

Ergebnisbericht für die Gemeinde Vaterstetten

## Integriertes Klimaschutzkonzept

Auftraggeber: Gemeinde Vaterstetten

Gefördert durch das Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit



Stand 04.11.2013



GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



**K.GREENTECH GmbH**

Pestalozzistr. 31

80469 München

Tel.: 089 242 086 7-60

1.	Zusammenfassung.....	4
2.	Allgemeine Daten .....	14
2.1	Allgemeine Daten der Gemeinde Vaterstetten .....	14
2.1.1	Lage.....	14
2.1.2	Landnutzung.....	16
2.1.3	Bevölkerung .....	17
2.2	Vaterstettens Vorreiterrolle im Klimaschutz.....	20
3.	Bestandsanalyse, Energie und CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	22
3.1	Energiebilanz.....	24
3.2	CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	28
3.3	Bilanz der Energiekosten.....	30
4.	Emissionsminderungspotenziale.....	33
4.1	Methodik.....	33
4.1.1	Energieerzeugungspotenziale .....	33
4.1.2	Szenarienentwicklung.....	37
4.2	Strompotenziale.....	39
4.2.1	Erzeugung .....	39
4.2.2	Effizienz .....	47
4.3	Wärmepotenziale.....	51
4.3.1	Erzeugung .....	51
4.3.2	Effizienz .....	59
4.3.3	Wohnen – Gebäude .....	60
4.3.4	Industrie .....	64
4.4	Verkehr .....	65
4.4.1	Verkehrssituation in Vaterstetten.....	65
4.4.2	Verkehrsprojekte in Vaterstetten .....	67
4.4.3	Emissionsminderungspotenziale im Bereich Verkehr und Mobilität.....	67
4.5	Szenarien zur Zielerreichung.....	76
5.	Maßnahmen.....	80
5.1	Übergreifendes Handlungsfeld „Gemeinde“ .....	82
5.2	Handlungsfeld „Energieerzeugung und Energieverteilung“ .....	89
5.3	Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ .....	93
5.4	Handlungsfeld „Mobilität“ .....	97
5.5	Handlungsfeld „Stadtentwicklung und Flächennutzung“.....	100
6.	Akteursbeteiligung.....	103
6.1	Konzept der Öffentlichkeitseinbindung .....	106
7.	Controllingkonzept .....	108
8.	Anhang.....	111
8.1	Literaturverzeichnis .....	111
8.2	Abkürzungsverzeichnis.....	113

ABBILDUNG 1: CO <sub>2</sub> -REDUKTIONSPFAD BIS 2030 .....	7
ABBILDUNG 2: CO <sub>2</sub> -EINSPARUNG DURCH SPEZIFISCHE MAßNAHMEN .....	12
ABBILDUNG 3: EINORDNUNG DER LAGE VATERSTETTENS IN DEUTSCHLAND .....	15
ABBILDUNG 4: LANDNUTZUNGSVERTEILUNG IN VATERSTETTEN .....	17
ABBILDUNG 5: ANTEIL DER BESCHÄFTIGTEN NACH SEKTOREN .....	19
ABBILDUNG 6: TREFFEN HR. NIEDERGESÄß / FR. NIEBLER / HR. OETTINGER .....	21
ABBILDUNG 7: KARTE DER STROM- UND GASNETZBETREIBER VATERSTETTENS .....	24
ABBILDUNG 8: ENERGIEBILANZ DER GEMEINDE VATERSTETTEN NACH ENERGIETRÄGERN .....	25
ABBILDUNG 9: DIE ENERGIEBILANZ DER GEMEINDE VATERSTETTEN AUS/NACH SEKTOREN .....	26
ABBILDUNG 10: CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN IN VATERSTETTEN NACH ENERGIETRÄGERN .....	29
ABBILDUNG 11: CO <sub>2</sub> -BILANZ IN DER GEMEINDE VATERSTETTEN NACH BEREICHEN .....	30
ABBILDUNG 12: ENERGIEBEDARF VATERSTETTENS UND ENERGIEKOSTEN JE SEKTOR .....	32
ABBILDUNG 13: SYSTEMATIK DER POTENZIALERMITTLUNG ERNEUERBARER ENERGIEN .....	35
ABBILDUNG 14: STROMPOTENZIALE DER PHOTOVOLTAIK .....	40
ABBILDUNG 15: TOP 20-DACHFLÄCHEN ZUR PHOTOVOLTAIKNUTZUNG .....	41
ABBILDUNG 16: STROMERZEUGUNGSPOTENZIALE WINDKRAFT .....	43
ABBILDUNG 17: STANDORTANALYSE WINDKRAFT .....	43
ABBILDUNG 18: STROMERZEUGUNGSPOTENZIALE DER BIOMASSENUTZUNG .....	45
ABBILDUNG 19: EFFIZIENZMAßNAHMEN .....	48
ABBILDUNG 20: ENERGIEPOTENZIALE DER SOLARTHERMIE .....	54
ABBILDUNG 21: WÄRMEERZEUGUNGSPOTENZIALE DER BIOMASSENUTZUNG .....	56
ABBILDUNG 22: WÄRMEERZEUGUNGSPOTENZIALE DER GEOTHERMIE .....	57
ABBILDUNG 23: NUTZUNG VON ABWÄRMEPOTENZIALEN .....	59
ABBILDUNG 24: DER ENERGIEATLAS .....	61
ABBILDUNG 25: ZUGELASSENEN FAHRZEUGE IN VATERSTETTEN .....	66
ABBILDUNG 26: VERGLEICH DER SPEZIFISCHEN CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN .....	70
ABBILDUNG 27: ERSTE ELEKTROTANKSTELLE IN VATERSTETTEN .....	75
ABBILDUNG 28: MOBILISIERBARES POTENZIAL DER STROMERZEUGUNG .....	77
ABBILDUNG 29: POTENZIALE DER WÄRMEERZEUGUNG OHNE GEOTHERMIE .....	78
ABBILDUNG 30: POTENZIALE DER WÄRMEERZEUGUNG MIT GEOTHERMIE .....	79
ABBILDUNG 31: SCHEMA DES BETEILIGUNGSGRADS IN DER AKTEURSBETEILIGUNG .....	103
ABBILDUNG 32: VORSCHLAG ZU CONTROLLINGKONZEPT UND DATENMANAGEMENT .....	110

## Vorwort des 1. Bürgermeisters

Die Energiewende ist spätestens seit Fukushima zu einer nationalen Aufgabe geworden. Jeder von uns ist gefordert, seinen Beitrag zu leisten damit genug sichere und nachhaltige Energie auch noch für unsere nächsten Generationen zur Verfügung steht.

Den Kommunen fällt bei der Umsetzung der Energiewende eine Schlüsselrolle zu – sie sind es, die deutlichen Einfluss auf die energetische Ausrichtung ihrer Kommune haben und die die internationalen und nationalen Klimaschutzvorgaben mit Leben füllen. Die Gemeinde Vaterstetten ist sich dieser hohen Verantwortung bewusst und unterstützt nicht nur das Ziel des Landkreises Ebersberg bis zum Jahre 2030 unabhängig von fossilen Energien zu werden, sondern hat sich auch gegenüber dem EU-Bürgermeisterkonvent verpflichtet, bis zum Jahr 2020 insgesamt 20% weniger CO<sub>2</sub> (gegenüber 1990) auszustoßen.

Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept hat die Gemeinde einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung Energiewende vollzogen. Die aufgezeigten Maßnahmen wurden teilweise schon eingeleitet und sollen nun zum Erfolg gebracht werden. Das wird nur gelingen wenn hier alle Kräfte an einem Strang ziehen und sich mit geballter Kraft für die Umsetzung einsetzen. In unserer Gemeinde sehe ich hier sehr gute Voraussetzungen, so bietet nun schon seit vielen Jahren der Verein Vaterstettener Autoteiler mit seinem Carsharing-System ein umweltverträgliches Verkehrswesen an das auf wachsenden Zuspruch stößt und beschäftigt sich der Arbeitskreis Energiewende Vaterstetten intensiv mit Alternativen zu fossilen Energieträgern in unserer Gemeinde. Beiden Bürgerinitiativen darf ich an dieser Stelle auch für die konstruktive und intensive Mitarbeit an diesem Klimaschutzkonzept danken. Das gilt selbstverständlich auch für alle anderen Akteure die dazu beigetragen haben, dass uns mit diesem Klimaschutzkonzept ein ökologisch und ökonomisch sinnvoller Fahrplan für die nächsten Jahre an die Hand gegeben wurde.

Der Klimaschutz lebt durch viele kleine und große Maßnahmen, die sich zu einem großen Ganzen ergänzen. So ist es auch mit unserer Energiegenossenschaft 3E: Durch das Zusammenbringen von vielen Bürgern, die bereit sind, sich auch finanziell an gemeinsamen Projekten zu beteiligen, ist es möglich große Energieprojekte zu stemmen. Die PV-Anlage auf dem Dach der neuen Kinderkrippe war hier das erste Projekt, weitere werden folgen – das Klimaschutzkonzept gibt mit guten Anregungen dazu den Weg vor.

Für die Erreichung der Klimaszutzziele ist aber nicht entscheidend, dass man diese auf dem kürzesten Weg umsetzt, sondern, dass man den eingeschlagenen Weg auch dann weiterverfolgt, wenn die ersten Rückschläge kommen und gezwungen ist den einen oder anderen Umweg gehen zu müssen. Solange wir unsere Ziele im Auge behalten, bin ich davon überzeugt, dass wir diese auch erreichen werden. Also lasst uns gemeinsam die Energiewende anpacken!

*Ihr*

*Georg Reitsberger*

# 1. Zusammenfassung

## Hintergrund

Teil des politischen Gestaltungsauftrages der Gemeinde Vaterstetten ist die Überprüfung der Handlungsfelder und Maßnahmenoptionen für eine prosperierende, zukunftsfähige Gemeinschaft. Heute gilt es, diese Verantwortung vor dem Hintergrund eines sich verändernden Klimas und einer in technisch rasanter Entwicklung befindlichen Gesellschaft zu sehen. Die Herausforderung liegt darin, Möglichkeiten zur Erreichung der Energiewende zu identifizieren und diese mit all ihren Konsequenzen umzusetzen. Vaterstetten zählt zu den ambitionierten Kommunen bei der Verfolgung klima- und energiepolitischer Ziele. Vaterstetten kann bei der Ideenfindung und Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz ihr Engagement in enger Zusammenarbeit mit dem Landkreis Ebersberg auch auf höherer Verwaltungsebene einbringen. Mit vorliegendem Klimaschutzkonzept ist ein weiterer, sinnvoller Schritt in Richtung Energiewende geschafft.

## Ausgangslage und Rahmenbedingungen

Die bayerische Gemeinde Vaterstetten liegt im Regierungsbezirk Oberbayern östlich von München im Landkreis Ebersberg. Als dessen bevölkerungsreichste Gemeinde mit über 21.000 Einwohnern weist sie sich vor allem durch ihren ausgeprägten Dienstleistungssektor aus. Der Standort bietet neben Arbeitsplätzen im Gemeindegebiet starke Bauanreize für junge Familien. Die Nähe zur Großstadt München spiegelt sich in wachsenden Pendler- und Bevölkerungszahlen der letzten Jahrzehnte wieder. Standortvorteile und Lebensqualität sollen in Vaterstetten auch zukünftigen Generationen erhalten und nach Möglichkeit ausgebaut werden. Die Energiewende wird von der Gemeinde dabei als wesentlicher Faktor betrachtet. Von der Vielzahl der laufenden Programme und Aktionen sind vor allem die Bewegung „Energiewende Vaterstetten“ sowie deren jüngst gegründete Bürgerenergiegenossenschaft „eigene Erneuerbare Energiegenossenschaft eG“ 3E zu nennen. Zusätzlich soll nun die strukturierte Verfolgung des Klimaschutzkonzeptes dazu beitragen, die Ziele Vaterstettens zu erreichen.

