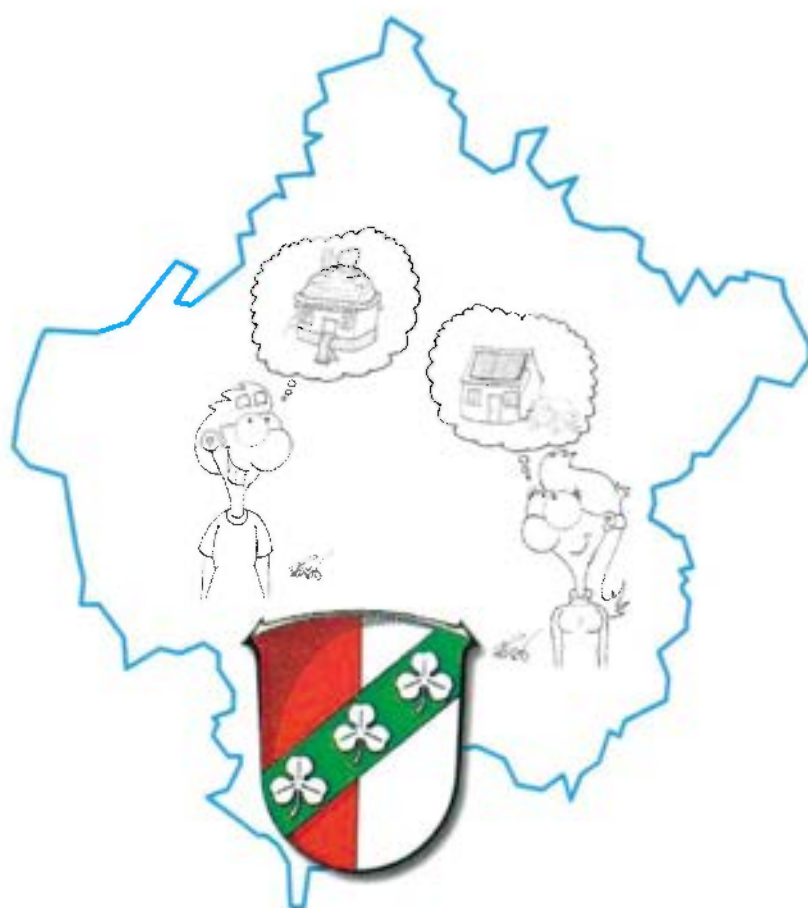


# Klimaschutzkonzept für die Stadt Felsberg



Felsberg, im Dezember 2019

merkWATT

GEFÖRDERT DURCH



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

Auftraggeber:

Stadt Felsberg  
Vernouillet-Allee 1  
34587 Felsberg

Ansprechpartner des Auftraggebers:

Sophie Bittner (Nachfolgerin: Sandra Alt), Fachbereich IV Bauen und Umwelt

Volker Steinmetz, Bürgermeister der Stadt Felsberg

Auftragnehmer:

merkWATT GmbH  
Friedrich-Wilhelm-Straße 2  
38100 Braunschweig  
[www.merkWATT.de](http://www.merkWATT.de)

Bearbeitung:

Michael Fuder  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Sabine Neef  
Stefanie Schaaf

**Beschlussfassung der Stadtverordnetenversammlung vom 25.06.2020  
zum integrierten Klimaschutzkonzept für die Stadt Felsberg**

**Beschluss:**

1. Dem vorgelegten Klimaschutzkonzept für die Stadt Felsberg wird in seiner grundsätzlichen Ausrichtung und der Zielausrichtung des Klimaschutzes als Querschnittsaufgabe grundsätzlich zugestimmt.
2. Die einzelnen, im Maßnahmenkatalog aufgeführten, Maßnahmen sollen nach Einzelprüfung durch den Magistrat und Beschlussempfehlung an die zuständigen Ausschüsse, unter Berücksichtigung der jeweils aktuellen Haushaltssituation der Stadt Felsberg, geprüft und nach Möglichkeit umgesetzt werden.
3. Bei allen Maßnahmen ist immer zu prüfen, ob eine interkommunale Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen, insbesondere in der Region Mittleres Fuldatal, erfolgen kann.

**Abstimmungsergebnis:**

Einstimmige Zustimmung

Felsberg, 26.06.2020

Ort, Datum



Stempel, Unterschrift  
Bürgermeister Steinmetz



**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Hintergrund: Klimaschutz in Kommunen</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Ausgangssituation in Felsberg</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Akteursbeteiligung</b> .....	<b>11</b>
4.1	Auftakt-Veranstaltung .....	11
4.2	Konferenz der Willigen .....	14
4.3	Klimafreundlich mobil.....	17
4.4	Felsberger Jugend und Klimaschutz .....	17
4.5	Politische Gremien.....	17
<b>5</b>	<b>Energie-, CO<sub>2</sub>- und Kosten-Bilanzen</b> .....	<b>19</b>
5.1	Bilanzierungsstrategie und Datenbeschaffung .....	19
5.2	Ergebnisse der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	21
5.2.1	Energiebilanz .....	21
5.2.2	CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	29
5.2.3	Bilanz: Kommune .....	32
5.3	Bilanz: Erneuerbare Energien .....	33
5.4	Bilanz: Energiekosten .....	34
<b>6</b>	<b>Potenzialanalyse</b> .....	<b>35</b>
6.1	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale.....	36
6.1.1	Einsparpotenziale auf Basis bundesdeutscher Klimaschutzziele.....	36
6.1.2	Einsparpotenzial: Gebäude.....	37
6.1.3	Einsparpotenzial: Konsum .....	38
6.1.4	Einsparpotenzial: Wirtschaft.....	42
6.1.5	Einsparpotenzial: Verkehr .....	44
6.1.6	Einsparpotenzial: Kommune .....	46
6.2	Erneuerbare-Energien-Potenziale .....	47
6.2.1	Arten von Potenzialen .....	48
6.2.2	Flächenstruktur der Stadt Felsberg .....	50
6.2.3	Potenzial: Solarenergie .....	51
6.2.4	Potenzial: Windenergie .....	54

6.2.5	Potenzial: Wasserkraft.....	56
6.2.6	Potenzial: Biomasse.....	57
6.2.7	Potenzial: Umgebungswärme / Geothermie.....	59
6.2.8	Zusammenfassung Erneuerbare-Energien-Potenziale.....	62
6.3	Potenzial: Nahwärme.....	62
6.4	Potenzial: Energiesysteme.....	64
6.5	Potenzial: Kohlenstoffsinken.....	66
<b>7</b>	<b>Klimaschutzszenario 2050.....</b>	<b>68</b>
<b>8</b>	<b>Maßnahmenkatalog.....</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>Konzept für Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase.....</b>	<b>112</b>
9.1	Ziele der Öffentlichkeitsarbeit.....	1122
9.2	Ausgangslage für Öffentlichkeitsarbeit.....	1122
9.3	Theoretische Grundlagen für Öffentlichkeitsarbeit.....	1144
9.4	Aktionsplan für Öffentlichkeitsarbeit.....	11818
<b>10</b>	<b>Controlling von Klimaschutzzielen.....</b>	<b>1200</b>
I.	Abkürzungen.....	1277
II.	Glossar.....	1300
III.	Tabellenverzeichnis.....	1333
IV.	Abbildungsverzeichnis.....	1344
V.	Literaturverzeichnis und Quellenangaben.....	1366
VI.	Anhang.....	13838

## 1 Fazit

Kommunale Klimaschutzpolitik ist seit ihren Anfängen in den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts eine Sisyphusarbeit. Es gibt zwar zahlreiche lokale Erfolge, aber: Egal, wie engagiert einige Städte und Gemeinden an der Minderung der Klimaschädigungen arbeiten, eindeutige zahlenmäßige Treibhausgas-minderungen sind nicht zu verzeichnen. Die bundesdeutschen Emissionsrückgänge seit 1990, auf die statistisch verwiesen wird, resultierten in Wesentlichen auf dem Zusammenbruch der Wirtschaft in der ehemaligen DDR – seitdem herrscht praktisch Stillstand, in den letzten Jahren sind sogar tendenziell Anstiege der Emissionen zu verzeichnen. All dies, obwohl die erneuerbaren Energien erheblich ausgebaut wurden: Diese haben es also lediglich geschafft, Mehrverbräuche an Energien im Hinblick auf CO<sub>2</sub>-Emissionen auszugleichen.

Es ist also nicht zu leugnen, dass die ungebrochene Wachstumsideologie und der Glaube an technologische Lösungen der Klimakrise ohne wesentliche Änderungen des Lebensstils gescheitert sind. Wer sich den Realitäten stellt, kommt um die Feststellung nicht herum, dass die Notwendigkeit einer Postwachstumsökonomie und eine neue Definition von Wohlstand unausweichlich sind.

Der Schlüssel für eine neue Wohlstandsdefinition liegt darin, den herrschenden, tief sitzenden Glaubenssatz vom „mehr ist besser“ über Bord zu werfen. Manchmal gilt „weniger ist mehr“, und auf Dinge zu verzichten, ist kein Opfer, sondern Gewinn und eine bewusste Bescheidenheit – im Fachjargon „Suffizienz“ genannt. Es ist befreiend, sich von Dingen zu trennen, von denen man lange dachte, man könne sie irgendwann noch gebrauchen, doch dann ist die Zeit darüber hinweggegangen und sie sind nicht mehr von Nutzen. Dabei ist es egal, ob es sich um Kleidung, Baumaterialien oder eine zu große Wohnung handelt – es tut gut, die Lebenssituation von Zeit zu Zeit dies bezüglich zu hinterfragen und aufzuräumen. Die Umweltbelastung entsteht nicht durch das Wegwerfen (schon gar nicht durch Verkauf oder Verschenken), sondern sie ist mit der Produktion und der Anschaffung entstanden und entschieden.

Macht die oben gezogene düstere Zwischenbilanz eine kommunale Klimaschutzpolitik also nutzlos?

Nein, das Gegenteil ist der Fall: Gerade die letzten Monate haben gezeigt, dass politische und wirtschaftliche Großstrukturen am ehesten durch einen Druck „von unten“ erreicht werden können – die Aktivitäten von Hunderttausenden jungen Menschen weltweit haben es bewiesen. Genauso nötig wie Proteste sind Pioniere überall auf der Welt, die alternative Formen von Wirtschaft, Arbeitsleben, sozialem Miteinander und kommunaler Daseinsvorsorge entwickeln, ausprobieren und als so machbar wie attraktiv vorleben. Unabdingbar für echten Klimaschutz ist auch, dass in der breiten Bevölkerung mindestens Verständnis und Akzeptanz für ein nachhaltiges Leben – ökologisch, sozial und ökonomisch – entsteht und sich so neue Lebensstile verbreiten können.

In diesem Sinne liefert das vorliegende Klimaschutzkonzept auf der Handlungsebene strategische Vorschläge, die soweit möglich folgenden Kriterien genügen:

- Sie setzen an konkreten Problemen der Stadt Felsberg und ihrer Einwohner an.
- Sie begreifen die Kommune und ihre Einwohner sowie Institutionen als Partner, die nur Hand in Hand und „auf Augenhöhe“ erfolgreich sein können.
- Sie legen Wert darauf, dass nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch der Lebensqualität der Menschen und der Identitätsbildung der Stadt gedient ist.
- Sie nehmen Rücksicht darauf, dass der kommunale Haushalt angespannt ist und viele Menschen nicht auf Rosen gebettet sind; in diesem Sinne werden Maßnahmen in den Vordergrund gestellt, die (zumindest mittelfristig) sogar finanzielle Vorteile bringen oder für die gute Fördermöglichkeiten bestehen.
- Es existieren bereits Akteure, die bereit sind, diese umzusetzen oder sich an einer Umsetzung aktiv zu beteiligen.

Im bisherigen Klimaschutzprozess der Stadt Felsberg ist auffällig: Die politischen Gremien der Stadt Felsberg hatten bereits vor Jahren die Variante 2 des Energiekonzepts von deENet et al. von 2012 zur Grundlage ihres klimaschutzpolitischen Handelns erklärt. Punktuell wurden auch Maßnahmen ergriffen, die den Zielen des Energiekonzepts entsprechen. Beispiele dafür sind die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED, Effizienzsteigerungen in der Kläranlage, Sanierungen von Kitas und des Rathauses. Auch die Bemühungen Felsbergs zur Aufnahme in die Dorfentwicklung können zu wichtigen Impulsen im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes führen.

Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass umfangreiche und entschlossen wirkende Umsetzungsschritte bislang nicht unternommen wurden und das Energiekonzept in der aktuellen Stadtpolitik kein lebendiger, von entsprechender Öffentlichkeitsarbeit begleiteter Orientierungsmaßstab ist. Es stellt sich folglich die Frage, woran das liegt. Begrenzte Finanzressourcen sowie die Langwierigkeit von politischen Prozessen und praktischer Umsetzung sind sicherlich erschwerende Rahmenbedingungen, als Erklärung allein taugen sie nicht.

Das Energiekonzept von 2012 ist nach wie vor eine gute und im Wesentlichen aktuelle Handlungsgrundlage für die Stadt Felsberg, die im vorliegenden Klimaschutzkonzept so weit wie sinnvoll aufgegriffen wird. Allerdings sind zwei Dinge zu berücksichtigen:

- Das Energiekonzept wurde, wie darin ausdrücklich dargestellt, mit dem Fokus der künftigen Stromversorgung Felsbergs erstellt. Daher fehlen wesentliche Bereiche des Klimaschutzes vollständig oder weitgehend, insbesondere der Bereich Verkehr und in Teilen der Bereich Wärme. Für die – den bundesdeutschen Zielen entsprechende – Klimaneutralität Felsbergs ist es notwendig, in allen drei Bereichen eine 100%-erneuerbar-Versorgung aufzubauen.
- Allerdings würde eine solche „Insel-Klimaneutralität“, nimmt man als Betrachtungsraum die ganze Bundesrepublik Deutschland, noch bei Weitem nicht ausreichen:
  - Da in Felsberg kaum industrielle Produktion stattfindet, „importiert“ die Bevölkerung mit ihrem Konsum große Mengen Energie, die in den Produkten quasi gebunden sind. Diese Energiemengen können mangels Fläche an den Industriestandorten nicht selbst produziert werden, vielmehr müssen sie in der Fläche des Landes, also auch in Felsberg, gewonnen und im Gegenzug zum Konsum „exportiert“ werden. Da die Wirtschaft Felsbergs lediglich ein Viertel des

bundesdeutschen Energiebedarfs dieses Sektors verbraucht, sind bei dieser Sichtweise – gemessen an den heutigen Verbräuchen – als Ausgleich zusätzliche 10.000 kWh erneuerbare Energien pro Einwohner aus Felsberg bereitzustellen.

Weiterhin sind in Bezug auf die Energieverbräuche privater Haushalte (Wärme, Strom, Verkehr) die Großstädte und Ballungsräume mangels Fläche nicht in der Lage, für sich eine 100%-erneuerbar-Versorgung zu erreichen. Daher sollte Felsberg gemäß dem Solidarprinzip bestrebt sein, auch unter diesem Aspekt erneuerbare Energien für den „Export“ zu produzieren. Als Maßstab taugt die Bevölkerungsdichte: Da Felsberg gegenüber dem Bundesschnitt nur gut halb so viel Einwohner pro Fläche hat, ist hier doppelt so viel Energie bereitzustellen wie für die Eigenversorgung nötig.

Die Verfasser dieses Klimaschutzkonzeptes sehen aufgrund eigener Beobachtungen, Erkenntnisse und zahlreicher Gesprächen neben konkreten Klimaschutzmaßnahmen die große Notwendigkeit von gesellschaftlich-kulturell-politischen Entwicklungen in Felsberg, damit eine Stimmung entsteht, in der Empfehlungen des Konzepts zur Umsetzung gelangen können.

- Felsberg benötigt – für einen auswärtigen Besucher der Stadt augenfällig – eine „Aufräumoffensive“: Auf etlichen Grundstücken vielen Stadtteilen lagern – häufig offenbar seit beträchtlicher Zeit – alte, größtenteils nicht mehr verwendbare Baumaterialien und Ansammlungen sperriger Dinge, zahlreiche Gebäudeteile sind un- oder unternutzt und baulich in schlechtem Zustand. Jeder Mensch weiß: Sich von überflüssigen Dingen zu trennen, fällt schwer, macht aber auch frei im Denken und Handeln. Im Zusammenhang mit Klimaschutz bedeutet das: Offen für Veränderung – unter Umständen Rückbau und Reduzierung auf das, was wirklich gebraucht wird. Offen für energetisch sinnvolle Sanierungsmaßnahmen, die Gebäude und Grundstücke auch gestalterisch aufwerten, zu neuem Wohlfühlen führen und Felsberg auch für Besucher und mögliche Neubürger attraktiver macht. Erste (und wirksamste) Schritte müssen häufig nicht viel kosten, zumal bei Inanspruchnahme von Fördergeldern.
- Felsberg benötigt eine politische und gesellschaftliche Atmosphäre der Ermutigung und Anerkennung. In zahlreichen Gesprächen mit Akteuren beklagten diese, dass es in der Stadt schwierig sei, neue Ideen zur Diskussion zu stellen. Man müsse damit rechnen, dass vor allem nach Gründen gesucht würde, warum etwas nicht funktionieren könne. Dies sei außerordentlich ermüdend und entmutigend. Scheitern und daraus lernen sei „nicht erlaubt“. Für einen wirksamen Klimaschutz, für den niemand fertige Rezepte hat, ist aber genau das notwendig: Eine Stimmung in Politik und Gesellschaft, die dazu anregt, Neues zu denken, zu entwickeln und auszuprobieren. Eine Stimmung, die schon das konstruktive Bemühen anerkennt.
- Felsberg benötigt Gemeinschaftlichkeit und Solidarität, das Überwinden des berühmten „Kirchturmdenkens“. Gemeinsame Interessen sind zu formulieren und durchzusetzen. Kooperationen – und damit gemeinsame Vorteile und Erfolge – zwischen den Dörfern sind Voraussetzung für eine selbstbewusste Zukunftsgestaltung, die nicht nur reagiert, sondern vorausschauend agiert. Besonders wichtig erscheint es, die Doppelortschaft Felsberg-Gensungen als das Zentrum der ganzen Drei-Burgen-Stadt anzuerkennen und ihre Potenziale für alle zu nutzen – sei es in Sachen Mobilität, Baukultur oder Tourismus.

Es ist ungewöhnlich, dass in einem Klimaschutzkonzept ein grundsätzlich kritisches Auge auf eine Kommune geworfen wird. Dabei kann gerade ein Spiegel, den unabhängige Außenstehende einer Stadt vorhalten (nachdem sie sich intensiv mit ihr beschäftigt haben), wertvoll und Ausdruck einer großen Sympathie sein. Kritik mag bei manchem zunächst Widerstand und Leugnung hervorrufen, häufig jedoch ist sie auch ein Weckruf und stärkt diejenigen, die für ihre Stadt etwas tun wollen.

Entscheidend für den Klimaschutz in Felsberg, dass die Stadt als Trägerin des Gemeinwohls und der Daseinsvorsorge unverzüglich handelt. Die Verfasser dieses Konzepts empfehlen daher das folgende initiale Vorgehen:

Umgehend sollten die zuständigen Gremien folgende Beschlüsse fassen:

- Das Konzept soll, vorbehaltlich notwendiger Einzelbeschlüsse und Mittelbereitstellungen, grundsätzlich umgesetzt werden.
- Es wird ein Controllingssystem aufgebaut, um die eigenen Klimaschutzaktivitäten bewerten und ggfs. nachsteuern zu können.
- Die Stadt stellt einen – vom Bundesumweltministerium geförderten – Klimaschutzmanager ein.
- Die Stadt baut – vom Bundesumweltministerium gefördert – ein kommunales Energiemanagement auf.
- Es werden in 2020 – gemäß Prioritätensetzung und Umsetzungszeitplan – die ersten Maßnahmen in Angriff genommen.

Dementsprechend werden in den städtischen Finanzhaushalt 2020 Mittel eingestellt für:

- Erstellung des Förderantrages „Klimaschutzmanager“
- Eigenanteile für den Aufbau „Klimaschutzmanagement“
- Erstellung des Förderantrages „Energiemanagement“
- Eigenanteile für den Aufbau „Energiemanagement“
- einen angemessenen Haushaltsposten für Maßnahmenumsetzung

Außerdem sollte eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt werden, in der sich die Stadt als ambitionierte und glaubwürdige Klimaschützerin erweist.

## 2 Hintergrund: Klimaschutz in Kommunen

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich international – nicht zuletzt durch das Pariser Abkommen – dem Klimaschutz verpflichtet. Demnach ist es Ziel der Bundesrepublik Deutschland, die Treibhausgas-Emissionen in der Zeit 2045-2060 auf null abzusenken, darüber hinaus zusätzlich CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zu binden sowie die Energieversorgung bis 2040 auf 100 % erneuerbar umzustellen, um die globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C (möglichst auf 1,5°C) zu begrenzen.

ambitionierte  
Klimaschutzziele  
der Bundes-  
republik  
Deutschland

Schon seit längerem verfolgt die Bundesrepublik Deutschland ehrgeizige Klimaschutzziele, die sie aktuell in ihrem Energiekonzept 2019 verankert hat. Außerdem existieren diverse Strategien und Programme, u. a. der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz 2014, das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und der Klimaschutzplan 2050, die abgesehen von den definierten und praktisch nicht erreichbaren Zielen für das 2020 weiterverfolgt werden, inzwischen mit dem Zwischenziel 2030 im Fokus

Bereits 2007 wurde als zielorientierte Strategie das Integrierte Energie- und Klimaprogramm beschlossen. Die daraus resultierende nationale Klimaschutzinitiative unterstützt die Kommunen, ihre Energieeffizienz zu steigern und Energieeinsparpotenziale zu nutzen. So werden seit Juni 2008 unter anderem die Erstellung kommunaler Klimaschutzkonzepte und die fachlich-inhaltliche Unterstützung bei ihrer Umsetzung durch einen Klimaschutzmanager gefördert.

Die „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative“ trägt zu einer erheblichen Erweiterung des Handlungsspielraumes vieler Kommunen bei. Eine Vielzahl von Klimaschutzkonzepten wurde und wird seitdem entwickelt – deren Umsetzungen oftmals von ebenfalls geförderten Klimaschutzmanagern fachlich und inhaltlich begleitet werden.

Förderung von  
Klimaschutz-  
konzepten

## 3 Ausgangssituation in Felsberg

Die Stadt Felsberg, die sich über eine etwa 8.300 ha große Fläche erstreckt, liegt im hessischen Schwalm-Eder-Kreis ca. 20 km südlich von Kassel. Die Lage im Edertal, die weit überwiegend ländliche Prägung ihrer 16 Stadtteile, der Zusammenfluss von Schwalm und Eder und damit der beiden nach den Flüssen benannten Fernradwege prägen Felsberg als Tourismusregion.

viele Stadtteile;  
ländlich geprägt;  
Tourismusregion

In Felsberg leben – seit dem großen Einbruch in den 1990er Jahren recht konstant – etwa 10.600 Einwohner, davon etwa 3.100 im größten Stadtteil Gensungen und mehr als 2.500 im namensgebenden Felsberg. Die andere Hälfte der Bevölkerung wohnt in den 14 dörflichen Stadtteilen mit Einwohnerzahlen zwischen etwa 60 und 870.

Die Bevölkerungsdichte mit etwa 128 Einwohnern pro km<sup>2</sup> liegt deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt (-44 %). Unter anderem darin kommt die insgesamt ländliche Prägung Felsbergs zum Ausdruck.

Als Bürgermeister amtiert in Felsberg seit 2007 Volker Steinmetz.

schwache  
Wirtschaft mit  
überwiegend  
Klein- und Kleinst-  
unternehmen →  
starke Pendler-  
beziehungen ins  
Umland

In den 1990er Jahren mussten zwei große Felsberger Unternehmen schließen – einher ging ein starker Verlust an Arbeitsplätzen (jeder dritte) und Einwohnern (s. o.). Seitdem ist die Mehrzahl der in Felsberg wohnenden Beschäftigten gezwungen, nach außerhalb zu pendeln – vor allem nach Melsungen (B. Braun) und Kassel/Baunatal (VW). Ein bedeutender Wirtschaftsfaktor für Felsberg ist der Tourismus – auch hier wirken sich infrastrukturelle Defizite, insbesondere die von einem starken Sanierungsstau geprägte Altstadt im Stadtteil Felsberg, aber auch eine schlechte Fahrrad-Infrastruktur, nachteilig aus.

viele Denkmäler;  
Sanierungsstau im  
sonstigen  
Gebäudebestand

In Felsberg gibt es zahlreiche historische Bauwerke und Denkmäler: viele mittelalterliche Fachwerkhäuser (etwa 15 % des Gebäudebestands) sowie die drei Burgruinen Felsburg, Heiligenburg und Altenburg. Der Sanierungsbedarf ist nicht nur bei den historischen Bauwerken hoch, sondern auch bei den bestandsdominierenden Gebäuden der Baualtersklassen 1950-70.<sup>1</sup>

Für Felsberg liegen seit Jahren zahlreiche Konzepte vor, die für eine Felsberger Klimaschutzstrategie von großer Bedeutung sind:

gute Konzepte,  
kaum Umsetzung

- Integriertes Handlungskonzept Mittleres Fuldataal mit konkreten Maßnahmen zur Stadtentwicklung von Felsberg – umgesetzt bisher lediglich das Dienstleistungszentrum zum Mehrgenerationenhaus sowie die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Entwicklung und Vitalisierung der Felsberger Altstadt und der Kernbereiche in den Stadtteilen.
- Regionales Entwicklungskonzept Mittleres Fuldataal mit Leitbild und Entwicklungszielen
- Energiekonzept mit detaillierten Untersuchungen, Potenzialbetrachtungen und Szenarien – Umsetzung des Szenarios „Überdurchschnittliche Anstrengungen“ vom Stadtrat beschlossen, bisher nur punktuell vereinzelte Maßnahmen ergriffen, jedoch keine maßgebende Handlungsorientierung.

---

<sup>1</sup> e-on Mitte/ deENet/ Fraunhofer IBP/ Fraunhofer IWES/ samco networks/ SMA (2011/12): Regionale Energieversorgung 2020 Energiekonzept Felsberg

Auch das zeitgleich zum Klimaschutzkonzept in Erarbeitung befindliche Radverkehrskonzept trifft schon in seiner Entstehung auf politische Widerstände.

Ein Bürgerbus stellte bereits nach einem Jahr den Betrieb wegen als zu gering empfundener Nachfrage ein.

#### **4 Akteursbeteiligung**

Die Beteiligung von lokalen Akteuren ist nicht nur eine Forderung des Fördergebers Bundesumweltministerium, sondern birgt wesentliche Vorteile gegenüber einer Konzepterstellung allein auf der Basis des Expertenwissens der Konzeptersteller. Lokale Akteure

- kennen in vielerlei Hinsicht die konkreten Bedingungen vor Ort aus eigener Anschauung und können so dafür sorgen, dass das Konzept passgenau auf die örtliche Situation zugeschnitten werden kann,
- kennen die politischen und gesellschaftlichen Verhältnisse vor Ort und wissen dadurch viel über Anknüpfungspunkte und mögliche Widerstände,
- sind ganz wesentlich diejenigen, die für die Umsetzungsphase als Akteure gebraucht werden.

Die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes ist ein Prozess. Der Konzeptersteller benötigt viele Gespräche mit diversen Akteuren, um sich ein möglichst realistisches Bild der Verhältnisse vor Ort zu verschaffen. Nur so kann das Klimaschutzkonzept am Ende auch spezifisch zugeschnitten sein. Aber auch von Seiten der Akteure ist eine kontinuierliche begleitende Partizipation erforderlich, damit sich Blicke über den bisherigen eigenen Erfahrungshorizont weiten können und letztendlich das Konzept möglichst von breit mitgetragen wird. Nur so kann in einer Kommune – auch in Felsberg – erfolgreich Klimaschutz durchgeführt werden.

Die Elemente der Akteursbeteiligung während der Konzeptarbeit wurden in Absprache zwischen Auftraggeber und Konzeptersteller so gestaltet, dass eine bestmögliche Beteiligung erreicht wurde, ohne die begrenzten Ressourcen zu überlasten.

##### **4.1 Auftakt-Veranstaltung**

Im Vordergrund der Auftakt-Veranstaltung stand die aktive Einbindung der Teilnehmer – zweifach motiviert:

- Von Anfang an verdeutlichen: Klimaschutz müssen die Menschen vor Ort selbst MACHEN, also anpacken! Das Klimaschutzkonzept ist dabei eine strategische Hilfe.

- Soll ein Klimaschutzkonzept auf eine Kommune passen, muss es die vorhandenen Ressourcen aufzeigen und nutzen. Dazu ist Grundvoraussetzung, die Ausgangssituation und Interessenlagen gut zu beleuchten.

Die etwa 30 Teilnehmer wurden daher gleich zu Veranstaltungsbeginn nach ihrer Einschätzung gefragt, wie aktiv und ambitioniert Felsberg bereits in Sachen Klimaschutz ist. Fast alle bewerteten Felsberg an dieser Stelle als mittelmäßig.

Danach gefragt, was die Teilnehmer von der Stadt Felsberg erwarteten, wenn sie zu den jugendlichen Klimaschutzdemonstranten gehörten, kamen Forderungen nach

- Handeln – Tut was!
- Beteiligung
- schnellstmöglicher Klimaneutralität
- sparsamen Umgang mit Ressourcen

aber auch zahlreiche Fragestellungen wie

- Wo sind die Potenziale?
- Was kann man persönlich tun?
- Wie kann motiviert werden?

Der Schwerpunkt des Abends lag darauf, die Interessen und die Bereitschaft zum Engagement in verschiedenen Handlungsfeldern zu erkunden sowie Ideen für kooperative Projekte zu überlegen. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt:

#### Mobilität

- Mitfahr-Systeme einführen
- Carsharing in den Stadtteilen nach dem Modell „Jesberg“<sup>1</sup> aufbauen
- sicheres Radwegenetz errichten mit alltagstauglichen Verbindungen zwischen Wohn- und Einkaufsgebieten ⇒ zeitgleich zum Klimaschutzkonzept entstehendes Radverkehrskonzept des ADFC berücksichtigen!
- Angebot von Sammeltaxis ergänzend zum bestehenden ÖPNV schaffen

---

<sup>1</sup> <http://www.vorfahrt-fuer-jesberg.de/mobilitaetsangebote/>

### Wirtschaft

- Bewusstsein für „Regionalität“ stärken
- Erzeuger und Endverbraucher besser vernetzen; Kooperation vorhandener Direktvermarkter ermöglichen
- bei größeren Arbeitgebern hohes Potenzial für betriebliches Mobilitätsmanagement
- bereits klimafreundliche Angebote noch nicht stark nachgefragt – intensiver bewerben

### Landnutzung

- „Flächenfraß“ stoppen, stattdessen verdichten
- Renaturierungsmaßnahmen ergreifen (Grünland, Bachläufe)
- Klimafolgenanpassung: Hochwasserschutz

### Soziales / Bildung

- Umwelt- und Klimaschutz in Einklang bringen
- Klimagruppe in den Hochland-Ortschaften (Beuern, Helmshausen, Hesserode, Hilgershausen) entwickeln: Mit welchem Projekt können wir für uns Lebensqualität und Klimaschutz verknüpfen?
- Bewusstsein für klimafreundliche Ernährung in Bildungseinrichtungen schaffen
- Mehrgenerationenhaus: nachhaltiges Essen den Kindern nicht nur vorsetzen, sondern auch erklären
- allgemein noch wenig Bewusstsein für Klimaschutz vorhanden – viele einkommensschwache Haushalte, in der Regel auch bildungsfern
- in Schulen:
  - viel Müll – Kindern beibringen
  - Elterntaxis entgegenwirken – Kinder können mit Bus und Fahrrad fahren

### Energie

- Produktion Solarenergie steigern; große Potenziale nutzen
- dezentrale Energiespeicherung von Solar- und Windstrom
- Möglichkeiten der Energieeinsparung nutzen

### Stadtentwicklung

- Innenentwicklung / Nachverdichtung vorantreiben statt neuer Wohngebiete – auch in kleinen Orten
- Institution/AG einrichten, die sich mit Entwicklungsprozessen in kleineren Dorfgemeinschaften befasst

- stärkere (auch dorfübergreifende) Vernetzung für gemeinsame Weiterentwicklung der Dörfer
- Vorgehen: erst prüfen, was sinnvoll ist, danach Fördermittel organisieren
- starke Unternutzung / Leerstände:
  - beginnende Revitalisierung / Generationenwechsel bietet Chance für Klimaschutz
  - ggf. neu bauen statt zu erhalten
- Mehrgenerationenwohnen fördern
- Wohnen und Mobilität vernetzen
- Grün- und Grauplanung: Begrünung von Straßen, Akzeptanz von Straßenbäumen in der Bevölkerung schaffen

#### Lebensstil / Klimafreundlicher Alltag

- selbst aktiv werden und nicht auf politische Vorgaben warten
- Energie einsparen
- Müll vermeiden
- klimafreundlich mobil sein
  - Fuß- und Radverkehr stärken
  - heimatnah urlauben
  - Bahnanschluss mehr nutzen: Bewusstsein schaffen für vorhandenes Angebot
  - Problem: NVV zu teuer

#### Tourismus

- Eder-Radweg nutzen
- Gastronomie wieder beleben – die „Kleine Kneipe“ erhalten
- Förderprogramm für Gastronomie und Übernachtung nutzen

Als Wünsche an das Klimaschutzkonzept wurden geäußert:

- alle Stadtteile mitdenken
- einen Leitfaden für Akteure aus Politik und Bevölkerung erstellen
- Zielstellung: Klimaneutralität
- Konzentration auf Schwerpunkte

#### **4.2 Konferenz der Willigen**

In Felsberg gibt es etliche Akteure, die sich für Klimaschutzmaßnahmen engagieren – wenn auch Klimaschutz nicht immer die vordergründige Motivation ist. Klimaschutz kann in vielen gesellschaftlichen Entwicklungen stecken, ob nun größerem ÖPNV-Angebot, Nahversorgung im ländlichen

Raum, gesunde Ernährung, Energie- und damit Kosteneinsparung usw., denn oftmals sind verbesserte Lebensverhältnisse auch dem Klimaschutz zuträglich. In Felsberg gibt es in den vielen kleinen Stadtteilen Menschen, die für ihr Dorf Zukunftsentwicklung wünschen und sich dafür auch einsetzen. Gebündelt sind diese Aktivitäten bisher kaum, gegen weit verbreitetes und tief verankertes Kirchturmdenken ist schwer anzukommen. Genau an dieser Stelle jedoch liegen große Potenziale brach – und bereits in der Auftaktveranstaltung war in der Gruppe Stadtentwicklung der Wunsch nach Vernetzung klar benannt worden.

Die **Konferenz der Willigen** ist ein Angebot an für Klimaschutz engagierte Menschen aus allen Stadtteilen Felsbergs, sich auszutauschen und ihre Kräfte zu bündeln. Für das Klimaschutzkonzept ergeben sich daraus wichtige Erkenntnisse, worin die gesellschaftlichen Potenziale für Klimaschutz in Felsberg liegen. Der Einladung zur 1. Konferenz der Willigen im Juni 2019 folgten neun Personen, darunter Ortsvorsteher/-innen aus drei Stadtteilen, ein Magistratsmitglied und ein Stadtverordneter. Als große Hürde wurde von den Anwesenden gesehen, dass bislang kein Felsberger Gemeinschaftssinn ausgeprägt ist: Es werden viele Einzelinteressen verfolgt und nicht an einem gemeinsamen Strang gezogen. Dadurch ist Felsberg auch überorts dafür bekannt, seine Gesamtinteressen kaum zu artikulieren oder gar durchsetzen zu können.

Um den Zusammenhalt zwischen den Dörfern zu stärken bzw. überhaupt zu entwickeln, wird ein zweistufiges Vorgehen für erforderlich gehalten:

1. Schritt: Identität im eigenen Dorf schaffen, um selbst aktiv zu werden
2. Schritt: sich in Gemeinschaftsaktivitäten mit anderen Felsberger Dörfern einbringen

In Beuern ist mit der Neuausrichtung bezüglich des Dorfgemeinschaftshauses – nur noch eins statt vier, in gemeinschaftlicher Nutzung mit der Feuerwehr, aktuell gemeinschaftlich ertüchtigt – ein Vorzeigeprojekt entstanden, wie eine sinnvolle Beschränkung und Eigenleistung neue Identität stiften kann.

Um Dorfgrenzen zu überwinden, soll/en

- die Gesamtschule als integratives Moment genutzt werden,
- Erkenntnisse der Sportvereine und Feuerwehren, die sich bereits dorfübergreifend unterstützen, übertragen werden,
- gemeinsame Feste gefeiert werden.