## Vorgehensweise

Der konzeptionelle Ausgangspunkt für alle Überlegungen ist eine umfassende Ist-Analyse auf Basis von Echtdateien, die Energiemengen und CO<sub>2</sub>-Emissionen bilanziert. Für die Datenerhebung und -auswertung wurde ein auf Geographische Informationssysteme (GIS) gestützter, auf Echtdateien basierender Analyseansatz gewählt, der überdurchschnittlich valide Bestands- und Potenzialanalysen ermöglicht. Auf diese Weise ist eine fundierte **Bestandsanalyse** garantiert, die einen Überblick über die aktuelle Situation von Energie- und Treibhausgasen in Vaterstetten ermöglicht. Dabei werden die Energieanteile nach Strom, Wärme und Mobilität aufgeschlüsselt. Das Onlinetool ECORegion, das für die Bilanzierung zum Einsatz kommt, steht der Gemeinde über das Projektende hinaus weiterhin zur Verfügung und ermöglicht als Controllingssystem die weitere Verfolgung der Kennzahlen. Auf dieser Basis kann eine jährliche CO<sub>2</sub>-Bilanz für die vorgenannten Bereiche als Controlling fortgeschrieben und gegebenenfalls öffentlich gemacht werden. Im Zuge der Bestandsanalyse werden außerdem energiewirtschaftliche Finanzmittelabflüsse aus der Gemeinde ermittelt, um auch die ökonomischen Auswirkungen der Energiepolitik zu verdeutlichen.

An die Darstellung der ermittelten Gegebenheiten schließt sich die **Potenzialanalyse**. Hier wurde mittels eines sorgfältig entwickelten Exceltools der zukünftige Energiebedarf der Gemeinde eruiert, sowie die Potenziale für erneuerbare Energien identifiziert und quantifiziert. Auf diese Weise wird in Erfahrung gebracht, ob und wann eine Versorgung mit erneuerbaren Energien in Vaterstetten möglich ist. Die Potenziale werden dabei jeweils für Strom, Wärme und Verkehr gesondert betrachtet. Eine weitere Untergliederung in die Bereiche Haushalt, Industrie und Mobilität präpariert die Verursacher des Energieverbrauchs noch genauer heraus. Ziel der Potenzialanalyse ist es, neben Energieeinsparungspotenzialen auch Energieerzeugungspotenziale sowie Potenziale zur Effizienzsteigerung zu benennen. Neben dem technischen und wirtschaftlichen wurde das mobilisierbare Potenzial für die erneuerbaren Energiequellen Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Geothermie ermittelt. Die hierzu erstellten Karten können die Standortplanung von Erzeugungsanlagen unterstützen.

Das Kapitel **Szenarien zur Zielerreichung** soll eine Vorschau der Effekte bieten, die durch die Potenzialumsetzung erzielt werden können. Hier wird aber auch

verdeutlicht, welche Konsequenzen ein geringeres Engagement nach sich zieht. Aufbauend auf diesen Szenarien können die politischen Ziele angepasst werden.

Basierend auf den Erkenntnissen der Analyse zeigt der **Maßnahmenkatalog** in konkret formulierten Einzelschritten die wichtigsten Maßnahmen für die Gemeindeverwaltung und für Projekte mit Kooperationspartnern auf. Die entwickelten Maßnahmen umfassen die Handlungsfelder Gemeinde, Energieerzeugung und –verteilung, Energieeinsparung und –effizienz, Mobilität sowie Stadtentwicklung und Flächennutzung. Außerdem berücksichtigt der Maßnahmenkatalog aktuelle Förderprogramme und -mittel.

An der Erarbeitung passender Maßnahmen für Vaterstetten waren verschiedene, lokale **Akteure** aktiv involviert, die mit ihrem lokalen und tradierten Wissen zur Lösungsfindung beitrugen. Hierzu zählen Gemeinderat, Arbeitskreise und die Steuergruppe genauso wie die Bürger Vaterstettens, die in den öffentlichen Gemeinderatsitzungen Möglichkeit zur Partizipation hatten. Neben mehreren Arbeitstreffen fanden zwei Akteursworkshops statt: Einmal wurde der Bereich Strom und Wärme detailliert diskutiert, Windenergie im Parsdorfer Hart, Nahwärmenetze und Geothermie waren hierbei wichtige Punkte. Am zweiten Workshop wurde das Thema Mobilität und Verkehr intensiv betrachtet. Der Fokus lag dabei auf den Themen Elektromobilität, dem Umweltverbund und möglichen Schnittstellen zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln.

Schließlich ist der Aufbau eines gemeindeseitigen **Controllings** Teil des Klimaschutzkonzeptes. Mit der verwendeten Software ECOregion kann die Gemeinde im Anschluss an die Bearbeitung durch K.GREENTECH eigenständig die Entwicklung von Energieverbrauch und Emissionen verfolgen und so Schlüsse für zukünftige energiepolitische Entscheidungen ziehen.

## Haupterkenntnisse

Zusammengefasst liegen folgende Haupterkenntnisse vor:

### Treibhausgasemissionen:

- Vaterstetten kann im Klimaschutz und bei der Umsetzung der Energiewende mittels geeigneter Maßnahmen seine Ziele erreichen.
- Die heutigen ca. 180.000 t CO<sub>2</sub>-Emissionen sind mittels der Maßnahmen bis 2020 um fast **30%** auf ca. 126.000 t absenkbar.
- Bis zum Jahr 2030 kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sogar um fast **50%** auf ca. 95.000 - 100.000 t reduziert werden.
- Im Stromsektor wird der Wandel bis 2030 und damit schneller gelingen können als in den Sektoren Wärme und Verkehr

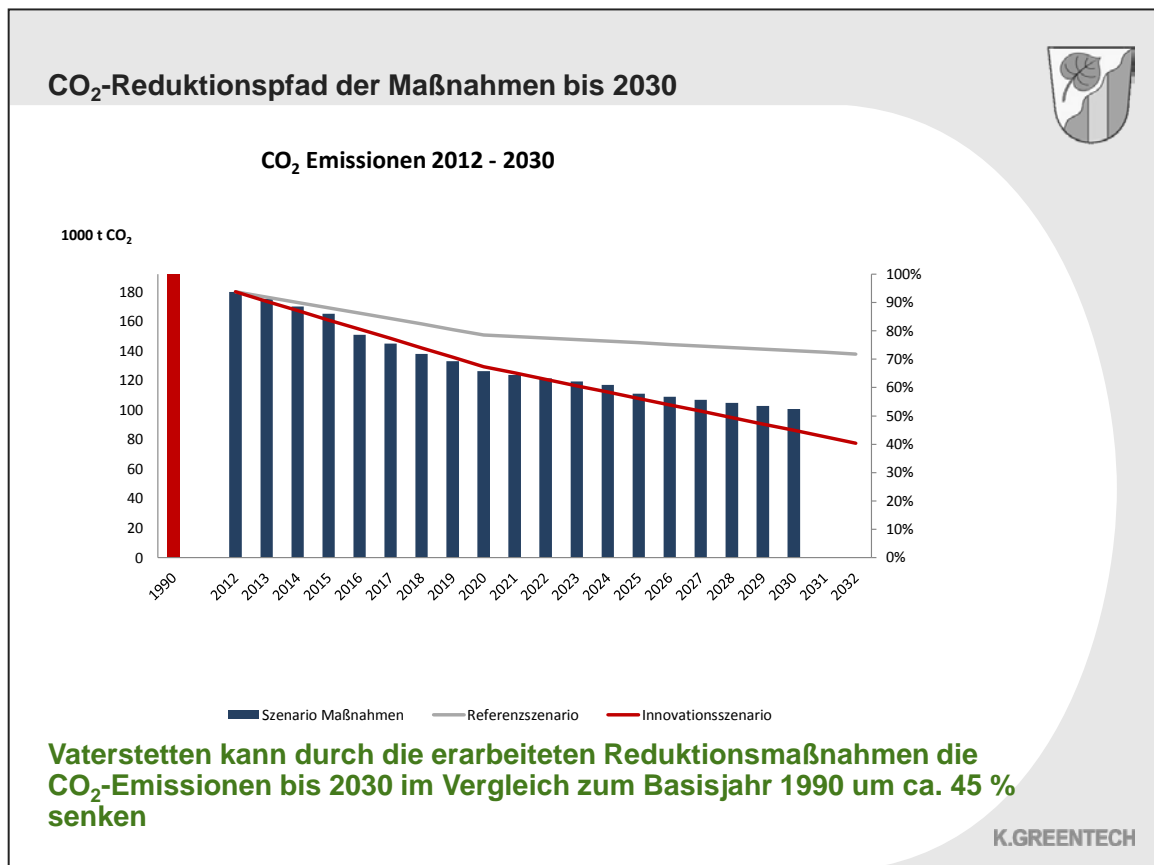


Abbildung 1: CO<sub>2</sub>-Reduktionspfad bis 2030



## Energiebedarf und Erzeugungspotenziale

- Bereits heute wird ca. 15% (ca. 11.000 MWh) des Strombedarfes von ca. 75.000 MWh lokal und erneuerbar erzeugt.
- Bis 2030 kann sich dieser Wert realistisch durch neue Windenergie- und Photovoltaikanlagen sowie Biogasanlagen (zu ungefähr gleichen Anteilen) auf ca. 60% erhöhen. Technisch wäre sogar deutlich mehr möglich.
- Der Wärmebedarf kann im Innovationsszenario durch Anstrengungen im Gebäudesanierungsbereich bis 2030 um 45% auf 108.000 MWh sinken.
- Die Wärmeversorgung basiert heute maßgeblich auf Erdgas und Heizöl. Der Anteil der erneuerbaren Energie liegt unter 10%. Hier sind massive Anstrengungen im dezentralen Bereich und über zentrale Versorgungssysteme notwendig.
- Neubauten und einzelne Bestandsbauten können zukünftig dezentral über Biomasse oder Strom mit Wärme versorgt werden. Netzstrukturen können in verdichteten Gebieten für ca. ein Drittel der Kerngebietes eine erneuerbare Wärmeversorgung liefern.
- Die Tiefengeothermie kann - sobald hier die Wirtschaftlichkeit gewährleistet ist - sukzessive die Wärmenetze speisen und Biomasse und Erdgas als Rohstoffe ablösen.
- Die Potenziale der lokalen Wärmeerzeugung liegen im Jahr 2030 bei ca. 26-36 %, die bis 2050 auf bis zu 100% ausgebaut werden können. Der Einsatz von Tiefengeothermie-Wärme beschleunigt diese Entwicklung deutlich.
- Der Landkreis wird hierbei insbesondere bei Windenergie und Biomasse sowie bei der Finanzierung von Anlagen über Bürger und kommunale Werke eine koordinierende Rolle einnehmen müssen.

## **Verkehr**

- Im Verkehrssektor werden die klimarelevanten Trends nicht von Vaterstetten beeinflusst. Hier ist die Automobilindustrie gefordert.
- Die Gemeinde kann über Einzelmaßnahmen Rahmenbedingungen schaffen, welche die lokale Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln ermöglicht.
- Die Einführung von Elektromobilität und Erdgas-PKW kann ebenfalls über den Bundestrend hinaus beschleunigt umgesetzt werden.

## **Finanzen**

- Die heutige Energieversorgung inkl. Treibstoffe kostet jährlich ca. 35 Mio. €
- Davon fließen über 50% in Gebiete außerhalb des Gemeindegebietes ab. Speziell im Bereich Wärme kann dies durch den Ersatz von Heizöl reduziert werden.
- Die Finanzierung der Energiewende wird und soll nicht über die Kommune laufen, sondern über private Investoren. Die Kommune kann jedoch in Abstimmung mit dem Landkreis steuernd und koordinierend unterstützen.

## **Strategie**

- Die Gemeinde muss weiter vorbildlich Klimaschutz betreiben.
- Die Bürger und Haushalte sind zu informieren und als Investoren einzubinden.
- Während die Stromversorgung dezentral über kleine private Anlagen verändert wird, ist bei der Wärmeversorgung ein Steuern der Gemeinde z.B. auch über eigene Gemeindewerke notwendig.
- Die enge Abstimmung mit dem Landkreis ist Bedingung für einen Erfolg.

## **Maßnahmen**

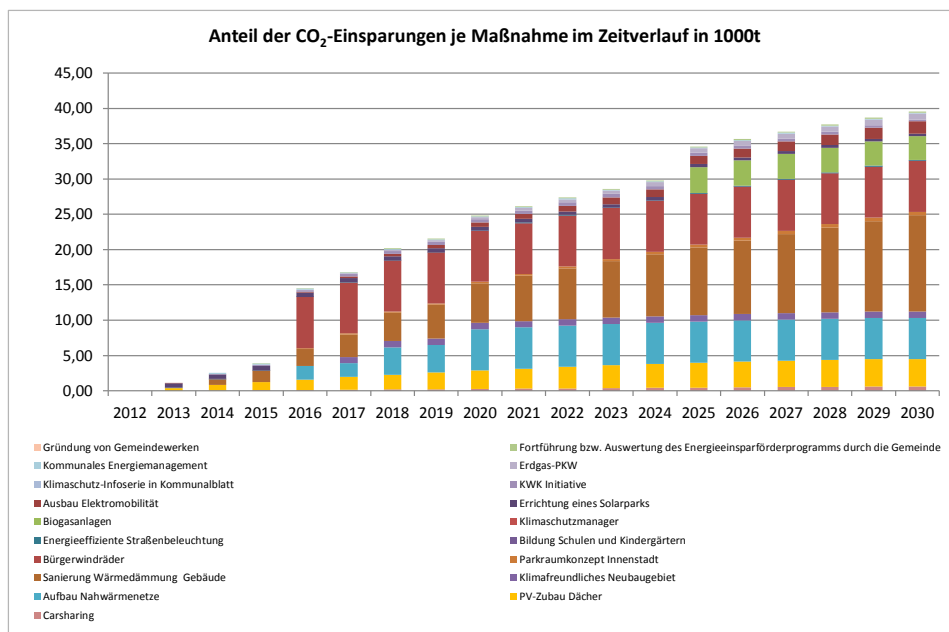
Kapitel 5 benennt die identifizierten Maßnahmen, die in der Gemeinde Vaterstetten zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts beitragen können. Überlegungen zu Umsetzbarkeit und Wirkung setzen den Rahmen für die empfohlene Priorisierung. Der Katalog berücksichtigt den logischen Aufbau der Maßnahmen aufeinander sowie deren gegenseitige Bedingungen und Wechselwirkungen. Die Empfehlung von K.GREENTECH umfasst 19 besonders wirkungsvolle Maßnahmen. Diese zeichnen sich durch ihre langfristigen Effekte aus, sei es hinsichtlich der Treibhausgaseinsparungen oder der Vorreiterrolle Vaterstettens, die die Gemeinde dadurch weiter ausbaut. Die Einstellung eines Klimaschutzmanagers oder einer Klimaschutzmanagerin, der/die nachfolgend viele Aufgaben aus den vorgeschlagenen Maßnahmen übernehmen und koordinieren soll, ist dazu sehr empfehlenswert.

Folgende Tabelle listet die Maßnahmen zum besseren Überblick auf.

	Nr.	Maßnahme
Gemeinde	1	Einstellung eines geförderten Klimaschutzmanagers (KSM)
	2	Aufbau eines kommunales Energiemanagements
	3	Klimaschutz-Infoserie in „Lebendiges Vaterstetten“
	4	Gründung eines Gemeindewerks
	5	Energiekampagnen in Kindergärten und Schulen
Energieerzeugung und -verteilung	6	Durchführung einer Potenzialanalyse Biomasse – Fokus auf biogene Abfallstoffe
	7	PV-Zubau auf Dächern und an der Autobahn
	8	Windräder im Bereich von Konzentrationsflächen
	9	Aufbau von Nahwärmenetzen in der Gemeinde
Energieeinsparung und -effizienz	10	Sanierung bzw. Wärmedämmung der Bestandsgebäude
	11	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung, Steuerung der Lichtintensität
	12	Fortführung bzw. Auswertung des Energieeinsparförderprogramms durch die Gemeinde
	13	KWK-Initiative: Umstellung von Erdgasheizungen auf Kraft-Wärme-Kopplung
Mobilität	14	Steigerung des Car-Sharing-Angebots
	15	Einführung bzw. Ausbau des Infrastruktur für Erdgasfahrzeuge
	16	Ausbau der Elektromobilität
Stadt- entwicklung	17	Entwicklung eines Parkraumkonzepts für den Ortskern
	18	Bebauungsplan „Klimafreundliches Neubaugebiet West“
	19	Modellprojekt Stromspeicherung

Abbildung 2 verdeutlicht die CO<sub>2</sub>-Einsparung jeder einzelnen Maßnahme. Als einflussreichste Maßnahmen treten Sanierung und Wärmedämmung der Gebäude, Aufbau von Nahwärmenetzen und Bürgerwindräder sowie Photovoltaikanlagen hervor. Werden alle Maßnahmen umgesetzt können knapp 40.000 Tonnen Treibhausgase verhindert werden.

## CO<sub>2</sub>-Einsparung je Maßnahme



K.GREENTECH

Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Einsparung durch spezifische Maßnahmen

K.GREENTECH betont die Bedeutung einer konstant fortgeführten lokalen Umsetzung von Strategien und Projekten im Klimaschutz. Durch diese Beständigkeit gelingt es der Gemeinde Vaterstetten, lokale Vorteile mit dem globalen Ziel des Klimaschutzes zu verknüpfen. Energiekosten werden damit gesenkt, Finanzmittel stehen weiter in der Gemeinde zur Verfügung anstatt abzufließen, die lokale Kaufkraft bleibt erhalten und wird sogar gestärkt. Voraussetzung für diese Entwicklung sind lokale und regionale Kooperationen mit anderen Kommunen sowie mit der Privatwirtschaft. Entscheidend ist die Vorbildfunktion der Gemeinde beispielsweise im Bereich Solarenergie, welche die Bürger und Wirtschaft mitzieht. Zur Weiterentwicklung der Energieverteilung tragen zwar maßgeblich die Bundestrends bei, ein Großteil hängt aber nach wie vor von technischen Innovationen ab.

Bei einer erfolgreichen Zusammenarbeit von Unternehmen, Bürgern und der Gemeindeverwaltung können über den Bundestrend hinaus Erfolge erreicht werden. Großes Potenzial für einen so erzielten Synergieeffekt ist die Realisierung von Bürgerwindrädern im Parsdorfer Hart. Es gilt nun, über politische Weichenstellungen und Gremienbeschlüsse Strukturen zu schaffen, mit denen die Zielvorgaben erreicht werden.

Neben einer starken Betonung der Konstanz in energiepolitischen Projekten steht K.GREENTECH gleichzeitig für Verantwortung und Sicherheit in der Versorgung durch langfristige Planung. Um eine maximale Absicherung bei den Entscheidungen auf dem Weg zur Energiewende zu erreichen, wurden daher mehrere Optionen der Energieeffizienz und -gewinnung parallel geprüft. In Vaterstetten soll dabei eine größtmögliche Flexibilität vor dem Hintergrund der oben genannten Faktoren wie bundesweiten Trends und technischen Neuerungen bewahrt werden. Aus diesem Grund sind neben der vielversprechenden Energieversorgung durch Geothermie weitere Möglichkeiten der erneuerbaren Energieerzeugung im Untersuchungsgebiet aufgezeigt worden. Ein effizienter Energiemix trägt maßgeblich zur Stärke der Energiewende bei, da die Auswirkung von Unsicherheiten gering gehalten wird bzw. Risiken durch ausgeprägte Abhängigkeitsverhältnisse von einzelnen Technologien und Großprojekten minimiert werden. Entsprechend werden im integrierten Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Vaterstetten in Kapitel 3 auch die Potenziale anderer erneuerbarer Energieträger genauer betrachtet und deren Anteile an der zukünftigen Energieversorgung bezüglich umweltverträglicher und wirtschaftlicher Abwägungen bestimmt.

## **2. Allgemeine Daten**

### **2.1 Allgemeine Daten der Gemeinde Vaterstetten**

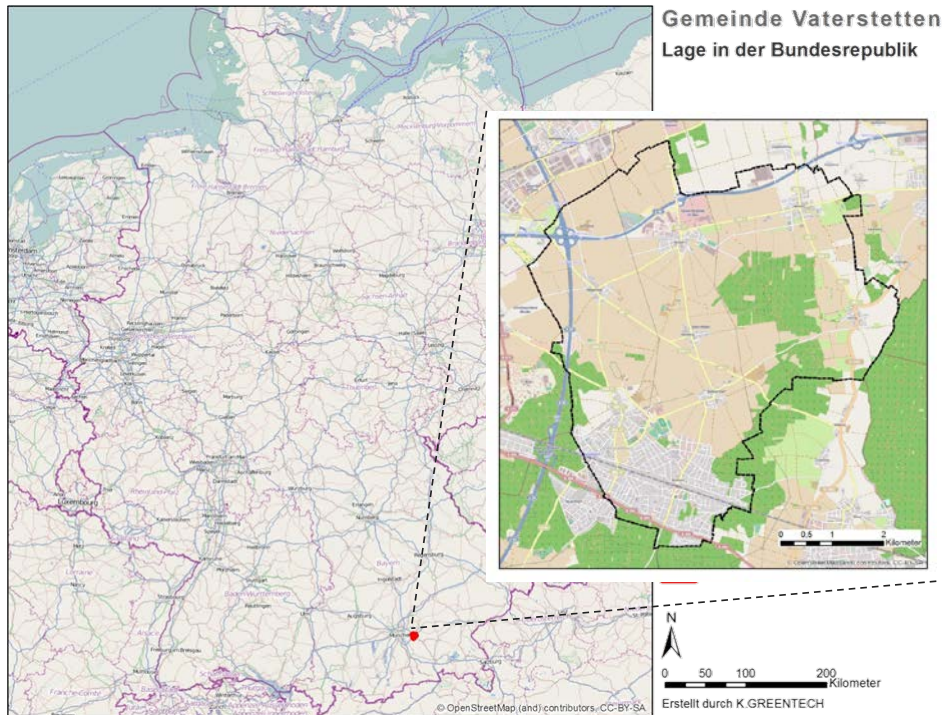
Die Ausgangslage des Projektgebiets diktiert die Gegebenheiten, unter denen Potenziale herausgearbeitet und in ihrer Konsequenz Handlungsmaßnahmen formuliert werden können. Eine solide Datenbasis ist daher Grundvoraussetzung für ein ganzheitliches Verständnis der Region. Die Gemeinde Vaterstetten arbeitet bereits seit Jahren daran, die Gedanken der Nachhaltigkeit, Energieeinsparung und -effizienz sowie Emissionsreduzierung zu einem selbstverständlichen Teil der Gemeindeplanung zu machen. So liegen bereits viele Analysen und Untersuchungen zu den relevanten Gegebenheiten im Gemeindegebiet vor. Im Folgenden erfolgt die Einordnung des Gebietes in geographischer, demographischer und wirtschaftlicher Hinsicht sowie bezüglich der Flächennutzung.