Ein wichtiges gemeinsames Handlungsfeld ist die Mobilität. Vor über 10 Jahren unternommene Versuche, ergänzend zum klassischen ÖPNV Anrufsammeltaxis und Bürgerbusse zu implementieren, sind damals nach kurzer Zeit wieder eingestellt worden. Inzwischen haben sich die Bedingungen allerdings wesentlich geändert, da in den kleinen Stadtteilen

kaum noch Nahversorgung gegeben und damit der Leidensdruck derjenigen, die nicht jederzeit über einen Pkw verfügen, deutlich gestiegen ist. Das Interesse an dörflichen Mobilitätsformen, die eine gemeinschaftliche Mobilität für alle bieten, ist so groß, dass merkWATT gebeten wurde, in einer öffentlichen Veranstaltung aus dem Projekt „Autonome Dorfmobilität“ (AUNO DOMO) zu berichten (s. Kap. 4.3).

Wünsche aus der Konferenz der Willigen:

#### an die Politik

- Kehrtwende einleiten
- „breit“ und gemeinschaftlich denken
- Bürger motivieren
- den Blick auf nächste Generationen lenken
- alle Entscheidungen unter Klimaaspekten zu prüfen – auch seitens Verwaltung

#### für eine bessere Mobilität

- Einzelfahrten zu Mitfahrten bündeln
- eine Mitfahr-App implementieren
- Radwegenetz ausweiten
- Radwege in einen guten und auch für Pedelecs brauchbaren Zustand bringen

#### zur Stadtentwicklung

- Altstadt beleben → Stadtentwicklungsgesellschaft als Ideengeber

#### zur Energieversorgung

- Biomasse aus Felsberg vor Ort verwerten

#### an das Klimaschutzkonzept

- konkrete Handlungsempfehlungen
- motivierend
- Info- und Ratgeber für Akteure

Im Oktober 2019 fand die 2. Konferenz der Willigen statt, in der die Maßnahmenvorschläge der Konzeptersteller vorgestellt und diskutiert wurden. Es wurde angeregt, dass – soweit möglich – Wettbewerbe durchgeführt werden sollten. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass wettbewerblicher Charakter untereinander teilweise motivierend wirkte.

### 4.3 Klimafreundlich mobil

Wie in der 1. Konferenz der Willigen gewünscht, berichtete merkWATT von dem Projekt „Autonome Dorfmobilität“. Im Landkreis Wolfenbüttel arbeiten seit etwa zwei Jahren Aktive in drei Dorfregionen mit fachlich-organisatorischer Unterstützung durch merkWATT daran, mit eigenen, weitgehend vorhandenen Mitteln, die Mobilität für alle in ihren Dörfern zu verbessern.

Autonome Dorfmobilitäten sind überall dort möglich, wo eine gewisse Bereitschaft zum Eigenengagement in der Bevölkerung und prozessuale Unterstützung durch die öffentliche Hand gegeben sind.

Die anwesenden Felsberger zeigten sich sehr interessiert und diskussionsfreudig.

Nähere Informationen zum vorgestellten Projekt „Autonome Dorfmobilität“ können den Vortragsfolien im Anhang zu diesem Klimaschutzkonzept entnommen werden.

### 4.4 Felsberger Jugend und Klimaschutz

Der Einladung des Bürgermeisters und der Konzeptersteller an die Felsberger Jugend zu einem Klimaschutzgespräch folgten nur wenige Mitglieder der Schülerversammlung der Drei-Burgen-Schule. Dennoch konnten erste konkrete Ansätze für eine klimafreundlichere Mobilität identifiziert werden:

- Verbesserungen bei den Schulbusverkehren
- Aufwertung des Fahrrades
- Zurückdrängen der „Eltern-Taxis“,

Es wurde die Vereinbarung mit dem Bürgermeister getroffen, weiterhin im Kontakt zu bleiben und insbesondere konkrete klimaschützende Maßnahmen im Zusammenhang mit der Schule voranzutreiben.

### 4.5 Politische Gremien

Das Klimaschutzkonzept wurde am 12. August 2019 im **Magistrat** der Stadt Felsberg behandelt. Die finanzielle Situation Felsbergs wird als starke Beschränkung gesehen. Das Klimaschutzkonzept soll daher aufzeigen, wie die Stadt Felsberg an welchen Stellen ohne oder mit geringem finanziellen Mitteleinsatz Aktivitäten seitens der Bevölkerung strukturell unterstützen kann. Besonderes Interesse zeigte der Magistrat in diesem Sinne an einer intensiven Fördermittelberatung. Auch ein kommunales Energiemanagement zum Einsparen von Energie wurde befürwortet. Weitere Vorschläge für

städtische Maßnahmen sind dem Magistrat dann willkommen, wenn sie mit Förderprogrammen mit möglichst hohen Förderquoten hinterlegt sind.

Am selbigen Tag wurde das Klimaschutzkonzept mit aktuellem Stand im zuständigen Fachgremium, dem **Bau- und Umweltausschuss** der Stadt Felsberg, vorgestellt und diskutiert. Der Bauausschuss zeigte sich sehr interessiert – auch an der Schaffung personeller Kapazitäten für die Umsetzungsbegleitung durch einen geförderten Klimaschutzmanager.

## 5 Energie-, CO<sub>2</sub>- und Kosten-Bilanzen

Die Energie-, CO<sub>2</sub>- und Kosten-Bilanzen haben den Zweck, die Ausgangslage vor der Konzepterstellung festzustellen und zu analysieren. Einschränkend ist allerdings festzuhalten, dass eine solche Bilanz auf kommunaler Ebene nicht die Realität wiedergegeben kann, da die dafür benötigten Zahlen, z. B. tatsächliche Energieverbräuche aufgesplittet nach Sektoren und Energieträgern, nicht vollständig erhoben werden und zu beschaffen sind. Es ist demnach an vielen Stellen mit Statistiken zu arbeiten, die mit Fehlern unterschiedlicher Größenordnung behaftet sind. Das Ergebnis kann also nur ein ungefähres Abbild ergeben. Wichtig ist deshalb, dass nach festgelegten Regeln bilanziert wird. Nur dadurch kann man kommunale Bilanzen untereinander sinnvoll vergleichen.

### 5.1 Bilanzierungsstrategie und Datenbeschaffung

Untersuchungsraum der Bilanzierung ist die Stadt Felsberg. Der Bilanzierungszeitraum erstreckt sich über die Jahre 2012 bis 2017.

Die Berechnungen erfolgten mit dem Klimaschutz-Planer, dem Bilanzierungstool des Klima-Bündnis, nach der bundesweit einheitlichen Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO).

Der Klimaschutz-Planer erstellt die Energiebilanz nach dem sogenannten **Territorialprinzip**. Dabei werden die Energiemengen betrachtet, die innerhalb des Stadtgebietes von Felsberg anfallen. Unberücksichtigt dagegen bleiben verbraucherspezifische Energieverbräuche außerhalb des Stadtgebiets (z. B. Reisen, Hotelaufenthalte...), wie auch „graue Energie“, die für die Herstellung von in Felsberg verwendeten Produkten aufgewendet wurde. Andererseits gibt es in Felsberg Energieverbräuche, die nicht der Felsberger Bevölkerung zuzurechnen sind, vor allem im Verkehrsbereich. Für eine Vergleichbarkeit mit bundesdeutschen Statistiken für den Verkehr ist das Territorialprinzip der Bilanz, also die Anrechnung der Verkehre auf der Bundesautobahn A7 im Stadtgebiet sowie die Vernachlässigung von Flug- und Schiffsverkehren, nicht geeignet. Daher wird bei einigen, entsprechend gekennzeichneten, Betrachtungen der Verkehr nach dem **Verursacherprinzip** angesetzt. Plausibilitätsprüfungen – übliche Anteile des Flug- und Schiffverkehrs sowie nachvollziehbare Anteile des Fernverkehrs auf der Bundesautobahn – ergaben, dass in Felsberg vereinfachend davon ausgegangen werden kann, dass 30 % der vom Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer für den Verkehr ausgegebenen Energiebedarfe als von den Felsbergern verursachten Energiebedarfe und daraus resultierenden Emissionen angesetzt werden können.

Energiebilanz  
nach  
Territorialprinzip

vor Ort  
verbrauchte  
Endenergien

CO<sub>2</sub>-Emissionen  
mit Vorkette

Ermittelt werden zunächst die Mengen der vor Ort verbrauchten **Endenergien**. Diese sind sehr unterschiedlich klimaschädigend, am meisten CO<sub>2</sub> verursacht etwa die Verbrennung von Braunkohle. Außerdem entstehen bis zur Bereitstellung der verschiedenen Endenergieformen Energieverluste aus Förderung, Transport und Umwandlungen. Diese gesamten Einflüsse (aus der sogenannten Vorkette) werden in Emissionsfaktoren ausgedrückt, mit denen die Endenergiemengen jeweils multipliziert werden, um deren CO<sub>2</sub>-Bilanzen zu erhalten.

In die Energiebilanz fanden – soweit vorhanden – lokale Energieverbräuche Eingang. Verbrauchsschwankungen im Wärmebereich durch überdurchschnittlich kalte bzw. warme Jahre wurden durch eine **Witterungsbereinigung** mittels Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes ausgeglichen; damit entsteht überjährige Vergleichbarkeit und damit eine Grundlage für die Bewertung des eigenen Handelns und nötiger künftiger Schritte. In den CO<sub>2</sub>- und Energiekostenbilanzen dagegen wurden die tatsächlichen, also nicht witterungsbereinigten, Wärmeenergiemengen zugrunde gelegt, welche das Klima faktisch belasten. Diese unterschiedlichen Vorgehensweisen entsprechen der üblichen Methodik.

Der Primärsektor – Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Bergbau – wird im Klimaschutz-Planer nicht berücksichtigt (eine funktionale Weiterentwicklung diesbezüglich ist in Arbeit). Daher sind aus der nachfolgenden Bilanz die Auswirkungen der Landwirtschaft nicht ersichtlich – es fehlt damit ein klimarelevanter Bereich. Bei künftigen Vergleichen mit Folgebilanzen wird dies zu berücksichtigen sein.

Folgende Daten wurden vom Klimaschutz-Planer bereitgestellt (in Klammern: im Klimaschutz-Planer angegebene Datenquellen):

- Bevölkerungsstand (Statistisches Landesamt)
- Kommunenfläche (Statistisches Landesamt)
- Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte für Verarbeitendes Gewerbe und Gesamt (Agentur für Arbeit)
- Gebäude nach Baujahr (Jahrzwanzigste) und Heizungsart (Zensus 2011)
- Haushalte (Zensus 2011)
- Wohnflächen (Zensus 2011)
- spezifische Endenergieverbräuche im Verkehrsbereich (IFEU)
- Emissionsfaktoren der verschiedenen Energieträger (GEMIS 4.94, IFEU, Umweltbundesamt)
- Energiepreise (BMWi, Bundesnetzagentur, Kohlenstatistik e.V., KSP auf Basis von Carmen e.V. und Technologie- und Förderzentrum Straubing, [www.gas-tankstellen.de](http://www.gas-tankstellen.de), Bund der Energieverbraucher, [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com))

im Klimaschutz-  
Planer hinterlegte  
Daten

Folgende Verbrauchs- und Erzeugungsdaten konnten selbst ermittelt werden:

Daten	Datenbezug
Stromverbrauch	▪ EnergieNetz Mitte
Erdgasverbrauch	▪ EnergieNetz Mitte
erneuerbare Stromerzeugung	▪ EnergieNetz Mitte
erneuerbare Wärmeenergieerzeugung (Biomasse, Solarwärme, Umgebungswärme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Holz: hessenspezifische Statistikdaten aus dem Biomasseatlas</li> <li>▪ Solarwärme: hessenspezifische Statistikdaten aus dem Solaratlas</li> <li>▪ Umgebungswärme: hessenspezifische Statistikdaten aus dem Wärmepumpenatlas</li> </ul>

**Tab. 5.1-1 Bilanzdaten und deren Herkunft**

## 5.2 Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

### 5.2.1 Energiebilanz

*Nachfolgende Ergebnisse basieren auf der Ausgabe der Gesamtbilanz des Klimaschutz-Planers.*

#### Entwicklungen zwischen 2012 und 2017

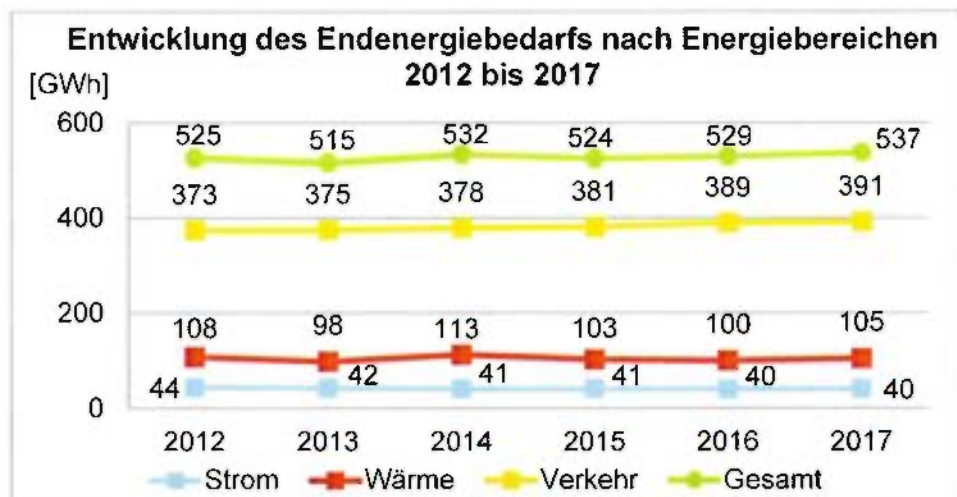
Im betrachteten Bilanzierungszeitraum 2012 bis 2017 bewegte sich der errechnete witterungsbereinigte Gesamtendenergiebedarf zwischen 515 und 536 GWh. Am geringsten war er im Jahr 2013, am höchsten im letzten Bilanzierungsjahr 2017.

Den üblichen bundesdeutschen Trends entsprechend sanken die Strombedarfe in den letzten Jahren leicht – zumeist Effekte durch den Einsatz effizienterer Technik -, wogegen die Energiebedarfe im Verkehrsbereich stiegen.

Der Wärmebedarf war im Verlauf recht unstet, nachfolgende Betrachtungen hinsichtlich der Verbrauchergruppen und der Energieträger sollten Hinweise auf die Ursachen geben.

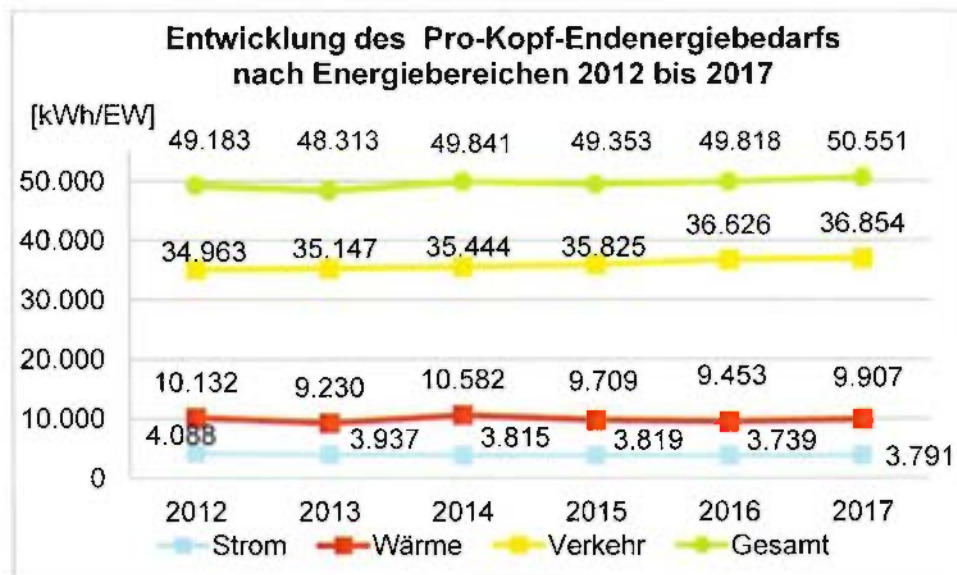
Deutlich wird: Die für Klimaschutz notwendige deutliche Reduzierung der Energiebedarfe erfolgt bisher nicht ansatzweise.

Gesamtenergiebedarf leicht schwankend – eher tendenziell steigend



**Abb. 5.2.1-1 Entwicklung des Endenergiebedarfs in Felsberg nach Energiebereichen 2012 bis 2017**

Die Einwohnerzahl von Felsberg ist in den letzten Jahren recht stabil geblieben, so dass keine Effekte eindeutig auf eine Bevölkerungszunahme oder einen Bevölkerungsrückgang zurückzuführen sind.



**Abb. 5.2.1-2 Entwicklung des Pro-Kopf-Endenergiebedarfs in Felsberg nach Energiebereichen 2012 bis 2017**

Verkehr durch A7  
mit Abstand  
größter  
Verbrauchssektor

Der mit Abstand größte Verbrauchssektor ist der Verkehr. Dies lässt sich zum erheblichen Teil auf die Bilanzierungsmethode – das Territorialprinzip – zurückführen: Da die Bundesautobahn A7 durch das Stadtgebiet von Felsberg führt, werden die in diesem Abschnitt benötigten Energiemengen vom Klimaschutz-Planer berücksichtigt. Allerdings verursacht auch nach dem Verursacherprinzip – also nach Abzug von 70 % „exterritorialem Anteil“ – der Verkehrssektor in Felsberg überdurchschnittlich Treibhausgase.

In der Bilanz spiegelt sich wider, dass Felsberg keine Industriestadt ist. Die auf diese Verbraucher entfallenden Energiemengen sind deutlich unterdurchschnittlich. Dennoch trägt der drastische Rückgang des Energiebedarfs der Felsberger Industrie – um ¼ von 2012 auf 2013 – wesentlich zum leichten Einschnitt der Gesamtenergiebedarfslinie in 2013 bei, der jedoch in den Folgejahren von den anderen Sektoren überkompensiert wurde.

Deutlich wird: Größere Einsparpotenziale sind vor allem im Verkehr und bei den privaten Haushalten zu erwarten.

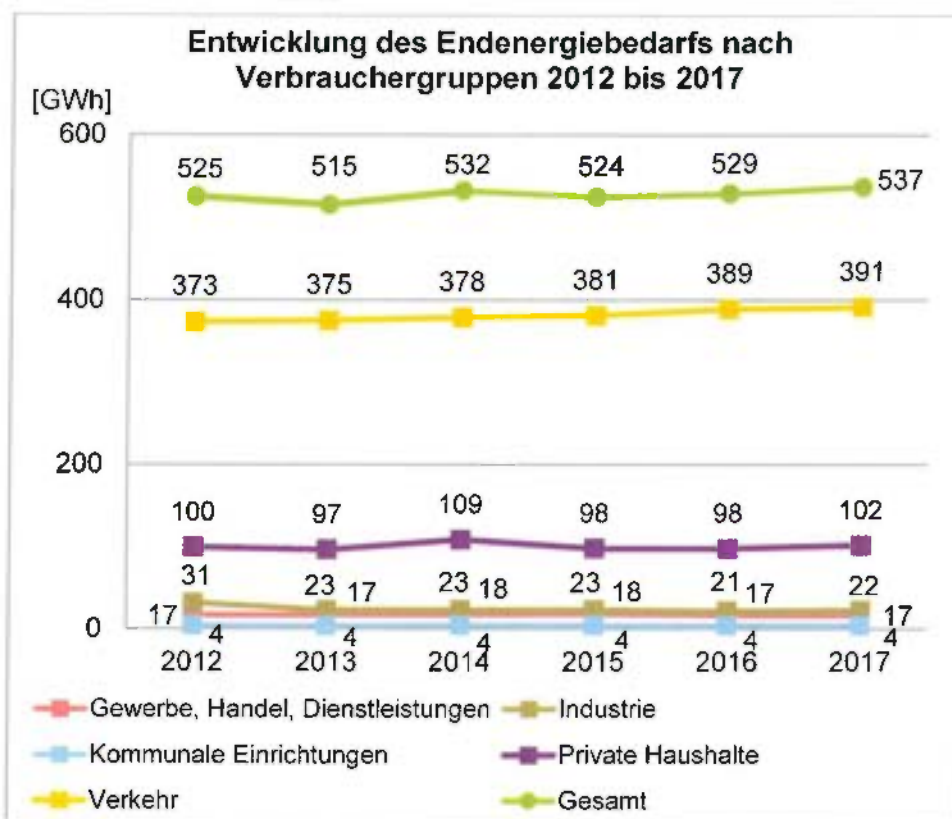


Abb. 5.2.1-3 Entwicklung des Endenergiebedarfs in Felsberg nach Verbrauchergruppen 2012 bis 2017

Der hohe Energiebedarf im Verkehrssektor zeigt sich folgerichtig auch in der Bilanz der Energieträger. Die höchsten Bedarfe verzeichnen mit großem Abstand die fossilen Kraftstoffe. Wie bereits oben erwähnt, ist dies darauf zurückzuführen, dass nach dem angewendeten Territorialprinzip die Verkehre der Bundesautobahn A7 innerhalb des Stadtgebiets angerechnet werden.

am meisten eingesetzten Energieträger: fossile Kraftstoffe

Auch für die Energieträger gilt: Ein klarer Einspartrend ist nicht erkennbar, die Bedarfe der fossilen Kraftstoffe stiegen sogar stetig. Im Wärmebereich dominieren die fossilen Gase und Heizöl, auch Heizstrom kommt noch zum Einsatz.

In der nachfolgenden Grafik werden die Energieträger gruppiert dargestellt:

- erneuerbare Wärme:
  - Biomasse
  - Solarthermie
  - Umweltwärme
- Gas fossil:
  - Erdgas
  - Flüssiggas
- Strom gesamt
  - Strom
  - Heizstrom
- Kraftstoffe erneuerbar:
  - Biobenzin
  - Diesel biogen
  - CNG bio
- Kraftstoffe fossil:
  - Benzin
  - Diesel
  - CNG fossil
  - LPG
- Sonstige fossil
  - sonstige Konventionelle
  - Steinkohle

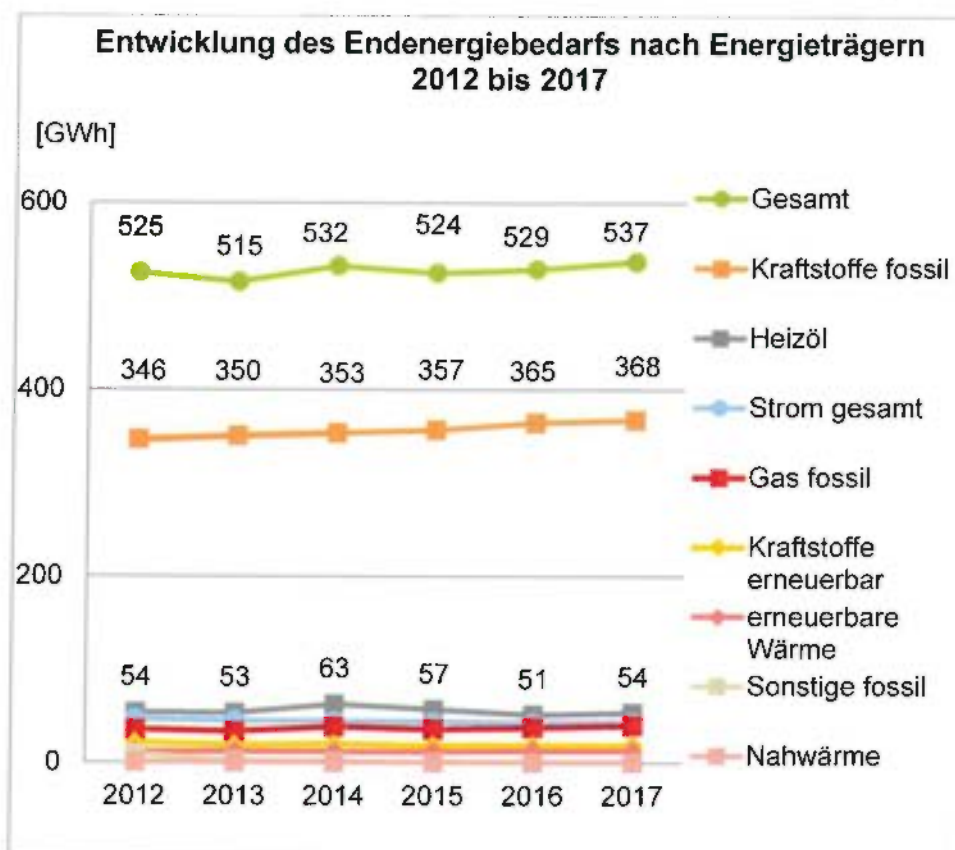
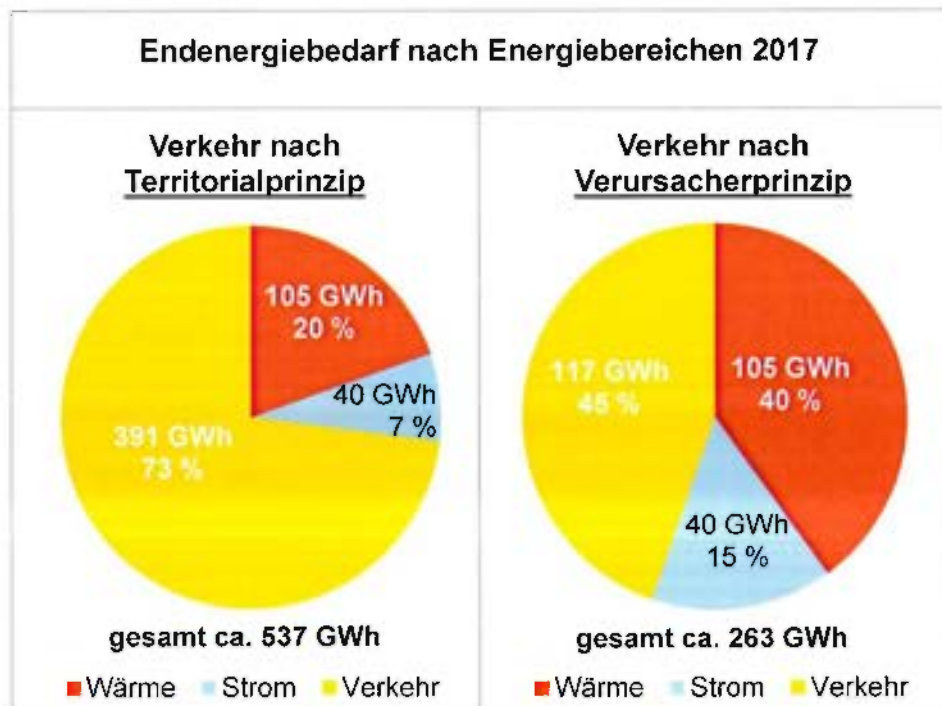


Abb. 5.2.1-4 Entwicklung des Endenergiebedarfs in Felsberg nach Energieträgern 2012 bis 2017

**Betrachtung des letzten Bilanzierungsjahres im Detail**

Werden die **Energiebereiche** Strom, Wärme und Verkehr für das Jahr 2017 einzeln betrachtet (s. u.), ist auffällig, dass der weitaus größte Energiebedarf im Verkehrssektor besteht. Wie bereits dargestellt (s. Kap. 5.1) ist es sinnvoll, den Verkehrssektor nach dem Verursacherprinzip zu betrachten, also ohne die spezifischen Auswirkungen der Bundesautobahn A7 und mit den Flug- und Schiffsverkehren. Damit relativiert sich das Bild, der Verkehrssektor ist jedoch immer noch eindeutig dominierend.

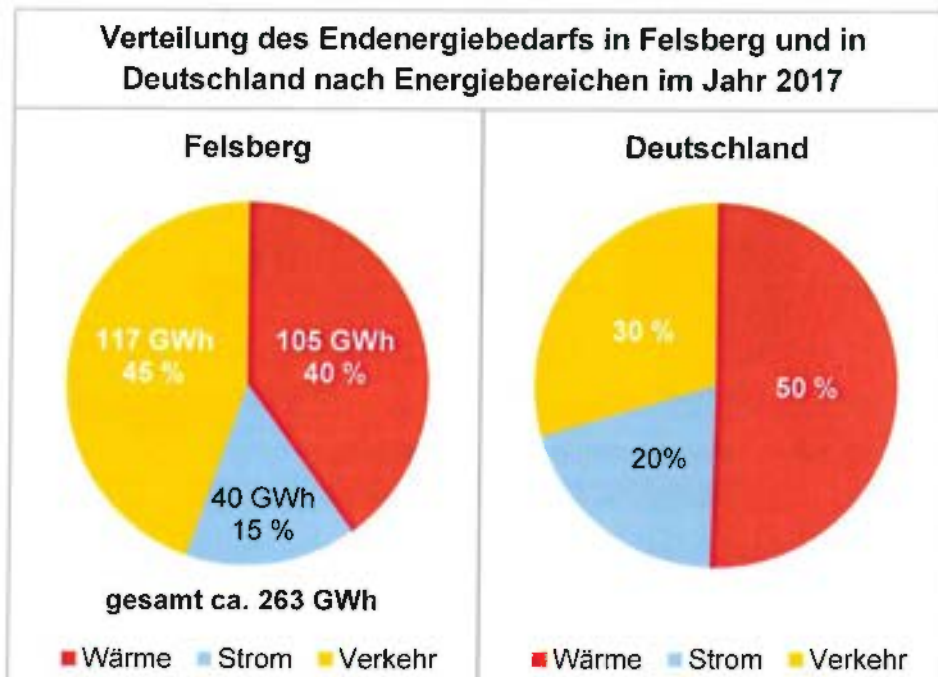
Energieverteilung zeigt: sehr viel Verkehr, weniger Strom



**Abb. 5.2.1-5** Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energiebereichen 2017 - Verkehr bilanziert nach Territorial- bzw. Verursacherprinzip

*Im Folgenden wird nur noch der verursacherbasierte Verkehr betrachtet.*

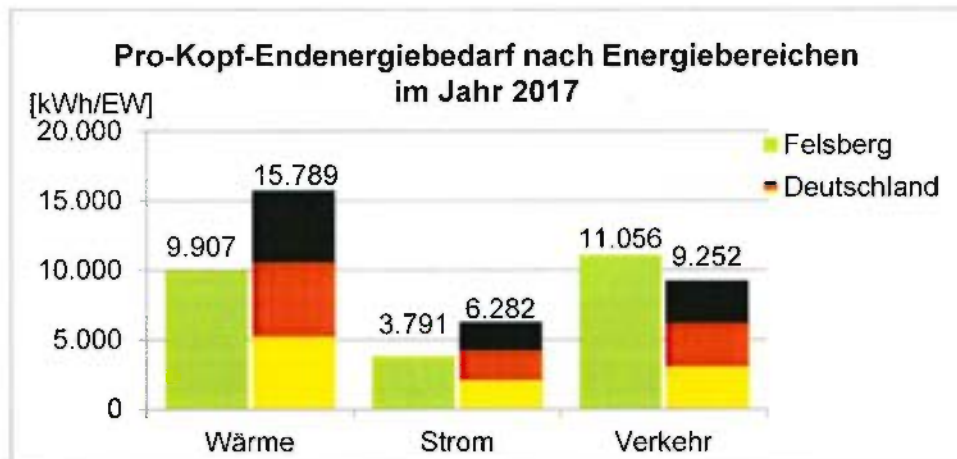
Bundesweit wurde im Jahr 2017 die Hälfte der Energie im Wärmebereich verbraucht, 30 % im Verkehr und 20 % im Strombereich. Davon weicht die Verteilung der Energiebedarfe in Felsberg ganz erheblich ab. Selbst bei Anwendung des Verursacherprinzips in der Bilanzierung des Verkehrs und damit Reduzierung des Energiebedarfs im Verkehrsbereich um 70 % ist dies mit 45 % Anteil der energieintensivste Sektor. Entsprechend geringer sind die Anteile der Energiebedarfe für Wärme und Strom.



**Abb. 5.2.1-6 Verteilung des Endenergiebedarfs in Felsberg und Deutschland nach Energiebereichen 2017<sup>1</sup>**

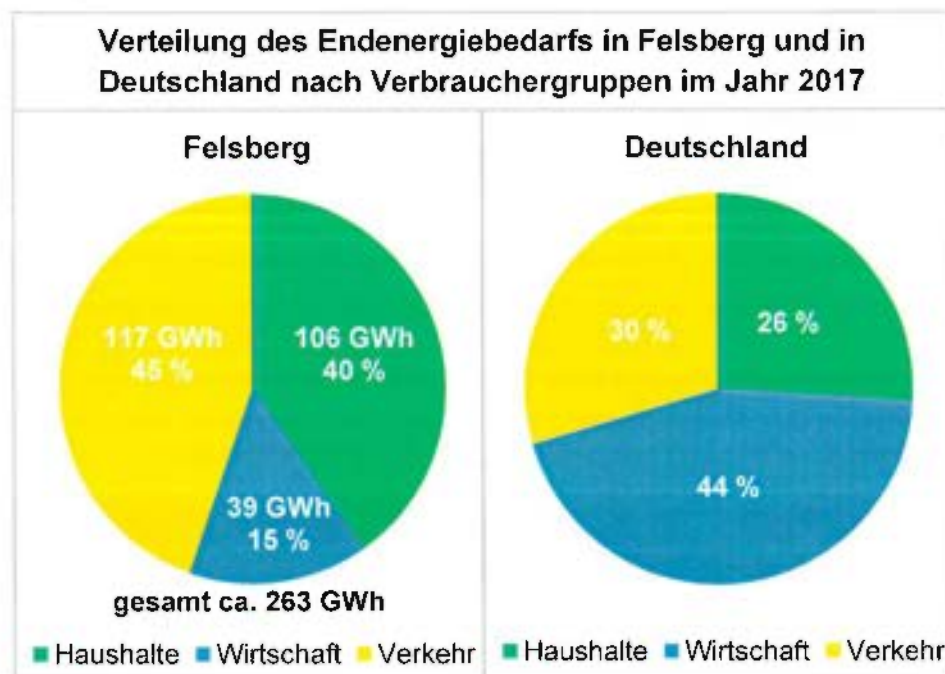
Die dargestellte Verteilung der Energiebedarfe gibt nur einen Eindruck über die Verhältnisse der Nutzungen untereinander, jedoch noch keinen Aufschluss darüber, ob in Felsberg viel oder wenig Energie benötigt wird. Dazu ist es notwendig, die Gesamtenergiebedarfe auf die Einwohnerzahlen zu beziehen. Der Vergleich mit den gesamtdeutschen Pro-Kopf-Endenergiebedarfen (s. u.) zeigt, dass in Felsberg 40 % weniger Strom und 37 % weniger Wärmeenergie genutzt wird. Es ist davon auszugehen, dass die geringeren Wärme- und Strombedarfe weitgehend auf die geringe Bedeutung des Wirtschaftssektors in Felsberg zurückzuführen sind. Der Energiebedarf im Verkehrsbereich liegt dagegen 19 % über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Das ist typisch für einen stark ländlich geprägten Raum, in dem die weit überwiegende Anzahl der Wege und große Distanzen mit Pkw zurückgelegt werden.

<sup>1</sup> Werte für Deutschland eigene Berechnungen auf Datenbasis aus BMWi (2019): Zahlen und Fakten Energiedaten



**Abb. 5.2.1-7 Pro-Kopf-Endenergiebedarf in Felsberg und Deutschland nach Energiebereichen 2017<sup>1</sup>**

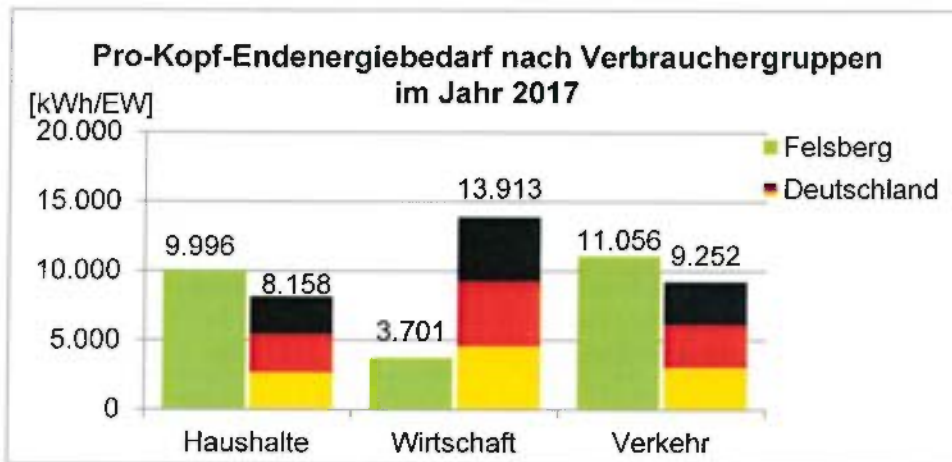
Die Aufteilung des Endenergiebedarfs auf die **Verbrauchergruppen** Haushalte, Wirtschaft und Verkehr weicht für Felsberg vollständig vom bundesdeutschen Bild ab. Die Wirtschaftsanteile sind unterdurchschnittlich, entsprechend deutlich höher die Anteile des Verkehrs und der Haushalte.