#### **2.1.1 Lage**

Die Gemeinde Vaterstetten begrenzt den Landkreis Ebersberg an seinem westlichen Rand zum benachbarten Landkreis München. Die Kommune stellt die bevölkerungsreichste der 21 Gemeinden des Landkreises dar und setzt sich aus sieben Ortsteilen zusammen: Baldham, Hergolding, Neufarn, Parsdorf, Purfing, Vaterstetten sowie Weißenfeld. Im Zuge der Bevölkerungsentwicklung der letzten 50 Jahre wurde in einer kommunalen Neuordnung und Umbenennung der Gemeinde der zunehmenden Bedeutung Vaterstettens als Siedlungsschwerpunkt Rechnung getragen. So wurde aus der Gemeinde Parsdorf im Jahr 1978 die Gemeinde Vaterstetten mit einer Gemarkungsfläche von 34 km<sup>2</sup>.

Wesentlich für die Bevölkerungsentwicklung und die Beschäftigungsrate ist Vaterstettens Anschluss an den Münchner Verkehrs- und Tarifverbund durch die zwei S-Bahn-Haltestellen Vaterstetten und Baldham. Sie sorgen für eine weitere Erhöhung der Bevölkerungsdichte der beiden größten Ortsteile durch ihre Nähe zum ÖPNV. Die Ortsteile und Bahnhöfe sind untereinander durch mehrere Buslinien verbunden. Der Parsdorf-City-Express pendelt zusätzlich zwischen der Haltestelle Messestadt Ost und dem Einkaufszentrum Parsdorf City. Die verstärkte Ausrichtung auf das Wirtschaftszentrum München zog u.a. den Wegfall der Regionalzugverbindung auf der Strecke München-Rosenheim nach sich.

## Lage der Gemeinde Vaterstetten in der Bundesrepublik



K.GREENTECH

Abbildung 3: Einordnung der Lage Vaterstettens in Deutschland

Die Nähe zur etwa 15 km entfernten Landeshauptstadt München schlägt sich auf die gute regionale, nationale und internationale Verkehrsanbindung nieder. So ist die Gemeinde durch ihre unmittelbare Lage am Autobahnkreuz München-Ost exzellent an das überregionale Straßennetz angeschlossen. Zur westlich gelegenen A 99 leiten die Anschlussstellen Haar und das Autobahnkreuz München-Ost. Als Autobahnring München verbindet diese Strecke mehrere nach München führende Autobahnen und führt als eine der verkehrsreichsten Autobahnen Europas den Fernverkehr zügig um das Stadtgebiet München herum. Gleichzeitig ermöglicht dieser Ring die schnelle Zuleitung zu den Routen Richtung Nürnberg, Regensburg, Stuttgart, Lindau, Garmisch und Richtung Rosenheim/Landesgrenze nach Österreich. Ferner führt im Norden der Gemeinde die A 94 Richtung Passau vorbei, die über die Anschlussstelle Parsdorf erreichbar ist. Zudem besteht auf regionaler Ebene ein Anschluss an die B 304.



Die ICM Messe München ist in 10 Minuten über die A 94 erreichbar. Der internationale Flughafen Franz Josef Strauss im Norden Münchens liegt ungefähr 42 km entfernt.

Die Gemeinde liegt an den Ausläufern der Münchner Schotterebene und damit am Übergang zum Ebersberger Forst, dem mit einer Fläche von 90 km<sup>2</sup> größten zusammenhängenden Waldgebiet in der Region München. Der Ortsteil Purfing grenzt im Osten das Gemarkungsgebiet zum Forst hin ab.

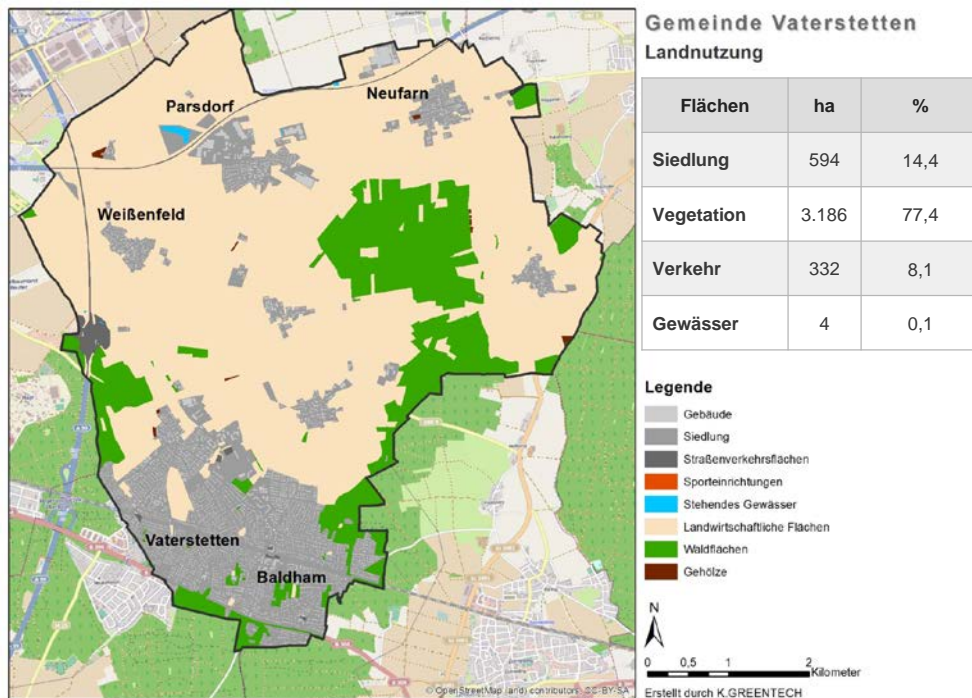
### **2.1.2 Landnutzung**

Von der zu Vaterstetten gehörenden Gesamtfläche entfällt ca. ein Viertel auf die Siedlungs- und Verkehrsnutzung<sup>1</sup>. Dem gegenüber stehen Waldflächen mit einem Anteil von 14,7 % sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen mit ca. zwei Dritteln der gesamten Fläche (60,5 %). Die beiden letztgenannten Flächenarten sind von besonderer Bedeutung für die Suche nach Standorten hinsichtlich der Energieerzeugung aus regenerativen Quellen. In erster Linie gilt dies für Windenergieanlagen, während Solaranlagen zusätzlich vor allem auf Siedlungsflächen denkbar sind. Aber auch für die Gewinnung von Biomasse sind land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen unverzichtbar.

---

<sup>1</sup> Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

## Flächennutzungen



Datenbasis ermöglicht standortscharfe Projektprüfungen

K.GREENTECH

Abbildung 4: Landnutzungsverteilung in Vaterstetten

### 2.1.3 Bevölkerung

Die demographische Struktur übt Einfluss auf den heutigen und auch auf den zukünftigen Energiebedarf der Gemeinde aus. Ein Überblick über die Bevölkerung wird im Folgenden dargestellt.

Aktuell leben in Vaterstetten 21.892 Einwohner (Stand 30.06.2013<sup>2</sup>), die sich auf rund 10.000 Haushalte aufteilen. Von der Gesamteinwohnerzahl der Gemeinde entfallen jeweils 43% auf die Ortsteile Vaterstetten und Baldham. Die übrigen 14% verteilen sich auf die Ortsteile Hergolding, Neufarn, Parsdorf, Purfing und Weißenfeld. Die durchschnittliche Einwohnerdichte der Gemeinde beträgt 530 Einwohner je km<sup>2</sup>, was aber je nach Ortsteil erheblich schwankt. Diese Details werden bei der Planung von Versorgungsinfrastrukturen relevant.

Die demographische Entwicklung Deutschlands geht bei einer Fortschreibung über den Zeitraum von 2005 bis 2050 von einer Abnahme der Bevölkerungszahlen um ein

<sup>2</sup> Auskunft Gemeinde Vaterstetten, Zensus 2013

Achtel aus. Mit diesem Einwohnerrückgang trotz Netto-Zuzug geht eine Verschiebung der Altersstruktur zugunsten des Anteils der älteren Generationen einher. Auch in Vaterstetten zeichnet sich dieser Trend ab. Bereits im Jahr 2011 war knapp ein Viertel von Vaterstettens Bevölkerung mindestens 65 Jahre alt<sup>3</sup>. Die Altersgruppe der 30- bis 65-Jährigen macht ca. die Hälfte aus. Der verbleibende Anteil aller Bewohner jünger als 30 Jahre beträgt zusammengenommen ca. 29 %.

Die absolute Zahl der Einwohner ist tendenziell steigend. Die Zahl der Fortgezogenen bleibt konstant geringer als die der Zugezogenen. Das liegt nicht zuletzt an der für Auspendler nach München attraktiven Verkehrsanbindung, die einen Zuzug in die Gemeinde fördert. Dies schlägt sich nieder im Überhang der Auspendler gegenüber den Einpendlern. Dieser lag in den letzten fünf Jahren bei konstant etwas über 2000 Personen. Die Verwaltung der Gemeinde Vaterstetten weiß um den Gewinn durch die wachsende Bevölkerung und bindet gleichermaßen Alteingesessene, z.B. Besitzer großer landwirtschaftlicher Flächen, wie auch Hinzugezogene, z.B. junge Familien mit Bauvorhaben eines Eigenheims, in die Umsetzung eines von allen Bevölkerungsteilen getragenen und vorangetriebenen Klimaschutzkonzeptes ein.

Die zunehmende Verteilung der Bevölkerung auf Ein- und Zweipersonenhaushalte nimmt dabei weiterhin zu. Gleichzeitig steht pro Wohnungsnutzer durchschnittlich mehr Wohnfläche zur Verfügung, mit der Folge, dass die bewohnten Flächen insgesamt um knapp 9 % zunehmen werden. Dies ist auch von den Kommunen beim Wohnungsbau zu berücksichtigen.

## **Wirtschaft**

Die Gemeinde ist bisher vor allem von kleineren Unternehmen aus dem Dienstleistungssektor geprägt. Speziell der Bereich Handel, Verkehr und Gaststätten vereinigt den größten Anteil der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze<sup>4</sup>.

Die attraktive Umgebung der Gemeinde für Wohnraum und die gute Verkehrsanbindung an den ÖPNV Richtung München macht Vaterstetten vor allem zu einer von Pendlern geprägten Gemeinde. Größere Arbeitgeber in der Gemeinde

---

<sup>3</sup> Statistik Kommunal 2012

<sup>4</sup> Statistik kommunal 2012

sind das Einrichtungshaus Segmüller und Feinkost Käfer GmbH im Ortsteil Parsdorf, sowie das internationale Technologieunternehmen Knitter Switch KG im Ortsteil Baldham. Das Einkaufszentrum Parsdorf City schafft weitere Arbeitsplätze in der Gemeinde.

Eine der jüngsten großflächigen Entwicklungen ist die Genehmigung eines neuen Gewerbegebiets in Parsdorf mit verbesserter Verkehrsanbindung an die A 94. Der Baubeginn im Sommer 2013 wird weitere neue Arbeitsplätze in die Gemeinde bringen.