**Abb. 5.2.1-8 Verteilung des Endenergiebedarfs in Felsberg und Deutschland nach Verbrauchergruppen 2017<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Werte für Deutschland eigene Berechnungen auf Datenbasis aus BMWi (2019): Zahlen und Fakten Energiedaten sowie aus der Regionaldatenbank Deutschland, Bevölkerungsfortschreibung

Das Bild, das sich aus den Energieverteilungen ergeben hat, wird durch die absoluten Zahlen bestätigt. In der Wirtschaft wird in Felsberg 73 % weniger Energie benötigt als im bundesdeutschen Mittel. Dagegen liegen die Energiebedarfe im Verkehr – wie bereits erwähnt – 19 % über den deutschen Pro-Kopf-Werten und die der Haushalte sogar 23 % darüber. Hier werden Handlungsbedarfe auch in Zahlen deutlich sichtbar.



**Abb. 5.2.1-9 Pro-Kopf-Endenergiebedarf in Felsberg und Deutschland nach Verbrauchergruppen 2017<sup>2</sup>**

## 5.2.2 CO<sub>2</sub>-Bilanz

Es gibt verschiedene Gase, die aufgrund natürlicher Prozesse in die Luft emittiert werden und das Klima auf der Erde beeinflussen. In den letzten anderthalb Jahrhunderten hat der Mensch durch seine Lebensweise ein Vielfaches der natürlichen Emissionen zusätzlich erzeugt, mit steigender Tendenz. Diese Gasmengen haben begonnen, das Klima zu erwärmen, den Meeresspiegel ansteigen und Extremwetterlagen häufiger werden zu lassen – und sind damit aus Sicht des Menschen schädlich. Viele dieser Klimagase resultieren aus Energieverbräuchen; es gibt aber auch nicht-energetische Emissionen. In der vorliegenden CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Felsberg werden nicht-energetische Emissionen nicht mitbetrachtet. Allerdings wird für die energetisch bedingten Emissionen die vorgelagerte Prozesskette (Gewinnung des Energieträgers, Transport, Umwandlung etc.) berücksichtigt, d. h. es handelt sich – im Gegensatz zur Energiebilanz – um eine primärenergiebasierte Bilanz (LCA-Bilanz).

nicht-energetische Emissionen nicht mitbilanziert; Emissionen aus vorgelagerter Prozesskette berücksichtigt

<sup>1</sup> Werte für Deutschland eigene Berechnungen auf Datenbasis aus BMWi (2019): Zahlen und Fakten Energiedaten

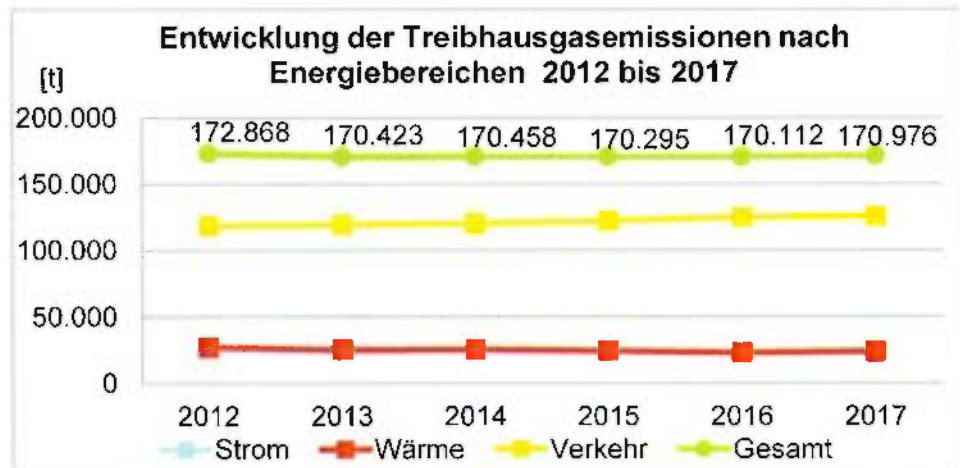
<sup>2</sup> Werte für Deutschland aus BMWi (2019): Zahlen und Fakten Energiedaten sowie aus der Regionaldatenbank Deutschland, Bevölkerungsforschung

Bei der Energiebereitstellung werden nicht nur Kohlendioxid, sondern auch weitere Klimagase freigesetzt. Um die Betrachtungen zu vereinfachen, werden die Wirkungen der verschiedenen Klimagase so umgerechnet, als handelte es sich immer um Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>); diese bezeichnet man als CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Im vorliegenden Klimaschutzkonzept werden die wichtigsten Klimagasemissionen bilanziert, um die Darstellungen jedoch zu vereinfachen, wird nur der CO<sub>2</sub>-Begriff verwendet.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Klimagasemissionen während des Bilanzierungszeitraumes. Zwischen den Jahren 2012 und 2017 wurden in Felsberg lt. vorliegender Bilanz durchschnittlich 170.855 t CO<sub>2</sub> pro Jahr ausgestoßen. Die überaus hohen Emissionen im Verkehr resultieren auch aus der Zuordnung der durch das Stadtgebiet verlaufenden Bundesautobahn A7. Selbst wenn der Verkehrsbereich unberücksichtigt bliebe, lägen die in Felsberg erzeugten Emissionen um ein Vielfaches über den Zielen der Bundesregierung und des Klima-Bündnis, die bei etwa 27.000 t pro Jahr eine Reduzierung um fast 85 % erforderte.

kein Trend zur  
Minderung der  
CO<sub>2</sub>-Emissionen

Deutlich wird: In Felsberg ist noch kein Trend zur Vermeidung von klimaschädlichen Emissionen vorhanden.

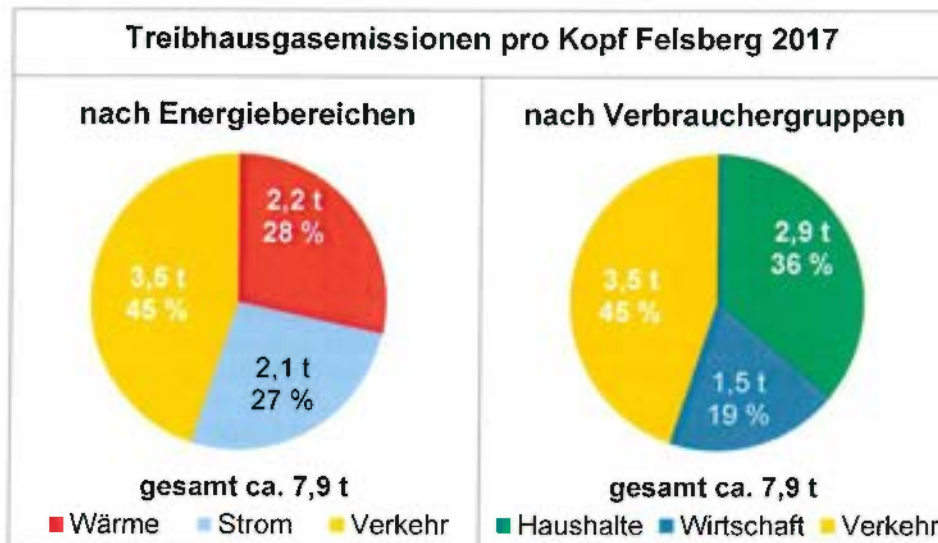


**Abb. 5.2.2-1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energiebereichen 2012-2017**

unterdurchschnittlicher CO<sub>2</sub>-Austoß durch geringe Industriepräsenz; Verkehr mit überdurchschnittlichen Anteilen

Um eine Bewertung und einen Vergleich mit anderen Kommunen zu vereinfachen, werden nachfolgend die Klimagasemissionen statistisch auf einen Einwohner Felsbergs bezogen und der Verkehr nach dem Verursacherprinzip betrachtet. Mit ca. 7,9 t CO<sub>2</sub> liegt Felsberg im Jahr 2017 unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von ca. 10,8 t CO<sub>2</sub> pro Kopf. Das war zu erwarten, da Felsberg ländlich geprägt und energieintensive Industrie kaum vorhanden ist. Wäre nicht die industrielle Produktion, sondern der Konsum der (fast ausschließlich andernorts produzierten Waren) Maßstab, läge der Wert für die Felsberger deutlich höher.

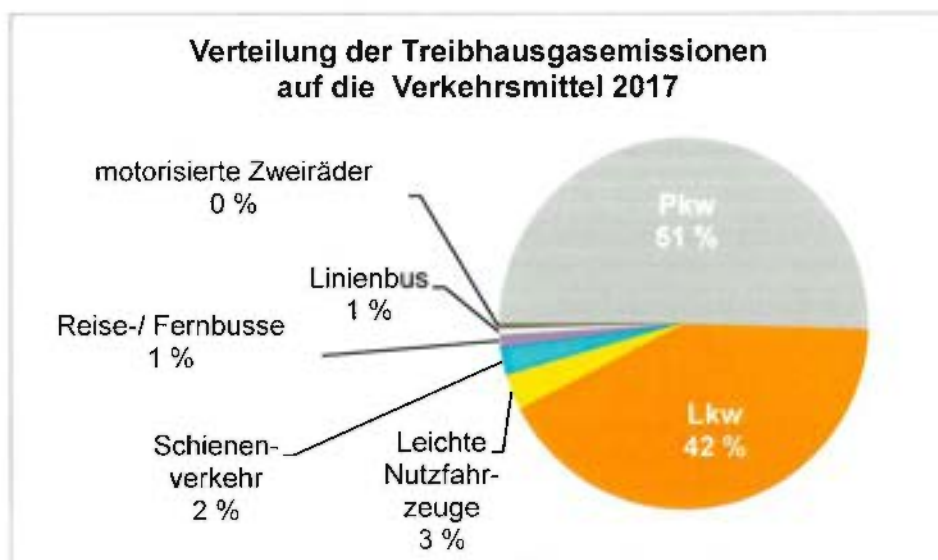
Bei der Auswertung der CO<sub>2</sub>-Bilanzdaten für das Jahr 2017 bestätigt sich: Der größte Energieverbraucher in Felsberg, der Verkehrssektor, ist auch der größte CO<sub>2</sub>-Emittent. Fast die Hälfte der klimaschädigenden Emissionen resultiert aus diesem Bereich.



**Abb. 5.2.2-2 Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen Felsberg 2017 – Verkehr nach Verursacherprinzip bilanziert**

Nachfolgend wird die Verteilung der Treibhausgasemissionen im Verkehr auf die Verkehrsmittel betrachtet. Dazu wird auf Zahlen aus dem Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer zurückgegriffen, das den Verkehr nach dem Territorialprinzip untersucht. Das heißt, in nachfolgenden Zahlen sind die Autobahnverkehre innerhalb des Stadtgebiets, auch der Auswärtigen, enthalten, dagegen fehlen die Flug- und Schiffsverkehre, die den Felsbergern zuzurechnen sind.

Verkehr nach Territorialprinzip untersucht: mit Fernfahrten Autobahn, ohne Flug- und Schiffsverkehre



**Abb. 5.2.2-3** Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die Verkehrsmittel Felsberg 2017 – Verkehr nach Territorialprinzip bilanziert

### 5.2.3 Bilanz: Kommune

Für die kommunalen Einrichtungen und die öffentliche Straßenbeleuchtung wurden im Zeitraum 2012 bis 2017 jährlich ca. 4 GWh Endenergie aufgewendet. Dadurch entstanden Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 1.000 t. In nachfolgender Tabelle sind die Daten für das letzte Bilanzjahr 2017 zusammengestellt.

	absolut		pro Einwohner	
	Energie	CO <sub>2</sub>	Energie	CO <sub>2</sub>
<b>Kommunale Gebäude</b>	2.265.641 kWh	747 t	158 kWh	0,05 t
<b>Öffentliche Straßenbeleuchtung</b>	390.794 kWh	254 t	30 kWh	0,02 t
	<b>2.970.820 GWh</b>	<b>217 t</b>	<b>207 kWh</b>	<b>0,12 t</b>

**Tab. 5.2.3-1** Durchschnittliche Energieverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen der kommunalen Einrichtungen, Infrastruktur und Flotte

dringend benötigt:  
ein kommunales  
Energie-  
management

Detailliertere Betrachtungen der kommunalen Verbräuche konnten im Rahmen dieser Konzeptarbeit nicht durchgeführt werden, da entsprechend aufbereitete Daten, z. B. Verbräuche nach Gebäudetyp, Energiekennzahlen bezogen auf Gebäudegrößen etc., nicht zur Verfügung gestellt werden

konnten. Die Stadt Felsberg verfügt aktuell noch nicht über ein Energiemanagement – die Anschaffung einer entsprechenden Software ist vorgesehen und die Einführung und Implementierung eines Energiemanagements eine dringende Maßnahmenempfehlung dieses Konzepts.

### 5.3 Bilanz: Erneuerbare Energien

In den dargestellten Bilanzzahlen sind auch die in Felsberg eingesetzten Mengen erneuerbarer Energien enthalten. Nachfolgend werden diese für das letzte Bilanzierungsjahr 2017 dargestellt:

Herkunft der  
Daten für  
erneuerbare  
Energien

Für die Erneuerbare-Energien-Produktion im Strombereich (Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft) wurden die vom Netzbetreiber EnergieNetz Mitte bereitgestellten Daten genutzt. Darin nicht enthalten sind die Sonnenstrommengen, die selbst verbraucht, also nicht in das Stromnetz eingespeist und von keinem Stromzähler erfasst wurden – die tatsächlich produzierte Sonnenstrommenge ist also etwas höher als die bilanzierte. Die Bilanz weist demnach für Felsberg im Jahr 2017 folgende erneuerbar erzeugte Bruttostrommengen aus (in Klammern: Abweichung zu bundesdeutschen Mittelwerten pro Kopf):

- Sonnenstrom 11,8 GWh (+134 %)
- Wasserkraft 1,8 GWh (-31 %)
- Windkraft 17,2 GWh (+52 %)

Insgesamt werden mehr als 77 % des Felsberger Stromverbrauchs erneuerbar erzeugt – das ist mehr als das Doppelte des bundesdeutschen Durchschnitts (36 %). Davon kommt der weit überwiegende Teil von den Felsberger Windenergieanlagen sowie der Sonnenstrom-Freiflächenanlage.

Für erneuerbare Wärme sind keine felsbergspezifischen Verbrauchsdaten verfügbar, so dass auf statistische Werte aus dem Biomasseatlas, dem Solaratlas und dem Wärmepumpenatlas zurückgegriffen wurde (in Klammern: Abweichung zu bundesdeutschen Mittelwerten pro Kopf):

- Biomasse 11,2 GWh (-25 %)
- Sonnenwärme 0,2 GWh (-81 %)
- Umweltwärme 0,1 GWh (-91 %)

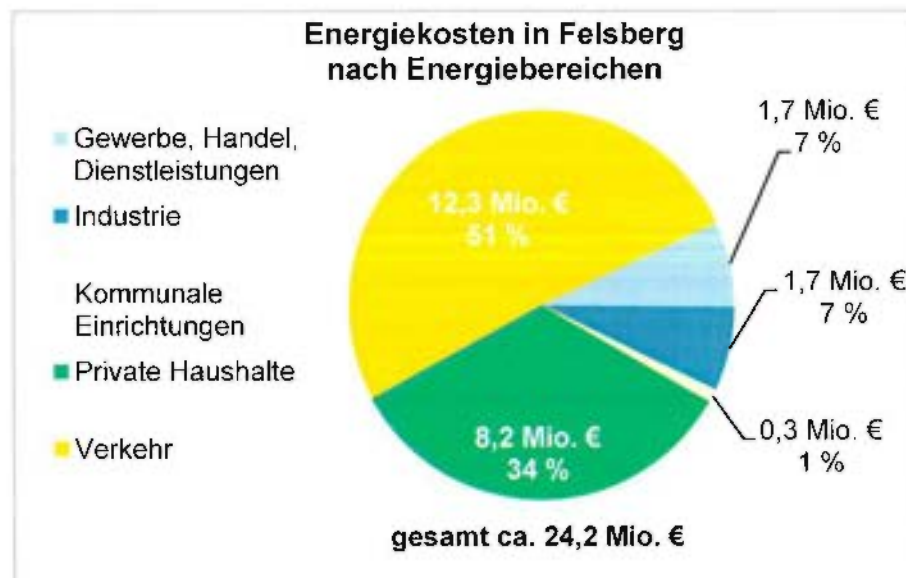
Für den Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe wurde durch das Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer statistisch ein Wert von 18,3 GWh ermittelt – entspricht 6 % des ebenfalls auf Statistiken beruhenden gesamten Kraftstoffbedarfs in Felsberg. Wie bereits ausgeführt, sind darin die Flug- und Schiffverkehre, die den Felsbergern zuzurechnen sind, nicht enthalten.

#### 5.4 Bilanz: Energiekosten

Der Klimaschutz-Planer bilanziert die Energiekosten auf Basis der im Bilanzierungstool hinterlegten Preisstatistiken. Für den Verkehr wurde auch hier das Verursacherprinzip angewendet, also die Wirkungen des Fernverkehrs auf der Bundesautobahn 7 herausgerechnet.

Energiekosten  
2017: 24 Mio.  
Euro – Geld, das  
immer noch  
weitgehend aus  
Felsberg abfließt

Demnach wurden in Felsberg im Jahr 2017 mehr als 24 Mio. Euro für Energie ausgegeben. Etwa die Hälfte der Kosten, 12 Mio. €, entfällt auf den Verkehrssektor. Das sind Gelder, die zum allergrößten Teil aus dem regionalen Wirtschaftskreislauf von Felsberg abfließen. Die privaten Haushalte haben zusätzlich zu ihren Ausgaben für Mobilität noch einmal rund 8 Mio. Euro, also etwa ein Drittel der Gesamtkosten, für Strom und Wärme zu schultern. Die Wirtschaft, bestehend aus Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, trägt mit rund 3,4 Mio. Euro (14 %) nur geringe Kosten – auch in diesen Zahlen wird deutlich, dass Felsberg zurzeit vor allem ein Wohnort und kein Produktionsstandort ist. Die Kosten der Kommune belaufen sich auf rund 270.000 Euro (ohne den eigenen Fuhrpark).



**Abb. 5.4-1 Energiekosten nach Energiebereichen 2017**

Pro Haushalt lagen in 2017 die Energiekosten ohne Kraftstoffe in der Stadt Felsberg bei rund 1.760 Euro und damit leicht über dem Bundesdurchschnitt von 1.694 €/Jahr<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Werte für Deutschland eigene Berechnungen auf Datenbasis aus BMWi (2019): Zahlen und Fakten Energiedaten

## 6 Potenzialanalyse

Die Potenziale zur Reduzierung der Treibhausgase umfassen mehrere Bereiche, ihre Ermittlung erfordert verschiedene und äußerst komplexe Betrachtungsweisen.

Die Atmosphäre kann von Treibhausgasen grundsätzlich entlastet werden durch

- die Minderung von Energieverbräuchen durch
  - eine – häufig die Lebensqualität durchaus steigernde – Bescheidenheit und Entschleunigung („Suffizienz“)
  - Elemente von Subsistenz, d. h. das aufwandsarme Selbst-Herstellen von Produkten (z. B. Möbel, Gemüse), wodurch auch die Widerstandsfähigkeit gegen Instabilitäten von außen, etwa Versorgungsunterbrechungen, gestärkt wird („Resilienz“)
  - Steigerung der Effizienz, also das Erreichen der beabsichtigten Wirkung durch weniger Aufwand, z. B. LED-Beleuchtung statt klassischer Glühlampen oder die Kraft-Wärme-Kopplung
- die Erzeugung erneuerbarer Energien
- die Nutzung industrieller Abwärme
- das Ersetzen einer Energieform durch eine besser geeignete
- die zusätzliche Bindung von Kohlenstoff vor allem in der Erde und in Pflanzen
- eine Minderung der Emission nicht-energetischer Treibhausgase durch die Landwirtschaft, industrielle Prozesse sowie Ausgasungen von Deponien

Eine reine Aufsummierung der Teilpotenziale zu einem Gesamtpotenzial ist leider nicht möglich, dafür ist das System zu komplex. Beispielsweise ist die Nutzung der volatilen, also nicht konstant zur Verfügung stehenden, erneuerbaren Energien häufig an Speicher- und Umwandlungsprozesse gebunden, welche wiederum mit Verlusten verbunden sind. Eine vollständige Analyse der kombinierten Potenziale bleibt daher größeren wissenschaftlichen Projekten vorbehalten.

Teilpotenziale  
ermittelt – kein  
Gesamtpotenzial

Im folgenden Kapitel werden jedoch systematisch die wesentlichen Potenziale in der Stadt Felsberg beleuchtet und quantitativen wie qualitativen Analysen unterzogen, außerdem werden Hinweise zu Querverbindungen und gegenseitigen Abhängigkeiten gegeben. Daraus ergeben sich umfangreiche Anhaltspunkte für die künftige Klimaschutzpolitik der Stadt und sinnvolle konkrete Maßnahmen.

## 6.1 CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale

### 6.1.1 Einsparpotenziale auf Basis bundesdeutscher Klimaschutzziele

Im Mai 2019 aktualisierte die Bundesregierung ihre Klimaschutzziele. Diesen Zielen liegen umfangreiche auf ganz Deutschland bezogene Potenzialabschätzungen zu Grunde. Diese Ziele sind nur zu erreichen, wenn sie grundsätzlich in ganz Deutschland umgesetzt werden, und zwar jeweils spezifisch die lokalen Potenziale nutzend. Sie stellen also auch für Felsberg erste Maßstäbe für Einsparungen von Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie die Produktion von Erneuerbaren Energien im Zeithorizont bis 2050 dar.

Ausgehend von den Werten aus dem Jahr 1990 sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gesenkt werden. Bis 2040 soll die Minderung dann mindestens 70 % betragen, bis 2050 soll durch eine Absenkung um 80 – 95 % die „weitgehende Treibhausgasneutralität“ erreicht sein.

Bis 2018 wurde eine Minderung von 30,6 % erreicht, die allerdings zum größten Teil auf den weitgehenden Zusammenbruch der Wirtschaft der DDR zurückzuführen ist. Dieser Befund passt zu der Tatsache, dass auch in Felsberg zumindest für die Bilanzjahre keine Minderung der Energieverbräuche festzustellen ist. Die Herausforderung ist also gewaltig – deutschlandweit wie auch in Felsberg.

Beim Bruttostromverbrauch strebt die Bundesregierung für den Anteil erneuerbarer Energien bis 2030 eine Quote von 65 % an. In Felsberg lag dieser Anteil bereits im Jahr 2017 bei ca. 77 %, gut doppelt so viel wie im Bundesschnitt. Dieser auf den Blick hoch erscheinende Wert relativiert sich allerdings, wenn man die – gemessen an der Bevölkerungszahl – große zur Verfügung stehende Fläche betrachtet.

Ausbau der erneuerbaren Energien – Felsberg ist auf dem Weg!

Auf Felsberg bezogen haben die bundesdeutschen Einsparziele folgende Bedeutung:

- Für den Verkehrssektor sehen die Bundesziele für 2050 ein Endenergieeinsparpotenzial von mindestens 40 % gegenüber dem Jahr 2018 vor. Angesichts der Tatsache, dass diese von der Bundesregierung erkannten Potenziale im Wesentlichen auf Effizienzgewinnen beruhen („sparsamere“ Motoren, Elektromobilität) und nicht auf einer Minderung der Verkehrsleistung, erscheinen diese Potenziale für Felsberg – mit den sehr hohen Anteilen an individuellen Kraftverkehren und den damit verbundenen unterschiedlichen Potenzialen – noch eher niedrig.
- Um für den Gebäudebestand das Ziel der „weitgehenden Klimaneutralität“ bis 2050 zu erreichen, müssen neue Gebäude

Verkehr: beträchtliche Potenziale durch Verlagerung und Vermeidung

konsequent klimaneutral oder besser noch als Plus-Energie-Gebäude gebaut werden. Gleichzeitig ist für den Bestand, vor allem bei älteren Baujahren, eine drastische Steigerung der aktuellen Sanierungsrate von ca. 1 % notwendig. Sanierung bedeutet im Idealfall die Erreichung heutiger Standards in einem Schritt, häufiger jedoch werden nur Teilsanierungen und damit schrittweise Verbesserungen möglich sein.

- Da in Felsberg nur in geringem Umfang energieintensive Industrie vorhanden ist, kann davon ausgegangen werden, dass die absoluten Potenziale für die Einsparung von Energie in Felsberg zumindest in diesem Sektor unterdurchschnittlich sind.
- Dagegen liegen angesichts der geringen Bevölkerungsdichte die Potenziale für die Erzeugung erneuerbarer Energien pro Kopf deutlich über dem Bundesschnitt, da die erneuerbare Energieproduktion im Wesentlichen flächenabhängig ist. Vor dem Hintergrund, dass die verdichteten und industriellen Regionen auf erneuerbare Energien aus den ländlichen Räumen angewiesen sind, ist hier eine Produktion erheblich über den direkten eigenen Bedarf hinausgehend erforderlich.

Gebäude-sanierungen:  
große Potenziale für Einsparung und regionale Wertschöpfung

nur geringe Einsparpotenziale für Felsberg in der Industrie

große Fläche bei wenig Einwohnern erhöht Pro-Kopf-Potenziale für erneuerbare Energien

Die hier nur knapp angedeuteten spezifischen lokalen Besonderheiten Felsbergs werden im weiteren Konzept näher betrachtet.

### 6.1.2 Einsparpotenzial: Gebäude

Gebäude sind zentrale Elemente des menschlichen Lebens. Ihr Komfort und ihr Energiebedarf werden dabei maßgeblich durch die Gebäudehülle sowie die Art und Weise des aktiven Lüftens und Heizens durch die Nutzer beeinflusst. Ein gut konstruiertes und gedämmtes Haus, das sich in einem guten baulichen Zustand befindet und „richtig bedient“ wird, bietet ein behagliches und gesundes Raumklima bei geringen laufenden Kosten.

Andererseits repräsentieren gerade ältere Gebäude auch Kultur. Sie prägen das Stadtbild und sind ein wichtiger Faktor der Lebensqualität. Die Kernstadt Felsbergs verfügt über eine weitestgehend erhaltene historische Fachwerk-Altstadt, deren Gebäude zu einem großen Teil denkmalgeschützt sind. Damit sind in Felsberg alte Gebäude auch von touristischer Bedeutung.

Speziell für Felsberg ergibt sich die große Herausforderung, energetische Sanierung mit Bewahrung von Baukultur zu verknüpfen. Die Erkenntnisse aus Theorie und Praxis sind erfreulicherweise so weit fortgeschritten, dass Denkmalschutz, energetische Sanierung, Wohnraumbewirtschaftung und sogar die Produktion erneuerbarer Energien kein Widerspruch mehr sein müssen, sondern sich gegenseitig ergänzen können.

energetische Sanierung unter Bewahrung der Baukultur

Das Felsberger Energiekonzept von 2012, das nach wie vor Gültigkeit beanspruchen kann und auf detaillierten Erhebungen fußt, weist für die 3.000 Wohngebäude und 331 Nichtwohngebäude einen Wärmebedarf von ca. 121 GWh aus – ein Wert, der mit dem aktuellen Bilanzierungswert von 105 GWh gut korrespondiert.

60 % Einsparung  
als Ziel für  
Gebäudeenergie  
bis 2050 bereits  
lange  
beschlossen!

Das Minderungspotenzial beim Energiebedarf beziffert das Konzept auf bis zu 77 % bis 2050, „maximale Anstrengungen“ bei der Sanierungsrate und der Sanierungsqualität vorausgesetzt. Die von der Stadt Felsberg als Handlungsgrundlage beschlossenen „überdurchschnittlichen Anstrengungen“ führen immerhin bis 2030 zu 33 % und bis 2050 zu 60 % Bedarfsminderung.

Das Szenario der „maximalen Anstrengungen“ würde dazu führen, dass (in der Praxis sicherlich nur nahezu) sämtliche Gebäude einen Standard aufwiesen, der eine effiziente Heizenergieversorgung mittels Niedertemperatur und damit Wärmepumpen möglich machte. Bei einem Betrieb der Wärmepumpen mit erneuerbarer Energie – weitestgehend Strom –, resultierte daraus der von der Bundesregierung angestrebte „nahezu klimaneutrale Gebäudebestand“.

### 6.1.3 Einsparpotenzial: Konsum

Als Konsumgüter bezeichnet man Güter, die für den privaten Gebrauch hergestellt und erworben werden. Darunter fallen z. B. Energie, Nahrungsmittel, Kleidung und Medikamente. Auch Dienstleistungen, wie z. B. Mobilität, werden darunter verstanden. Die Konsumkultur einer Gesellschaft beschreibt, welche Verfügbarkeiten als „normal“ und „natürlich“ empfunden werden. Dies ist erlernt und hat sich in den vergangenen Jahrzehnten in den materiell wohlhabenden Gesellschaften immer weiter in Richtung „haben“ und „besitzen“ entwickelt. So war bis vor wenigen Jahren das Auto ein wichtiges Symbol von Wohlstand: Das jeweils nächste Auto war tendenziell etwas größer als das vorherige. Mit dem Fokus auf mehr Klimaschutz bei gleichzeitigem Erhalt der Lebensqualität sollte dieses bisherige Streben nach „mehr“ und „größer“ mit langfristigem Engagement in Richtung Material- und Energie-Effizienz beeinflusst werden. Das Ziel sollte sein, dass die Konsumenten „Nutzen“ als wertvoller denn „Haben“, und „Qualität“ als besser denn „Quantität“ empfinden. Flankiert von entsprechenden Konsumangeboten würde dem Konsumenten hier die Umstellung auf eine nachhaltige Lebensweise ermöglicht. Anzeichen für eine solche Entwicklung ist insbesondere bei höher gebildeten jüngeren Menschen in urbanen Räumen, welche traditionell „Trendsetter“ sind, deutlich zu beobachten.

Ziel: Kunde  
schätzt „Nutzen“  
mehr als „Haben“  
und „Qualität“  
mehr als  
„Quantität“.

Die stärkste Kraft auf dem Markt ist der Kunde. Er entscheidet mit seinem Geld, welche Produkte er kauft und belohnt damit den Hersteller und die

Herstellung dieses Produktes. Der Ausdruck „Marktdemokratie“ ist durchaus gerechtfertigt, sofern der Kunde auch tatsächlich eine Auswahl hat. Dies umfasst sowohl Nahrungsmittel, Kleidung wie auch Dienstleistungen, wie z. B. einem Taxi-Service mit der Option für den Kunden, ein Elektrofahrzeug anzubieten. Dieser Mechanismus muss dem Kunden bewusst sein, so dass er sich gezielt vor dem Kauf auch über die Herstellungs- und Entsorgungsprozesse informiert, um dann zu einem Produkt zu greifen, das seinen Vorstellungen entspricht.

Kunde ist starke Kraft auf dem Markt!

### Ernährung

Für die heutige Ernährung in Deutschland werden rund 20 % der insgesamt aufgewendeten Energie eingesetzt<sup>1</sup>. Sie ist geprägt von einem hohen Anteil tierischer Erzeugnisse wie Fleisch, Eier, Milch und Milchprodukte. Die weitgehend industrialisierte Massentierhaltung mit ihren internationalen Bezügen hochwertiger Futtermittel und die daraus produzierte Menge tierischer Lebensmittel sorgen für einen immensen Energiebedarf in der gesamten Produktionskette.

etwa 20 %  
Gesamtenergie für  
Ernährung

Obst und Gemüse werden das ganze Jahr hindurch in gleichen Mengen angeboten, was umfangreiche Lagerungs- und Kühlmöglichkeiten voraussetzt. Auch nationale und internationale Transporte der Lebensmittel spielen eine wesentliche Rolle in der Energiebilanz.



**Abb. 6.1.3-1 Energiebedarf für die Bereitstellung von Nahrung<sup>2</sup>**

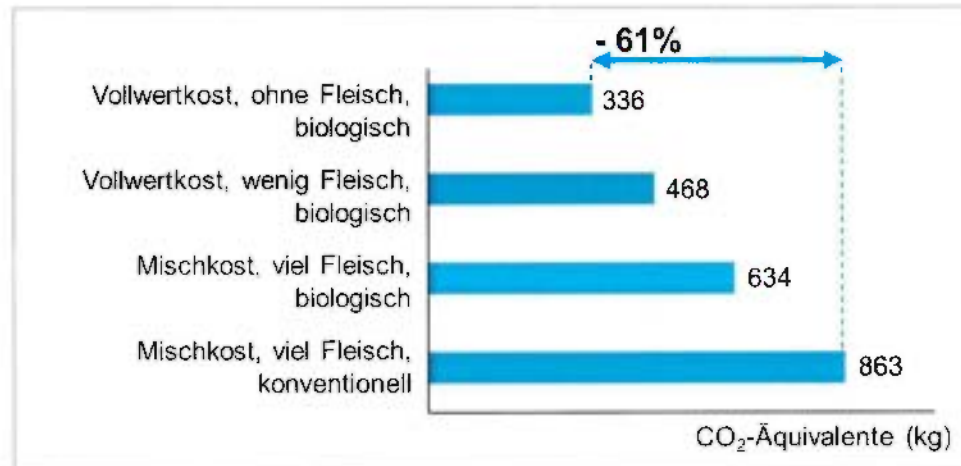
Wie aus der Grafik ersichtlich ist, benötigt die Herstellung von Lebensmitteln mehr als die Hälfte des Gesamtenergieverbrauchs. Die Erzeugung tierischer

<sup>1</sup> Quelle: Koerber, Kretschmer (2007) „Ernährung und Klimaschutz: Wichtige Ansatzpunkte für verantwortungsbewusstes Handeln“, in: Ernährung im Fokus, Ausgabe 5/2007, aid, Bonn

<sup>2</sup> basiert auf: Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages (1994) „Schutz der Erdatmosphäre“

Lebensmittel nimmt davon über 80 % in Anspruch. Pflanzliche Lebensmittel hingegen brauchen weniger als ein Fünftel der Energie, die für die Erzeugung tierischer Lebensmittel aufgewendet wird.

Untersuchungen zeigen, wie sich die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen mit der Art der Ernährung verändern:



**Abb. 6.1.3-2 Klimagasemissionen verschiedener Ernährungsweisen im Vergleich<sup>1</sup>**

Allein durch die Änderung der persönlichen Ernährungsweise hin zu weniger Fleischkonsum und zu mehr biologisch hergestellten Lebensmitteln ist eine Reduktion der Klimagasemissionen deutlich machbar. Beim Konsum von regionalen und saisonalen Lebensmitteln verbessert sich die Bilanz weiterhin. Positiv bilanziert sich auch der Konsum von privat angebaute Obst und Gemüse sowie privat gehaltenen Kleinnutztieren, wie z. B. Kaninchen, die mit Beikräutern und Gemüsegrün gefüttert werden, das von Menschen nicht gegessen wird.

Alle Nahrungsmittel-Bilanzen werden allerdings von einem sehr wichtigen Faktor überstrahlt: Wie kaufe ich ein? Sobald für den Einkauf ein Auto bewegt wird, ist dessen Einfluss auf die Gesamtbilanz so stark, dass die Eigenbilanzen der Nahrungsmittel schnell in den Hintergrund rücken<sup>2</sup>.

Besonderes Klimaschutzpotenzial bietet daher der Eigenanbau von Obst und Gemüse.

klimafreundliche Nahrung: weniger Fleisch, mehr Bio, regional und saisonal, privat angebaut

Mit welchem Fahrzeug kaufe ich ein?

<sup>1</sup> Quelle: Koerber, Kretschmer (2007) „Ernährung und Klimaschutz: Wichtige Ansatzpunkte für verantwortungsbewusstes Handeln“, in: Ernährung im Fokus, Ausgabe 5/2007, aid, Bonn

<sup>2</sup> Quelle: ifeu 2009 „Ökologische Optimierung regional erzeugter Lebensmittel: Energie - und Klimagasbilanzen“, Heidelberg

### Gebrauchtwaren

Gebrauchtwaren- und Flohmarkthändler bieten bereits genutzte Artikel zu teilweise deutlich günstigeren Preisen gegenüber Neuwaren an. Meist handelt es sich um eine Win-win-Situation: Die ehemaligen Nutzer verkaufen ihre nicht mehr benötigten Waren zu einem angemessenen Preis, ohne für die Entsorgung aufkommen zu müssen, und die neuen Besitzer haben ein funktionsfähiges Gut für wenig Geld erworben. Auch das Klima gewinnt durch dieses Geschäft, da durch die Weiternutzung alter Artikel keine neuen Artikel energieaufwendig produziert werden müssen.

Altes weiter nutzen – weniger Energie, um Neues zu produzieren

### Reparatur

Die Reparatur eines nicht mehr funktionsfähigen Artikels lohnt sich in vielen Fällen mehrfach, sofern eine fachkundige Person verfügbar und der Gegenstand so konstruiert ist, dass er repariert werden kann: Der Kunde kann weiter sein vertrautes Gerät benutzen (dessen Handhabung ihm geläufig ist) und vermeidet gleichzeitig einen übermäßigen Ressourcenkonsum, da Einzelteile einen deutlich kleineren energetischen und ökologischen Fußabdruck aufweisen als komplette Geräte.

Reparaturteile weniger energieintensiv

Daher sollten die Konsumenten möglichst Produkte kaufen, die auch eine günstige Reparatur zulassen. Eine solchermaßen veränderte Nachfrage kann – neben gesetzlichen Regelungen – dazu beitragen, dass zunehmend entsprechende Produkte produziert, angeboten und gezielt beworben werden.

Fast immer möglich sind Reparaturen bei Textilien.

### Obsoleszenz-Geräte vermeiden

Obsoleszenz ist die geplante Zerstörung und Inaktivierung von Produkten nach einer gewissen Zeit oder Anzahl an Nutzungsvorgängen durch das Gerät selbst. So wurde bei manchen Serien von Druckern festgestellt, dass diese nach 20.000 gedruckten Seiten automatisch den Dienst einstellen, obwohl sie technisch noch völlig intakt waren. Ebenso sind manche Smartphones so gebaut, dass der Akkumulator als einziges echtes Verschleißteil nicht selbst gewechselt werden kann und das gesamte Gerät unbrauchbar wird, wenn der Akku letztlich versagt.

systematisch verkürzte Lebensdauer von Produkten

Ein Ausweg ist die konsequente Meidung von Geräten, bei denen eine solche Beschränkung entdeckt wird. Eine deutliche Kennzeichnung einer solchen Obsoleszenz-Funktion würde die Kunden in die Lage versetzen, selbst zu entscheiden, ob sie ein solches Gerät erwerben möchten.

Wenn es gelingt, Gebrauchsgüter künftig doppelt so lange zu nutzen wie bisher, hätte dies eine direkte Energieeinsparung und Treibhausgasreduzierung von annähernd 50 % zur Folge.

### 6.1.4 Einsparpotenzial: Wirtschaft

Laut der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz hat die Wirtschaft mit 39 GWh jährlich einen Anteil von lediglich 15 % am Endenergiebedarf in Felsberg.

Energieeffizienz in  
KMU steigern

Erfolge im Klimaschutz hängen also auch davon ab, dass die Energieeffizienz in den kleinen und mittleren Unternehmen mit bis zu 250 Beschäftigten (KMU) gesteigert wird. Studien haben gezeigt, dass die Potenziale dafür groß sind. Dem entsprechend halten laut einer Prognose-Studie im Auftrag der KfW etwa die Hälfte der befragten Unternehmen das Thema Energieeffizienz für wichtig bis sehr wichtig. Rund zwei Drittel der befragten Unternehmen sehen zudem Möglichkeiten, den Energieverbrauch in ihrem Betrieb zu reduzieren. Als Hemmnisse für die Umsetzung wurden vor allem Finanzierungsschwierigkeiten sowie fehlende personelle Kapazitäten, um Energieeinsparmaßnahmen zu identifizieren und umzusetzen, genannt. Hier setzt eine umfangreiche, ständigem Wandel unterworfenen Liste von Fördermaßnahmen des Bundes an.

Einsparpotenziale  
der Wirtschaft nur  
allgemein  
darstellbar

Die Minderungspotenziale der KMU in Felsberg im Einzelnen zu beziffern, ist im Rahmen dieses Konzepts nicht möglich. Selbst bundesweite statistische Werte zeigen erhebliche Bandbreiten, örtliche Verhältnisse und branchenspezifische Besonderheiten machen eine Einschätzung der Potenziale noch schwieriger. Einen Eindruck von den wesentlichen Ansatzpunkten und den Dimensionen der Einsparpotenziale vermittelt die nachfolgende Tabelle:

Einsparpotenziale	Maßnahmen / Optimierung	Durchschnittliche Einsparung
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energieeffiziente Beleuchtung</li> <li>• Ausnutzung des Tageslichts</li> </ul>	24 % der Beleuchtungskosten
Lüftung/Klima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmedämmung</li> <li>• Wärmerückgewinnung</li> <li>• bedarfsorientierter Betrieb und Regelung</li> </ul>	20 %
Nutzverhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitarbeiter in Produktion und Verwaltung für Energieeinsparung und -effizienz sensibilisieren</li> <li>• energiesparendes Verhalten als Unternehmenskultur</li> </ul>	
Verwaltung / Büro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung von Energiespareinstellungen</li> <li>• Vermeidung von Standby-Betrieb</li> <li>• bedarfsabhängige Beleuchtung</li> </ul>	70 %

Einsparpotenziale	Maßnahmen / Optimierung	Durchschnittliche Einsparung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturregelung</li> </ul>	
Abwärme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmerückgewinnung</li> <li>• Absorptionskältemaschine</li> <li>• Temperaturniveauerhöhung</li> </ul>	Nutzung von bis zu 100 % der Abwärme
Prozesswärme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmerückgewinnung</li> <li>• Kondensat-Rückführung</li> <li>• Einsatz von Heißwasser statt Dampf</li> </ul>	15 %
Prozesskälte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwärmenutzung</li> <li>• Wärmedämmung</li> <li>• freies Kühlen</li> <li>• Temperaturniveauerhöhung</li> </ul>	18 %
Elektr. Antriebe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• richtige Dimensionierung</li> <li>• effizientere Motoren</li> <li>• Drehzahlsteuerung</li> </ul>	11 % des Stromverbrauches
Schaltschränke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrie-Thermografie: Aufdecken thermischer Auffälligkeiten</li> </ul>	
Druckluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Undichtigkeiten aufdecken</li> <li>• System bedarfsgerecht optimieren</li> </ul>	30 % des Stromverbrauchs
Blindstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• systematische Analyse der Blindstromdaten</li> <li>• gezielte Kompensation von Blindleistung</li> </ul>	Reduktion der Energiekosten
Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• richtige Dimensionierung</li> <li>• Vermeidung von Überströmungen</li> <li>• drehzahlgeregelte Antriebe</li> </ul>	14 % des Stromverbrauchs
Raumwärme / Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senkung der Raumtemperatur um 1°C</li> <li>• Wärmerückgewinnung und Wärmedämmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 % der Heizenergie</li> <li>• 20 % der Heizenergie</li> </ul>

**Tab. 6.1.4-1 Einsparpotenziale in der Wirtschaft<sup>1</sup>****6.1.5 Einsparpotenzial: Verkehr**

Mobilität spielt in unserer Gesellschaft eine zentrale Rolle. Nicht nur Waren werden transportiert, auch die persönliche Mobilität wird als ein sehr wichtiger Faktor für die Lebensqualität empfunden. Deshalb ist die Einsparung im Verkehrsbereich oft ein sehr emotional besetztes Thema. Allerdings sind Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung ein großes klimarelevantes Thema – gerade in Felsberg, wo 45 % der (bereits um irreführende Einflüsse der Autobahn A 7 bereinigten) Treibhausgasemissionen durch Verkehr verursacht werden. Bezogen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen betrug im Jahr 2017 der Anteil des Verkehrssektors pro Kopf 3,5 t.

Die Einsparpotenziale für den Verkehrsbereich in Felsberg sind groß:

- starke Bündelung der Pendlerverkehrsströme
- Topographie-bedingte starke Nutzung von Pedelecs
- Verbesserungspotenzial im Bereich der Radverkehrsinfrastruktur
- bessere Nutzung der Schienenanbindung
- Verbesserungspotenzial für Mikromobilität

Zahlen für das Einsparpotenzial im Verkehrsbereich beruhen immer auch auf Mutmaßungen, denn das Verkehrsverhalten ist hochgradig individuell und ständigen Veränderungen unterworfen. Deshalb werden nachfolgend nur einzelne Bereiche angesprochen und Trends aufgezeigt, die durch eine gezielte Förderung erreicht werden können. Der Schwerpunkt liegt dabei im straßengebundenen Individualverkehr.

Die nachfolgenden Betrachtungen stellen keine Prognosen dar, sondern Szenarien, welche Wirkungen unter bestimmten Annahmen eintreten können. Die getroffenen Annahmen werden dargestellt. Dieses Vorgehen ist üblich, um Potenziale aufzuzeigen, wenn die Rahmenbedingungen sehr vielfältig und ungewiss sind.

Reduzierung des Pkw-Verkehrs

Es gibt außer dem Zu-Fuß-Gehen und dem Fahrradfahren ohne Elektromotor keinen wirklich klimafreundlichen Verkehr. Jeder motorisierte Verkehr benötigt erhebliche Ressourcen, ist unfallträchtig, führt zu mehr

---

<sup>1</sup> EnergieEffizienzAgentur Rhein-Neckar gGmbH, Metropolregion Rhein-Neckar GmbH Cluster Energie & Umwelt; [www.mehr-aus-energie.de/index.php?id=87](http://www.mehr-aus-energie.de/index.php?id=87), abgerufen am 4.4.2016

oder weniger Umweltschäden, verursacht Emissionen und ist in vielen Fällen sozial problematisch.

Deshalb liegt der wichtigste Schlüssel zum klimafreundlichen Verkehr in der Reduzierung von Wegelängen und dem Wegfall von Wegen. Dies erfordert individuelle Entscheidungen, ist aber hochgradig von strukturpolitischen Maßnahmen abhängig.

Würden 10 % der aktuellen Verkehrsleistung vollständig vermieden – z. B. auch durch Bildung von Fahrgemeinschaften – könnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen Felsbergs um etwa 12 GWh entsprechend 3.700 t CO<sub>2</sub> jährlich gemindert werden.

10 % weniger MIV minderte CO<sub>2</sub>-Emissionen jährlich um 3.700 t

Viele Felsberger arbeiten außerhalb der Stadt – über 2.800 Auspendlern stehen nur etwa 750 Einpendler gegenüber. Etwa 70 % der Auspendler arbeiten in Melsungen (27 %), Kassel (27 %) und Baunatal (16 %).<sup>1</sup> Genaue Erkenntnisse über Verkehrsmittelnutzungen liegen nicht vor, allerdings kann mit großer Sicherheit davon ausgegangen werden, dass sehr viele der wochentäglichen Fahrten mit dem Pkw zurückgelegt werden. Würden auf den genannten drei Relationen jeweils 20 % der Pendelfahrten als Pkw-Fahrten entfallen, weil neue Mitfahrgemeinschaften entstünden oder umweltfreundliche Verkehrsmittel genutzt würden, könnten jährlich mehr als 400 t CO<sub>2</sub> vermieden werden.

Klimaschutzpotenziale bei Berufspendlern

In Deutschland sind 80 % der Autofahrten kürzer als 5 km. In diesem Entfernungsbereich besteht also ein erhebliches Verlagerungspotenzial auf Fuß- und Radverkehr. Mit einer Verlagerung von 50 % dieser Pkw-Fahrten kann eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 5 Mio. t bis 2020 in Deutschland, umgerechnet auf Felsberg also 660 t erreicht werden. Für die Menschen würde dies bedeuten, dass sie im Durchschnitt nicht mehr wie bisher ca. 820 km pro Jahr zu Fuß oder mit dem Rad zurücklegten, sondern 1200 km.<sup>2</sup>

für kürzere Entfernungen die Füße oder das Fahrrad nutzen

### Elektrisch statt fossil

Das von der Bundesregierung lange angestrebte für die Elektromobilität von rund eine Mio. Elektrofahrzeuge (Pkw) bis 2020 wird absehbar drastisch verfehlt werden. Allerdings ist derzeit ein starker Trend der Automobilkonzerne in Richtung Elektromobilität unübersehbar, der in den nächsten Jahren zunehmend den Neukauf von Fahrzeugen bestimmen wird. Selbstverständlich ist auch Elektromobilität umweltbelastend, vor allem

Entwicklung der Elektromobilität nimmt Fahrt auf

<sup>1</sup> IG Dreieich Bahn GmbH i. A. der Nahverkehr Schwalm-Eder GmbH (2016): "Nahverkehrsplan Schwalm-Eder-Kreis Fortschreibung 2014-2019"

<sup>2</sup> Umweltbundesamt (2010): „CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland“

durch die Herstellung der Fahrzeuge und besonders der Batterien; langfristig könnte die Wasserstofftechnologie zumindest für Teilbereiche eine Alternative sein und die Problematik reduzieren.

Elektromobilität hat im Fahrbetrieb gegenüber heutigen Verhältnissen Klimavorteile:

- Der Energieverbrauch beim Fahren beträgt lediglich ca. 20 % von Verbrennungsmotoren.
- Wird der Strom erneuerbar hergestellt, ist im Fahrbetrieb praktisch Klimaneutralität gegeben.

Wie die klimapolitische Gesamtbilanz eines Elektro-Pkw aussieht, hängt vom Einzelfall ab:

- Je mehr und länger ein Pkw fährt, desto vorteilhafter ist im Vergleich das Elektroauto; deshalb sind gemeinschaftliche Autos (und damit eine Reduzierung des Fahrzeugbestandes) anzustreben.
- Je kleiner, leichter und in der Reichweite bescheiden ein Elektro-Pkw ist, desto vorteilhafter für das Klima.

### 6.1.6 Einsparpotenzial: Kommune

Im Rahmen ihrer Aufgabenwahrnehmung als Gebietskörperschaft hat die Stadt Felsberg die direkte Verantwortung für bestimmte Energieverbräuche und damit Treibhausgasemissionen. Diese machen zwar nur einen geringen Anteil der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Stadt aus, dennoch haben sie eine große Bedeutung:

- Die Kosten der verbrauchten Energie belasten direkt den städtischen Haushalt bzw. die Gebührenzahler, so dass Verbrauchsminderungen nicht nur der Umwelt, sondern monetär auch der Stadt selbst zu Gute kommen und ihre politische Gestaltungskraft erhöhen.
- Die Stadt erfüllt im Rahmen der staatlichen und gesellschaftlichen Ziele der Energiewende und des Klimaschutzes eine Vorbildrolle und hat Möglichkeiten, dadurch auf das Verhalten breiter Bevölkerungskreise Einfluss zu nehmen.

wichtiger  
Nebeneffekt: Die  
Stadt dient als  
Vorbild für ihre  
Bevölkerung.

#### Städtische Gebäude

Für das Klimaschutzkonzept konnten seitens der Stadt nur wenige Daten bezüglich der öffentlichen Gebäude bereitgestellt werden. Darin kommt zum Ausdruck, dass Felsberg bislang über kein Energiemanagement verfügt und damit Maßnahmen, soweit sie nicht auf der Hand liegen, kaum zielgerichtet definiert werden können.

Die wichtigste und elementarste Empfehlung ist daher der Aufbau eines Energiemanagements, welches seitens des Bundesumweltministeriums

finanziell erheblich unterstützt wird und in der Regel auch ohne Investitionen bereits ca. 15 % Energieeinsparung ermöglicht.

Die Stadt Felsberg ist Eigentümerin von über 100 öffentlichen Gebäuden. Diese Zahl ist auffällig hoch und sollte dazu führen, die Notwendigkeit mancher dieser Gebäude auf den Prüfstand zu stellen. Denn jedes Gebäude, auch wenn es nur wenig genutzt wird, erfordert Ressourcen und Energie.

Aufbau eines  
Energie-  
managements  
unerlässlich

### Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in der Stadt wird schrittweise LED umgestellt, was zu erheblichen Einsparungen führt. Diese Maßnahme ist zu begrüßen.

Ein Versuch, die Straßenbeleuchtung in den Kern-Nachtstunden abzuschalten, ist leider aufgrund einzelner kritischer Stimmen bereits vor Ablauf einer einjährigen Probephase eingestellt worden. Dieser Versuch sollte erneut und mit ausreichend langem Atem gestartet werden. Neben Energieeinsparungen sprechen der Insektenschutz und auch gesundheitliche Gründe (Vermeidung von Schlafstörungen) für diese Maßnahme.

kontinuierliche  
Umstellung auf  
LED fortsetzen

### Abwasserbeseitigung

Das Schmutzwasser der gesamten Stadt Felsberg wird in der stadt eigenen Kläranlage Felsberg behandelt. Im Laufe der Jahre wurde Schritt für Schritt das Energiekonzept von 2004 weitgehend umgesetzt, so dass heute der jährliche Stromverbrauch von 650.000 kWh zu 65 % aus eigener Produktion gedeckt werden kann, indem ca. 150.000 m<sup>3</sup> Methan in einem BHKW verstromt werden.

Potenziale im Sinne des Klimaschutzes existieren dennoch weiterhin:

- Derzeit wird die Kläranlage mit 800 % Fremdwasser im Schmutzwasser belastet. Es sollten gezielt Maßnahmen ergriffen werden, um die Ursachen zu klären und abzustellen.
- Am Tropfkörper bestehen laut Aussage des Kläranlagenpersonals Möglichkeiten der Effizienzsteigerung.

Das Gelände der Kläranlage mit einer Größe von 4 Hektar bietet beachtliche Flächen zur Installation einer Solarstromanlage. Eine solche zu errichten ist umso attraktiver, als der produzierte Strom zum erheblichen Teil für den Eigenbedarf verwendet werden könnte.

Solarstrom auf  
dem Gelände der  
Kläranlage  
erzeugen

## **6.2 Erneuerbare-Energien-Potenziale**

Erneuerbare Energien haben sich in den letzten Dekaden zu einem bedeutenden Anteil in der deutschen Energieversorgung entwickelt.

Anteil  
erneuerbarer  
Energien am  
Gesamtenergie-  
verbrauch  
deutschlandweit  
ca. 17 %

Insgesamt betrug 2018 der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch in Deutschland annähernd 17 %. Sie deckten etwa 40 % des deutschen Stromverbrauchs, jedoch lediglich 14 % des Wärmeverbrauchs und nur knapp 6 % des Kraftstoffverbrauchs.

Die Preise für Energie aus den erneuerbaren Quellen Sonne und Wind sinken seit vielen Jahren stetig. Inzwischen ist der Solarstrom vom eigenen Dach für Privatkunden deutlich günstiger als der Bezug von Netzstrom, weshalb ein zunehmender Anteil der Solarstromproduktion direkt verbraucht wird und statistisch nicht mehr genau erfasst werden kann.

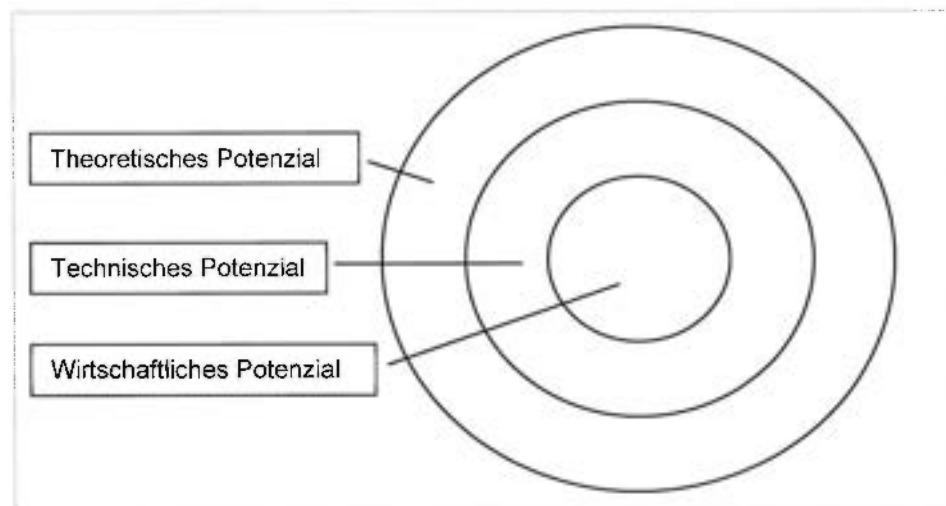
Die vor Ort verfügbaren Potenziale der erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Wasserkraft, Biomasse und anderer Quellen sind regional unterschiedlich und müssen immer speziell für den betrachteten Raum festgestellt werden.

### 6.2.1 Arten von Potenzialen

Grundsätzlich differenziert man drei Arten bei Potenzialabschätzungen:

- das theoretische Potenzial
- das technisch realisierbare Potenzial
- das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist eine Teilmenge des technischen, das wiederum eine Teilmenge des theoretischen Potenzials darstellt.



**Abb. 6.2.1-1 Die drei Arten der Potenzialbetrachtungen**

Das „theoretische Potenzial“ beschreibt das in einem Gebiet physikalisch theoretisch nutzbare Energieangebot, das naturgesetzlich zur Verfügung steht. In der tatsächlichen Nutzbarkeit wird es von technischen, ökologischen, strukturellen und administrativen Schranken begrenzt.

Global gesehen bestimmt – abgesehen von der Tiefengeothermie und der Gezeitenkraft – die Sonneneinstrahlung das theoretische Potenzial der erneuerbaren Energien. Aus der Einstrahlung auf ein definiertes Gebiet resultieren die energetischen Potenziale zur Nutzung von Solarenergie. Wind- und Wasser-Energie stammen auch von der Sonne, sie wehen und fließen jedoch „grenzüberschreitend“, was sich auf das theoretische Potenzial einer Fläche auswirkt. Bei Biomasse und Wind sind sie zudem von weiteren Faktoren abhängig: Für erstere sind neben Licht und Wärme auch die Faktoren Bodenqualität und Wasserverfügbarkeit von entscheidender Bedeutung. Bei der Windenergie spielen hingegen Faktoren wie Topographie (Bergigkeit) und Rauigkeit des Geländes wichtige Rollen. Der Einfluss dieser Störfaktoren auf die Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe über Grund ab. Das bedeutet: Je höher die Anlagen, desto höher die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten und damit das theoretische Potenzial.

Fast alle erneuerbaren Energien sind in ihrem Ursprung solar!

Das technische Potenzial ist im Gegensatz zum theoretischen sehr stark „von Menschen gemacht“. Es beschränkt sich

- auf die aktuellen Möglichkeiten von Wissenschaft und Technik
- auf die aktuellen strukturellen Begrenzungen
- auf die aktuellen normativen Einschränkungen
- auf den aktuellen Grad der Akzeptanz ökologischer Grenzen

technisches Potenzial: durch Menschen bestimmter Anteil des theoretischen Potenzials

Damit wird deutlich, dass das technische Potenzial wegen sich verändernder Rahmenbedingungen in regelmäßigen Abständen neu berechnet werden muss.

Während das technische Potenzial also die Frage „Was ist (heute) machbar“ klärt, ist das wirtschaftliche Potenzial noch einen Schritt enger gefasst. Dieses umfasst nur Anlagen oder Vorhaben, die nicht nur machbar, sondern auch wirtschaftlich umzusetzen sind. Die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme im Sinne von Rentabilität ist eine Größe, die von zahlreichen Annahmen abhängt – und je nach Annahmen „gut“ oder „schlecht“ gerechnet werden kann. Deshalb sollte eine Bewertung auch immer folgende Fragestellungen einbeziehen:

wirtschaftliches Potenzial: realitätsnah, aber schwer zu definieren, und ständigen Änderungen unterworfen

- Ist eine Maßnahme sinnvoll?
- Welche Zwecke kann eine Maßnahme erfüllen?
- Ist sie vertretbar?
- Ist sie letztlich „gewollt“?

Im Rahmen dieses Kapitels wird das technische Potenzial für erneuerbare Energien dargestellt. Den Potenzialbetrachtungen ist der heutige Stand der Technik zu Grunde gelegt, d. h. sie werden durch den technischen Fortschritt in den nächsten Jahren noch weiter ansteigen.

Wirtschaftliches Potenzial laufend prüfen und aktualisieren

Möglicherweise werden in Zukunft sogar noch weitere Potenziale wie etwa die Höhenwindenergie erschließbar. Diese Entwicklungen lassen sich nur schwer prognostizieren und werden je nach Technologie sehr unterschiedlich sein. Aus diesem Grunde sollten die Potenzialbetrachtungen etwa alle fünf Jahre einer Überprüfung und Aktualisierung unterzogen werden.

### 6.2.2 Flächenstruktur der Stadt Felsberg

Erneuerbare-Energien-Potenziale sind stark flächenabhängig.

Grundsätzlich sind die Potenziale erneuerbarer Energien wesentlich abhängig von der jeweils zur Verfügung stehenden bzw. bereitgestellten Fläche. Neben der Gesamtfläche der Kommune ist auch die Flächenstruktur entscheidend, denn die jeweilige aktuelle Nutzungsart entscheidet darüber, ob eine Fläche für eine bestimmte Energiegewinnungsart grundsätzlich zur Verfügung gestellt werden kann oder nicht. Für Solarenergie, Windkraft, Biomasse und oberflächennahe Geothermie gelten diese Grundsätze nahezu uneingeschränkt, z. B. ist die Produktion von Solarenergie im Wald praktisch ausgeschlossen.

Ausnahmen bilden die Wasserkraft und die Tiefengeothermie: Die Potenziale für Wasserkraft sind maßgeblich abhängig von Geländeformen und Durchflussmengen, während die Potenziale der Tiefengeothermie stark von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes abhängen.

Nutzungskonkurrenzen von Flächen berücksichtigen

Zum Teil ist es möglich, eine Fläche gleichzeitig auf unterschiedliche Weisen energetisch zu nutzen, z. B. durch Windkraftanlagen im Wald. Es existieren in manchen Fällen aber auch Nutzungskonkurrenzen, etwa auf Dachflächen zwischen der Nutzung von Solarwärme und Solarstrom. Die im Hinblick auf vorliegende Nutzungskonkurrenzen zu Grunde gelegten Annahmen sind in den einzelnen Abschnitten dargestellt.

Die Flächenstruktur der Stadt Felsberg ist annähernd identisch mit dem Bundesdurchschnitt:

Gesamtfläche	8.328 ha	
Gebäude- und Freifläche	394 ha	entsprechend 5 %
Landwirtschaft	4.572 ha	entsprechend 55 %
Wald	2.428 ha	entsprechend 29 %
Sonstiges	934 ha	entsprechend 11 %

viel Gebäude- und Freifläche → große Potenziale für Solarenergie

Obwohl Felsberg also einen durchschnittlichen Anteil von Gebäude- und Freifläche aufweist, liegt die Bevölkerungsdichte mit 128 Menschen pro km<sup>2</sup> nur bei 55 % des Bundeschnitts. Den Felsbergern steht im Schnitt also fast

doppelt so viel Gebäude- und Freifläche zur Verfügung. Große Grundstücke und nur wenige Bewohner pro Gebäude, darunter viele Einfamilienhäuser und Hofstellen, sind die optische Bestätigung dieser Tatsache.

Für die Potenziale für erneuerbare Energien bedeutet das: Die Möglichkeiten, auf Häusern und den zugehörigen Grundstücken Solarenergie und Umgebungswärme zu erzeugen, sind vergleichsweise groß.

### **6.2.3 Potenzial: Solarenergie**

#### Solarstrom an und auf Gebäuden

Im Energiekonzept für Felsberg von 2012 werden die Potenziale für Solarstrom auf Gebäuden wie folgt dargestellt, was – womöglich mit unerheblichen Abweichungen – noch immer den aktuellen Stand darstellt:

- Als maximale Werte werden 18,1 GWh jährlicher Stromertrag bei 20,6 MW installierter Leistung angegeben.
- Voraussetzung ist die Nutzung aller Dachflächen, die auf Grund ihrer Ausrichtung mindestens 80 % der maximalen Flächenausbeute erreichen können.

Es könnten also auf diese Weise bilanziell bereits nahezu die Hälfte des gesamten Felsberger Strombedarfs 2017 von 40 GWh abgedeckt werden.

Das von der Stadt Felsberg als Politikgrundlage bereits beschlossene Szenario „Überdurchschnittliche Anstrengungen“ weist einen jährlichen Stromertrag von 10,77 GWh bei 10,01 MW installierter Leistung aus, womit gut ein Viertel des aktuellen Strombedarfs zu decken wäre.

Die Energiebilanz für Felsberg gibt für das Jahr 2017 bereits einen PV-Ertrag von 11,8 GWh an. Etwa die Hälfte dieses Ertrages resultiert allerdings aus der Freiflächenanlage an der A 7. Mit den verbleibenden ca. 6 GWh liegt Felsberg nur knapp über dem Bundesschnitt pro Einwohner. Das erscheint bescheiden angesichts der großen Potenziale in Felsberg: Diese sind bestimmt von der großen Zahl von Einfamilienhäusern und damit viel Dachfläche pro Einwohner sowie überdurchschnittlich zahlreichen landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden mit großen Dachflächen.

#### Solarstrom im Freiland

Als Freiland werden in diesem Zusammenhang unbesiedelte Flächen bezeichnet, die für energetische Nutzung geeignet sind. Der Flächenertrag von Solarstrom auf Freiflächen ist i. d. R. geringer als der Solarstromertrag auf Dachflächen, da durch Aufständigung der Module und zur Vermeidung

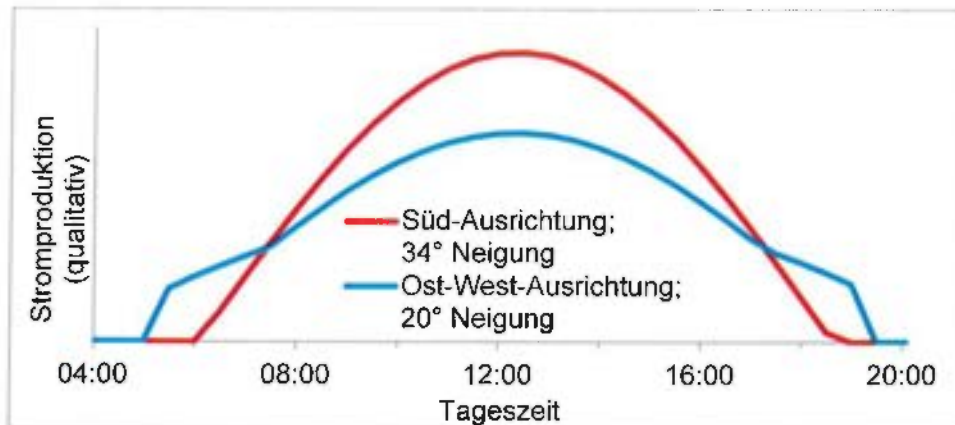
von Verschattung nur ein Teil der Fläche tatsächlich mit Modulen belegt werden kann.

Traditionell ist es üblich, die Photovoltaikmodule, in Südrichtung geneigt, aufgeständert zu installieren. Grund hierfür sind die so erreichbaren höchstmöglichen Erträge je installierter Modulleistung und damit näherungsweise auch pro investiertem Euro. Auf diese Weise ist auf den Breitengraden Felsbergs mit heutiger Technik ein Jahresertrag von ca. 800 MWh pro Hektar möglich. Gleichzeitig weist diese Konfiguration jedoch auch zwei entscheidende Nachteile auf. Zum einen muss zur Vermeidung von Verschattung ein erheblicher Abstand zwischen den Reihen eingehalten werden, sodass die Flächenausnutzung üblicherweise nur bei ca. 1/2 liegt. Zum anderen besteht das Tages-Leistungsprofil so aus einem einzigen, sehr steilen Peak, was dem Ziel einer möglichst dem Bedarf angepassten Tageskurve widerspricht und zudem eine Herausforderung für die Netzstabilität darstellt.

Ost-West-  
Ausrichtung der  
Module erhöht das  
Potenzial pro  
Fläche

Werden die Module hingegen leicht geneigt (hier 20°) in Ost- und Westrichtung aufgestellt, liegen die Erträge je installierter Leistung (kWp) um rund 15 % geringer. Gleichzeitig lässt sich jedoch der Tages- Erzeugungsspeak leicht glätten und verbreitern. Diese Reduktion der Leistungsschwankungen verringert die Anforderungen an die Stromleitungen sowie das Netzmanagement erheblich und spart so Kosten. (Beispiele hierfür sind geringere Lastspitzen in den Netzen sowie ein tendenziell verringerter Einsatz teurer Regelleistung). Zudem sind deutlich höhere Flächenausnutzungen von ca. 75 % problemlos erreichbar, wodurch der flächenspezifische Ertrag deutlich höher liegt als bei Südausrichtung. Bei stetig sinkenden Modulpreisen und – infolge einer zunehmenden globalen Flächenknappheit – steigenden Landpreisen, sollte eine solche Modulanordnung daher in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Vorstellbar ist auch, dass die Einspeisevergütung für Strom zu Bedarfszeiten künftig attraktiver gestaltet wird. Den dargestellten Argumenten folgend hat beispielsweise die Stadt Braunschweig ein Förderprogramm für Photovoltaikanlagen in Ost-West-Richtung aufgelegt.

Das sich durch Freiflächen-Photovoltaik bietende technische Potenzial ist demnach gewaltig: Bereits 40 ha, also 0,5 % der Stadtfläche wären ausreichend, um bilanziell den heutigen Strombedarf Felsbergs abzudecken.



**Abb. 6.2.3-1 Leistungskurve einer nach Süden gegenüber einer nach Ost-West ausgerichteten Freiflächen-PV-Anlage (am Beispiel des 21.8.)**

Neben den wirtschaftlich-technischen Aspekten sollten Freiflächen-PV-Anlagen auch ökologischen Kriterien genügen. So kann etwa eine Anlage in Südausrichtung aufgrund der großen Abstände zwischen den Modulreihen parallel als Weideland z. B. für Hühner oder Schafe, bei höherer Aufständigung sogar für den Anbau bestimmter Kulturpflanzen genutzt und so die Produktivität der Fläche erhöht werden. Bei einer Ost-West-Ausrichtung mit über 75 % Flächenausnutzung ist dies nur in geringerem Maße möglich. Auch hier sollte jedoch darauf geachtet werden, dass der Boden unter den Modulen noch ausreichend Licht erhält, um einen flächendeckenden Bewuchs zu ermöglichen. Möglicherweise bieten die Bedingungen einer solchen Fläche (u. a. geringer Lichteinfall) aus Sicht des Naturschutzes sogar Potenziale zur Entwicklung spezifischer wertvoller Biotop; dies wäre zu untersuchen.

Es ist davon auszugehen, dass sich der gesetzliche Rahmen, vor allem das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG) bis zum Jahr 2050 noch mehrfach erheblich ändern wird, ebenso die Preise für die Errichtung von Solaranlagen sowie die Strompreise. Aus diesem Grund wird das wirtschaftliche Potenzial laufend zu überprüfen sein.

Wie bei der Bioenergie spielen bei Freiflächen-PV-Anlagen Nutzungskonkurrenzen, vor allem mit Flächen zur Nahrungsmittelproduktion, eine entscheidende Rolle. Aus diesem Grund sollten die für die Freiflächen-PV und für den Biomasseanbau genutzten Flächen gemeinsam einen gewissen Anteil der gesamten landwirtschaftlichen Produktionsfläche nicht überschreiten. Im „Energieszenario für eine enkeltaugliche Zukunft“ wird für den Energiepflanzenanbau ein Richtwert von 13 % der Agrarfläche

Solarstrom im Freiland: Begrenzte Doppelnutzungen möglich!

Nutzungskonkurrenz der Flächen zur Nahrungsmittelproduktion – empfohlen: maximal 13 % der Agrarfläche für Energieproduktion

angegeben<sup>1</sup>. Folgt man dieser Empfehlung, so stünden in Felsberg für Bioenergie und Freiflächen-Photovoltaik insgesamt knapp 600 ha zur Verfügung. Bei einer vollständigen Nutzung dieses Flächenanteils für die Freiflächen-Solarenergie lägen die Potenziale bei Anlagen mit Südausrichtung bei 480 GWh und bei Ost-West-Ausrichtung bei 600 GWh pro Jahr, also 15-mal mehr als in Felsberg derzeit verbraucht wird.

### Solarwärme

in der Regel: auf PV-geeigneten Flächen Solarstrom erzeugen, weitere Flächen im nötigen Umfang für Solarwärme nutzen

Solarthermie nutzt die Sonnenstrahlung unmittelbar, da sie keine Energieumwandlung erfordert. Geeignet ist die Sonnenwärme annähernd ganzjährig bestens für die Bereitstellung von Warmwasser, in geringem Maße auch heizungsunterstützend für Raumwärme. Pro Person gelten ca. 1,5 m<sup>2</sup> Kollektorfläche als ausreichend, so dass annähernd jedes Dach kleinerer Gebäude ein ausreichendes Potenzial für die Bewohnerzahl bietet. Ein gewisses Maß an Verschattung ist dabei unschädlich, weshalb die Flächenkonkurrenz zur PV-Nutzung, die möglichst unverschattete Flächen benötigt, minimal ist. Wie eine Dachfläche optimal bezüglich Sonnenenergie genutzt werden kann, ist letztendlich immer eine Einzelfallprüfung.

## **6.2.4 Potenzial: Windenergie**

In dieser Potenzialbetrachtung werden drei Formen von Windenergienutzung unterschieden: die konventionelle „große“ Windkraft auf dem Land (Onshore), ebendiese auf dem Meer (Offshore) und schließlich die kleine Windkraft, die lt. einer Richtlinie des Deutschen Instituts für Bautechnik<sup>2</sup> als „Windkraftanlagen mit maximal 200 m<sup>2</sup> überstrichener Rotorfläche“ definiert ist.

Das Potenzial für Windenergie ist abhängig von den Windgeschwindigkeiten, den Geländestrukturen und bis zu einem bestimmten Höhenniveau der Höhe des Anlagenmastes: je höher die Anlage, desto größer und gleichmäßiger die Windgeschwindigkeit und damit das Potenzial an ein und demselben Standort.