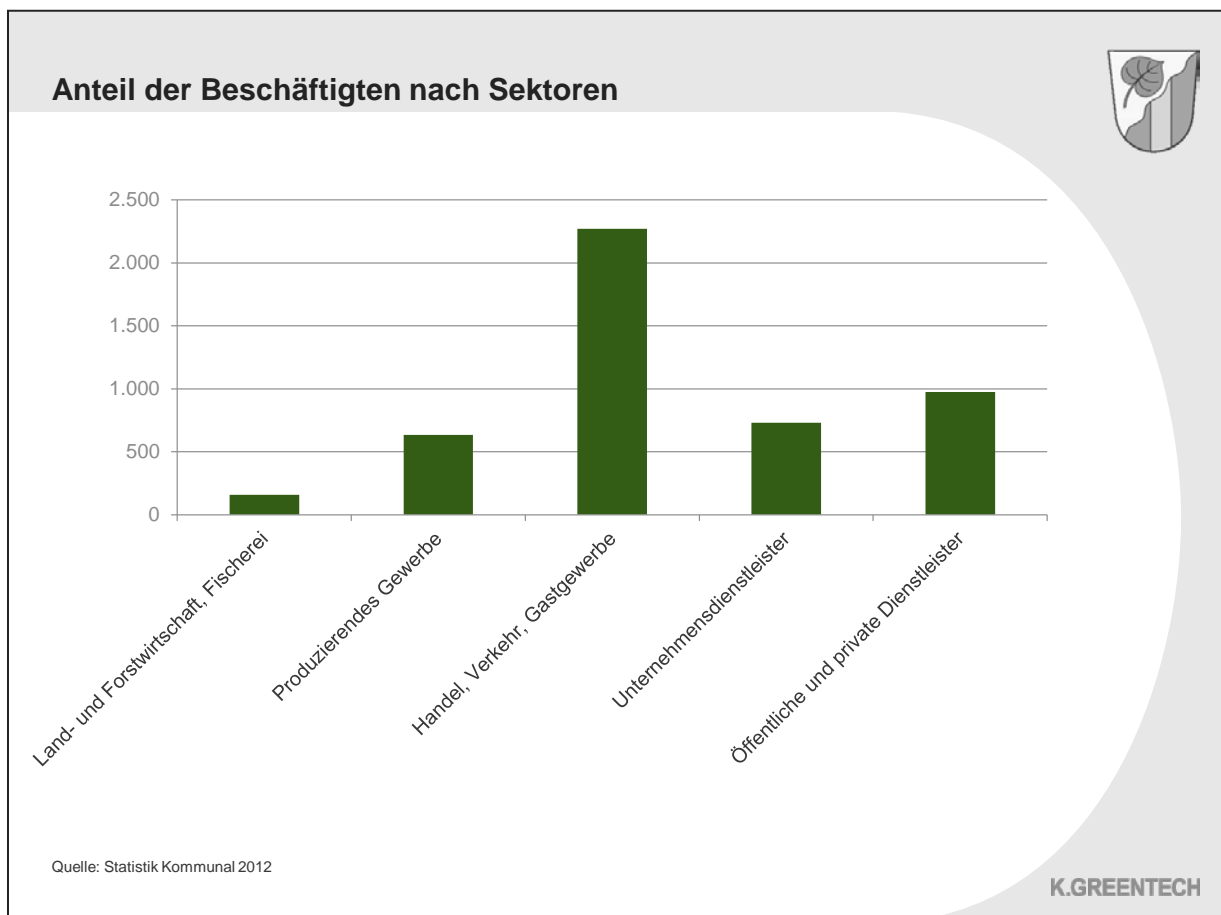


Abbildung 5: Anteil der Beschäftigten nach Sektoren

## 2.2 Vaterstettens Vorreiterrolle im Klimaschutz

Vaterstetten zählt zu den Gemeinden, die nicht nur die Notwendigkeit des Klimaschutzes schon früh erkannt haben, sondern bereits seit Jahren aktiv sind und an vielen Ansatzpunkten arbeiten. Die Bemühungen bündeln sich vor allem im 2007 gegründeten Arbeitskreis „Energiewende Vaterstetten“ (EWW), der in enger Zusammenarbeit mit dem Umweltamt die in der Agenda 21 definierten Ziele bis zum Jahr 2030 umzusetzen versucht. Dies schließt ein, die Gemeinde weitgehend unabhängig mit Energie aus regenerativen Quellen zu versorgen, den Energieverbrauch deutlich zu senken und die Energieeffizienz zu verbessern. Kernstück der Aktivitäten des Arbeitskreises ist eine Einbindung der Öffentlichkeit und die Motivation der privaten Energieverbraucher von Anfang an.

Zu einer regelmäßigen öffentlichen Veranstaltungsreihe ist das „Energieforum“ geworden, in dem Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Politik über Strategien und Techniken zur nachhaltigen Energieerzeugung, -transport, -speicherung und -einsparung berichten. Außerdem werden Erfahrungen und Wissen mit benachbarten Kommunen ausgetauscht. Im Jahr 2013 fand bereits das 25. Energieforum statt.

Im Rahmen dieses Energieforums motiviert die EWW ihre zukünftige Energieversorgung selbst in die Hand zu nehmen und arbeitet hier eng mit der Gemeindeverwaltung an Lösungsvorschlägen.

Im Oktober 2012 kumulierten sich die Anstrengungen in der Gründung der „3E Eigene Erneuerbare Energie Genossenschaft eG“ aus den Initiativen der Energiewende Vaterstetten und des Energieforums der Nachbargemeinde Zorneding.

Das Gemeindeentwicklungsprogramm Vaterstetten (GEP) wurde in Zusammenarbeit mit der lokalen Agenda und dem Gemeinderat entwickelt und ist als strategisches Programm zur Gestaltung der Zukunft der Gemeinde Vaterstetten angelegt. Es formuliert zu wichtigen Themenfeldern, so auch zu Energie und Versorgung, Entwicklungsziele.

Auch auf EU-Ebene ist die Gemeinde Vaterstetten aktiv geworden. Ein Beispiel ist ein offener Brief des damaligen Bürgermeisters Robert Niedergesäß an den europäischen Energiekommissar Günther Oettinger im Rahmen des Covenant of Mayors.

## Treffen von Bürgermeister Niedergesäß mit Günter Oettinger



Quelle: Gemeinde Vaterstetten

K.GREENTECH

Abbildung 6: Treffen Hr. Niedergesäß / Fr. Niebler / Hr. Oettinger

Vaterstetten verfügt dank dieser soliden Vorbereitung über eine fundierte Datengrundlage zu allen kommunalen Energieaspekten sowie über Handlungs- und Projektvorschläge zu einzelnen energiepolitischen Themen. Der Energiebericht der Gemeindeverwaltung bildet eine weitere Säule.

### 3. Bestandsanalyse, Energie und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Nur das fundierte Wissen um die gegenwärtigen Verhältnisse kann eine sinnvolle Potenzialanalyse ermöglichen. Aus diesem Grund wurde zunächst eine sorgfältige **Bestandsanalyse** durchgeführt, die den Status quo von Energie- und CO<sub>2</sub>-erzeugung und -bedarf untersucht. Dies ermöglichte im Anschluss die Berechnung des Finanzmittelflusses im Energiesektor, der für die ökonomische Verwaltung Vaterstettens von Bedeutung ist. Im Folgenden wird die Vorgehensweise der Erarbeitung dieses IST-Zustandes erläutert.

Welche Faktoren tragen zu welchem Anteil der Bilanz der Gemeinde bei? Welche Werte bedürfen eines verstärkten Engagements zu ihrer Optimierung? Diese Fragen müssen beantwortet werden, um die Treibhausgasemissionen möglichst realistisch in Zahlen abzubilden und darauf basierend die zukünftige Entwicklung zu modellieren. Der hohe Anspruch, den Vaterstetten an die Professionalität und Fortschreibbarkeit der Daten stellt, wird durch das marktführende Bilanzierungstool ECORegion erfüllt, das unter anderem für den European Energy Award® und den Konvent der Bürgermeister (Covenant of Mayors) der Europäischen Union zugelassen ist. Auf diesem Wege wird der Gemeinde ein nachhaltiges Instrument zur Treibhausgasbilanzierung an die Hand gegeben, mit dem die Bilanzen für die folgenden Jahre stets erneuert werden können. Der Vorteil der Bilanzierung anhand ECORegion ist, dass trotz der Festlegung auf dieses bestimmte Instrument die Vergleichbarkeit mit anderen Bilanzierungsmethoden erhalten bleibt.

Die Software ermöglicht zwei verschiedene Bilanzierungsmethodiken: die Bilanzierung nach dem Territorialprinzip sowie nach der LCA-Methodik. Bei der ersten Methode werden lediglich die in der betreffenden Region anfallenden Emissionen bilanziert. Für den Sektor Verkehr bedeutet dies beispielsweise, dass andernorts verfahrene Treibstoffe nicht in die Bilanzierung mit eingehen. Nach dem Bilanzierungsprinzip des LCA hingegen werden auch diese Treibhausgase inkludiert. Außerdem gehen die Emissionen für Produktion und Verteilung mit in die Berechnung ein. Bleibt man beim Beispiel Verkehr, bedeutet dies, dass sowohl die Emissionen durch das Fahren (in- und außerhalb des Gebietes) als auch jene für die Produktion des Autos notwendigen fossilen Rohstoffe bilanziert werden. Für die Situation in Vaterstetten wurden alle in diesem Rahmen berücksichtigten CO<sub>2</sub>-Emissionen einheitlich nach der LCA-Methodik bilanziert. Als Basis der LCA-

Faktoren gilt die ecoinvent-Datenbank. Zur Ermittlung des Energieverbrauchs wurden Endenergieverbräuche berechnet.

Für die auf diese Weise ermittelten Ergebnisse muss auf kommunaler Ebene mit einer Verallgemeinerungstendenz gerechnet werden, da die Software in wesentlichen Bereichen auf bundesdeutsche Durchschnittswerte zurückgreift. Um die Validität der Daten zu steigern, wurde ein auf Echtdaten gestützter Analyseansatz entwickelt, der speziell für den Bereich Wärme liegenschaftsscharfe Verbrauchsdaten aufgreift, bereitgestellt von den lokalen Energieversorgern bzw. Netzbetreibern. Des Weiteren basieren die in den folgenden Kapiteln ermittelten Szenarien und Potenziale auf Rechenwegen und fundierten Modellen, die auch in führenden Einrichtungen, wie beispielsweise dem Bundesumweltministerium oder renommierten Forschungsinstituten zum Einsatz kommen.

Das untersuchte Gebiet besteht aus den Ortsteilen Baldham, Hergolding, Neufarn, Parsdorf, Purfing, Vaterstetten und Weißenfeld. Die Gemeinde Vaterstetten wird vollständig abgedeckt von der Netzinfrastruktur der Betreiber E.ON Bayern Vertrieb GmbH für Strom und SWM Versorgungs GmbH für Gas (Abb. 6).