### Windkraft – Onshore

Grundsätzlich ist bei Onshore-Windkraft zu beachten, dass die Fundamente und Zuwegungen der Windkraftanlagen nur einen Bruchteil der genutzten „Erntefläche“ der Windenergie einnehmen. Das hat zur Folge, dass bei der

---

<sup>1</sup> Grünes Energieszenario - Enkeltaugliche Energieversorgung für Niedersachsen, 2007

<sup>2</sup> Deutsches Institut für Bautechnik, DIBt (2012) „Richtlinie für Windenergieanlagen“; Entwurf der überarbeiteten Fassung von 2004; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung, Berlin

Windkraft – im Gegensatz zu den meisten anderen erneuerbaren Energien – eine weitestgehende Doppelnutzung der Flächen möglich ist.

Wie bei der Freiflächen-Photovoltaik ist auch bei der Windenergie das theoretische Potenzial gigantisch: Würde die komplette Fläche Felsbergs mit den heute üblichen 3-MW-Anlagen bestückt, könnte mit einer Produktion von 2.500 GWh, also dem 62,5-fachen des heutigen Bedarfs, gerechnet werden.

In der Realität sind jedoch zahlreiche technische, normative und gesellschaftliche Einschränkungen zu beachten, z. B.

- Abstände zur Wohnbebauung
- Konkurrenzen zu Naturschutzbelangen
- Hindernisse wie Stromleitungen oder Flugplätze (für Felsberg: Fritzlar)
- gesellschaftliche Akzeptanzfragen

Aktuell haben all diese Einschränkungen dazu geführt, dass der Zubau von Windenergieanlagen in Deutschland nahezu zum Erliegen gekommen ist. Dies wird sich jedoch, nimmt man politische Bekundungen als Maßstab, in nächster Zeit wieder deutlich ändern.

Ebenso sind Fragen der Wirtschaftlichkeit einem stetigen Wandel unterworfen, z. B.

- Kosten der Errichtung von Anlagen
- Pachtpreise für Flächen
- ggfs. Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz mit zahlreichen Neben- und Ausnahmestimmungen
- aktueller Strompreis
- Möglichkeiten der Vermarktung
- Möglichkeiten der Nutzung von überschüssigen Strommengen für „Power to heat“ oder „Power to gas“

Jegliche Potenzialbetrachtung muss daher von einer Vielzahl von Annahmen ausgehen. Das Energiekonzept für Felsberg von 2012 hat folgende Potenzialbetrachtung angestellt:

- Bei „maximalen Anstrengungen“ werden auf dem Gebiet Felsbergs 45 Anlagen mit einer Leistung von 135 MW und einer Jahresproduktion von 216 GWh für möglich gehalten, also etwa 5,5-mal mehr Stromertrag als Felsberg derzeit verbraucht.
- Bei „überdurchschnittlichen Anstrengungen“, entsprechend dem aktuell beschlossenen Maßstab für die Felsberger Kommunalpolitik, können mit 96 GWh, produziert von 20 Windrädern, gerechnet werden – also 2,5-mal mehr als derzeit insgesamt in Felsberg verbraucht wird.

bereits politisches Ziel: allein aus Wind 2,5-mal mehr Strom produzieren als heute in Felsberg insgesamt verbraucht wird

### Kleine Windkraft

Unter kleiner Windkraft sind Windkraftanlagen mit einer geringen Nabenhöhe (bis ca. 30 m) und mit einer Leistung bis ca. 100 kW zu verstehen, die verbrauchsnah, also auf oder in der Nähe von Gebäuden, installiert werden. In der Praxis existieren bislang nur sehr wenige Anlagen, vor allem für den Eigenverbrauch an entlegenen Orten.

Die Potenziale kleiner Windkraft sind gering und im Einzelnen schwer quantifizierbar, da die Erträge insbesondere von der Windgeschwindigkeit in geringen Höhen und damit stark vom örtlichen Geländeprofil (Bewuchs, Bebauung) abhängen. Weiterhin ist das Spektrum der Anlagengrößen groß und es liegen kaum Erfahrungen in stark besiedelten Gebieten vor. Das Portal für Klein-Windkraftanlagen empfiehlt eine Windgeschwindigkeit von mindestens 4 m/s in einer Höhe 10 m über Grund, die im Binnenland nur in eher exponierten Lagen erreicht werden.<sup>1</sup>

Das Portal für Kleinwindkraftanlagen bietet einen Onlinerechner, mit dem eine erste mögliche Ertragseinschätzung abhängig von den regionalen Voraussetzungen und von der eingesetzten Anlagenleistung und Masthöhe erfolgen kann.<sup>2</sup> Da das Tool nur eine sehr grobe Ersteinschätzung gibt, sind Rückschlüsse auf die genauen Gegebenheiten vor Ort nicht möglich und müssen in einer einzelfallspezifischen Untersuchung ermittelt werden.

Aus der Summe der genannten Gründe wird das Potenzial der kleinen Windkraft für Felsberg als gering und für diese Studie als vernachlässigbar eingestuft. Es ist jedoch durchaus möglich, dass die nächsten Jahre technische Weiter- und Neuentwicklungen mit sich bringen werden, wobei das Potenzial selbst bei einer deutlichen Steigerung der Anlageneffektivität im Vergleich zur „großen Windkraft“ noch immer sehr gering wäre.

Es wird empfohlen, den Markt zu beobachten und die Potenzialbetrachtung, sofern spezifische Gründe vorliegen, ggf. zu aktualisieren.

### **6.2.5 Potenzial: Wasserkraft**

Ausweislich der Bilanz wurde in Felsberg in 2017 durch vier Wasserkraftanlagen eine Strommenge von 1,8 GWh produziert. Diese Menge ist als erneuerbare Energie einerseits wertvoll, da sie wetterunabhängig und damit grundlastfähig ist – andererseits ist sie doch so gering, dass sie nicht als systemrelevant anzusehen ist.

Potenzial der kleinen Windkraft noch vernachlässigbar – Marktbeobachtung empfohlen

geringes Gesamtpotenzial für Wasserkraft – wertvoll, aber viele rechtliche Auflagen und kaum wirtschaftlich

<sup>1</sup> [www.klein-windkraftanlagen.com](http://www.klein-windkraftanlagen.com), abgerufen im Oktober 2019

<sup>2</sup> [www.klein-windkraftanlagen.com/kleinwindanlagen-rechner](http://www.klein-windkraftanlagen.com/kleinwindanlagen-rechner), abgerufen im Oktober 2019

Auch das theoretische Ausbaupotenzial ist naturbedingt äußerst gering, so dass es im Energiekonzept für Felsberg von 2012 keine Beachtung findet. Zudem ist jeder weitere Ausbau der Wasserkraft als grundsätzlich sehr schwierig anzusehen, da Anlagen an kleinen Gewässern, also mit nur geringer Leistung, nicht zuletzt durch naturschutzrechtliche Auflagen, insbesondere bezüglich Fischdurchgängigkeit, kaum wirtschaftlich zu betreiben sind.

An größeren Gewässern, in Felsberg also an Schwalm und Eder, kann dies theoretisch anders aussehen, allerdings setzt dies die Existenz von bereits vorhandenen und ungenutzten Staustufen, nutzbare Wasserrechte und eine grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit voraus.

### 6.2.6 Potenzial: Biomasse

#### Energiekonzept 2012 / Biomasse von landwirtschaftlichen Flächen

Das Szenario „maximale Anstrengung“ geht davon aus, dass 80 % (rund 1.850 ha) der Potenzialfläche für Biomasse zur Verstromung und Biogasaufbereitung genutzt werden. Diese Fläche umfasst sämtliche Anbauflächen für Getreide und Brachen, abzüglich der Fläche zum Anbau des Futtergetreides für den Eigenbedarf. Dies bedeutete, dass 55 % der Ackerfläche bzw. 51 % der Landwirtschaftsfläche bzw. 28 % der Gesamtfläche der Kommune theoretisch für den Substratanbau verwendet würden, ohne dass, so das Konzept, „eine Konkurrenzsituation zu anderen Nutzungen wie z.B. der Nahrungsmittelproduktion“ entstünde. Das Ergebnis wären aufgrund des geringen Flächenertrages 17,55 GWh in Form von Strom und 42,79 GWh in Form von Bio-„Erdgas“.

Die Ersteller dieses Klimaschutzkonzepts sehen die Potenzialdarstellung im Energiekonzept 2012 vor allem aus folgenden Gründen kritisch:

- Der Flächenertrag von Biomasse für Energiezwecke ist im Vergleich zur Stromerzeugung durch Photovoltaik äußerst gering und damit eine erhebliche Flächenvergeudung.
- Eine Energie-Intensivlandwirtschaft ist aus Gründen des Naturschutzes und speziell der Biodiversität äußerst fragwürdig.
- Eine Flächenkonkurrenz wäre bei einer Nutzung von 1.850 ha unvermeidlich, denn eine Flächenstadt wie Felsberg kann sich nicht damit begnügen, lediglich Nahrungsmittel für die eigene Bevölkerung zu produzieren. Vielmehr ist sie nach dem Solidar- und Arbeitsteilungsprinzip anteilig auch für die Nahrungsmittelversorgung von urbanen Räumen verantwortlich, die sich mangels Fläche keinesfalls selbst versorgen können.

Aus den genannten Gründen wird auch in der allgemeinen Fachdiskussion Biomasse als gespeicherte Energie vor allem als Kompensation von

Versorgungslücken bei den volatilen Energieformen Wind- und Solarstrom angesehen.

#### Holz als Brennstoff

Die Forstwirtschaft ist – historisch begründet aus der Holzknappheit zum Ende des Mittelalters und der damit verbundenen zeitweisen Übernutzung – dem Grundsatz der Nachhaltigkeit verpflichtet. Dazu gehört, dass der Holzzuwachs größer ist als die „Einschlag“ genannte Holzerntemenge. Eine Einhaltung dieses Grundsatzes garantiert, dass Holz auch als Energieträger langfristig zur Verfügung steht und seine energetische Nutzung als „klimaneutral“ angesehen werden kann.

Der Zuwachs von Mischwald, der aufgrund seiner größeren Robustheit gegen äußere Einflüsse angestrebt werden sollte, liegt regional bei ca. 5 t (Trockenmasse) pro Hektar<sup>1</sup>. Dies entspricht einem jährlichen Energiezuwachs von etwa 20 MWh/ha.

Die Stadt Felsberg verfügt über 2.428 ha Wald<sup>2</sup>. Für einen Erhalt der Biodiversität ist es wünschenswert, 10 % des Waldes forstwirtschaftlich nicht zu nutzen, wonach der Holzzuwachs von 2.185 ha nutzbar wäre.

Vom so begrenzten Einschlag wiederum kann nur ein Teil energetisch genutzt werden. Denn zum einen ist es für den Erhalt des Ökosystems unabdingbar, einen gewissen Teil des Holzes als Dünger und Lebensraum im Wald zu belassen. Zum anderen wird ein erheblicher Anteil des Holzes für andere Nutzungen benötigt, z. B. für Papier sowie die Bau- und Möbelindustrie. Allerdings stellen diese Nutzungen gleichzeitig eine langfristige CO<sub>2</sub>-Speicherung dar, denn der gebundene Kohlenstoff ist für die Zeit der Nutzung der Atmosphäre entzogen. Nach Nutzungsende kann das verwendete Holz grundsätzlich energetisch genutzt werden. In der Praxis ist jedoch kaum mit einer 100 %-igen Rückführquote zu rechnen.

nachhaltig:  
30 % der  
Holzerntemenge –  
möglichst nach  
stofflicher  
Verwendung –  
energetisch  
nutzen

Aus den genannten Gründen wird für diese Studie eine energetische Nutzung von 30 % des Einschlages veranschlagt. Diese Menge sollte zu einem erheblichen Teil aus Holz bestehen, welches zuvor stofflich genutzt wurde. Die verbleibende Restmenge kann durch stofflich schlecht nutzbares Schwach- und Waldrestholz bereitgestellt werden. Für den Erhalt des gesunden Ökosystems ist es jedoch erforderlich, dass ein nennenswerter Anteil davon als Dünger und Biotop im Wald verrotten kann.

<sup>1</sup> Grünes Energieszenario - Enkeltaugliche Energieversorgung für Niedersachsen, 2007

<sup>2</sup> Regionaldatenbank Deutschland , [www.regionalstatistik.de](http://www.regionalstatistik.de), abgerufen im September 2019

Unter diesen Prämissen stehen bei einem angenommenen Kesselwirkungsgrad von 85 % in der Stadt Felsberg jährlich 11,15 GWh an Wärmeenergie aus Holz zur Verfügung.

### 6.2.7 Potenzial: Umgebungswärme / Geothermie

In diesem Abschnitt werden zwei Potenzialarten grundsätzlich unterschieden:

- die ständig von der Sonne nachgelieferte Umgebungswärme, welche die oberflächennahe Wärme des Erdreichs und des Grundwassers bis zu einer Tiefe von etwa 400 m sowie die Wärme der Luft umfasst und
- die Tiefengeothermie, bei der die Wärme aus der Entstehungszeit der Erde aus Gesteinsschichten von zum Teil mehreren Tausend Metern Tiefe genutzt wird.

#### Rechtliche Voraussetzungen

Bei der Gewinnung von jeglicher Erdwärme müssen folgende Gesetze beachtet werden:

- das Bergrecht, nachdem Erdwärme einen „bergfreien Bodenschatz“ darstellt. Die Gewinnung bedarf i. d. R. einer Bewilligung nach Bergrecht, mindestens jedoch muss die Bohrung oder der Erdaufschluss angezeigt werden. Bei Anlagen mit einer Bohrtiefe von mehr als 100 m wird zusätzlich geprüft, ob ein Betriebsplan erforderlich ist.
- das Wasserhaushaltsgesetz sowie die landesrechtlichen Regelungen, die eine (Grund)-Wassergefährdung während des Baus und Betriebs verhindern sollen.
- das Lagerstättengesetz, das vorschreibt, dass jegliche Erdwärmeanlage angezeigt werden muss.

Bergrecht,  
Wasserhaushalts-  
gesetz und  
Lagerstätten-  
gesetz

#### Umgebungswärme

Um unserer Umgebung Wärme zu entziehen, werden „Wärmepumpen“ eingesetzt, welche in Umkehrung des Kühlschranksprinzips funktionieren. Der Antrieb von Wärmepumpen benötigt erhebliche Mengen an Energie, meist elektrisch, selten in Form von Gas. Soll die Nutzung der Umgebungswärme also dem Klimaschutz dienen, muss die Antriebsenergie aus erneuerbaren Energieträgern (in der Regel Solarstrom, Windstrom oder Biogas) stammen.

Für die Nutzung von Umgebungswärme werden grundsätzlich drei Arten von Wärmepumpensystemen unterschieden:

- Luft-Wärmepumpen – sie entziehen der Außenluft Wärme

verschiedene  
Arten von  
Wärmepumpen

- Erdreich-Wärmepumpen, die dem Boden mit Hilfe von Erdkollektoren oder Sonden Wärme entziehen
- Grundwasser-Wärmepumpen: Über einen Förderbrunnen wird dem Boden Grundwasser entzogen, welches über einen Schluckbrunnen selbigem wieder zugeführt wird, nachdem Wärme entnommen wurde.

Heizen mit  
Umgebungswärme  
nur in energetisch  
guten Gebäuden

Voraussetzung für eine sinnvolle Nutzung der Umgebungswärme für das Heizen von Gebäuden ist der Betrieb von Niedertemperaturheizungen (Flächenheizungen wie z. B. Fußbodenheizungen oder Wandheizungen). Das bedeutet, dass die Gebäude, die mit Umgebungswärme beheizt werden, auf einem möglichst hohen energetischen Standard sein sollten.

Jahresarbeitszahl:  
Maß für Effizienz  
eines  
Wärmepumpen-  
systems

Die Effizienz von Wärmepumpensystemen spiegelt sich in der „Jahresarbeitszahl“ wider. Sie gibt das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Heizenergie zur aufgenommenen Energie an (und ist nicht mit der unter standardisierten Laborbedingungen ermittelten „Leistungszahl“ zu verwechseln!). Das heißt, je höher die Jahresarbeitszahl, desto besser ist das Verhältnis zwischen eingesetzter und gewonnener Energie. Bei einer guten (= hohen) Jahresarbeitszahl muss wenig, bei einer schlechten (= niedrigen) Jahresarbeitszahl dagegen wesentlich mehr Antriebsenergie in ein Wärmepumpensystem gesteckt werden, um die förderbare Wärme zu gewinnen. Die eingesetzte Energie geht allerdings nicht verloren: Egal, wie viel eingesetzt werden musste, sie selbst steht fast vollständig zusätzlich zur geförderten Wärme als nutzbare Wärme zur Verfügung.

Die dena (Deutsche Energieagentur) bezeichnet Wärmepumpensysteme ab einer Jahresarbeitszahl von 3,0 als effizient. Nach aktuellem Stand der Technik liegen die Jahresarbeitszahlen von Erdreich-Wärmepumpen meist zwischen 3,0 und 5,6, bei Grundwasser-Wärmepumpen zwischen 2,9 und 4,5. Luft-Wärmepumpen sind weniger effizient, sie weisen Jahresarbeitszahlen zwischen 2,0 und 3,0 auf.

Mit Hilfe von Erdreich-Wärmepumpen lassen sich lt. Kaltschmitt et al. dem Boden pro Heizperiode 360 MJ/m<sup>2</sup>, also etwa 1.000 MWh/ha, entziehen, für deren Förderung je nach Jahresarbeitszahl eine unterschiedliche Menge Antriebsenergie nötig ist. Allerdings schwankt das Potenzial von Fall zu Fall sehr stark, da es von einer Vielzahl von spezifischen Faktoren abhängt.

Die Flächen, die für die besonders effizienten erdgekoppelte Anlagen genutzt werden können, sind i. d. R. die besiedelten Flächen, also die unmittelbare Nähe zu den Gebäuden, wo die Wärme benötigt wird. Für Umgebungswärme können lt. Kaltschmitt et al. unter Berücksichtigung von

anderen Nutzungen wie z. B. Infrastruktur bis 13 % der Gebäude- und Freifläche genutzt werden, für Felsberg also 51 ha.<sup>1</sup>

Unter diesen Annahmen (Jahresarbeitszahl und Fläche) benötigen Erdreich-Wärmepumpen eine Energiemenge von insgesamt 17.000 MWh/a in Form von Strom, ersatzweise in geringem Maße Gas, um die förderbare Netto-Wärmemenge von 1.000 MWh/ha auszuschöpfen. Das Gesamt-Nettopotenzial für Erdreich-Wärmepumpen liegt in Felsberg damit bei 68.000 MWh/a.

Potenzial für  
Erdreich-  
Wärmepumpen

Aktuell liegt der Wärmebedarf in der Stadt Felsberg bei 105.000 MWh/a. Für den effizienten Einsatz von Wärmepumpen ist es jedoch erforderlich, den Gebäudebestand durch energetische Sanierung für geringe Heizungsvorlauftemperaturen zu ertüchtigen. Bei einer Sanierung des Bestands nach EnEV 2014 würde dies etwa einer Einsparung von ca. 41 % entsprechen, so dass der noch bei 62.000 MWh/a läge. Das Energiekonzept für Felsberg von 2012 spricht gar von Einsparpotenzialen von 60 % („überdurchschnittliche Anstrengung“) und sogar 77 % („maximale Anstrengung“), so dass nur noch 24.000 MWh zu decken wären. Der verbleibende Wärmebedarf wäre also in jedem Fall theoretisch bilanziell allein durch Umgebungswärme zu decken.

Grundsätzlich bietet oberflächennahe Geothermie auch Möglichkeiten im Bereich der Energiespeicherung. So können Grundwasser-Aquifere mit keinen oder nur geringen Grundwasserströmungen oder Gesteinsschichten als saisonale Wärmespeicher genutzt werden. Dazu werden im Sommer über eine Grundwasserwärme-Anlage oder über Erdwärmesonden Solarwärme, Abwärme aus industriellen Prozessen oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in diese Erdschichten geleitet. Diese wird dann im Winter dem Boden mittels Wärmepumpen auf sehr effiziente Weise wieder entzogen und kann zur Beheizung von Gebäuden genutzt werden. Ein Beispiel für die Grundwasserwärmenutzung als saisonalem Speicher stellt das Reichstagsgebäude in Berlin dar. Welche Bedeutung diese Möglichkeit für Felsberg eventuell zukünftig haben kann, müsste in einer getrennten Untersuchung ermittelt werden.

saisonale Wärme-  
speicherung im  
Erdreich

### Tiefengeothermie

Grundsätzlich werden im norddeutschen Becken Erdwärmevorkommen vermutet, verstärkt allerdings im östlichen Teil (Mecklenburg-Vorpommern).<sup>2</sup> Das genaue Potenzial für tiefengeothermische Energienutzung müsste bei

Potenziale für  
Tiefengeothermie  
nur durch  
Probebohrungen  
ermittelbar

<sup>1</sup> Kaltschmitt et al. (2013): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte

<sup>2</sup> BMU-Broschüre (2012): „Tiefe Geothermie – Nutzungsmöglichkeiten in Deutschland“

Bedarf in einem aufwändigen Verfahren (Probebohrungen) ermittelt werden, das über die Aufgaben eines Klimaschutzkonzeptes hinausgeht.

### **6.2.8 Zusammenfassung Erneuerbare-Energien-Potenziale**

Es lässt sich zusammenfassend also festhalten, dass die Stadt Felsberg über genügend Potenziale verfügt, um sich selbst mit Wärme, Strom und elektrischer Antriebsenergie zu versorgen, und zusätzlich in großem Ausmaß Ballungszentren und Industriestandorten regenerativen Strom bereitzustellen.

Jedoch stellen sowohl die Windenergie als auch die Photovoltaik fluktuierende Erzeugungsanlagen dar, so dass weitere Energieträger (Biomasse, Biogas) und Technologien (Speicher, Lastenmanagement) zum Ausgleich dieser Fluktuationen benötigt werden.

### **6.3 Potenzial: Nahwärme**

Als Fernwärme werden Wärmeversorgungsnetze bezeichnet, bei denen die Verbraucher außerhalb des Entstehungsortes der Wärme liegen. Als Nahwärmenetz wird gemeinhin ein Fernwärmenetz benannt, bei dem der Wärmeerzeuger mehr oder weniger zentral im Netz angebunden ist. Formal ist die Bezeichnung „Fernwärmenetz“ immer korrekt, da die Leitungslänge irrelevant für die Bezeichnung ist.

Die erzeugte Wärme wird durch wärmegeämmte, geschlossene Rohrsysteme mittels heißen Wassers oder Dampfs bis zu den Verbrauchern geleitet. Eine Leitung für die kühleren Rückströme komplettiert das System.

Für die Erzeugung von Nahwärme stehen verschiedene Technologien zur Verfügung, deren jeweilige Eignung zu prüfen und auf das bestehende oder neu zu errichtende Fernwärmenetz abzustimmen ist. Besonders sinnvoll sind Wärmenetze, wenn auf diese Weise Wärme, die etwa bei der Stromerzeugung oder industriellen Prozessen als „Abfallprodukt“ anfällt, an anderer Stelle genutzt werden kann. Abwärme in nennenswertem Ausmaß steht in Felsberg jedoch nicht zur Verfügung.

In vielen Fällen ist eine hundertprozentige Deckung des Wärmebedarfs mit einer einzigen Wärmeerzeugungsanlage nicht sinnvoll, weil diese, um für alle Eventualitäten gerüstet zu sein, sehr groß ausgelegt werden müsste. Stattdessen wird ein zweiter möglicher Wärmelieferant für Sondersituationen eingebunden, z. B. Strom.

In der Stadt Felsberg existieren lediglich in Felsberg, Gensungen und Rhünda Gasnetze. Alle anderen Dörfer der Stadt dürften deshalb angesichts

einer potenziell sehr hohen Anschlussrate grundsätzlich für Nahwärmenetze besonders geeignet sein:

- Kein Grundstückseigentümer ist an das Gasnetz gebunden.
- Viele Heizungen sind relativ alt, so dass Alternativen gesucht werden.

viele Dörfer in Felsberg grundsätzlich für Nahwärme geeignet

Erfahrungen in vielen Dörfern zeigen jedoch, dass zahlreiche Hauseigentümer einen Anschluss an ein Wärmenetz skeptisch sehen, da sie eine empfundene Unabhängigkeit zu verlieren befürchten. Aus diesem Grund wird empfohlen, für künftige Projekte von den ersten Überlegungen an einen neutralen Moderator hinzuzuziehen, der auf der Basis eines ausgereiften Kommunikationskonzepts arbeitet, die Akteure zusammenführt, mit diesen gemeinsam sinnvolle Konstrukte (einschließlich Formen der Bürgerbeteiligung) entwickelt und so den Prozess professionell gestaltet. Auf diese Weise können einerseits die grundsätzlichen Vorteile eines Nahwärmenetzes für die einzelnen Hausbesitzer (u. a. Preisstabilität, Wartungsarmut, Platzgewinne) und die Allgemeinheit (u. a. Klimaschutz, regionale Wertschöpfung) angemessen dargestellt werden. Andererseits können aber auch die zahlreichen Fragen, Zweifel und Vorurteile angemessen behandelt werden, ohne dass der Verdacht des Eigeninteresses die Wahrnehmung überlagert.

Bei Nahwärme-projekten wird ein begleitender Moderations-prozess empfohlen.

Die Frage, welche Wärmequellen genutzt werden sollten, erfordert sorgfältige Untersuchungen und Überlegungen. Aus Klimaschutzsicht kommen ausschließlich regenerative Energien in Frage, wobei Bioenergie – wie im Pionierdorf Jühnde – aus heutiger Sicht angesichts geringer Flächenerträge in der Regel ausscheiden sollte.

Hochgradig innovativ wäre die Nutzung von Solarwärme, die nahe dem jeweiligen Dorf mit Hilfe einer Solarthermie-Freiflächenanlage gewonnen und in einem großen Wasserreservoir im Sommer gesammelt, saisonal gespeichert und im Winter genutzt würde. Da die Kosten im Wesentlichen durch die Solaranlage und das Wärmenetz entstünden und die Wärme als solche kostenlos zur Verfügung stünde, könnten bei einer solchen Wärmeversorgung bei der energetischen Sanierung der Gebäude „zweitbeste“ und damit kostengünstigere Lösungen ausreichen. Das wäre besonders attraktiv bei der Sanierung von Gebäuden, deren Fassaden z. B. aus Gründen des Denkmalschutzes nicht gedämmt werden sollen. Für das Dorf Seinstedt im Landkreis Wolfenbüttel ist ein solches Wärmeversorgungskonzept erstellt, jedoch noch nicht realisiert worden. Möglicherweise gibt es Chancen, dieses Konzept als innovative Lösung mit singulären Fördermitteln umzusetzen.

innovatives Solar-Nahwärmenetz mit saisonalem Speicher

## 6.4 Potenzial: Energiesysteme

Da die erneuerbaren Energien hochgradig jahreszeiten- und wetterabhängig und damit nur sehr wechselhaft („volatil“) zur Verfügung stehen, erfordert der vollständige Umbau der Energieversorgung auf erneuerbare Energien unterschiedliche Möglichkeiten der Umwandlung und Speicherung von Energien. Da jedoch jede Umwandlung und jede Speicherung mit Energieverlusten verbunden ist, sind diese andererseits auf das notwendige Maß zu beschränken.

Zur Umwandlung und Speicherung von Energie kommen in Felsberg insbesondere in Frage:

- gezielter Einsatz von Biomasse, vor allem Holz
- die Umwandlung von überschüssigem Strom in Wasserstoff
- die Umwandlung von Strom in Wärme
- die saisonale Speicherung von Wärme im Erdboden
- Speicherung von Solarstrom in Batterien, auch von Elektrofahrzeugen

Im Folgenden werden diese Möglichkeiten näher beleuchtet.

Holz und andere Biomasse können als Brennstoffe für die CO<sub>2</sub>-neutrale Erzeugung von Wärme und Strom verwendet werden. Aufgrund ihrer zumeist guten Lagerfähigkeit ist die Biomasse daher in der Lage, saisonale Unterschiede bei Bedarf und der Erzeugung fluktuierender erneuerbarer Energien auszugleichen. Darüber hinaus sind mehrere Technologien (Biogasanlagen, Pelletkessel, ...) geeignet, um Spitzenlasten abzudecken und damit kurzfristig Strom- und Wärmenetze zu stabilisieren.

Aufgrund der hohen Potenziale für Solarstrom und Windenergie kommt eine vor-Ort-Umwandlung überschüssigen Stroms in Wasserstoff Betracht. Dies hat den großen Vorteil, dass die erzeugte Energie stromnetzunabhängig gespeichert werden kann und so die Anforderungen an die Übertragungsleitungen reduziert werden. Der erzeugte Wasserstoff kann stofflich genutzt oder bis zu einem gewissen Grad dem Erdgasnetz mit seinen enormen Speicherkapazitäten beigemischt werden.

Thermodynamisch ist Letzteres jedoch nur bedingt sinnvoll, da so aus der hochwertigen Energieform Strom unter Umwandlungsverlusten ein minderwertiger chemischer Energieträger hergestellt wird. Zugleich ist ein Betrieb der erforderlichen Umwandlungsanlage (Elektrolyse) in aller Regel nur wirtschaftlich, wenn diese nicht nur zeitweise mit „überschüssigem“ Wind- und Solarstrom betrieben wird, sondern möglichst lange über das Jahr verteilt läuft.

Daher ist zu prüfen, inwieweit der Wasserstoff eine andere Verwendung z. B. stofflich in der chemischen Industrie oder längerfristig als Kraftstoff für

Solarstrom und  
Windenergie in  
Wasserstoff  
umwandeln

mit Wasserstoff angetriebene Fahrzeuge finden kann; dies ist umso sinnvoller, als stofflich benötigter Wasserstoff heute noch in der Regel aus Erdgas hergestellt und häufig über weite Strecken per Lkw transportiert wird.

Mit geringeren Verlusten verbunden ist eine Umwandlung von Strom in Wärme (Power-to-Heat). Dies kann beispielsweise in sog. Elektroden- oder Widerstandskesseln – die nach dem Prinzip eines Tauchsieders arbeiten – geschehen. Deutlich effizienter sind hierfür jedoch Wärmepumpen, die aus einer Kilowattstunde Strom – je nach Effizienz und Temperaturniveau - rund 2-4 kWh Wärme erzeugen können. Die erzeugte Wärme kann ortsnah verwendet oder in ein Nahwärmenetz eingespeist werden.

Power-to-Heat

Da sowohl der Wärmebedarf als auch das Windaufkommen im Winter besonders hoch sind, eignet sich das Power-to-Heat Verfahren besonders gut, um Netzabschnitte mit einer hohen Windenergieeinspeisung zu stabilisieren. Werden die gesamten Windkraftpotenziale der Stadt Felsberg genutzt, können Power-to-Heat-Anlagen möglichst mit angeschlossenem Wärmenetz in Zukunft also durchaus sinnvoll sein.

Zunehmend werden kleine PV-Anlagen zur Erhöhung der Eigenverbräuche um Stromspeicher ergänzt. Diese werden bereits heute in noch geringem Umfang zu „virtuellen Spitzenlastkraftwerken“ zusammengeschlossen und als Puffer zum Ausgleich von Stromschwankungen im Netz genutzt: In Zeiten von Stromüberschuss werden die Stromspeicher geladen und können so bei Strommangel im Netz, entsprechend gut vergütet, Strom einspeisen und damit zur Netzstabilität beitragen. Eine Untergrenze der Entladung sicherte dabei den Eigenverbrauch. In diese virtuellen Kraftwerke können zusätzlich die Batterien von Elektrofahrzeugen eingebunden werden, die mit zunehmender Zahl die Kapazitäten der virtuellen Kraftwerke erheblich erhöhen.

Stromspeicher als virtuelle Kraftwerke

Derzeit ist die Energiewende in Deutschland noch nicht so weit fortgeschritten, dass ihr Fortschreiten von fehlenden Speicherkapazitäten gebremst würde. Für eine Gewährleistung der Versorgungssicherheit wird dies Prognosen zufolge erst in 10 bis 15 Jahren der Fall sein. Schon heute werden Speicher jedoch – vor allem im windreichen Norden Deutschlands – eingesetzt, um sonst nicht verwertbare Stromüberschüsse nutzbar zu machen.

Welche Formen von Energiespeicherung und -umwandlung in Zukunft finanziell lohnend sein werden und welche rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten sind, ist derzeit noch nicht absehbar. Eine kontinuierliche Beobachtung der Entwicklungen ist deshalb geboten.

## 6.5 Potenzial: Kohlenstoffsinken

Bindung von  
Kohlenstoff in  
Ökosystemen

Wenn CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre dauerhaft entfernt und festgelegt wird, so nennt man dies eine CO<sub>2</sub>-Senke oder Kohlenstoffsinke. Sehr große Kohlenstoffsinken sind seit jeher Stein- und Braunkohleflöze sowie Erdöl-Lagerstätten und Torflagerstätten unter Mooren. In den Pflanzen und Mikroorganismen, die diese Stätten letztlich bildeten, sammelten sich große Mengen Kohlenstoff, die der vorzeitlichen Atmosphäre entzogen wurden. Immer mehr dieser Senken werden seit Beginn der Industrialisierung abgebaut. Der Kohlenstoff gelangt durch Verbrennung oder durch natürliche Abbauprozesse in die Atmosphäre.

Auch in der heutigen Flora und Fauna sind große Mengen Kohlenstoff gespeichert. Durch die Übernutzung von Ökosystemen mit ihren Pflanzen, Tieren und Ressourcen durch Kahlschlag und Monokulturen reduzieren wir die Menge an biologisch gebundenen Kohlenstoff und reichern so indirekt den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre an.

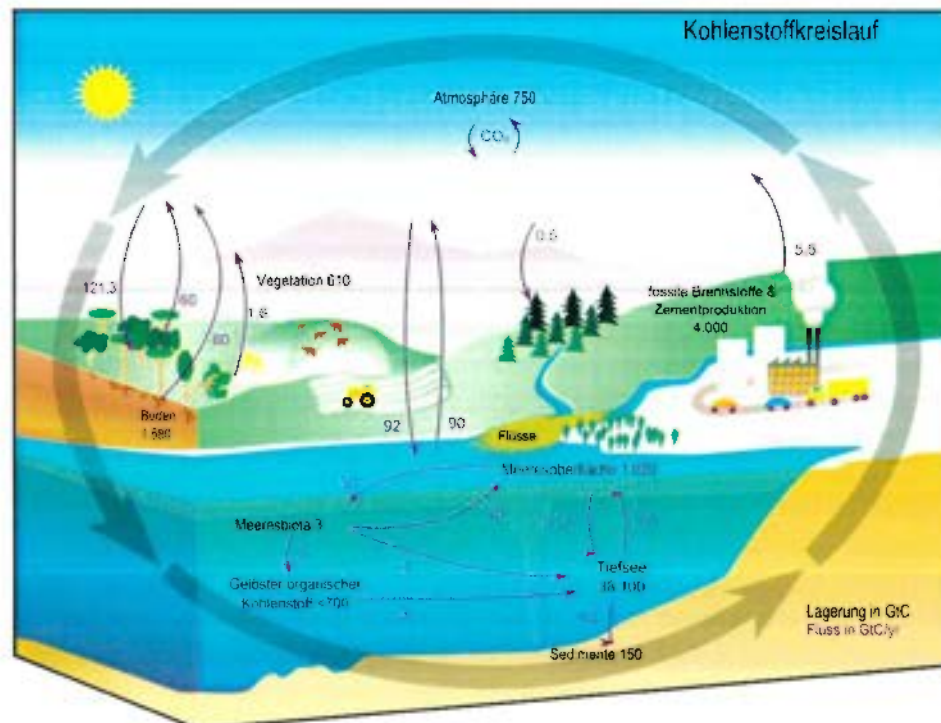


Abb. 6.5-1 Der Kohlenstoffkreislauf<sup>1</sup>

Wie aus der Abbildung ersichtlich, werden die Kohlenstoffmengen in der Atmosphäre der Erde auf ca. 750 Gt (Gigatonnen) geschätzt. Im Boden werden ca. 1.580 Gt veranschlagt und in der Vegetation ca. 610 Gt.

<sup>1</sup> Quelle: wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffsinke

Zusammen ergeben die in der Landschaft gespeicherten Mengen an Kohlenstoff das Dreifache des in der Atmosphäre vorhandenen Kohlenstoffs. So wird deutlich, dass wir mit unserer Art und Weise, wie wir unsere direkte Umgebung wie Wälder und Böden behandeln, massiven Einfluss auf den Kohlenstoffkreislauf nehmen.

Gestaltung der Landschaft beeinflusst Kohlenstoffspeicherung

Folgende Maßnahmen erschaffen bzw. erweitern natürliche Kohlenstoffsinken:

- Die **Aufforstung von Wäldern** mit dem Ziel, einen Mindestbestand an lebendem Holz zu generieren und zu halten, senkt den Kohlenstoffgehalt der Atmosphäre. Solche Wälder können bis zu 250 t Kohlenstoff pro Hektar zwischenspeichern. Aber auch jeder **einzelne Baum** und jeder **Strauch**, der gepflanzt wird, sei es im eigenen **Garten** oder als **Straßenbegleitgrün**, trägt zum Klimaschutz bei.
- Die **Anreicherung des Bodens mit Humus und der Erhalt eines hohen Humusgehalts** entzieht Kohlenstoff wirkungsvoll aus der Atmosphäre. Die Einbringung von **Schwarzerden-Substrat**, einer besonderen Mischung aus Humus und Holzkohlestaub („Terra Preta“), fixiert Kohlenstoff besonders **dauerhaft** im Boden. Pro Hektar **Ackerland** und **Garten** sind so Speichermengen von über 300 t Kohlenstoff möglich. Beide Maßnahmen erhöhen auch die Bodenfruchtbarkeit, Wasserspeicherkapazität und steigern die Menge und Aktivität von Bodenlebewesen. Das Ergebnis ist ein sehr produktives und robustes Bodensystem, das sich auf verändernde Klimabedingungen besser einstellen kann als Böden, die durch industrielle Landwirtschaft überprägt werden.
- Die **Wiedervernässung von Mooren** kann im Laufe der Jahre und Jahrhunderte bis zu 1.375 t Kohlenstoff pro Hektar binden.
- Sich selbst überlassene **Auenlandschaften und Überschwemmungsgebiete** können doppelt so viel Kohlenstoff wie Wälder speichern, bis zu 600 t pro Hektar. Dafür eignen sich insbesondere Flussniederungen und Gebiete, die dauerhaft mit Wasser versorgt werden können (z. B. Abläufe von Kläranlagen und Regenwasser-Sammelsystemen).

Alle Maßnahmen zur Schaffung natürlicher Kohlenstoffsinken benötigen Zeit und Raum. Sie sind daher auf Jahrhunderte hinaus großzügig anzulegen. Gleichzeitig bereichern sie unseren Lebensraum mit vielen weiteren Funktionen, die unserer Lebensqualität zugutekommen. Dazu zählen Erholungswert, Hochwasserschutz, Luftreinhaltung, Erosionsschutz, nachwachsende Rohstoffe, Trinkwasserversorgung, Landschaftsgestaltung, Nahrungsmittelproduktion und viele andere mehr.

## 7 Klimaschutzszenario 2050

Auf der Basis der bundesdeutschen Klimaschutzziele (s. Kap. 6.1.1) werden nachfolgend in einem Klimaschutzszenario die Minderungen von Treibhausgasen in Felsberg zusammengestellt. Zeithorizont bildet das Jahr 2050, mit den Zwischenzielen für 2030 und 2040.

Als Referenzszenario dient eine Trendentwicklung ohne Klimaschutzanstrengungen. Die Bilanz für Felsberg hat gezeigt, dass im Betrachtungszeitraum keine Entwicklungen zu erkennen waren – Energiebedarfe wie auch Treibhausgasemissionen waren annähernd gleichbleibend. Demnach ist das Referenzszenario für Felsberg die konstante Fortführung der Bilanzwerte von 2017 (s. Kap. 5.2.2).

Die in den bundespolitischen Klimaschutzzielen dargestellten Treibhausgasminderungen bis 2050 beziehen sich auf die Emissionen des Jahres 1990. Bis zum Jahr 2017 wurden bereits Effekte erzielt (vorrangig aus dem Zusammenbruch der DDR-Wirtschaft). 24 % weniger Treibhausgase wurden in Deutschland emittiert; im Gebäudebereich konnten die Emissionen um 37,1 % verringert werden. Lediglich im Verkehrsbereich hat es dies bezüglich keine nennenswerten Wirkungen gegeben. Unter Berücksichtigung dessen betragen die bundesdeutschen Minderungsziele der Treibhausgase gegenüber 2017 mindestens:

Treibhausgas-  
emissionen  
Minderungsziele  
der  
Bundesregierung  
mit Bezugsjahr  
2017

- bis 2030 insgesamt: 41 %
- bis 2040 insgesamt: 60 %
- bis 2050 insgesamt: 74 % bis 93 %
- im Verkehr bis 2030: 40 %
- im Gebäudebereich bis 2030: 46 %

Weitere Sektoren werden an dieser Stelle nicht betrachtet, weil sie für Felsberg keine bedeutende Rolle spielen (Industrie, Energiewirtschaft) oder nicht bilanziert werden konnten und somit kein Referenzwert existiert (Landwirtschaft). Sofern zu einem späteren Zeitpunkt für eine Fortschreibung der Klimaschutzbilanz das dann verwendete Bilanzierungstool die Landwirtschaft berücksichtigt – was ausgesprochen sinnvoll und für ländlich geprägte Räume wie Felsberg dringend notwendig ist -, ist die Landwirtschaft auch im Klimaschutzszenario gesondert darzustellen.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Minderungsschritte für die gesamten Treibhausgasemissionen von 2017 bis 2050 – die fettgedruckten Werte entsprechen den von der Bundesregierung beschlossenen Zielen. Um ein Controlling zu erleichtern, wurden für die Jahre 2035 und 2045 Zwischenstufen eingeführt.



**Abb. 7-1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energiebereichen 2012-2017**

Auf den ersten Blick mag es verwundern, dass die Pro-Kopf-Emissionen bis 2050 auf 0,5 t pro Jahr gesenkt werden sollen, obwohl 1,5 t pro Kopf als klimaneutral angesehen werden. Zu berücksichtigen ist, dass als Referenz eine Bilanz dient, die nur die innerhalb des Stadtgebietes Felsberg emittierten Klimagasemissionen betrachtet. Da in Felsberg die Wirtschaft unterdurchschnittlich ausgeprägt ist, sind auch die Emissionen unterdurchschnittlich. Industrieregionen produzieren für die Felsberger Bevölkerung mit und weisen daher die Klimawirkungen der in Felsberg konsumierten Produkte in ihren Bilanzen aus. Deshalb ist es erforderlich, dass die hier aufgeführten Werte deutlich unterhalb durchschnittlichen Angaben liegen.

Für den Verkehr und die Gebäude hat die Bundesregierung konkrete Minderungsziele nur für das Jahr 2030 festgelegt. Eine Fortschreibung wäre willkürlich – allerdings zeigt die Kurve der Gesamtemissionen sehr deutlich, dass im Verkehr und im Gebäudebereich im Jahr 2050 annähernd keine Treibhausgasemissionen ausweisen dürfen, zumal weitere Sektoren wie die Landwirtschaft auch Anteile an den Gesamtemissionen haben.

Wie kann Felsberg das Szenario real werden lassen? Dafür sind extrem große Anstrengungen erforderlich – und zwar ab sofort und kontinuierlich. Jede Verzögerung führt zu einer Verstärkung der Herausforderung in Folgezeiten. Die im Kap. 6.1 dargestellten Einsparpotenziale sind konsequent zu heben. Allerdings wird am Beispiel des Gebäudebereichs deutlich: Selbst wenn das beschlossene Zielszenario mit den „überdurchschnittlichen Anstrengungen“ erfolgreich umgesetzt würde, reichte die Einsparung der Energiebedarfe bis 2030 durch Gebäudesanierungen und technische Verbesserungen, vor allem effizientere Heizungen, nicht aus, um die gewünschten

Felsbergs Beitrag zur Erreichung der bundesdeutschen Klimaschutzziele: gesamte Klimagasemissionen bis 2050 senken auf 0,5 t pro Kopf

so viel Energie  
einsparen wie  
möglich und  
restliche  
Energiebedarfe  
klimafreundlich  
decken

Klimaschutzwirkungen zu erreichen. Dafür ist es zusätzlich erforderlich, die Wärmeversorgung der Gebäude auf klimafreundlichere, im Wesentlichen regenerative Energieträger umzustellen. Gleiches trifft auf alle anderen Sektoren ebenfalls zu: so viel Energie einsparen wie möglich und die verbleibenden erforderlichen Bedarfe klimafreundlich decken.

Unbeschadet der Maßnahmen, die sich auf die eigenen Energieverbräuche und Emissionen beziehen, hat Felsberg große Mengen erneuerbarer Energien – im Wesentlichen in Form von Strom – für den „Export“ zu „produzieren“. Nur so kann in den Industrieregionen, deren Produkte auch in Felsberg konsumiert werden, ebenfalls die beabsichtigte Klimagasreduktion gelingen.

In der Potenzialanalyse (Kap. 6.2 bis Kap. 6.5) wird dargestellt, dass die Möglichkeit zum Erfüllen der hier dargestellten Erfordernisse gegeben ist. Die in diesem Konzept entwickelten Maßnahmen (Kap. 8) können wichtige Schritte auf dem Weg zur Zielerreichung sein – Felsberg muss sie mutig und mit vollem Engagement gehen!

## 8 Maßnahmenkatalog

Dieser Maßnahmenkatalog für das Felsberger Klimaschutzhandeln stellt gleichzeitig eine Konkretisierung der Ausführungen im Regionalen Entwicklungskonzept für das mittlere Fuldataal 2014-2020 dar. Dessen Entwicklungsstrategie und ihre Ziele sind stark an Prinzipien der Nachhaltigkeit orientiert, Punkt 9 „Klimaschutz(-bewusstsein) in der Region fördern“ formuliert sogar ausdrücklich als Ziele:

- Förderung einer effizienten Nutzung erneuerbarer Energien
- Etablierung eines ausgeprägten Umwelt- und Klimaschutzbewusstseins
- Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an dessen Auswirkungen unterstützen

Aktuell ist das erkennbare allgemeine Engagement für Klimaschutz in Felsberg ausgesprochen gering ausgeprägt. Dass ein gemeinsames klimaschützendes Handeln vor allem große Chancen für Zukunftsfähigkeit, Lebensqualität und auch finanzielle Gewinne nutzt, ist im öffentlichen Bewusstsein offenbar noch kaum angekommen. Es besteht daher die Gefahr, dass eine engagierte Stadt Felsberg mit Impulsen für die Umsetzung von Maßnahmen, bei denen es in großem Maße auf zivilgesellschaftliche Aktivitäten ankommt, auf wenig Resonanz stößt.

Aus diesem Grunde empfehlen die Verfasser dieses Konzepts, städtische Unterstützung insbesondere denen angedeihen zu lassen, die selbst einen Beitrag zu leisten gewillt sind – sei es finanziell oder durch ideelles (möglichst gemeinschaftliches) Engagement; dieser Wille ist allerdings im Vorfeld glaubhaft zu machen. Ein bewährtes Instrument dazu sind Wettbewerbe, welche die Stadt oder auch andere Förderer ausschreiben.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die entwickelten Maßnahmen. Die Reihenfolge ist identisch mit den einzelnen Maßnahmenblättern, die sich dieser Tabelle anschließen und in denen die Maßnahmen detaillierter beschrieben werden.

Die vorgenommene Priorisierung entspricht der aktuell eingeschätzten Wichtigkeit der Maßnahmen. Die Maßnahmen mit der höchsten Priorität – A – dienen als Grundlage für weiteres Handeln und binden wichtige Akteure ein. Allerdings bedeutet eine Priorisierung mit C nicht, dass diese Maßnahmen unwichtig sind, sonst wären sie nicht in dieses Konzept aufgenommen worden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass neue Entwicklungen eine Maßnahme unvorhergesehen in der Wichtigkeit steigen lässt. Daher ist die Priorisierung in kürzeren Zeitabständen zu prüfen und ggf. anzupassen.

Nr.	Maßnahmen	Priorität
<b>Klimaschutzhandeln in der Stadtpolitik</b>		
1	Klimaschutz-Management für die Stadt	A
2	Energie-Management für die städtischen Liegenschaften	A
3	Klimafreundliche Neubauten	B
4	Klimabewusste Stadtpolitik	B
<b>Klimaschutzkooperationen entwickeln</b>		
5	Aktivierung der Stadtentwicklungsgesellschaft	A
6	Kooperation mit der Altstadt-Initiative	A
7	Klimaschutzakteure aufbauen und unterstützen	B
<b>Bürgerenergie-Investitionen in neue Energie</b>		
8	Projekte entwickeln	B
9	Bürgerenergie: Solarstrom auf der Kläranlage	A
<b>Neues Wohnen in alten Gemäuern</b>		
10	Maßnahmen gegen Unternutzung	C
11	Energetische Sanierungsunterstützung	B
12	Wärmenetze errichten	B
<b>Mobilität ökologisch und sozial gestalten</b>		
13	ÖPNV-Offensive	A
14	Aufbau eines Mitfahrsystems	B
15	Aufbau von Autoteil-Systemen	B
16	Fahrrad-Verkehr stärken	A
<b>Attraktive öffentliche Gebäude</b>		
17	Konzentration auf die notwendigen Gebäude	B
18	Aufwertung öffentlicher Gebäude	B
<b>Klimaschutz in Quartieren</b>		
19	Energetische Quartierskonzepte	A
20	Altstadt Felsberg - Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur	A

Tab. 8-1 Maßnahmenübersicht

## Klimaschutzhandeln in der Stadtpolitik

### Nr. 1 Klimaschutz-Management für die Stadt

Priorität A

BEWERTÜNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	<b>mittel</b>	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	<b>kurzfristig</b>	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	<b>hoch</b>

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Die Stadt stellt mit Fördergeldern einen Klimaschutzmanager ein. Er/sie hat die Aufgabe, die Umsetzung der Maßnahmen voranzutreiben, zu begleiten, zu evaluieren sowie die Klimaschutzstrategie laufend fortzuschreiben.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Vorantreiben und Erleichtern der konkreten Umsetzung von Maßnahmen durch verschiedenste Akteure; Stärkung des Klimaschutzgedankens nach innen und außen
ZIELGRUPPE(N)	sämtliche Akteure des Klimaschutzes, breite Öffentlichkeit
AKTEURE	Stadt, Politik, Zivilgesellschaft
UMSETZUNGSDAUER	fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Das Einsparpotenzial der beratenden Begleitung ist nur indirekt durch Initiierung, Vermittlung und Informationsaustausch im Rahmen konkreter Einsparprojekte vorhanden und dadurch nicht in Zahlen zu konkretisieren.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Auf Grund des indirekten Einsparpotenzials kann für diese Maßnahme keine konkrete wirtschaftliche Betrachtung hinsichtlich Amortisationszeit, Energiekosteneinsparung, Investitionskosten und regionaler Wertschöpfung erfolgen.
FÖRDERMITTEL	BMUB: Personal- und Sachkosten sind für drei Jahre zu 65 % förderfähig, zusätzlich können 20.000 € für Öffentlichkeitsarbeit beantragt werden. Für zwei weitere Jahre sind reduzierte Fördermittel erhältlich.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Stadt Felsberg hat ein Klimaschutzmanagement aufgebaut.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Klimaschutzmanager ist dauerhaft etabliert.</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Die Maßnahme, ein Klimaschutzmanagement einzurichten, ist die Schnittstelle zu sämtlichen Themen des Klimaschutzes und der Energiewende.

## Nr. 2 Energie-Management für die städtischen Liegenschaften

Priorität A

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Die Stadtverwaltung baut mit Fördergeldern des BMU ein Energiemanagement für die städtischen Einrichtungen auf und führt dies dauerhaft fort.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Reduzierung der öffentlichen Ausgaben für Energie; Aufwertung der öffentlichen Gebäude; Stärkung des Klimaschutzgedankens nach innen und außen
ZIELGRUPPE(N)	Stadt, Gebäudeverantwortliche, Nutzer, breite Öffentlichkeit
AKTEURE	Stadt, Gebäudeverantwortliche, Nutzer
UMSETZUNGSDAUER	Aufbau: 1 Jahr, danach fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Reduzierung der Energieverbräuche in den städtischen Liegenschaften
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Allein das Energiemanagement mit der daraus resultierenden Transparenz und Möglichkeit zur besseren laufenden Unterhaltung führt auch ohne größere Investitionen zu Energieeinsparungen von ca. 15 %. Investive Maßnahmen können besser vorab auf ihre Wirtschaftlichkeit beurteilt werden.
FÖRDERMITTEL	Aus der Kommunalrichtlinie des BMU wird der Aufbau des Energiemanagements über drei Jahre mit 65 % für finanzschwache Kommunen gefördert. Förderelemente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Software</li> <li>▸ Messtechnik</li> <li>▸ Beratung beim Aufbau des Managements</li> <li>▸ Gebäudebewertung</li> <li>▸ Erstzertifizierung</li> </ul>
ERFOLGSINDIKATOREN	▸ Das Energiemanagement ist aufgebaut.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• In der Verwaltung stehen die notwendigen Kapazitäten dauerhaft zur Verfügung.</li><li>• Die entstehenden Daten werden für laufende Unterhaltung und Investitionsplanungen genutzt.</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 17, 18

**Nr. 3 Klimafreundliche Neubauten**

**Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Die Stadt Felsberg sorgt im Sinne des Gemeinwohls mit den Mitteln der Bauleitplanung und privatrechtlicher Verträge dafür, dass Neubauten in Felsberg klimaneutral sind. Entscheidende Kriterien dafür sind bei Neubaugebieten städteplanerische Gesichtspunkte (kurze Wege, ÖPNV-Anschluss, Fußgänger- und Fahrradfreundlichkeit), sowie Vorgaben bezüglich der Gebäude selbst (Gebäudegrößen, Plus-Energiestandard, Produktion erneuerbarer Energien, Baumaterialien). Gezielt wird auch Platz für „Tiny Houses“ (Kleinsthäuser, gelegentlich auf mobilem Unterbau) geboten, womit gezielt Menschen angesprochen werden, die bewusst eine klima- und umweltfreundliche Lebensweise anstreben.</p> <p>Unterstützt werden die normativen Vorgaben durch Öffentlichkeitsarbeit und Beratung von Bauinteressierten.</p> <p>Zur Erlangung der notwendigen Fachkenntnisse in Verwaltung und Gremien existieren umfangreiche Handreichungen zum Thema.</p>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Felsberg präsentiert sich als Kommune, welche die „Zeichen der Zeit erkannt hat“. Sie erhält dadurch ein Alleinstellungsmerkmal, welches die Bemühungen unterstützt, dem demografischen Wandel und Bevölkerungsrückgängen in ländlichen Räumen entgegenzuwirken.</li> <li>▸ Mögliche geringe Mehrkosten bei den Baukosten werden durch geringere Folgekosten mehr als ausgeglichen.</li> <li>▸ Klimafreundliche Neubaugebiete und Neubauten wirken sich als gute Beispiele auch auf den Umgang mit bereits bestehenden Gebäuden aus.</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	Bauinteressierte
AKTEURE	Stadt

UMSETZUNGSDAUER	Aufbau: 1 Jahr, danach fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Die Maßnahme verhindert, dass neue Gebäude automatisch einen Anstieg von Klimagasemissionen nach sich ziehen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Für die Stadt ist die Maßnahme annähernd finanzneutral. Für Bauherren können ein Plus-Energie-Standard und klimafreundliche Baumaterialien etwas höhere Baukosten gegenüber Standardbauten bedeuten, die jedoch durch geringere Folgekosten neutralisiert werden.
FÖRDERMITTEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Konkrete konzeptionelle Elemente klimafreundlicher Städte- und Bauleitplanung können auch im Rahmen von geförderten Quartierskonzepten (s. Maßnahme 19) erarbeitet werden.</li> <li>▸ Für Bauherren gibt es zahlreiche Fördermittel, insbesondere bei der KfW-Bank. Die Stadt sollte eine entsprechende Beratung sicherstellen.</li> </ul>
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ F- und B-Pläne werden nach Maßstäben von Klimafreundlichkeit erstellt.</li> <li>▸ Die entstehenden Neubauten sind klimafreundlich.</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 11, 14, 15, 16, 19

**Nr. 4 Klimabewusste Stadtpolitik****Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Jeder politischen Entscheidung wird eine Prüfung vorgeschaltet: „Welche klimapolitischen Auswirkungen hat sie?“ Das Ergebnis der Prüfung wird in den Vorlagen für die Gremien dargestellt und fließt in die Entscheidungsempfehlung ein.</p> <p>Als Zeichen der Ernsthaftigkeit des städtischen Klimaschutzhandelns wird die begonnene und vorzeitig abgebrochene Maßnahme, in den zentralen Nachtstunden die Straßenbeleuchtung auszuschalten, aufgegriffen und durchgeführt.</p>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Die Bevölkerung kann sich nachvollziehbar darauf verlassen, dass bei kommunalpolitischen Entscheidungen Klimaschutzaspekte untersucht und in die Entscheidungsfindung einbezogen werden. Demokratie wird gestärkt.
ZIELGRUPPE(N)	sämtliche Akteure in Felsberg
AKTEURE	Stadtverwaltung, Politik
UMSETZUNGSDAUER	Einführung: sofort; Dauer: fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Kommunale Entscheidungen haben regelmäßig auch eine klimapolitische Auswirkung. Indem diese vorab überprüft wird, kann die Stadt diese Wirkungen beeinflussen und klimagerecht entscheiden.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Die Prüfung der Klimaauswirkungen erfordert Ressourcen in der Stadtverwaltung. Indem Entscheidungen klimabewusst erfolgen können oder mit Blick auf die Klimaauswirkungen gezielt gestaltet werden, wird deren Wirtschaftlichkeit positiv beeinflusst.
FÖRDERMITTEL	nicht bekannt, nicht erforderlich
ERFOLGSINDIKATOREN	Jede Vorlage für die Entscheidungsgremien enthält einen

	Prüfhinweis.
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Die Maßnahme ist eine Schnittstelle zu sämtlichen Themen des Klimaschutzes und der Energiewende, an denen die Stadt einen Anteil hat.

## Klimaschutzkooperationen entwickeln

### Nr. 5 Aktivierung der Stadtentwicklungsgesellschaft

Priorität A

BEWERTÜNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	<b>mittel</b>	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	<b>kurzfristig</b>	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	<b>mittel</b>	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Die Stadtentwicklungsgesellschaft wird als Motor und Träger größerer klimaschutzrelevanter Projekte aktiviert und genutzt.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Mit der Stadtentwicklungsgesellschaft existiert eine unabhängige Institution, die – getragen von mehreren potenten Institutionen in Felsberg – dafür prädestiniert ist, größere klimaschutzrelevante Projekte, z. B. große Photovoltaikanlagen oder Nahwärmenetze, zu planen, zu errichten und zu betreiben. Das geschieht – entsprechend ihrem Gesellschaftsvertrag – im Sinne des Gemeinwohls. Zudem können so Projekte entstehen, bei denen ideelle und finanzielle Bürgerbeteiligungen ermöglicht werden und damit jeder Willige sich engagieren kann.
ZIELGRUPPE(N)	Gesellschafter der Stadtentwicklungsgesellschaft, Einwohnerschaft Felsbergs
AKTEURE	Stadtentwicklungsgesellschaft und ihre Gesellschafter, insbesondere die Stadt
UMSETZUNGSDAUER	fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Insbesondere größere Projekte mit erheblicher Klimaschutzwirkung benötigen einen Treiber, ohne die sie nicht entstehen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Gerade größere Projekte benötigen in jedem Einzelfall eine sorgfältige wirtschaftliche Betrachtung, bevor sie in Angriff genommen werden. Evtl. müssen Projekte nach erheblichem Anfangsaufwand sogar verworfen werden. Diese Risiken zu tragen sind Einzelakteure häufig nicht in der Lage. Die Stadtentwicklungsgesellschaft dagegen kann, wenn ihre Gesellschafter dazu bereit sind, mit langem Atem Projekte

	vorantreiben und in gewissem Maße Risiken im Einzelfall tragen und auffangen.
FÖRDERMITTEL	Es gehört zu den elementaren Aufgaben der Stadtentwicklungsgesellschaft, die Förderlandschaft zu beobachten und Möglichkeiten für einzelne Projekte zu beantragen.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Die Stadtentwicklungsgesellschaft wird im Allgemeinen und im Besonderen mit der Entwicklung von Klimaschutzprojekten beauftragt.</li><li>▸ Die Stadtentwicklungsgesellschaft hat klimaschutzrelevante Projekte entwickelt.</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	alle Maßnahmen, aus denen größere Klimaschutzinvestitionen resultieren können

**Nr. 6 Kooperation mit der Altstadt-Initiative****Priorität A**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	<b>mittel</b>	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Die Stadt Felsberg unterstützt die Altstadt-Initiative darin, die Felsberger Altstadt klimafreundlich und ökologisch vorbildlich zu sanieren. Wie die Unterstützung im Detail sinnvollerweise aussieht, wird zwischen der Stadt und der Altstadt-Initiative besprochen.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Steigerung der Attraktivität der Altstadt für Bewohner, Gewerbetreibende, Eigentümer, Bevölkerung und Touristen
ZIELGRUPPE(N)	Bewohner, Gewerbetreibende, Eigentümer, Bevölkerung und Touristen der Felsberger Altstadt
AKTEURE	Stadt Felsberg, Altstadt-Initiative
UMSETZUNGSDAUER	ab sofort bis zum Abschluss der flächenhaften Altstadt-Sanierung
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Die baulich äußerst reizvolle historische Felsberger Altstadt ist augenscheinlich in großen Teilen dringend sanierungsbedürftig, auch wenn einzelne Gebäude bereits mit erkennbar großem ideellen und finanziellen Einsatz saniert wurden. Die spezifischen Energieverbräuche einer sanierungsbedürftigen Altbausubstanz sind in aller Regel sehr hoch, so dass sich erhebliche Potenziale für Energieoptimierung, Wohnkomfort und optische Attraktivität bieten. Erfahrungsgemäß sind jedoch viele Hauseigentümer mit einer guten Sanierung alleine überfordert, so dass ein koordiniertes gemeinschaftliches Vorgehen unter Einbeziehung von kompetenter Unterstützung notwendig ist.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Eine in möglichst kurzer Zeit durchgeführte flächenhafte Sanierung der Felsberger Altstadt ist angesichts ihrer städtebaulichen Bedeutung nicht nur Interesse der Eigentümer, sondern sie dient auch dem Gemeinwohl. Die Stadt als Trägerin des Gemeinwohls kann an dieser Stelle mit vergleichsweise

	<p>geringem Aufwand in Kooperation mit der Altstadt-Initiative viel Positives erreichen. Gleichzeitig können die hier gewonnenen Erkenntnisse in der ganzen Stadt Felsberg bei der Sanierung von alten, insbesondere denkmalgeschützten Bauten genutzt werden.</p>
FÖRDERMITTEL	<p>Es existieren zahlreiche Förderprogramme, die bei der Sanierung der Felsberger Altstadt zum Tragen kommen können. Diese im Detail zu identifizieren und zu aktivieren ist ein zentraler Punkt des städtischen Engagements.</p>
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Eine effektive Kooperation zwischen Stadt und Felsberger Altstadt-Initiative ist aufgebaut.</li><li>▸ Es entsteht erweiterte Kompetenz in Bezug auf energetische und ökologische Sanierung.</li><li>▸ Es entsteht eine erkennbar dynamische Sanierungsoffensive.</li><li>▸ Die Altstadt belebt sich.</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	<p>Maßnahmen 6, 10, 11, 12, 19, 20</p>

**Nr. 7 Klimaschutzakteure aufbauen und unterstützen****Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Die Stadt sucht die enge Kooperation mit allen Akteuren in der Stadt, die klimaschutzrelevante Ziele verfolgen und regt zur Bildung neuer Initiativen an, sowohl felsbergweit als auch lokal. Die Stadt unterstützt die Initiativen durch Beratung, Vernetzung, Fortbildungsangebote, in begrenztem Maße bei Bedarf auch finanziell. Sofern sich unter den Akteuren der Wunsch entwickelt, wird die Einrichtung eines Klimaschutzbeirates erwogen.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Stärkung des zivilgesellschaftlichen Engagements für Klimaschutz; Stärkung der Kooperation zwischen Stadt und Zivilgesellschaft
ZIELGRUPPE(N)	gesamte Einwohnerschaft Felsbergs
AKTEURE	Initiativen, Vereine, Verbände, Unternehmen, interessierte Einzelpersonen, Stadtverwaltung, städtische Gremien
UMSETZUNGSDAUER	fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Zahlreiche Klimaschutzmaßnahmen können nur im Miteinander von Akteuren – z. T. Felsberg-weit, z. T. auf lokaler Ebene – entstehen und in die Tat umgesetzt werden. Dafür gibt es mehrere Gründe, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sind Genehmigungen der Stadt für die Umsetzung notwendig.</li> <li>• Rein ehrenamtliches Engagement ist wegen Komplexität der Materie überfordert.</li> <li>• Es ist unabhängige prozessuale Unterstützung nötig.</li> <li>• Die Stadt wird als vernetzende Institution, als „Türöffner“ oder als Antragsteller für Fördermittel benötigt.</li> </ul>
WIRTSCHAFTLICHE	Wirtschaftliche Betrachtungen sind jeweils projektbezogen

BETRACHTUNG	durchzuführen.
FÖRDERMITTEL	je nach Projekt; maßnahmenbezogen aktuell zu klären
ERFOLGSINDIKATOREN	Es existiert eine dauerhafte Kooperation zwischen Stadt und zivilgesellschaftlichen Akteuren.
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 8 – 20

## Bürgerenergie-Investitionen in Klimaschutz

**Nr. 8 Projekte entwickeln**

**Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Die Stadtentwicklungsgesellschaft wird damit beauftragt und jegliche weitere Akteure dazu angeregt, gezielt Projekte anzustreben, bei denen Investitionen in klimaschützende Projekte insbesondere von interessierten Einwohnern Felsbergs getätigt werden können. Es empfiehlt sich eine enge Zusammenarbeit mit dem bundesweiten Bündnis Bürgerenergie, um die dort vorhandenen Expertise nutzen zu können.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Stärkung des Zusammenhalts innerhalb der Stadt oder einzelner Dörfer</li> <li>▸ Nutzung der Potenziale für klimaschützende Investitionen</li> <li>▸ Sicherstellung von Finanzierungen</li> <li>▸ Erhöhung der Akzeptanz für EE-Projekte</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	jeweils die komplette Stadt- oder Dorfbevölkerung
AKTEURE	Stadtentwicklungsgesellschaft, Stadt, lokale Initiativen
UMSETZUNGSDAUER	> 1 Jahr und laufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Die Energiewende erfordert neben individueller Verhaltensänderungen (Suffizienz), Investitionen im privaten Bereich (z. B. Gebäudesanierung) auch viele große Investitionen in Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien, Wärmenetzen, Energiespeicher usw. Bürgerenergieprojekte haben traditionell einen großen Anteil an der Energiewende und sind häufig jeweils die Treiber vor Ort. Gerade die auf diese Weise entstehenden größeren Projekte haben große Energie- und Klimaschutzwirkungen. Aus den in diesem Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen können sich verschiedene

	Projekte ergeben, die sich als Bürgerprojekte eignen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Jedes einzelne Projekt muss sorgfältig auf Wirtschaftlichkeit untersucht werden, allgemeine Aussagen sind nicht mehr möglich. Im Gegensatz zu früheren Jahren garantiert das Erneuerbare-Energien-Gesetz zumeist keine festen Einspeisevergütungen mehr, stattdessen kommen über Ausschreibungen die günstigsten Bieter zum Zuge.
FÖRDERMITTEL	Je nach Einzelprojekt muss eine aktuelle Fördermittelanalyse durchgeführt werden.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Zahl und Größe der geplanten und umgesetzten Bürgerenergieprojekte</li><li>▸ Höhe der Investitionen</li><li>▸ Anzahl der Beteiligten Einwohner Felsbergs</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 19, 20

**Nr. 9 Bürgerenergie: Solarstrom auf der Kläranlage****Priorität A**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Auf den freien Flächen der Kläranlage wird eine Photovoltaikanlage in Form eines Bürgerenergieprojektes errichtet. Die Anlage wird so konstruiert, dass darunter ein wertvolles Biotop entstehen kann.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Günstiger Strom reduziert die Kosten der Abwasserbeseitigung.</li> <li>▸ Es entsteht eine Investitionsmöglichkeit für Felsberger Einwohner.</li> <li>▸ Es entsteht ein Beitrag zum Artenschutz.</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	Stadt, Einwohnerschaft
AKTEURE	Stadtverwaltung, Einwohnerschaft
UMSETZUNGSDAUER	< 1 Jahr
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Wenn es gelingt, eine Anlage von einem Hektar Größe zu errichten, können ca. 1.000 MWh Strom erzeugt werden.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Selbst produzierter Strom kostet deutlich weniger als aus dem Netz bezogener. Die Rentabilität einer Anlage steigt mit der Eigenverbrauchsquote und einer möglichst geringen Einspeisung ins Stromnetz. Vermutlich ist eine Ost-West-Ausrichtung der Module sinnvoll, um eine möglichst große Energieproduktion und eine hohe Eigenverbrauchsquote zu erreichen. Konkrete Zahlen entstehen mit der Anlagenplanung.
FÖRDERMITTEL	nicht bekannt
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Eine Anlage ist errichtet.</li> <li>▸ Größe, Ertrag und Eigenverbrauchsquote der Anlage</li> <li>▸ biologische Qualität der Unterfläche</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 2, 4, 5, 8

## Neues Wohnen in alten Gemäuern

### Nr. 10 Maßnahmen gegen Unternutzung

Priorität C

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Die Stadt entwickelt Maßnahmen, um das brachliegende Potenzial von unternutzten Gebäuden und Gebäudeteilen zu aktivieren, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ allgemeine Beratung von betroffenen Gebäudeeigentümern</li> <li>▸ Initialberatung zum Umbau von Gebäuden zur Anpassung an aktuelle Wohnbedarfe</li> <li>▸ Entwicklung einer Kampagne „Neues Wohnen in alten Gemäuern“</li> <li>▸ Fördergelder bei Reduzierung von Wohnfläche</li> </ul>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Aufwertung von Ortsbildern</li> <li>▸ Belebung der Dörfer</li> <li>▸ Innenentwicklung vermeidet Flächenverbrauch</li> <li>▸ Entstehung von generationenübergreifendem Wohnen, insbesondere auf ehemaligen Hofstellen</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Eigentümer von unternutzten Gebäuden und Gebäudeteilen</li> <li>▸ Wohnraumsuchende</li> </ul>
AKTEURE	Stadt Felsberg
UMSETZUNGSDAUER	Aufbau: < 1 Jahr; danach fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	<p>Seit Ende des zweiten Weltkriegs ist die Wohnfläche pro Person in Deutschland kontinuierlich gestiegen, was erheblich zu den Anstiegen der Energieverbräuche beigetragen hat. Änderungen von Lebenssituationen und Effekte des demografischen Wandels haben dazu geführt, dass insbesondere ältere Menschen heute häufig alleine auf einer Fläche wohnen, die früher eine ganze Familie beherbergt hat. In vielen Fällen ist</p>

	<p>eine persönliche Überforderung bei der Unterhaltung damit verbunden. Weiterhin hat das „Höfesterben“ über Jahrzehnte hinweg dazu geführt, dass zahlreiche Wirtschaftsgebäude und Gebäudeteile nicht oder kaum noch genutzt werden.</p> <p>Wenn es gelingt, die Potenziale zu aktivieren, hat dies mehrere klimaschützende Effekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Reduzierung von Wohnfläche und damit Energieverbrauch pro Person</li> <li>▸ Vermeidung von unnötigen Neubauten</li> <li>▸ Auslösen von Gebäudesanierungen</li> </ul>
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	<p>Es entstehen mehrere wirtschaftlich positive Effekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Mieteinnahmen auf Seiten der Gebäudeeigentümer</li> <li>▸ Entstehung von preisgünstigem Wohnraum</li> <li>▸ bessere Auslastung von öffentlicher Infrastruktur (z. B. Wasser, Abwasser, Stromnetze, Verkehrswege)</li> <li>▸ regionale Wertschöpfung durch Umbaumaßnahmen</li> </ul>
FÖRDERMITTEL	<p>Es existieren zahlreiche einschlägige Förderprogramme, die je nach Einzelfall zu eruieren sind. Betroffene Personen sind dabei auf gute Beratung angewiesen.</p>
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Umfang der aktivierten brachliegenden Potenziale</li> <li>▸ Zahl der in Anspruch genommenen Unterstützungsangebote</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	<p>Maßnahmen 1, 5, 6, 7, 11, 12, 19, 20</p>

**Nr. 11 Unterstützung für energetische Sanierungsmaßnahmen    Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Die Stadt entwickelt das vorhandene Förderprogramm „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Entwicklung und Vitalisierung der Felsberger Altstadt und der Kernbereiche in den Stadtteilen“ zu einem umfassenden System von Unterstützungsleistungen für Gebäudeeigentümer zur Stärkung von energetischen Sanierungsmaßnahmen weiter. Die Leistungspalette umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Beratung</li> <li>▸ Planungshilfen</li> <li>▸ Erfahrungsaustausche</li> <li>▸ Hilfen bei der Inanspruchnahme von Fördergeldern</li> <li>▸ Finanzielle Anreize</li> </ul> <p>Dabei kooperiert die Stadt mit vorhandenen einschlägigen Akteuren und greift auf deren Kapazitäten zurück.</p> <p>Genutzt werden in großem Maße die Aktivitäten und Erkenntnisse, die durch die Maßnahme „Altstadt Felsberg - Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur“ ergriffen bzw. gewonnen werden.</p>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Erleichterung und qualitative Aufwertung von energetischen Sanierungsmaßnahmen</li> <li>▸ Aufwertung von Ortsbildern</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	Gebäudeeigentümer
AKTEURE	Stadt, Gebäudeeigentümer
UMSETZUNGSDAUER	> 1 Jahr
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Die Energie- und Klimaschutzpotenziale, die in der Potenzialanalyse dargestellt sind, werden bestmöglich genutzt.

WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Die von der Stadt eingesetzten Fördermittel tragen zur Wertschöpfung vor Ort bei <ul style="list-style-type: none"><li>▸ durch Aufträge an Planer und Handwerksbetriebe</li><li>▸ durch Energiekosteneinsparungen</li><li>▸ durch Steigerung der Attraktivität von Felsberg</li></ul>
FÖRDERMITTEL	Die Maßnahme hat wesentlich zum Inhalt, Sanierungswilligen den Zugang zu Fördermitteln zu ebnen.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Umfang der unterstützenden Leistungen</li><li>▸ Umfang der Inanspruchnahme</li><li>▸ Entwicklung der Sanierungsquote</li><li>▸ Qualität der Sanierungsmaßnahmen</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 5, 6, 7, 8, 10, 11, 19, 20

**Nr. 12 Wärmenetze errichten****Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	In den Dörfern Felsbergs, vornehmlich solchen ohne Erdgasnetz, werden Wärmenetze geplant und bei positivem Ergebnis errichtet. Die Wärme wird aus regenerativen Energiequellen bereitgestellt. Die Finanzierung erfolgt unter maßgeblicher Mitwirkung der Bevölkerung.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ bei passenden Rahmenbedingungen häufig die günstigste Wärmeversorgung</li> <li>▸ Stärkung des sozialen Zusammenhalts durch Gemeinschaftsprojekt</li> <li>▸ Gewinne bleiben bei den lokal Beteiligten</li> <li>▸ Reduzierung von lokalen Umweltbelastungen, z. B. Rauch und Feinstaub aus Einzelanlagen</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	jeweils die komplette Dorfbevölkerung
AKTEURE	Hauseigentümer, Ortsbeiräte, Stadt, Stadtentwicklungsgesellschaft
UMSETZUNGSDAUER	> 1 Jahr
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Sofern sich die Rahmenbedingungen entsprechend gestalten (relativ dichte Bebauung, hohe Anschlussrate, Nutzung regenerativer Energien) sind Wärmenetze im Gebäudebestand die energieeffizienteste und – regenerative Energiequellen vorausgesetzt – klimafreundlichste Form der Wärmeversorgung. Seit Jahrzehnten verschieben viele Hauseigentümer die Erneuerung von alten, ineffizienten Heizungen immer weiter, auch weil sie nicht einschätzen können, welche der zahlreichen heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten für sie nachhaltig die beste ist. Mit einem Wärmenetz könnten innerhalb kurzer Zeit die Verbesserungspotenziale eines großen Teils des

	<p>Gebäudebestandes genutzt werden.</p> <p>Hochgradig klimafreundlich und innovativ wäre die Nutzung von Solarwärme, die nahe dem jeweiligen Dorf mit Hilfe einer Solarthermie-Freiflächenanlage gewonnen und in einem großen Wasserreservoir im Sommer gesammelt, saisonal gespeichert und im Winter genutzt wird, dem Konzept für das Dorf Seinstedt im Landkreis Wolfenbüttel entsprechend.</p> <p>Zu prüfen ist jeweils auch, inwieweit lokale Biomasse, insbesondere Schwachholz, genutzt werden kann.</p>
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist, die passenden Rahmenbedingungen vorausgesetzt, gut. Angesichts der zahlreichen bestimmenden Faktoren ist es eine komplexe Aufgabe der Planung, die ausreichende Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.
FÖRDERMITTEL	Für die Planung und den Bau von Wärmenetzen gibt es umfangreiche Fördermöglichkeiten, die im Detail zum entsprechenden Zeitpunkt zu eruieren sind.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zahl der Initiativen unter Mitwirkung von lokalen Akteuren für Planungen von Wärmenetzen</li> <li>▸ Zahl der gebauten Wärmenetze</li> <li>▸ Höhe der Anschlussraten</li> <li>▸ Wahl von regenerativen Energiequellen</li> <li>▸ substituierte Wärmemenge</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 5, 6, 7, 8, 10, 11, 19, 20

## Mobilität ökologisch und sozial gestalten

### Nr. 13 ÖPNV-Offensive

Priorität A

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Die Stadt Felsberg ergreift in Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren umfassende Aktivitäten, um den ÖPNV zu stärken, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Aufbau eines kontinuierlich arbeitenden ÖPNV-Beirates auf Stadtebene mit interessierten Akteuren</li> <li>▸ verstärkte Wahrnehmung der Felsberger Interessen auf Ebene der Nahverkehr Schwalm-Eder GmbH und des Nordhessischen Verkehrsverbundes</li> <li>▸ Eintreten für verbesserte ÖPNV-Angebote und günstigere Tarife</li> <li>▸ Eintreten für eine deutliche Verbesserung der Schülerverkehre (Verkürzung von Fahrt- und Wartezeiten, ausreichend Sitzplätze, gestaffelte Schulanfangszeiten)</li> <li>▸ Modernisierung aller Haltestellen auf einen definierten Standard, inkl. Bau von Fahrrad-Abstellanlagen</li> <li>▸ Öffentlichkeitsarbeit zur verbesserten Wahrnehmung der ÖPNV-Angebote in der Bevölkerung</li> </ul>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Verbesserung der Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen, unabhängig vom Pkw
ZIELGRUPPE(N)	ganze Bevölkerung
AKTEURE	Stadt, Drei-Burgen-Schule, Seniorenbeirat, engagierte Einwohner
UMSETZUNGSDAUER	dauerhaft
ENERGIE- UND	Eine verstärkte Nutzung des ÖPNV reduziert in der Regel den

KLIMASCHUTZWIRKUNG	Pkw-Verkehr und führt damit zur Reduzierung von Energieverbräuchen und Klimagasemissionen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Ein attraktiver Nahverkehr ist ein wesentlicher Baustein der Daseinsvorsorge und rechtfertigt damit grundsätzlich den Einsatz von öffentlichen Finanzmitteln. Volkswirtschaftlich und häufig auch für die/ den Einzelne/n ist die ÖPNV-Nutzung günstiger als die Nutzung von Pkw.
FÖRDERMITTEL	nicht bekannt
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Existenz eines ÖPNV-Beirates</li> <li>▸ Attraktivität von Verbindungsangeboten, Preisen und Komfort</li> <li>▸ Bekanntheit der ÖPNV-Angebote in der Bevölkerung</li> <li>▸ Auslastungsgrad des ÖPNV</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MASSNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 7, 14, 15, 16, 19, 20

**Nr. 14 Aufbau eines Mitfahrsystems**

**Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	<b>mittel</b>	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	<b>kurzfristig</b>	<b>mittelfristig</b>	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	<b>mittel</b>	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Unter Federführung der Stadt und Mitwirkung der Ortsbeiräte sowie engagierter Einwohner wird ein Mitfahrsystem für kleinräumige Gelegenheitsverkehre aufgebaut, die der klassische ÖPNV systembedingt nicht bedienen kann. Das System ist angelehnt an die im Projekt „Autonome Dorfmobilität“ entwickelten Mitfahrsysteme im Landkreis Wolfenbüttel mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitfahrpunkten in allen Dörfern Felsbergs sowie an nahe gelegenen wichtigen Ziele außerhalb der Stadt</li> <li>• Mobilitäts-App</li> <li>• Mitfahrplaketten</li> </ul> <p>Entscheidend für den Erfolg ist auch eine intensive Öffentlichkeitskampagne.</p>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<p>Mit dem Mitfahrsystem entsteht eine „Mobilität für alle“ mit sozialen, finanziellen und ökologischen Vorteilen. Die Bevölkerung erlebt, dass sie aus eigener Kraft die Lebensverhältnisse verbessern kann.</p>
ZIELGRUPPE(N)	ganze Bevölkerung
AKTEURE	Stadt, Ortsbeiräte, Seniorenbeirat, engagierte Einwohner
UMSETZUNGSDAUER	6-12 Monate
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	<p>Die Klimaschutzwirkung des Wettbewerbs hängt stark von den durchgeführten Einzelmaßnahmen ab. Zusätzlich zu diesen Maßnahmen dient der Wettbewerb der Sensibilisierung der Bevölkerung für Klima- und Ressourcenschutz innerhalb des Dorfverbands, wodurch weitere indirekte Emissionsminderungen zu erwarten sind.</p>

WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Der Aufbau des Mitfahrsystems erfordert lediglich gewisse Anfangsinvestitionen, ist dann im Betrieb zuschussfrei.
FÖRDERMITTEL	nicht bekannt
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Das Mitfahrsystem ist aufgebaut.</li><li>▸ Zahl der registrierten Teilnehmer / ausgegebenen Mitfahrplaketten</li><li>▸ Intensität der Nutzung</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 7, 13, 15, 16

**Nr. 15 Aufbau von Autoteil-Systemen****Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	In Dörfern mit ausreichendem Interesse werden Systeme des nachbarschaftlichen Autoteilens aufgebaut. Die Stadt gewährt lokalen Initiativen, die sich nachweislich für den Aufbau engagieren wollen, Unterstützung in Form von externer fachlicher Beratung, Prozessmoderation und Vernetzung. Die genaue Gestaltung entscheiden die örtlichen Akteure. Als Beispiele unterschiedlichen Vorgehens können die Systeme von „Vorfahrt für Jesberg“ und „Elm mobil“ dienen.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Verfügbarkeit von Autos unterschiedlicher Funktionen unabhängig vom eigenen Besitz</li> <li>▸ Reduzierung der Gesamtzahl an Autos</li> <li>▸ Stärkung nachbarschaftlicher Kooperation</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	innovative lokale Gruppen
AKTEURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ innovative lokale Gruppen</li> <li>▸ Stadt</li> <li>▸ Seniorenbeirat</li> </ul>
UMSETZUNGSDAUER	1 – 3 Jahre
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Autos verbrauchen nicht nur im Betrieb, sondern bereits durch ihre Herstellung erheblich Energie und Ressourcen. Deshalb hat das Teilen von Autos eine direkte Klimaschutzwirkung, soweit weniger Autos angeschafft bzw. wiederbeschafft werden.</li> <li>▸ Teilnehmer des Autoteilens flexibilisieren ihre Mobilitätsgewohnheiten, fahren eher auch mit anderen Verkehrsmitteln, reduzieren damit die Pkw-Verkehrsleistung.</li> </ul>
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Allein die Haltung eines Autos kostet jährlich mehrere Tausend Euro. Autoteilen reduziert die Gesamtausgaben für Mobilität und

	entlastet die Teilnehmenden finanziell in erheblichem Maße.
FÖRDERMITTEL	nicht bekannt
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Zahl der lokalen Autoteilsysteme</li><li>• Zahl der Teilnehmer</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MASSNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 7, 13, 14, 16

**Nr. 16 Fahrrad-Verkehr stärken**

**Priorität A**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	<b>mittel</b>	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	<b>mittel</b>	<b>hoch</b>

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Heutige Fahrräder in ihren unterschiedlichen Ausführungen – von Faltrad über Pedelecs bis zu den Lastenfahrrädern – können einen großen Teil der Nahmobilität bis ca. 20 km Wegelänge abdecken und Teil von multimodalen Wegeketten sein. Voraussetzung ist eine fahrradfreundliche Infrastruktur sowie die Entwicklung der entsprechenden Mobilitätsgewohnheiten in der Bevölkerung.</p> <p>Die Stadt Felsberg übernimmt die Regie zur Stärkung des Radverkehrs mit u.a. folgenden Aktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Einrichtung eines Fahrrad-Beirates</li> <li>▸ Verbesserung der baulichen Infrastruktur (Fahrradwege, Beseitigung von Schwach- und Gefahrenstellen, Abstellanlagen, Wegweisung usw.) auf der Basis des neu erstellten Radverkehrskonzeptes</li> <li>▸ Intensive Lobbyarbeit auf überörtlicher Ebene mit dem Ziel einer angemessenen Berücksichtigung Felsbergs bei dem Bau regionaler Radwege</li> <li>▸ Initiierung von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit (Durchführung von Fahrradtagen, Ausprobieren von Pedelecs, Teilnahme an Wettbewerben wie „Stadtradeln“, Infokampagne „Fahrradfahren in Felsberg“ oder „Mit dem Fahrrad zur Schule“ usw.)</li> <li>▸ Ausbau von Ausleihmöglichkeiten, vor allem von Lastenfahrrädern, z. B. in Zusammenarbeit mit den Kindertagesstätten</li> </ul>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Die Nutzung von Fahrrädern auch im bergigen Gelände wird erleichtert bzw. ermöglicht.</li> <li>▸ Mobilitäts-Unabhängigkeit für Menschen ohne Pkw, insbesondere Jugendliche</li> <li>▸ Reduzierung des Autoverkehrs</li> </ul>

ZIELGRUPPE(N)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ alle Einwohner, die grundsätzlich Fahrrad fahren (können)</li> <li>▸ Touristen</li> </ul>
AKTEURE	Stadt, ADFC, Seniorenbeirat, Bike School der Drei-Burgen-Schule
UMSETZUNGSDAUER	fortlaufend
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Fahrradfahren reduziert den Pkw-Verkehr und damit dessen Energieverbräuche und Klimagas-Emissionen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Fahrradfahren ist deutlich preisgünstiger als die Nutzung von Auto und ÖPNV.</li> <li>▸ Der Bau und die Unterhaltung von Fahrradwegen verursachen nur einen Bruchteil der Ausgaben für Straßen.</li> <li>▸ Da Fahrradinfrastruktur zur Daseinsvorsorge gehört, ist der Einsatz öffentlicher Finanzmittel gerechtfertigt.</li> </ul>
FÖRDERMITTEL	Es existieren zahlreiche Fördermöglichkeiten für die Stärkung des Fahrradverkehrs, z. B. über den nationalen Radverkehrsplan und die Klimaschutzinitiative.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Qualität der Fahrrad-Infrastruktur</li> <li>▸ Existenz eines Fahrrad-Verleihsystems</li> <li>▸ Anteil des Fahrradverkehrs am Modal Split</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 6, 7, 13, 14, 15, 19, 20

## Attraktive öffentliche Gebäude

### Nr. 17 Konzentration auf die notwendigen Gebäude

Priorität B

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Die Stadt Felsberg ist Eigentümerin von mehr als 100 öffentlichen Gebäuden, einer im Verhältnis zu den Einwohnern ungewöhnlich hohen Zahl, die entsprechend hohe laufende Kosten verursachen. Viele dieser Gebäude sind in keinem zeitgemäßen Zustand, auch energetisch. Vielfach besteht nicht mehr die Kraft aus der dörflichen Gemeinschaft heraus, die Gebäude angemessen instand zu halten oder gar zu modernisieren. Viele dieser Gebäude werden zudem nur wenig genutzt, so dass eine deutlich geringere Anzahl an Gebäuden alle Nutzungsbedarfe befriedigen könnte.</p> <p>Die Stadt entscheidet sich für eine Konzentration auf die notwendigen Gebäude. Dabei achtet sie darauf, dass in jedem Dorf die Bedarfe durch mindestens ein öffentliches Gebäude abgedeckt werden.</p> <p>Alle Klärungen (Gebäudeauswahl, mögliche Umbauten und Modernisierungen etc.) werden mit den jeweils örtlichen Akteuren möglichst gemeinsam erarbeitet. Für örtliche Klärungsprozesse, z. B. Interessenausgleiche zwischen verschiedenen Vereinen, bietet die Stadt Unterstützung in Form einer neutralen, externen Moderation an. Es wird das Ziel verfolgt, dass die örtlichen Gemeinschaften das veränderte Angebot jeweils als Verbesserung der Gesamtsituation wahrnehmen.</p>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Reduzierung der öffentlichen Ausgaben</li> <li>▸ Erleichterung für ehrenamtliche Unterhaltung</li> <li>▸ Aufwertung der verbleibenden Gebäude</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	alle Nutzer der öffentlichen Gebäude

AKTEURE	Stadt, Ortsbeiräte, Vereine, interessierte Öffentlichkeit
UMSETZUNGSDAUER	1 – 3 Jahre
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Jedes Gebäude verursacht, auch bei geringer Nutzung, laufende Energieverbräuche. Eine Anpassung an die Bedarfe reduziert die Energieverbräuche und Klimagasemissionen entsprechend.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Die Stadt reduziert ihre laufenden Ausgaben, durch Veräußerungen von Gebäuden und Grundstücken erzielt sie Einnahmen.
FÖRDERMITTEL	nicht notwendig
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Maß der Anpassung des öffentlichen Gebäudebestandes an die Notwendigkeiten</li> <li>▸ Zahl der einvernehmlichen örtlichen Lösungen</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 7, 10, 18, 19, 20

**Nr. 18 Aufwertung öffentlicher Gebäude****Priorität B**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	Einnahmen aus Veräußerungen öffentlicher Gebäude werden dazu verwendet, dass die verbleibenden Gebäude eine hohe Nutzungsattraktivität und einen zeitgemäßen energetischen Zustand bekommen. Die konkrete Ausgestaltung wird mit der jeweiligen örtlichen Gemeinschaft abgestimmt.
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	Erhöhung des Nutzungskomforts
ZIELGRUPPE(N)	die gesamten örtlichen Gemeinschaften
AKTEURE	Stadt, Ortsbeiräte, Vereine, interessierte Öffentlichkeit
UMSETZUNGSDAUER	1 – 3 Jahre
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Durch energetische Sanierungen können die Energieverbräuche und damit Klimagasemissionen deutlich reduziert werden. Wieviel das jeweils ausmacht, lässt sich erst im Rahmen der konkreten Planungen ermitteln.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Investitionen in öffentliche Gebäude sind Daseinsvorsorge und daher gerechtfertigt. Wie sich das Verhältnis zwischen laufenden Einsparungen und Verkaufserlösen einerseits und Ausgaben für Modernisierungen andererseits verhält, lässt sich erst mit den konkreten Planungen abschätzen. Grundsätzlich dienen öffentliche Gebäude der Daseinsvorsorge, so dass der Einsatz öffentlicher Mittel gerechtfertigt ist.
FÖRDERMITTEL	Für Gebäudesanierung gibt es zahlreiche Fördermittel, die jeweils aktuell zu eruieren sind.
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zahl der Gebäudesanierungen</li> <li>▸ erreichter energetischer Zustand</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 2, 4, 7, 11, 12, 17, 19, 20

## Klimaschutz in Quartieren

### Nr. 19 Energetische Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement

Priorität A

BEWERTÜNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	<b>mittel</b>	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	<b>kurzfristig</b>	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	<b>mittelfristig</b>	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	<b>hoch</b>

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Oftmals lassen sich energetische Sanierungsmaßnahmen besser und leichter planen und durchführen, wenn der planerische Blick ein ganzes Quartier, also z. B. einen Straßenzug, eine Siedlung oder sogar ein ganzes Dorf umfasst. So können z. B. die Sinnhaftigkeit von Wärmenetzen sowie baukulturelle, soziale und auch verkehrliche Fragestellungen geklärt werden. Dazu gehört ebenfalls eine Beteiligung der Betroffenen Einwohner und Gebäudeeigentümer von Beginn an. Die Stadt Felsberg lässt deshalb als Grundlage für gebäudeübergreifende Fragestellungen und Maßnahmen energetische Quartierskonzepte erstellen und installiert ein Sanierungsmanagement. Je nach Ergebnis der Untersuchungen werden anschließend Sanierungsgebiete gemäß Baugesetzbuch ausgewiesen, was u. a. steuerliche Vorteile bei Sanierungsmaßnahmen auslösen kann.</p> <p>Die Auswahl der Quartiere erfolgt so, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ hohe Sanierungseffekte erzielt werden können,</li> <li>▸ die Umsetzungswahrscheinlichkeit – ausweislich entsprechender Vorab-Interessenbekundungen hoch ist,</li> <li>▸ die Untersuchungsergebnisse möglichst auch in ähnlichen Quartieren der Stadt nutzbar sind.</li> </ul> <p>In jedem Fall bezieht sich ein Quartierskonzept auf die Felsberger Altstadt.</p>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Gebäudesanierungen werden zu einer öffentlichen Angelegenheit.</li> <li>▸ Gebäudeübergreifende Konzepte und Lösungen werden</li> </ul>

	möglich.
ZIELGRUPPE(N)	Gebäudeeigentümer, Einwohner von definierten Quartieren
AKTEURE	Stadt, Ortsbeiräte, Quartierseinwohnerschaften
UMSETZUNGSDAUER	Initiierung: < 1 Jahr; Konzepterstellung und Quartiersmanagement bis zu 6 Jahren
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Die energetischen und Klimaschutzpotenziale durch Gebäudesanierung und veränderte Wärmeversorgung sind im Potenzialkapitel dargestellt. Die Umsetzung von energetischen Quartierskonzepten kann entscheidend zu einer Nutzung dieser Potenziale beitragen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Durch eine Förderquote für Konzeptstellungen von bis zu 95 % wird die Stadt Felsberg als Zuwendungsempfänger nur minimal belastet, zudem kann sie ihren Eigenanteil z. B. in Form von Öffentlichkeitsarbeit einbringen.  Aus Sicht der jeweiligen Gebäudeeigentümer ist ein Quartierskonzept die Chance, ohne eigene Kosten Beratungsleistungen für Sanierungsmaßnahmen zu erhalten. Es können sogar die Konzepterstellung und die dort zu betrachtenden Fragestellungen beeinflusst werden.
FÖRDERMITTEL	KfW-Programm 432
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Anzahl der erstellten Quartierskonzepte</li> <li>▸ Umsetzungsrate der Konzeptergebnisse</li> <li>▸ Maß der Reduzierung von Energieverbräuchen und Klimagasemissionen</li> </ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MAßNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 20

**Nr. 20 Altstadt Felsberg - Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur**
**Priorität A**

BEWERTUNGSÜBERSICHT			
WIRKUNGSMECHANISMUS	wirkt direkt		wirkt indirekt
KOMPLEXITÄT	niedrig	mittel	hoch
UMSETZUNGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
ERFOLGSBEGINN	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
KLIMASCHUTZWIRKUNG	gering	mittel	hoch

DETAILBETRACHTUNG	
KURZBESCHREIBUNG	<p>Die Altstadt von Felsberg wird, auch wenn bereits einzelne Gebäude mit viel Engagement und finanziellem Aufwand saniert wurden, von Außenstehenden als ein Juwel im Dornröschenschlaf wahrgenommen. Die historische und baukulturelle Bedeutung sowie die Potenziale der Altstadt prädestinieren diese für ein Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur mit Ausstrahlung auf ganz Felsberg und deutlich darüber hinaus. Der Zeitpunkt ist mit dem Bau der Ortsumfahrung äußerst günstig.</p> <p>Die Stadt ergreift die Initiative für das Pilotprojekt. Sie bringt zunächst die möglichen Akteure, u. a. Altstadt-Initiative, Stadtentwicklungsgesellschaft, Gebäudeeigentümer, Bewohner an einen Tisch, so dass der Rahmen für das Projekt geklärt werden kann. Inhaltliche Grundlagen sind die bereits vorhandenen Konzepte sowie das zu erstellende Quartierskonzept (s. Maßnahme 18).</p> <p>Je nach Engagement der Beteiligten kann das Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur im Laufe der Jahre Ausgangspunkt für zahlreiche Aktivitäten werden, die im Detail bei entsprechendem Interesse auszuarbeiten sind, z. B. (stichwortartig aufgeführt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zusammenarbeit mit dem Deutschen Fachwerkzentrum Quedlinburg</li> <li>▸ Aus- und Fortbildungen für Handwerk, Architekten und Energieberater</li> <li>▸ Aufbau von strategischen Kompetenzen für energetische Sanierung</li> <li>▸ Gebäudesanierung nach Eigentümerwechsel</li> <li>▸ Präsentation von Vorzeigeobjekten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Informationskampagne „Holz als Baustoff“</li> <li>▸ Plakette „Klimafreundlich saniert“</li> <li>▸ Sanierungspreise</li> <li>▸ Bildungsprojekt „Schüler bauen mit“</li> <li>▸ Gemeinschaftliche Wohnprojekte</li> <li>▸ Erfahrungsaustausch energetische Gebäudesanierung</li> <li>▸ Sanierungsstammtisch und Nachbarschaftshilfe bei Sanierungen</li> <li>▸ Berater- und Handwerkernetzwerk</li> <li>▸ Börse für gebrauchte Baustoffe</li> <li>▸ Handel mit regionalen Holzprodukten</li> <li>▸ Informationskampagne „Effizientes Heizen mit Holz“</li> </ul>
NUTZEN FÜR GEMEINWOHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Energetische und optische Aufwertung und Belebung der Altstadt</li> <li>▸ Entwicklung zum Identifikationsquartier für die Einwohner der ganzen Stadt</li> <li>▸ Gebäudesanierungen werden zu einer öffentlichen Angelegenheit</li> <li>▸ Aufbau von Kompetenzen und Erfahrungen, die in allen Felsberger Stadtteilen genutzt werden können</li> <li>▸ Stärkung des Tourismus</li> </ul>
ZIELGRUPPE(N)	Gebäudeeigentümer, Einwohner, Gewerbetreibende der Felsberger Altstadt, breite Öffentlichkeit, Touristen
AKTEURE	Stadt, Gebäudeeigentümer, Einwohner, Gewerbetreibende der Felsberger Altstadt
UMSETZUNGSDAUER	Initiierung: < 1 Jahr; Konzepterstellung und Quartiersmanagement bis zu 6 Jahren, Umsetzung langfristig
ENERGIE- UND KLIMASCHUTZWIRKUNG	Die energetischen und Klimaschutzpotenziale durch Gebäudesanierung und veränderte Wärmeversorgung sind im Potenzialkapitel dargestellt. Die Umsetzung von energetischen Quartierskonzepten kann entscheidend zu einer Nutzung dieser Potenziale beitragen.
WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	Durch eine Förderquote für die Erstellung des energetischen Quartierskonzepts von bis zu 95 % wird die Stadt Felsberg als Zuwendungsempfänger nur minimal belastet, zudem kann sie ihren Eigenanteil z. B. in Form von Öffentlichkeitsarbeit einbringen. Auch das Quartiersmanagement wird bis zu fünf Jahre mit 65 % gefördert. Aus Sicht der jeweiligen Gebäudeeigentümer ist ein

	<p>Quartierskonzept die Chance, ohne eigene Kosten Beratungsleistungen für Sanierungsmaßnahmen zu erhalten. Es können sogar die Konzepterstellung und die dort zu betrachtenden Fragestellungen beeinflusst werden.</p> <p>Eine wirtschaftliche Betrachtung der vielen Einzelmaßnahmen hat getrennt zu erfolgen.</p>
FÖRDERMITTEL	KfW-Programm 432 und zahlreiche weitere Förderangebote
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Quartierskonzept Felsberger Altstadt ist erstellt.</li><li>▸ Partizipationsstrukturen für das Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur sind aufgebaut.</li><li>▸ Maß der Reduzierung von Energieverbräuchen und Klimagasemissionen</li><li>▸ Maß der Belebung der Altstadt</li></ul>
ZUSAMMENWIRKEN MIT WEITEREN MASSNAHMEN	Maßnahmen 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 19

## **9 Konzept für Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase**

Die Öffentlichkeitsarbeit und die Angebote zur Beteiligung interessierter BürgerInnen bereits in der Konzeptphase (s. Kap. 4) haben ein Fundament für eine zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit auch während der Umsetzungsphase geschaffen. Deren Bedeutung ergibt sich insbesondere aus der Tatsache, dass zahlreiche Maßnahmen dieses Klimaschutzkonzeptes darauf ausgerichtet sind, klima- und energiebewusste Aktivitäten der jeweiligen Akteure auszulösen. Viele Maßnahmen erzielen nicht schon durch ihre Umsetzung als solche einen Klimaschutzeffekt, sondern erst das durch sie ausgelöste Verhalten der angesprochenen Akteure soll für klimarelevante Effekte sorgen.

Das im Folgenden dargelegte Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit ist nicht darauf ausgerichtet, für jede einzelne Maßnahme spezifische Elemente der Öffentlichkeitsarbeit zu beschreiben, sondern bietet in seiner Gesamtheit die Basis dafür, für jede Maßnahme die angemessenen Wege der Publizierung definieren zu können.

### **9.1 Ziele der Öffentlichkeitsarbeit**

Die Hauptziele der Öffentlichkeitsarbeit während der Umsetzungsphase des Klimaschutzkonzeptes sollten darin bestehen,

- zu einer möglichst umfangreichen und zügigen Umsetzung der definierten Maßnahmen beizutragen,
- möglichst viele Menschen, Gruppen und Institutionen zur jeweils individuell sinnvollen und machbaren Mitarbeit zu gewinnen,
- eine gute Kooperation von Stadt und den jeweiligen weiteren Akteuren zu befördern,
- eine breite Akzeptanz für die Umsetzung von Maßnahmen zu erreichen.

Ein weiteres Ziel ist sicherlich eine positive öffentliche Wahrnehmung Felsbergs nach innen und außen. Dadurch können wiederum Sekundäreffekte erzeugt werden, z. B. Beteiligung an bestimmten Maßnahmen durch auswärtige Personen, Nachahmungseffekte, wirtschaftliche Vorteile durch Imageverbesserung (z. B. bei Immobilienkauf- oder Bauinteressenten oder im Tourismussektor).

### **9.2 Ausgangslage für Öffentlichkeitsarbeit**

Die Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung während der Konzeptphase hat einige **Spezifika für Felsberg und die aktuelle Bewusstseinslage in**

**Bezug auf Klimaschutz** gezeigt, deren Beachtung zu einer effektiven und effizienten Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase beitragen kann:

- Das Thema Klimaschutz ist derzeit so populär wie nie zuvor, die Notwendigkeit eines entschlossenen Klimaschutzes ist gesellschaftlich nahezu unbestritten.
- Das Vertrauen der interessierten Bevölkerung in den politischen Handlungswillen auf Bundesebene ist jedoch gering.
- Es existiert noch keine auch nur andeutungsweise gemeinsame Vorstellung in der Bevölkerung (und auch der Politik), wie ein klimafreundliches Leben aussehen kann und soll. Dementsprechend groß und lähmend sind die allgemeine Verunsicherung und die Angst sowohl vor dem Klimawandel einerseits als auch vor Wohlstandsverlusten andererseits.
- Die Gesamtbeteiligung an den öffentlichen Veranstaltungen in Felsberg war äußerst gering.
- Einige Menschen, die sich als „Pioniere der ersten Stunde“ für Energiewende und Klimaschutz in Felsberg engagierten, haben sich zurückgezogen, nach persönlichem Bekunden vor allem aus Frustration über Vergeblichkeit der Bemühungen. Im Ergebnis gibt es derzeit keinerlei spezifische Aktivitäten in der Zivilgesellschaft. Allerdings stellt sich die Frage, wie sehr es der Stadt gelingen kann, durch überzeugendes eigenes Klimaschutzhandeln, gepaart mit einer Atmosphäre der Ermutigung und Anerkennung, ehemalige Akteure zu reaktivieren und neue hinzuzugewinnen.
- Das Treffen mit Jugendlichen – Mitglieder der Schülerversammlung der Drei-Burgen-Schulen – war dünn besucht, jedoch gab es die Vereinbarung mit dem Bürgermeister, weiterhin im Kontakt zu bleiben und insbesondere konkrete klimaschützende Maßnahmen im Zusammenhang mit der Schule voranzutreiben, z. B. ein Zurückdrängen der „Eltern-Taxis“, Verbesserungen bei den Schulbusverkehren sowie die Aufwertung des Fahrrades.
- In Felsberg werden insbesondere die Regionalausgabe der Hessische/Niedersächsische Allgemeinen (HNA), in gewissem Umfang auch die Felsberger Nachrichten gelesen.
- Die Stadt Felsberg verfügt über eine eigene Webseite.
- In allen Altersstufen, insbesondere bei jüngeren Jahrgängen, haben die „sozialen Medien“ einen oder sogar den zentralen Stellenwert zur Wahrnehmung von Informationen aller Art.

### 9.3 Theoretische Grundlagen für Öffentlichkeitsarbeit

Die folgenden grundsätzlichen Überlegungen zur Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit stellen ein wesentliches Hintergrundwissen dar, welches bei der Planung von konkreten Maßnahmen beachtet werden sollte.

#### Grunderkenntnis 1:

Auf Grund der hirnpfysiologischen Strukturen des Menschen braucht dieser Motivatoren, um konkret zu handeln. Dies gilt auch für jegliches Handeln im Bereich Energie und Klimaschutz:

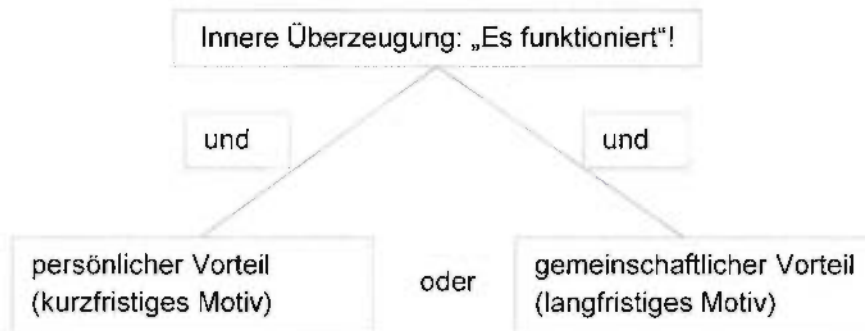


Abb. 9.3-1 Motivatoren zum Handeln

Die Machbarkeit der Maßnahmen „nachweisen“. Dabei auch irrationale und emotionale Bedenken aufnehmen, ernst nehmen und soweit möglich zerstreuen.

Den persönlichen Vorteil des eigenen Handelns herausarbeiten (materiell, sozial, lebensqualitativ).

Die „öffentliche Meinung“ in Richtung „pro Klimaschutz“ beeinflussen, so dass ein „common sense“ entsteht: Klimaschutz ist von der Gemeinschaft, in der ich lebe, erwünscht!

#### Grunderkenntnis 2:

Die Gruppensoziologie sagt uns, womit wir in etwa zu rechnen haben:

- 10 % „Vorkämpfer“
- 70 % „Mitmacher“
- 20 % „Desinteressierte“ und „Widerständler“

Speziell in Felsberg gibt es die Gruppe der „Frustrierten“. Diese mag zahlenmäßig klein sein, jedoch ist sie sicherlich im speziellen Themenfeld von hohem Einfluss auf die allgemeine öffentliche Meinung.

Verlorenes Vertrauen (zurück-)gewinnen.  
Glaubwürdigkeit bezüglich der politischen Absicht aufbauen.  
Die Motivation der „Vorkämpfer“ nutzen.  
Damit einen Humus für die Aktivierung der „Mitmacher“ entwickeln.  
Nicht an den Desinteressierten und Widerständlern „verkämpfen“.

Speziell in Felsberg mit bislang ganz wenigen Klimaschutzakteuren ist die Gefahr groß, dass auch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und Bemühungen um das Gewinnen von Akteuren wirkungslos verpuffen. Gerade bei begrenzten Ressourcen ist es entscheidend, dass sie dort eingesetzt werden, wo sie einen Effekt erzielen. Deshalb sollte die Stadt Felsberg ihre Unterstützungsleistungen für Umsetzungsmaßnahmen, die nur mit Engagement aus der Bevölkerung gelingen können (Beispiel: Aufbau eines dörflichen Carsharings) auf die nachgewiesenermaßen „Willigen“ konzentrieren.

Als Mittel dazu sollten vor allem Wettbewerbe dienen: Wer am überzeugendsten darlegen kann, dass er zu einem verlässlichen eigenen Engagement willens und in der Lage ist, erhält ideelle und materielle Unterstützung.

### **Grunderkenntnis 3:**

Aus der Werbewirtschaft ist bekannt: „Es braucht sieben Kontakte, um einen Neukunden zu gewinnen.“

Mit langem Atem und hoher Frustrationstoleranz das Projekt kontinuierlich „am Köcheln“ halten.  
Gleichzeitig durch Neuigkeitswerte einer Abstumpfung („Kenne ich schon!“) entgegenwirken.

### **Grunderkenntnis 4:**

Jeder Mensch „lernt“ über seine persönlichen „Kanäle“. Also geht es um eine gute Kombination aus

- Selber machen
- Hören
- Sehen
- Sprechen

- vielleicht sogar Fühlen, Schmecken und Riechen

#### **Grunderkenntnis 5:**

Der Mensch ist ein „Gewohnheitstier“. Verhaltensänderungen passieren durch

- traumatische Erlebnisse (Unfall, Tod, ....)
- willentliches Umsteuern, z. B. durch Einsicht

Dem willentlichen Umsteuern steht der Gewöhnungseffekt – also ein unbewusst wirkender Automatismus – entgegen, der erst durch häufige Wiederholung und nach einer gewissen Zeit (vergleiche: Rauchen abgewöhnen; Üben eines Instrumentes) überwunden werden kann.