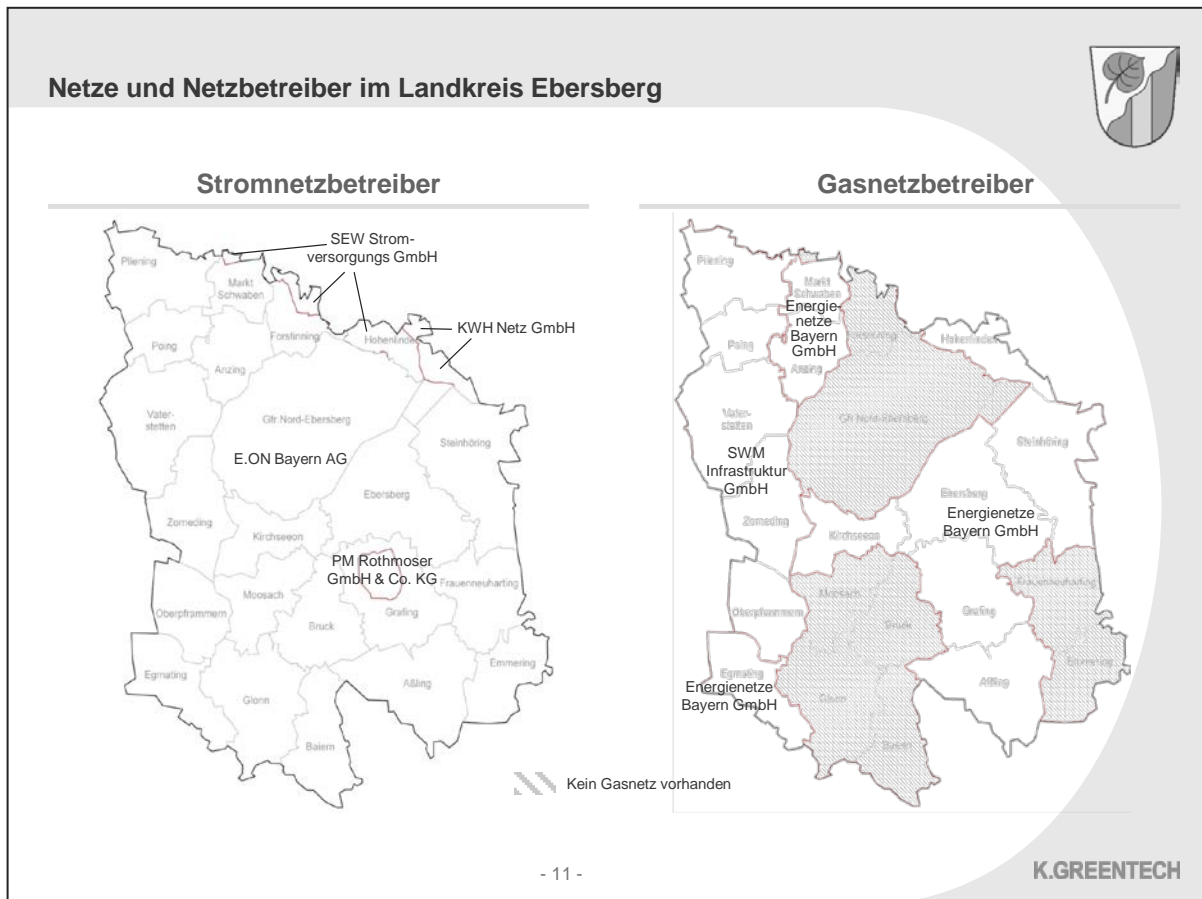


Abbildung 7: Karte der Strom- und Gasnetzbetreiber Vaterstettens

### 3.1 Energiebilanz

Aus den Daten der lokalen Energieversorger bzw. Netzbetreiber wurden die Informationen zum Strom- und Wärmeverbrauch sowie der installierten Leistung der Energieerzeugungsanlagen ermittelt. Außerdem wurden Daten der Gemeindeverwaltung, des Bayerischen Landesamtes für Statistik und des Kraftfahrtbundesamtes herangezogen und in die Datenbank ECOregion eingespeist. Zu beachten ist, dass sich im absoluten Energieverbrauch aufgrund der fehlenden Statistik zum Heizölverbrauch kleine Unsicherheit verbergen. Die Gesamtrechnung sowie die Verteilung auf die einzelnen Bereiche sollten jedoch realitätsnah sein.

Um eine anschauliche Darstellung der Verteilungen der Energiebedarfe zu ermöglichen, wurde eine Unterteilung in Strom, Wärme und Verkehr vorgenommen. Außerdem wird im Folgenden der Energiebedarf nach den Sektoren Haushalt, Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), Verkehr sowie Industrie aufgeschlüsselt.

Die Gemeinde Vaterstetten benötigte im Jahr 2011 ca. 520.000 MWh Energie. Der Großteil wurde für den Bereich Verkehr (ca. 240.000 MWh) verbraucht. Der Energiebedarf für die Erzeugung von Wärme ist mit 200.000 MWh ähnlich hoch. Für den Strombereich werden derzeit etwa 80.000 MWh benötigt (Abb. 7).

Differenziert nach Sektoren gliedert sich der Energiebedarf wie folgt: 38 % des gesamten Bedarfs wurde für die Haushalte verwendet, etwa 16% für Wirtschaft und 47 % im Verkehrssektor (Abb. 8).

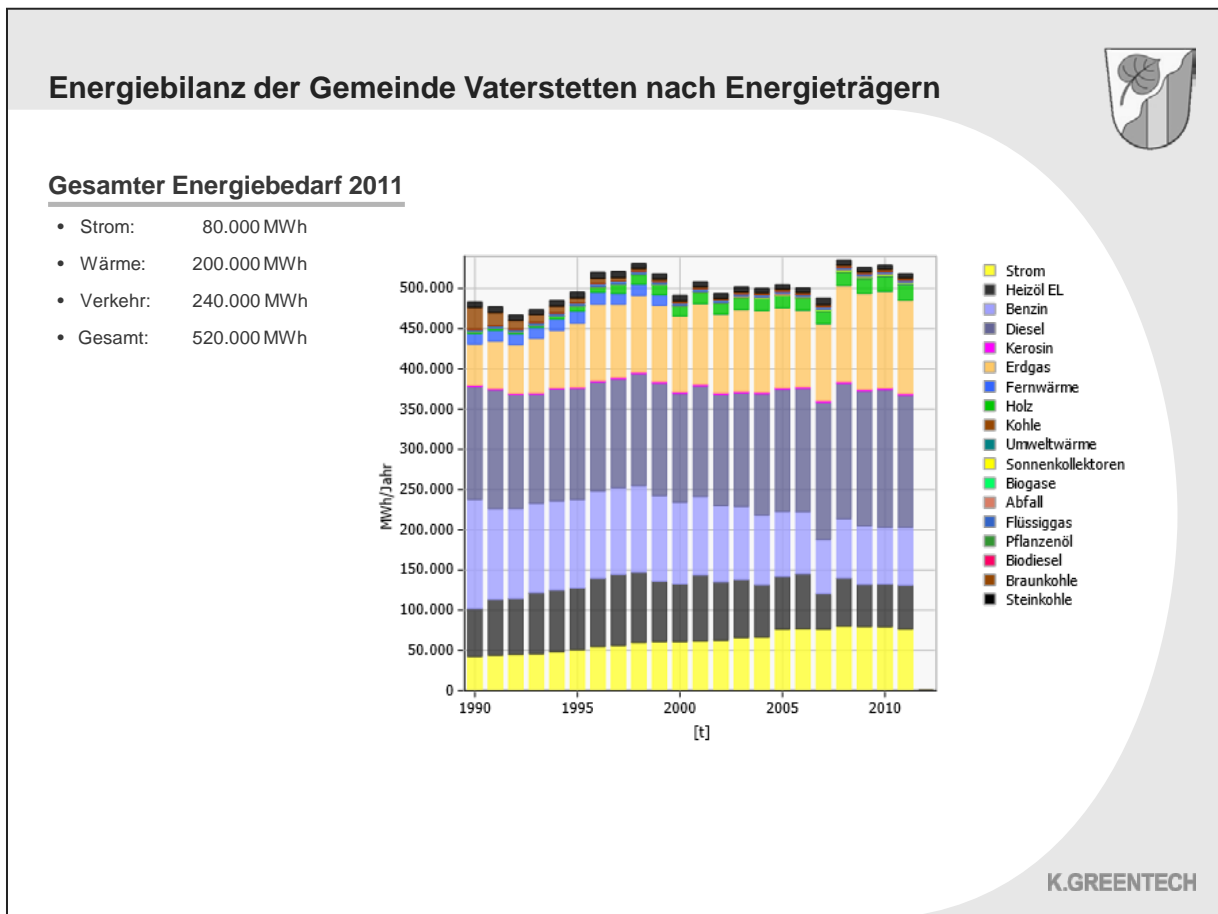


Abbildung 8: Energiebilanz der Gemeinde Vaterstetten nach Energieträgern

Die Betrachtung der einzelnen Sektoren innerhalb der Untergliederung nach Strom und Wärme ergibt folgendes Bild:

Kundengruppe	Arbeit (kWh)	Anteil
Industrie	23.998.769	32%
Straßenbeleuchtung	719.077	1%
Haushalte	33.378.402	45%
GHD	10.418.904	14%
Landwirtschaft	935.837	1%
Speicherheizung	1.497.000	2%
Wärmepumpen	3.226.078	4%
Summe 2011	74.174.130	100%

Mit 45 % des **Strombedarfs** ist der Haushaltssektor derjenige mit dem höchsten Strombedarf. Durchschnittlich verbraucht jede Person (aus dem Haushaltssektor) in Vaterstetten etwa 1.500 kWh. Hinzu kommen noch Strommengen zur Wärmeerzeugung mittels Speicherheizungen und

Wärmepumpen. Es folgen der Industriesektor mit 32 % und der Sektor GHD mit 14 %. Für Verkehr wird bisher so gut wie kein Strom benötigt. (Quelle Bayernwerke AG).

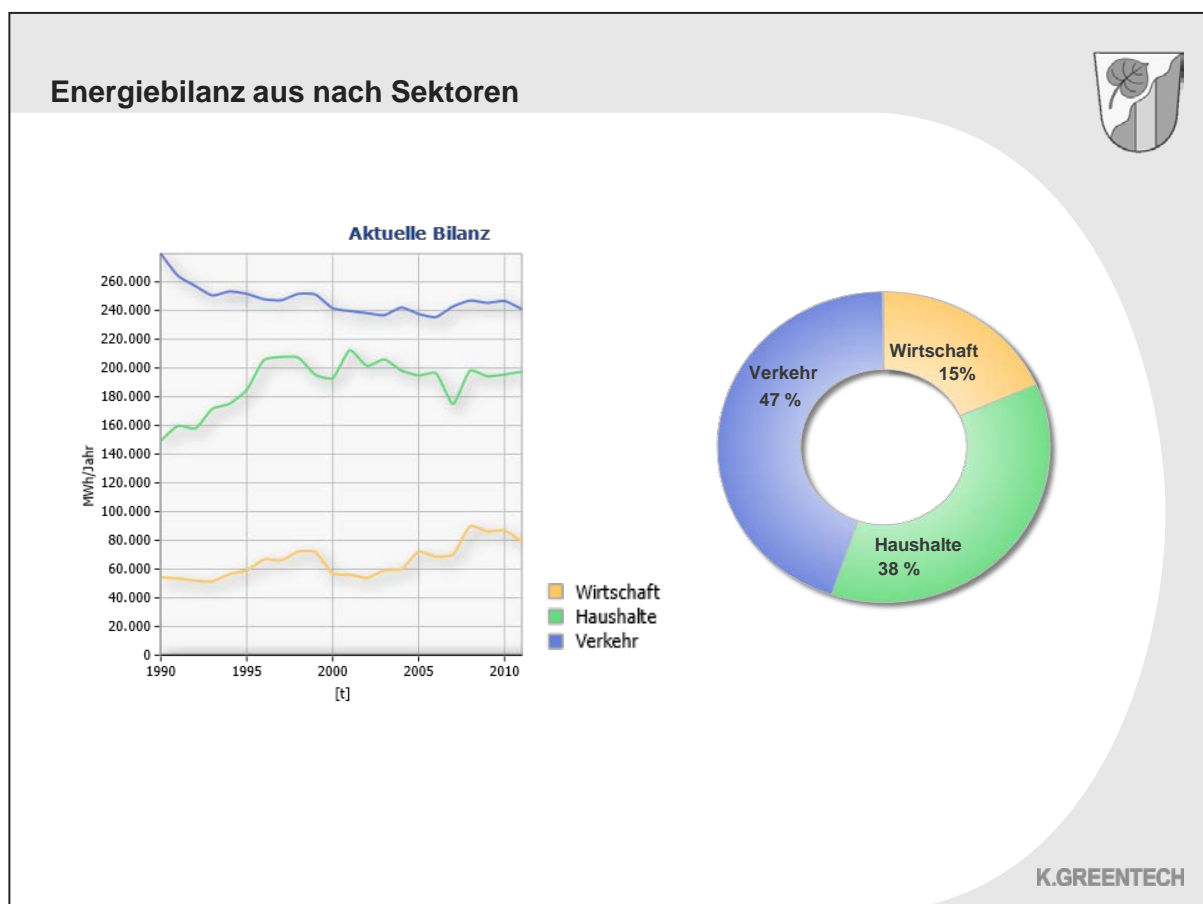


Abbildung 9: Die Energiebilanz der Gemeinde Vaterstetten aus/nach Sektoren

Bezüglich des **Wärmebedarfs** stellt sich die Verteilung anders dar. Auch hier sind die Haushalte die Hauptverbraucher, auf sie fallen über die Hälfte (60 %) des Wärmebedarfs. An zweiter Stelle steht jedoch - im Gegensatz zum Strombedarf - der GHD Sektor mit 27 %. Schlusslicht bildet der Industriebereich, der 14 % des gesamten Wärmebedarfs beansprucht.