Bei Maßnahmen, die auf Änderungen im Nutzerverhalten zielen, „Eintagsfliegen“ vermeiden.  
Stattdessen die Gelegenheit zur kontinuierlichen Umgewöhnung geben.

#### **Grunderkenntnis 6:**

Der Mensch handelt zu 80 %, um Anerkennung von außen zu bekommen.

Anerkennungssysteme entwickeln. Diese können im Wesentlichen immateriell sein, materielle Elemente können ergänzend wirken.

#### **Grunderkenntnis 7:**

Es gibt unterschiedliche Motivationen, um Energie zu sparen und klimafreundlich zu handeln:

- Sparsamkeits-Ethos („Man ist sparsam!“)
- aus persönlicher rationaler Einsicht („Es ist vernünftig so zu handeln“)
- aus Verantwortung für andere („Das bin ich meinen Kindern schuldig“)
- weil es wirtschaftlich ist

Die verschiedenen Grundmotivationen akzeptieren und gezielt ansprechen.

### **Grunderkenntnis 8**

Konkret wirkt mehr als abstrakt: Ein krankes Kind im eigenen Dorf, das einen Knochenmarkspender benötigt, erzeugt mehr Betroffenheit als Tausende Opfer einer Naturkatastrophe in Asien. Für Maßnahmen im Energiebereich bedeutet das: Tausend Fakten und Aufklärungen im Internet, im Fernsehen und in der Zeitung bewirken nicht so viel wie drei anschauliche, funktionierende Beispiele in der eigenen Nachbarschaft.

Klimawirksame Erfolge im Kleinen wie im Großen, erwirkt durch Wohlhabende wie durch finanziell schwach Ausgestattete, gleichermaßen publizieren, würdigen und zur Nachahmung aufbereiten.

### **Grunderkenntnis 9:**

Erfolgreiche Werbung basiert auf dem Prinzip AIDA:

- Attention (Aufmerksamkeit)
- Interest (Interesse)
- Desire (Verlangen)
- Action (Handlung)

Das heißt: Der potenzielle „Kunde“ muss im ersten Schritt zum Hinschauen veranlasst werden, damit er im tausendfachen Einerlei der Welt die eine Sache bewusst zur Kenntnis nimmt.

In kürzester Zeit sollte er dann registrieren können: Das hat mit mir (meinen Wünschen, Ängsten, Bedürfnissen) zu tun! Im dritten Schritt beschäftigt sich der Interessent mit dem Angebot und stellt fest: Das ist gut, das will ich haben! Im vierten und letzten Schritt erhält er eine konkrete Handlungsanleitung: Wenn ich das und das tue, dann wird mein Wunsch befriedigt.

Jedem potenziellen Akteur den Weg vom Erstkontakt bis zur konkreten Handlung durch ein stufenweise aufeinander aufgebautes Kontaktscenario so leicht wie möglich gestalten.

## 9.4 Aktionsplan für Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit, die in der Konzeptphase stattfand, sollte unbedingt nahtlos weitergeführt werden. Damit wird vermieden, dass ein „Wahrnehmungsloch“ entsteht, das anschließend mühsam gestopft werden müsste.

### Akteure der Öffentlichkeitsarbeit

Da das Projekt von der Stadt getragen wird, ist die Stadt Dreh- und Angelpunkt aller künftigen Öffentlichkeitsarbeit. Sobald ein „Klimaschutzmanager“ eingestellt ist, sollte die Öffentlichkeitsarbeit von diesem in Zusammenarbeit mit der Pressestelle der Stadt geleistet werden.

Die Stadt sollte jedoch in jedem Fall anstreben, die in die Öffentlichkeitsarbeit investierten Kapazitäten durch das Gewinnen von weiteren Akteuren und Multiplikatoren zu vervielfachen und die Wirksamkeit zu erhöhen. Für diesen Zweck kommen insbesondere in Frage

- die örtlichen Vereine
- freiwillige Feuerwehren
- Schulen
- Kindertagesstätten
- Kirchengemeinden
- Parteiengliederungen
- Gewerbetreibende / Geschäfte

Von besonderer Bedeutung ist in diesem Rahmen, dass die meisten dieser Akteure einen „direkten Draht“ zu ihren Mitgliedern, Klienten oder Kunden haben, woraus eine besondere persönliche Ansprache und Glaubwürdigkeit resultieren kann.

### Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit

#### *a. Multiplikatorengewinnung*

Zu Beginn der Umsetzungsphase sollte die Stadt die o. g. Multiplikatoren zu einer Konferenz einladen, wo sie ihre Ziele erläutert, die Bereitschaft zur Multiplikatorentätigkeit geklärt und konkrete Verabredungen getroffen werden.

#### *b. Festigung der vorhandenen Motivationen und Strukturen*

Die Bereitschaft der Personen und Organisationen, die sich im Rahmen der Konzeptphase in irgendeiner Art engagiert haben, ist durch entsprechende Informationen, Aktivitätsangebote und auch strategische Beteiligung aufrecht

zu halten. Dies betrifft alle, die bislang angesprochen wurden oder sich durch Eintrag in Teilnehmerlisten als interessiert zu erkennen gegeben haben. Konkrete Elemente der weiteren Einbindung können sein

- Informationsschreiben zum Start der Umsetzungsphase
- Angebote zu weiteren moderierten Treffen
- ein gelegentlicher Newsletter

#### *c. Informations-Grundversorgung*

Um mittelfristig eine breitere Beteiligung aus der Bevölkerung zu erreichen, und um eine Basis für das Starten von besonderen Aktionen zu haben, ist eine „Grundversorgung“ der gesamten Bevölkerung mit Informationen notwendig. Dazu zählen folgende Elemente:

- das Gewinnen von vertrauenswürdigen, begeisterungsfähigen Akteuren, die als „Botschafter“ das Gewinnerthema Klimaschutz in die Bevölkerung tragen
- regelmäßige Medienberichterstattung (z. B. Grundinfos, Maßnahmenumsetzungen, Planungsprozesse, Erfolge, Beispiele aus der „Nachbarschaft“). Dabei haben die „sozialen Medien“ eine besondere Bedeutung, auch weil die Stadt hier nicht auf ein Wohlwollen von Redaktionen angewiesen ist.
- Internetpräsenz mit vollständiger Darstellung des Konzeptes, der aktuellen Aktivitäten sowie der aktuellen Situationen bei den Maßnahmenumsetzungen
- Präsenz im Straßenbild (im Zentrum und an Ausfallstraßen) – z. B. Anbringung von Banner mit Logo und aktuellen Hinweisen
- Flyer mit konkreten energiebezogenen Infos (für den langfristigen Gebrauch an der häuslichen „Pinnwand“)

#### *d. Spektakuläre Aktionen im öffentlichen Raum*

Das „Doppelzentrum“ Felsberg und Gensungen bietet insbesondere mit seiner historischen Altstadt Felsberg und dem Bahnhof Gensungen gute Voraussetzungen für die Inszenierung von spektakulären Aktionen im öffentlichen Raum. Solche Aktionen, die sich an ein breites und unspezifisches Publikum wenden, müssen niedrighschwellig, überraschend, auffällig, attraktiv, mitmach- und mediengeeignet sein. Ziel solcher Aktionen ist, auf elementarem Niveau Neugier auf das Thema Energie und Klimaschutz zu wecken und ein Gefühl von eigener Betroffenheit zu erzeugen. Im Vordergrund stehen dabei Positivbotschaften, die durch ein Bedürfnis von „Ich-will-dazugehören“ ein eigenes Handeln auslösen.

#### *e. Zielgruppenspezifische Infos*

Aus den Maßnahmen heraus bietet es sich an, zielgruppenspezifische Publikationen und thematische Veranstaltungen anzubieten (z. B. für Hausbesitzer zu Themen der energetischen Sanierung und Gewinnung von erneuerbaren Energien).

#### *f. Spezialisten*

Eine besondere Multiplikatorenfunktion können Menschen einnehmen, die über spezielle fachliche Kompetenzen verfügen oder sich in außergewöhnlicher Weise für das Themenfeld Klimaschutz engagieren. Dazu ist es notwendig, ihnen die Gewissheit zu vermitteln, dass sie nicht alleine sind, nicht alleine gelassen werden und ihr Engagement anerkannt wird. Grundlage dafür können z. B. ein fachlicher Informationsdienst, fachliche Exkursionen, Energiestammtische sein.

#### *g. Besonderheiten*

Bei aller Planung ist es auch wichtig, in der Öffentlichkeitsarbeit die Offenheit für besondere, sich aus der konkreten heraus entwickelnden Situationen zu wahren. Dazu können gehören z. B.

- Medienpräsenz in überregionalen Medien und Fachorganen
- Teilnahme an Wettbewerben

Es wird notwendig sein, die hier dargestellten Überlegungen zur Öffentlichkeitsarbeit einer laufenden Überprüfung und Anpassung an die jeweils aktuelle Situation zu unterziehen.

## **10 Controlling von Klimaschutzzielen**

Das Klimaschutzcontrolling dient dazu, die in Felsberg umgesetzten Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen zu evaluieren und entsprechend den daraus gewonnenen Erkenntnissen ggf. die Klimaschutzziele, -strategien und -taktiken anzupassen. Zugleich bietet das Klimaschutzcontrolling auch die Möglichkeit, Erfolge aufzuzeigen und der Öffentlichkeit zu präsentieren.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

### 1. Festlegung von Zielen als Bewertungsmaßstäbe

Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept und dem darin enthaltenen Klimaschutzszenario (Kap. 7) werden wichtige Bewertungsmaßstäbe im Klimaschutzcontrolling gesetzt.

Für eine objektive Erfolgskontrolle werden Indikatoren gebildet, die in der Umsetzungsphase regelmäßig zu erfassen sind. In der nachfolgenden

Tabelle werden für jede empfohlene Klimaschutzmaßnahme geeignete Indikatoren aufgezeigt. (Auch im Maßnahmenkatalog Kap. 8 sind diese Erfolgsindikatoren angeführt.)

Nr.	Maßnahmen	Indikatoren
<b>Klimaschutzhandeln in der Stadtpolitik</b>		
1	Klimaschutz-Management für die Stadt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Die Stadt Felsberg hat ein Klimaschutzmanagement aufgebaut.</li> <li>▸ Der Klimaschutzmanager ist dauerhaft etabliert.</li> </ul>
2	Energie-Management für die städtischen Liegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Das Energiemanagement ist aufgebaut.</li> <li>▸ In der Verwaltung stehen die notwendigen Kapazitäten dauerhaft zur Verfügung.</li> <li>▸ Die entstehenden Daten werden für laufende Unterhaltung und Investitionsplanungen genutzt.</li> </ul>
3	Klimafreundliche Neubauten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ F- und B-Pläne werden nach Maßstäben von Klimafreundlichkeit erstellt.</li> <li>▸ Die entstehenden Neubauten sind klimafreundlich.</li> </ul>
4	Klimabewusste Stadtpolitik	Jede Vorlage für die Entscheidungsgremien enthält einen Prüfhinweis.
<b>Klimaschutzkooperationen entwickeln</b>		
5	Aktivierung der Stadtentwicklungsgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Die Stadtentwicklungsgesellschaft wird im Allgemeinen und im Besonderen mit der Entwicklung von Klimaschutzprojekten beauftragt.</li> <li>▸ Die Stadtentwicklungsgesellschaft hat klimaschutzrelevante Projekte entwickelt.</li> </ul>
6	Kooperation mit der Altstadt-Initiative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Eine effektive Kooperation zwischen Stadt und Felsberger Altstadt-Initiative ist aufgebaut.</li> <li>▸ Es entsteht erweiterte Kompetenz in Bezug auf energetische und ökologische Sanierung.</li> <li>▸ Es entsteht eine erkennbar dynamische Sanierungsoffensive.</li> <li>▸ Die Altstadt belebt sich.</li> </ul>

Nr.	Maßnahmen	Indikatoren
7	Klimaschutzakteure aufbauen und unterstützen	Es existiert eine dauerhafte Kooperation zwischen Stadt und zivilgesellschaftlichen Akteuren.
<b>Bürgerenergie-Investitionen in neue Energie</b>		
8	Projekte entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zahl und Größe der geplanten und umgesetzten Bürgerenergieprojekte</li> <li>▸ Höhe der Investitionen</li> <li>▸ Anzahl der Beteiligten Einwohner Felsbergs</li> </ul>
9	Bürgerenergie: Solarstrom auf der Kläranlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Eine Anlage ist errichtet.</li> <li>▸ Größe, Ertrag und Eigenverbrauchsquote der Anlage</li> <li>▸ biologische Qualität der Unterfläche</li> </ul>
<b>Neues Wohnen in alten Gebäuden</b>		
10	Maßnahmen gegen Unternutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Umfang der aktivierten brachliegenden Potenziale</li> <li>▸ Zahl der in Anspruch genommenen Unterstützungsangebote</li> </ul>
11	Energetische Sanierungsunterstützung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Umfang der unterstützenden Leistungen</li> <li>▸ Umfang der Inanspruchnahme</li> <li>▸ Entwicklung der Sanierungsquote</li> <li>▸ Qualität der Sanierungsmaßnahmen</li> </ul>
12	Wärmenetze errichten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zahl der Initiativen unter Mitwirkung von lokalen Akteuren für Planungen von Wärmenetzen</li> <li>▸ Zahl der gebauten Wärmenetze</li> <li>▸ Höhe der Anschlussraten</li> <li>▸ Wahl von regenerativen Energiequellen</li> <li>▸ substituierte Wärmemenge</li> </ul>
<b>Mobilität ökologisch und sozial gestalten</b>		
13	ÖPNV-Offensive	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Existenz eines ÖPNV-Beirates</li> <li>▸ Attraktivität von Verbindungsangeboten, Preisen und Komfort</li> <li>▸ Bekanntheit der ÖPNV-Angebote in der Bevölkerung</li> <li>▸ Auslastungsgrad des ÖPNV</li> </ul>

Nr.	Maßnahmen	Indikatoren
14	Aufbau eines Mitfahrsystems	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Das Mitfahrsystem ist aufgebaut.</li> <li>▸ Zahl der registrierten Teilnehmer / ausgegebenen Mitfahrplaketten</li> <li>▸ Intensität der Nutzung</li> </ul>
15	Aufbau von Autoteil-Systemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zahl der lokalen Autoteilsysteme</li> <li>▸ Zahl der Teilnehmer</li> </ul>
16	Fahrrad-Verkehr stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Qualität der Fahrrad-Infrastruktur</li> <li>▸ Existenz eines Fahrrad-Verleihsystems</li> <li>▸ Anteil des Fahrradverkehrs am Modal Split</li> </ul>
<b>Attraktive öffentliche Gebäude</b>		
17	Konzentration auf die notwendigen Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Maß der Anpassung des öffentlichen Gebäudebestandes an die Notwendigkeiten</li> <li>▸ Zahl der einvernehmlichen örtlichen Lösungen</li> </ul>
18	Aufwertung öffentlicher Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zahl der Gebäudesanierungen</li> <li>▸ erreichter energetischer Zustand</li> </ul>
<b>Klimaschutz in Quartieren</b>		
19	Energetische Quartierskonzepte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Anzahl der erstellten Quartierskonzepte</li> <li>▸ Umsetzungsrate der Konzeptergebnisse</li> <li>▸ Maß der Reduzierung von Energieverbräuchen und Klimagasemissionen</li> </ul>
20	Altstadt Felsberg - Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Quartierskonzept Felsberger Altstadt ist erstellt.</li> <li>▸ Partizipationsstrukturen für das Pilotprojekt Klimaschutz und Baukultur sind aufgebaut.</li> <li>▸ Maß der Reduzierung von Energieverbräuchen und Klimagasemissionen</li> <li>▸ Maß der Belebung der Altstadt</li> </ul>

**Tab. 10-1 Erfolgsindikatoren zur Maßnahmenbewertung**

## 2. Kontinuierliche Erfassung und Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Erreichte Fortschritte in der Umsetzung einzelner Maßnahmen werden quartalsweise festgehalten. Abweichungen von der Planung sowie deren Ursachen werden dokumentiert.

Einmal im Jahr erfolgt eine objektive Erfolgskontrolle, indem quantitative und qualitative Wirkungen entsprechend der in Tab. 10-1 dargestellten Indikatoren ermittelt werden.

Anhand der Ergebnisse ist zu prüfen, ob die Maßnahmen den lokalen und regionalen Entwicklungen anzupassen sind, auf eine neue Prioritätsebene vorrücken und neue Maßnahmen im Katalog aufgenommen werden sollten. Dies ermöglicht eine zielorientierte Anpassung von Handlungsstrategien.

### 3. Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wurde mit dem Standardtool Klimaschutz-Planer des Klimabündnis erstellt. Für alle Bereiche, für die keine lokalen Daten vorlagen, wurde auf bundesdeutsche Statistiken zurückgegriffen. Diese sind selbstverständlich nicht geeignet, um spezifische Erfolge der Felsberger Klimaschutzaktivitäten zu dokumentieren.

Schwerpunkt der kontinuierlichen Bilanzierung sollte daher auf den lokal verfügbaren Daten liegen. Eine gute Datenbasis bietet hierfür die „Energienengibilanzierung zur Erstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz“ des Strom- und Erdgasnetzbetreibers Energienetz Mitte.

Auf dieser Basis kann jährlich eine „kleine Bilanz“ erstellt werden.

Eine Bilanz vergleichbar der des Klimaschutzkonzeptes im Fünf-Jahres-Rhythmus ermöglicht eine Darstellung der Gesamtentwicklung.

### 4. Erstellung von Berichten und Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit

Einmal jährlich werden in einem Kurzbericht die Überprüfungsergebnisse der objektiven Erfolgskontrolle, die aktuelle „kleine Bilanz“ sowie deren Entwicklung dargestellt. Der Kurzbericht wird im Sinne eines dauerhaften partizipativen Prozesses den kommunalen Entscheidungsträgern vorgestellt, beraten und veröffentlicht. Dieses Vorgehen ermöglicht, die Klimaschutzstrategie in Abstimmung zwischen Verwaltung und Politik zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Auch die Öffentlichkeit sollte gut über den Klimaschutz-Prozess der Stadt Felsberg informiert werden. Dazu werden geeignete Formate eingesetzt, beispielsweise Veröffentlichung im Internet, Presseberichte, Durchführung einer Klimaschutz-Kampagne, Start einer Veranstaltungsreihe, ... (vgl. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

Mit Erstellung einer Bilanz ca. alle fünf Jahre (s. o.) – erfolgt auch eine Überarbeitung des Klimaschutzkonzeptes. Dadurch erhält der Klimaschutz wieder für die nächsten Jahre tragbare Strukturen und das Klimaschutz-Controlling aktuelle Bewertungsgrundlagen.

### Controlling- und Managementsystem

Das für dieses Klimaschutzkonzept verwendete Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer bietet neben der Erstellung von Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen nach standardisierten Verfahren auch die Möglichkeit, Benchmark durchzuführen. Dazu wurde das Instrument „**Benchmark Kommunalen Klimaschutz**“ in den Klimaschutz-Planer integriert. Nachdem die lokalspezifischen Klimaschutzmaßnahmen dort eingepflegt wurden, kann sich die Kommune ihr Aktivitätenprofil ausgeben lassen. Zudem ermittelt das Tool aus der zuvor berechneten Bilanz Indikatoren, die mit bundesdeutschen Durchschnittswerten verglichen werden und einer Bemessung des Fortschritts bei der Umsetzung von Maßnahmen dienen soll.

Alternativ zum Klimaschutz-Planer können zur Einordnung der Felsberg-Bilanzwerte auch bundesdeutsche Zahlen bereitgestellt vom BMWi herangezogen werden, wie es auch in der Bilanz in diesem Klimaschutzkonzept erfolgte (s. Kap. 5.2).

### Zuständigkeiten/Arbeitsabläufe

Der Stadt Felsberg wird dringend empfohlen, einen Klimaschutzmanager in der Verwaltung zu etablieren. Dieser führt federführend sämtliche Controlling-Aufgaben aus. Dabei wird er bei Bedarf ämterübergreifend unterstützt, insbesondere durch Bereitstellung benötigter Informationen.

Zusammenfassend aus oben beschriebenen Arbeitsschritten ergeben sich folgende Arbeitsabläufe:

- quartalsweise
  - Dokumentation des Umsetzungsfortschritts der einzelnen Maßnahmen
- jährlich
  - Erstellung einer „kleinen Bilanz“
  - objektive Erfolgskontrolle anhand der Maßnahmenindikatoren
  - Verfassen eines Kurzberichts
- alle fünf Jahre
  - Aktualisierung der Bilanz
  - ggf. Durchführung „Benchmark Kommunalen Klimaschutz“
  - Überarbeitung des Klimaschutzkonzeptes

### Personalbedarf

Für die quartalsweise Dokumentationen der Maßnahmenumsetzung und die Erstellung einer „kleinen Bilanz“ wird der Aufwand auf jährlich etwa drei Personentage geschätzt. Für die Erstellung eines Kurzberichtes können zusätzlich etwa weitere zwei Personentage veranschlagt werden. Die Aufwände für die etwa alle fünf Jahre zu erstellende Kurzbilanz sowie die

Überarbeitung des Klimaschutzkonzeptes sind von vielen äußeren Bedingungen abhängig, z. B. der Beschaffung von Energieverbrauchsdaten, und daher nicht genau zu beziffern.

#### Investitionsbedarf

Für die Nutzung des Bilanzierungstools Klimaschutz-Planer fallen Lizenzkosten an, aktuell belaufen sich diese auf etwa 500 € für ein Jahr.

Für Öffentlichkeitsarbeit entstehen jährlich Kosten, die je nach Umfang zwischen 500 € und 10.000 € liegen können, wobei sie nur zu geringen Teilen dem Klimaschutzcontrolling anzurechnen sind, sondern eher dem Klimaschutzprozess an sich.

## I. Abkürzungen

a	Jahr
Abb.	Abbildung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
ca.	circa
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
d. h.	das heißt
EW	Einwohner
EnEV	Energieeinsparverordnung
etc.	et cetera
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
ha	Hektar
i. d. R.	in der Regel
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung
IHK	Industrie- und Handelskammer
IT	Informationstechnologie
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
km <sup>2</sup>	Quadratkilometer

---

<b>KMU</b>	Kleine und mittelständische Unternehmen
<b>kW</b>	Kilowatt
<b>kWh</b>	Kilowattstunde
<b>kWp</b>	Kilowatt-Peak
<b>LED</b>	Leuchtdiode
<b>Lkw</b>	Lastkraftwagen
<b>lt.</b>	laut
<b>m</b>	Meter
<b>m<sup>2</sup></b>	Quadratmeter
<b>m<sup>3</sup></b>	Kubikmeter
<b>MWh</b>	Megawattstunde
<b>Mio.</b>	Millionen
<b>MWh</b>	Megawattstunde
<b>o. g.</b>	oben genannt
<b>ÖPNV</b>	Öffentlicher Personennahverkehr
<b>Pkw</b>	Personenkraftwagen
<b>PV</b>	Photovoltaik
<b>s</b>	Sekunde
<b>s.</b>	siehe
<b>s. o.</b>	siehe oben
<b>St.</b>	Stück
<b>s. u.</b>	siehe unten
<b>t</b>	Tonnen

---

<b>Tab.</b>	Tabelle
<b>u. a.</b>	unter anderem
<b>z. B.</b>	zum Beispiel
<b>z. T.</b>	zum Teil
<b>%</b>	Prozent

## II. Glossar

<b>Atmosphäre</b>	gasförmige Hülle um einen Himmelskörper
<b>Biomasse</b>	organisches Material im Ökosystem
<b>CO<sub>2</sub>-Äquivalent</b>	Als Vergleichswert für alle Klimagase gilt die Klimawirkung von Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ). So hat bspw. Methan ein CO <sub>2</sub> -Äquivalent von 25, also eine 25-fach klimaschädlichere Wirkung als CO <sub>2</sub> .
<b>CO<sub>2</sub>-neutral</b>	Sollen klimaschädigende Wirkungen vermieden werden, dürfen nach aktuellem Kenntnisstand pro Kopf jährlich maximal 2 t CO <sub>2</sub> emittiert werden. Bezugnehmend darauf wird im Klimaschutzkonzept der Begriff „CO <sub>2</sub> -neutral“ verwendet, wenn die CO <sub>2</sub> -Emissionen diesen Grenzwert von 2 t pro Kopf und Jahr nicht überschreiten.
<b>effektiv</b>	das Richtige tun
<b>Effizienz</b>	Verhältnis von Nutzen und Aufwand
<b>Endenergie</b>	Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher, nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten, zur Verfügung steht.
<b>Energiequellen</b>	Quellen nutzbarer Energien
<b>Energiespeicher</b>	Stoffe, die nutzbare Energie speichern
<b>Energieträger</b>	Stoffe oder Quellen, die nutzbare, transport- und speicherfähige Energie enthalten. - fossil: gespeicherte Sonnenenergie - regenerativ: erneuerbare Energie - nuklear: Energie aus Kernreaktion (Fusion, Spaltung)
<b>EU ETS-Anlagen</b>	Großanlagen, die dem europäischen CO <sub>2</sub> -Zertifikatehandel unterliegen
<b>Klimagase (klimaschädliche Gase) – s. auch Treibhausgase</b>	Kohlenstoffdioxid, Methan, Distickstoffoxid, Halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe, Perfluorierte Kohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid
<b>Nachhaltigkeit</b>	Konzept für die Nutzung eines regenerierbaren Systems

<b>Nutzenergie</b>	Energie, die dem Endnutzer für die gewünschte Energiedienstleistung zur Verfügung steht
<b>Primärenergie</b>	Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht
<b>Prozesswärme</b>	benötigte Wärme für die Ingangsetzung eines Prozesses
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	Gelder, die aus Investitionen oder Betriebsführungen in der Region verbleiben, weil die Wertschöpfung (mindestens anteilig) in einem regionalen Unternehmen oder durch regionale Dienstleistungen entsteht
<b>Ressourcen (-schutz)</b>	wirtschaftlich abbauwürdige Vorräte (nachhaltiger Abbau)
<b>saisonal</b>	Zeitabschnitt eines Jahres
<b>Spitzenlast</b>	kurzzeitig hohe Leistungsnachfrage im Stromnetz
<b>Startbilanz / Endbilanz</b>	Die Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzen wurden mit dem Software-Tool „ECO2 Region“ erstellt. Im ersten Schritt wird nach Eingabe grundlegender Strukturdaten (Bevölkerungszahlen, Kraftfahrzeugbestände) unter Verwendung bundesdeutscher Durchschnittswerte bilanziert - Ergebnis ist die Startbilanz. So weit möglich werden Durchschnittswerte durch lokalspezifische Werte ersetzt und eine weitere Bilanz erstellt – die Endbilanz.
<b>Systemnutzungsgrad</b>	Verhältnis von eingestrahelter Energie zu tatsächlich als Wärme genutzter Energie bei einer Solarwärmearanlage.
<b>Technisches Potenzial</b>	„Das technische Potenzial beschreibt den Teil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Restriktionen nutzbar ist. Zusätzlich werden die strukturellen und ökologischen Begrenzungen sowie gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt [...]. Es beschreibt damit den zeit- und ortsabhängigen, primär aus technischer Sicht möglichen Beitrag einer regenerativen Energie zur Deckung der Energienachfrage.“ <sup>1</sup>
<b>Theoretisches Potenzial</b>	„Das theoretische Potenzial beschreibt das in einer gegebenen Region innerhalb eines bestimmten Zeitraumes theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot [...]. Es wird allein durch die gegebenen physikalischen Nutzungsgrenzen bestimmt und

---

	markiert damit die Obergrenze des theoretisch realisierbaren Beitrages zur Energiebereitstellung.“ <sup>1</sup>
<b>thermisch</b>	Vorgänge mit erheblichem Austausch von Wärme
<b>Torf</b>	organisches Sediment aus Mooren
<b>Treibhausgase, s. auch Klimagase</b>	strahlungsaktive Gase, die in der Atmosphäre die Wärmeabfuhr von der Erde behindern, worauf eine Erhöhung innerhalb der Atmosphäre folgt
<b>Umgebungswärme</b>	durch Wärmepumpen nutzbar gemachte Wärmeenergien des oberflächennahen Erdreichs, des Grundwassers und der Luft
<b>Versorgungsmanagement</b>	auf den Energiesektor bezogen, beinhaltet es die Regelung der benötigten Energiebereitstellung
<b>Versorgungssicherheit</b>	Garantie zur stetigen Deckung des (Energie-) Bedarfs
<b>Wirkungsgrad</b>	leistungsbezogener Nutzen dividiert durch leistungsbezogenen Aufwand
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	Maß für die Effizienz beim Umgang mit knappen Ressourcen
<b>zentral (dezentral)</b>	(nicht) auf einen Mittelpunkt oder ein Zentrum konzentriert

---

<sup>1</sup> Definition entnommen aus: „Energie aus Biomasse“ von Martin Kaltschmitt und Hans Hartmann

### III. Tabellenverzeichnis

Tab. 5.1-1	Bilanzdaten und deren Herkunft .....	21
Tab. 5.2.3-1	Durchschnittliche Energieverbräuche und CO <sub>2</sub> -Emissionen der kommunalen Einrichtungen, Infrastruktur und Flotte .....	32
Tab. 6.1.4-1	Einsparpotenziale in der Wirtschaft .....	44
Tab. 7-1	Maßnahmenübersicht .....	72
Tab. 11-1	Erfolgsindikatoren zur Maßnahmenbewertung .....	123

#### IV. Abbildungsverzeichnis

Abb. 5.2.1-1	Entwicklung des Endenergiebedarfs in Felsberg nach Energiebereichen 2012 bis 2017.....	22
Abb. 5.2.1-2	Entwicklung des Pro-Kopf-Endenergiebedarfs in Felsberg nach Energiebereichen 2012 bis 2017 .....	22
Abb. 5.2.1-3	Entwicklung des Endenergiebedarfs in Felsberg nach Verbrauchergruppen 2012 bis 2017 .....	23
Abb. 5.2.1-4	Entwicklung des Endenergiebedarfs in Felsberg nach Energieträgern 2012 bis 2017.....	25
Abb. 5.2.1-5	Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energiebereichen 2017 - Verkehr bilanziert nach Territorial- bzw. Verursacherprinzip .....	26
Abb. 5.2.1-6	Verteilung des Endenergiebedarfs in Felsberg und Deutschland nach Energiebereichen 2017 .....	27
Abb. 5.2.1-7	Pro-Kopf-Endenergiebedarf in Felsberg und Deutschland nach Energiebereichen 2017.....	28
Abb. 5.2.1-8	Verteilung des Endenergiebedarfs in Felsberg und Deutschland nach Verbrauchergruppen 2017 .....	28
Abb. 5.2.1-9	Pro-Kopf-Endenergiebedarf in Felsberg und Deutschland nach Verbrauchergruppen 2017 .....	29
Abb. 5.2.2-1	Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energiebereichen 2012-2017.....	30
Abb. 5.2.2-2	Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen Felsberg 2017 – Verkehr nach Verursacherprinzip bilanziert .....	31
Abb. 5.2.2-3	Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die Verkehrsmittel Felsberg 2017 – Verkehr nach Territorialprinzip bilanziert .....	32
Abb. 5.4-1	Energiekosten nach Sektoren 2013.....	34
Abb. 6.1.3-1	Energiebedarf für die Bereitstellung von Nahrung .....	39
Abb. 6.1.3-2	Klimagasemissionen verschiedener Ernährungsweisen im Vergleich.....	40
Abb. 6.2.1-1	Die drei Arten der Potenzialbetrachtungen.....	48
Abb. 6.2.3-1	Leistungskurve einer nach Süden gegenüber einer nach Ost-West ausgerichteten Freiflächen-PV-Anlage (am Beispiel des 21.8.) .....	53
Abb. 6.5-1	Der Kohlenstoffkreislauf .....	66

Abb. 7-1	Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energiebereichen 2012-2017 ....	69
Abb. 9.3-1	Motivatoren zum Handeln.....	114

## V. Literaturverzeichnis und Quellenangaben

*Sofern bei Tabellen und Abbildungen keine Quellenangabe vorhanden ist, stammen die Daten und Informationen vom Konzeptsteller selbst.*

AG UmbauStadt (2008): „Integriertes Handlungskonzept für den Zweckverband Gewerbegebiet Mittleres Fuldata“

BMU-Broschüre (2012): „Tiefe Geothermie – Nutzungsmöglichkeiten in Deutschland“

BMWi (2019): „Zahlen und Fakten Energiedaten“

Deutsches Institut für Bautechnik, DIBt (2012): „Richtlinie für Windenergieanlagen“; Entwurf der überarbeiteten Fassung von 2004; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung, Berlin

EnergieNetz Mitte (2019): „Energienmengenbilanzierung zur Erstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz 2012-2017“

Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages (1994): „Schutz der Erdatmosphäre“

e-on Mitte/ deENet/ Fraunhofer IBP/ Fraunhofer IWES/ samco networks/ SMA (2011/12): „Regionale Energieversorgung 2020 Energiekonzept Felsberg“

Grünes Energieszenario - Enkeltaugliche Energieversorgung für Niedersachsen, 2007

ifeu (2009): „Ökologische Optimierung regional erzeugter Lebensmittel: Energie und Klimagasbilanzen“, Heidelberg

IG Dreieich Bahn GmbH i. A. der Nahverkehr Schwalm-Eder GmbH (2016): „Nahverkehrsplan Schwalm-Eder-Kreis Fortschreibung 2014-2019“

Kaltschmitt et al. (2013): „Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte“

Kaltschmitt, M., Hartmann, H.: „Energie aus Biomasse“

Koerber, Kretschmer (2007) „Ernährung und Klimaschutz: Wichtige Ansatzpunkte für verantwortungsbewusstes Handeln“, in: Ernährung im Fokus, Ausgabe 5/2007, aid, Bonn

Regionalmanagement Mittleres Fuldata/akp\_ Stadtplanung + Regionalentwicklung (2014): „Regionales Entwicklungskonzept Mittleres Fuldata“

Umweltbundesamt (2010): „CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland“

Zensus 2011

Internetquellen:

[www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de), abgerufen im August 2019

[www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/fluessiggas/fluessiggaskosten-verbrauch-preise-umrechnung/#c99425](http://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/fluessiggas/fluessiggaskosten-verbrauch-preise-umrechnung/#c99425), abgerufen im September 2019

[www.dwd.de](http://www.dwd.de), abgerufen im September 2019

[www.klein-windkraftanlagen.com](http://www.klein-windkraftanlagen.com), abgerufen im Oktober 2019

[www.klein-windkraftanlagen.com/kleinwindanlagen-rechner](http://www.klein-windkraftanlagen.com/kleinwindanlagen-rechner), abgerufen im Oktober 2019

[www.maps.google.de](http://www.maps.google.de)

[www.mehr-aus-energie.de/index.php?id=87](http://www.mehr-aus-energie.de/index.php?id=87), abgerufen am 4.4.2016

[www.regionalstatistik.de](http://www.regionalstatistik.de), Regionaldatenbank Deutschland, abgerufen im September 2019

[www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de), abgerufen im August 2019

[www.vorfahrt-fuer-jesberg.de/mobilitaetsangebote/](http://www.vorfahrt-fuer-jesberg.de/mobilitaetsangebote/), abgerufen am 16. September 2019


[www.waermepumpenatlas.de](http://www.waermepumpenatlas.de), abgerufen im August 2019

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffsенke>, abgerufen im September 2019



### Fahrradverleih-System

Projekte: • Fallfahrräder (eVtl. Lastenrad)



**Funktionen:**

- Entscheidungshilfe bei evtl. Teilnahme am Verleih-System für Kund
- Alltagsfähigkeit ausprobieren
- Mitnahme im Bus (evtl. mit Fallfahrrad)
- zum gelegentlichen Gebrauch ausleihen

### Dörfliches Autoteilen



- nachbarschaftlich organisiert
- vorhandene Privatfahrzeuge
- individuelle Nutzungsbedingungen in Steckbriefen dargestellt inkl. Kilometerpreis
- Online-Buchungsplattform
- anhänges. Fahrerbuch in jedem Auto zur Erfassung der Nutzungen
- halbjährliche Abrechnung durch Fahrzeughalter

### Strukturen




**Mobilitätsvereine als Träger**

### Was wurde gemacht

... und erkannt!

**Öffentliche Stolpersteine:**

- ggf. eitle und träge Kommunalpolitik
- Bürokratie bei Fördergeldern
- Gemein-un-wohles Recht
- (Haftung, Versicherung, Steuern, ...)



### Was wurde gemacht

... und erkannt!

**Personliche Stolpersteine:**

- feste Mobilitätsgewohnheiten
- zu viele vorhandene Autos



### Was wurde gemacht

... und erkannt!

**Erfolgsfaktoren:**

- Aktive vor Ort
- fachkundige Unterstützung
- Bürger und Kommune auf Augenhöhe



### Kontakt



**Michael Fuder und Sabine Neef**

Telefon: 0531 / 239 280-0  
 E-Mail: info@auto-dornis.de  
 Web: www.auto-dornis.de

Logo: 

unterstützt von: 

gemeinsam mit: 