Die lokale **Stromerzeugung** in Vaterstetten wird seitens der Photovoltaik und der Biomasse dominiert. 2010 betrug die Netzeinspeisung (Erzeugung ohne Selbstverbrauch und Direktvermarktung) durch 316 Photovoltaikanlagen ca. 3.700 MWh und durch zwei Biogasanlagen ca. 4.300 MWh. Damit wurden 2011 etwa 8.000 MWh aus den erneuerbaren Energieträgern produziert. Dies entsprach lediglich 11 % des Strombedarfes. Heute dürften die Zahlen bei PV deutlich höher liegen, so dass inzwischen von ca. 15 % lokaler und erneuerbarer Erzeugung ausgegangen werden kann.

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

ECORegion unterstützt auch die Erfassung und Evaluation aller energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen, aufgeteilt nach Sektoren. Alle verfügbaren Daten fanden Eingang in die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde und den zugehörigen Analyseansatz. Soweit sich Wertelücken in der sonst datenmäßig sehr fundierten Dokumentation durch die Gemeinde Vaterstetten aufgetan haben, wurden diese kritischen Stellen durch bundesdeutsche und landesspezifische Durchschnittswerte ergänzt.

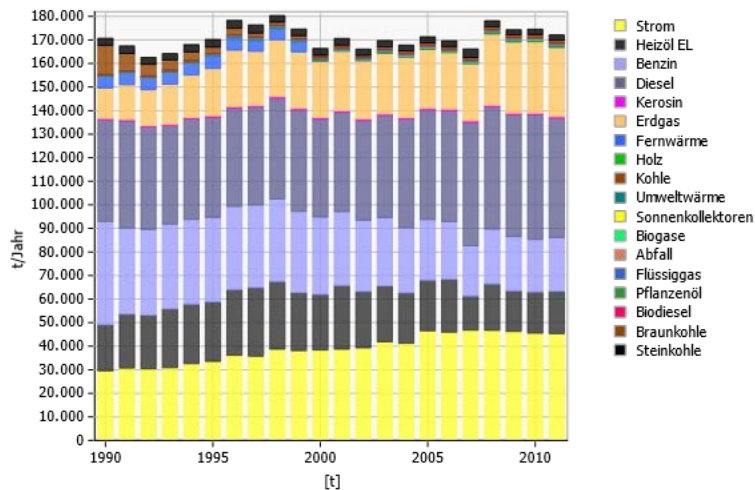
Der ermittelte jährliche Treibhausgasausstoß (Abb. 9) beträgt für die Gemeinde Vaterstetten ca. 180.000 t CO<sub>2</sub>-eq. Dies entspricht einem Treibhausgasausstoß von ca. 8 t CO<sub>2</sub>-eq pro Einwohner. Die Emissionen auf Landesebene lagen zuletzt bei ca. 9 t pro Einwohner<sup>5</sup>. Damit liegt Vaterstetten deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

In ihrer Relevanz als Verursacher von Treibhausgas gesunken sind die fossilen Brennstoffe Stein- und Braunkohle, Heizöl und auch Benzin. Stattdessen haben Erdgas, Diesel und Strom in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen.

---

<sup>5</sup> <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

## CO<sub>2</sub>-Bilanz nach Energieträgern



Vaterstetten liegt mit etwa 8 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner unter dem Bundesdurchschnitt.

K.GREENTECH

Abbildung 10: CO<sub>2</sub>-Emissionen in Vaterstetten nach Energieträgern

Bei Betrachtung der einzelnen Sektoren (Abb. 10) ist folgendes festzuhalten: Der Verkehr ist für 43 % der emittierten Treibhausgase verantwortlich. Die Haushalte Vaterstettens stoßen etwa 38 % der Gesamtmenge aus. 21 % der Treibhausgasemission gehen auf den Wirtschaftssektor zurück. Eine Untergliederung nach Energieträgern zeigt, dass etwa ein Viertel der Emissionen durch Strom verursacht werden. Ca. 40 % werden aufgrund der Kraftstoffe Diesel und Benzin an die Atmosphäre abgegeben. Der verbleibende Anteil muss der Wärme zugeschrieben werden.

In der Bundesrepublik sinkt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß aufgrund der diesbezüglichen Bemühungen seit dem Referenzjahr 1990 stetig. Derzeit ist in Vaterstetten keine Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu erkennen. Seit 1990 steigt vor allem der Anteil, der durch den Wirtschaftssektor verursacht wird. Dieser stieg von etwa 13 % auf über 20 % der insgesamt emittierten Treibhausgase. Die Menge der ausgestoßenen Treibhausgase hat sich dadurch zwischen 1990 und 2011 mit knapp 40 t pro Jahr fast verdoppelt. Durch Steigerung der Effizienz und Nutzung aller Potenziale ist für die Zukunft trotz des wirtschaftlichen Wachstums Vaterstettens eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes nötig und möglich.

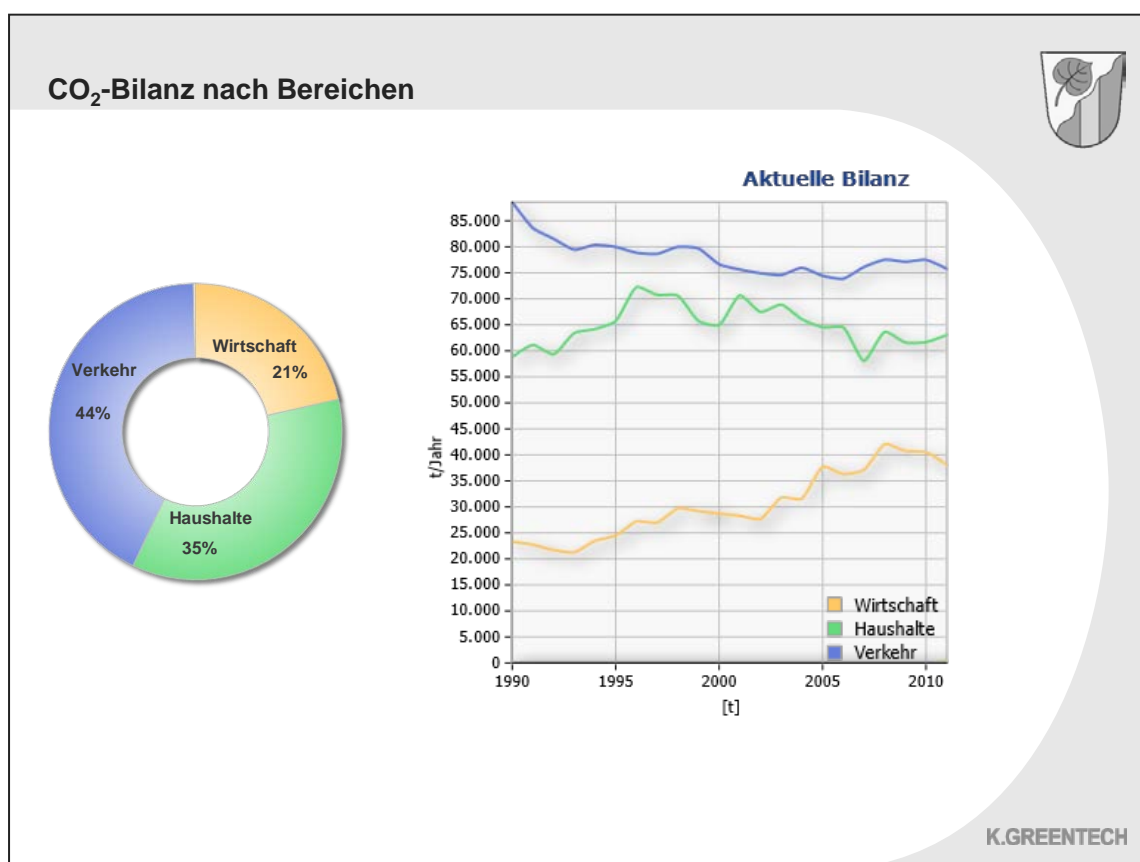


Abbildung 11: CO<sub>2</sub>- Bilanz in der Gemeinde Vaterstetten nach Bereichen

### 3.3 Bilanz der Energiekosten

Aufgrund der natürlichen Rohstoffverfügbarkeit in Deutschland, müssen in der Bundesrepublik fast alle fossilen Energieträger importiert werden. Auch Vaterstetten muss die benötigten fossilen Rohstoffe durch Importe erkaufen. Auf diese Weise fließt ein beträchtlicher Teil der Finanzmittel Vaterstettens in die rohstoffreicheren Exportländer ab. Insgesamt 18,4 Mio. € müssen die Gemeindebürger jährlich für die

benötigten Energieträger aufbringen, das entspricht etwa 800 € pro Einwohner (Abb. 11).

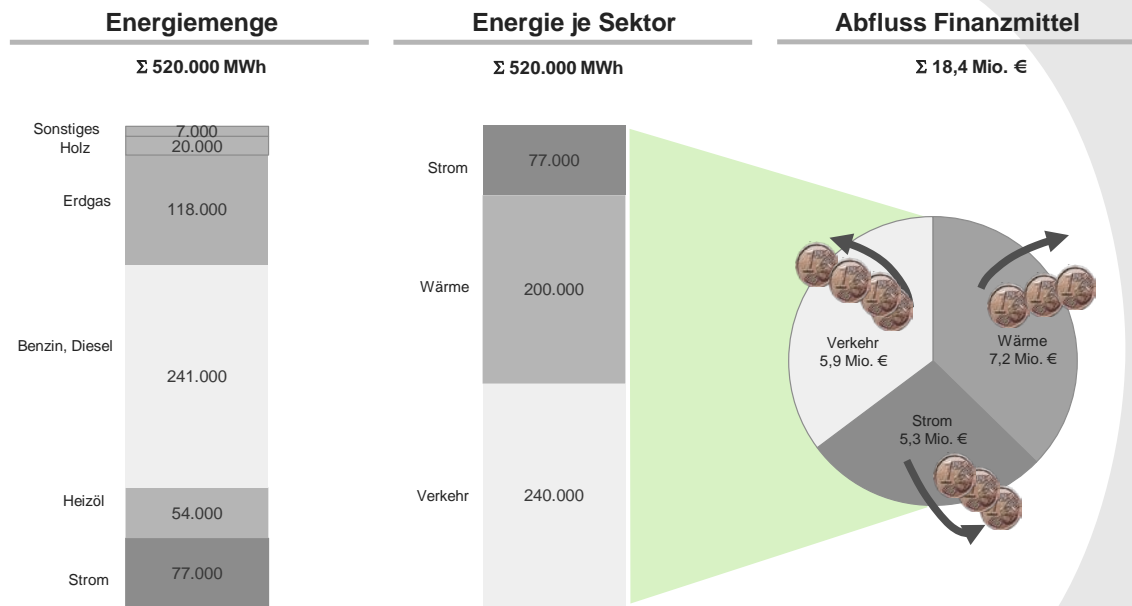
Die Umsetzung der Energiewende wirkt sich also nicht nur positiv auf die Treibhausgas- und Energiebilanz aus, sondern besticht mit auf der Hand liegenden finanziellen Vorzügen: Durch die Substitution fossiler Rohstoffe mit erneuerbar und lokal erzeugter Energie kann der genannte Kapitalabfluss von über 18 Mio. € konsequent verringert und bei völligem Verzicht auf Importe schließlich ganz eingedämmt werden.

Bedeutende Einsparpotenziale liegen im Bereich Wärme und Strom. Über 7 Mio. € benötigen die Gemeindebürger jedes Jahr für die Wärmeversorgung. Für Strom sind es 5,3 Mio. €. Diese Kosten könnten sukzessive verringert werden, wenn die zur Bereitstellung von Wärme und Strom nötigen Rohstoffe aus der Region kämen und zudem regenerativ wären. Finanzielle Verluste aus dem Bereich Verkehr können nur schwerlich behoben werden, da das gesamte Geld für fossile Kraftstoffe der Tankstellen unmittelbar in die ölreichen Staaten fließt. Lediglich eine Umstellung des motorisierten Verkehrs auf andere Treibstoffe wie Strom könnte die etwa 5,9 Mio. € einsparen.

Falls in Vaterstetten selbst die Erzeugung von erneuerbaren Energien für die eigene Gemeinde nicht ausreichen sollte, ist es sinnvoll, die Energie aus der Umgebung anzukaufen. Auf diese Weise blieben die Finanzmittelabflüsse für die Gemeinde zwar bestehen, die getätigten Investitionen fließen jedoch in den Landkreis, das Landesgebiet oder ins Bundesgebiet statt ins Ausland. Auch Vaterstetten profitiert im Endeffekt von einer belebten deutschen Wirtschaft, so dass die Umstellung auf regionale, regenerative Energien in jedem Fall sinnvoll ist. Zudem ist die Ansiedelung von innovativen Unternehmen, deren Zielsetzung energieeffiziente Lösungen sind, in der Gemeinde zu fördern. Nicht zuletzt werden Vaterstetten hierdurch wirtschaftliche Impulse gegeben, die den Kapitalfluss in die Gemeinde lenken.



## Vaterstetten- Energiemengen und Finanzströme



**Hohes Potenzial für lokale Wertschöpfung liegt im Sektor Wärme**

K.GREENTECH

Abbildung 12: Energiebedarf Vaterstettens und Energiekosten je Sektor

## **4. Emissionsminderungspotenziale**

Die Klimaziele Vaterstettens umfassen Einsparungen auf den Gebieten Energie und Emissionen. Ihr jeweiliges Reduktionspotenzial ergibt sich aus der Summe der Effizienzpotenziale und der Potenziale der erneuerbaren Energiequellen. Im Folgenden zeigt eine detaillierte Analyse auf, in welcher Höhe und mit welchen Ansätzen in Vaterstetten in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr Minderung der Emissionen bis 2050 erreichbar sind.

Diese tatsächlich zur Verfügung stehenden Potenziale sind aus wirtschaftlichen und technischen Potenzialen hergeleitet und zeigen jeweils die Anteile, die realistisch umgesetzt bzw. mobilisiert werden können.

Die Potenziale der einzelnen erneuerbaren Energien werden für 2020, 2030, 2040 und 2050 abgebildet. Sie ermöglichen strategische Weichenstellungen und grundsätzliche Schwerpunktsetzungen für die Zukunft. Für konkrete Maßnahmen und Projektvorschläge bis 2020 wird auf Kapitel 5 verwiesen.

### **4.1 Methodik**

#### **4.1.1 Energieerzeugungspotenziale**

Die Stärke der Energiewende liegt mitunter in einem effizienten Energiemix begründet. Dieser Energiemix unterbindet zum einen mögliche Unsicherheiten und Anfälligkeiten z.B. hinsichtlich der Preisbindung, welche bei einer verstärkten Konzentration auf nur einen Energieträger durchaus eintreffen könnten. Zum anderen sollte stets der Aspekt der Nachhaltigkeit Berücksichtigung finden. Eine nachhaltige Nutzung im Sinne des Energiemixes zeichnet sich nicht nur durch eine geschlossene, klimafreundliche und ökologische Kreislauffunktion aus, sondern steht auch für eine ressourcenschonende Nutzung der eingesetzten Energieträger aufgrund deren breitgefächerten Einsatzweisen.

Vaterstetten bietet viele Ansatzmöglichkeiten für einen Umstieg auf regenerative Energiegewinnung. Aufgrund der geografischen Lage der Gemeinde Vaterstetten im süddeutschen Molassebecken, einem der wichtigsten Standorte zur Nutzung der Geothermie in Deutschland, zeichnet sich unter den nutzbaren Energiequellen für eine zukünftige Energieversorgung in der Gemeinde vor allem die Geothermie durch ein großes und ausbaufähiges Potenzial aus. Obwohl diese als kontinuierlich

liefernde Energiequelle für Wärme und temperaturbedingt auch für Strom gilt und keinen volatilen Parametern unterliegt, sollen dennoch weitere Möglichkeiten der erneuerbaren Energieerzeugung im Untersuchungsgebiet aufgezeigt werden. Entsprechend wurden im integrierten Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Vaterstetten auch die Potenziale anderer erneuerbarer Energieträger untersucht und deren Anteile an der zukünftigen Energieversorgung bezüglich umweltverträglicher und wirtschaftlicher Abwägungen bestimmt.

Die Grundlage, um den Versorgungsgrad mit Energien aus regenerativen Quellen zu bemessen und den Autarkiegrad zu benennen, bilden die Erzeugungspotenziale. Die Ermittlung erfolgt in drei Stufen. Dabei entscheidet die zugrunde gelegte Ausgangsannahme über das Konzept, das jeweils unter dem Begriff „Potenzial“ verstanden wird. Häufig muss das Wort als Dachbegriff für alle Rahmenbedingungen dienen, was zu Schwierigkeiten führt, da sie häufig auf unterschiedlichen Informationen und Prämissen fußen. Eine Vergleichbarkeit ist so extrem schwierig.

Im Bewusstsein dieser Schwierigkeit stützt sich die vorliegende Studie auf einen GIS-gestützten Ansatz, der die rein rechnerische Ermittlung der Potenziale ergänzt und sie so von ihrer Theoriehaftigkeit befreit. Für diesen Zweck wurden die von der Gemeinde Vaterstetten, den Energieversorgern und weiteren Stellen bereitgestellten Ausgangsdaten in ArcGIS von ESRI zusammengeführt und für Analysen und Berechnungen herangezogen. Diese Eingangsdaten bilden die Basis für die folgenden Schritte, in denen die geographischen Informationen in einem System vereint, quantifiziert, kontrastiert und beurteilt werden. Die Eingangsdaten speisen sich aus Katasterdaten, Zahlen über Energiebedarfe, Luftbilder, Windgeschwindigkeiten, geothermische Potenziale und anderen Werten. Diese Kombination unterschiedlichster Faktoren ist Ausgangspunkt für die folgende Analyse, in deren dreistufigem Verlauf die Potenziale abgeleitet werden. Grundsätzlich müssen mindestens drei verschiedene Ebenen von Potenzialen unterschieden werden, die hierarchisch strukturiert sind und entsprechend einer Logikkette aufeinander aufbauen, vgl. Abbildung 12.

## Technisches Potenzial

Unter diesem Begriff versteht man alle unter technischer Machbarkeit verfügbaren Potenziale, ohne Rücksicht auf Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit, Ethik und andere limitierende Faktoren. Nur reale Einschränkungen wie Bebauung und Geographie werden beachtet, um einen festen Rahmen zu skizzieren. Grundsätzlich wird von einer nachhaltigen Bewirtschaftung ausgegangen, was beispielsweise ein einmaliges vollständiges Ernten von Biomasse ausschließt. Im Kontrast dazu wird vielmehr nachhaltige und sukzessive Entnahme von Biomasse als dauerhaftes technisches Potenzial verstanden. Ausschlaggebend für das technische Potenzial sind damit die Größe der verfügbaren Fläche, physikalische und chemische Werte wie Energiedichte sowie weitere harte Kennzahlen wie die Kraft-Wärmekopplungs-Quoten. Das technische Potenzial ist somit relativ genau bestimmbar.

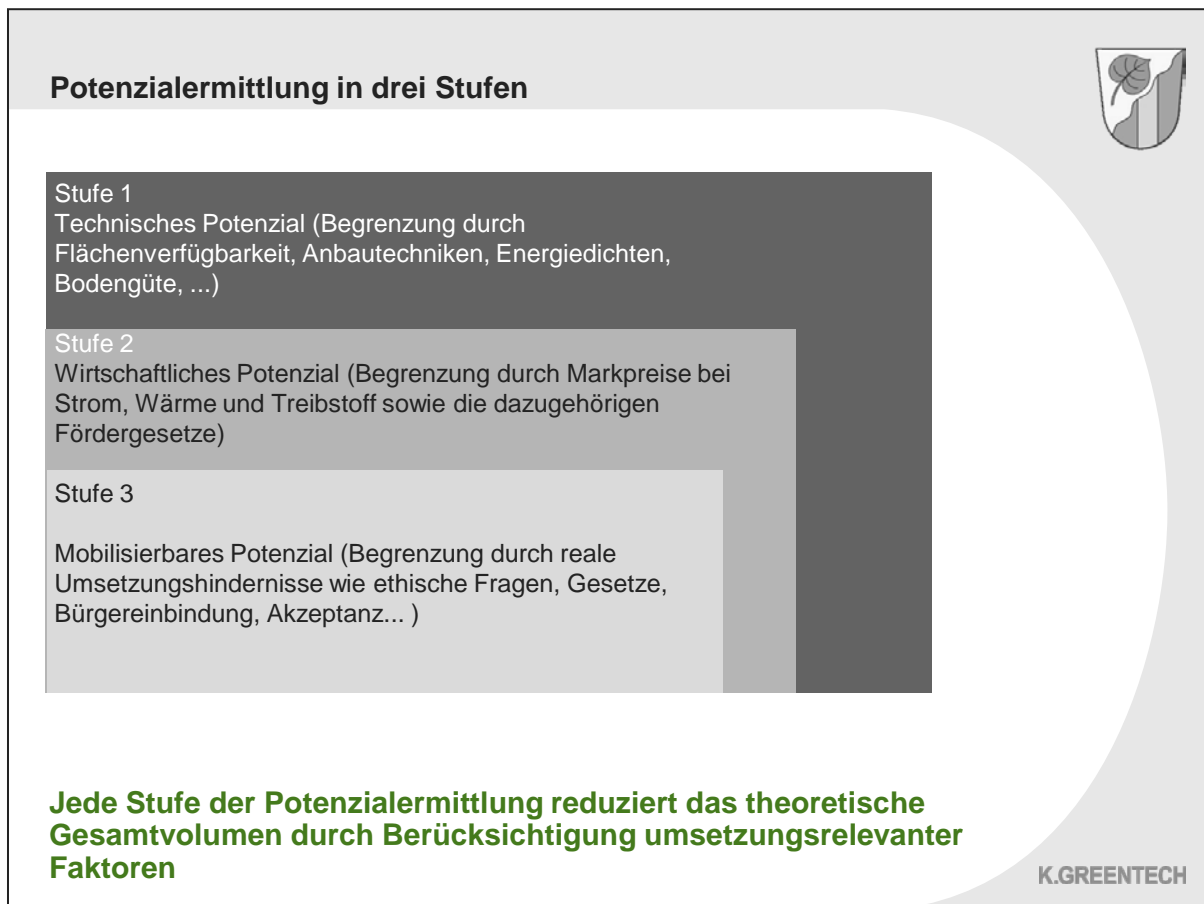


Abbildung 13: Systematik der Potenzialermittlung erneuerbarer Energien

## **Wirtschaftliches Potenzial**

Auf dem zuvor skizzierten technischen Potenzial wiederum baut das wirtschaftliche Potenzial auf, das eine Teilmenge davon bildet, sofern die voraussichtlichen Gestehungskosten einen marktfähigen Preis erwarten lassen. In diese zweite Potenzialstufe fließen Förderungen nach der jeweiligen realen oder zukünftig vermuteten Gesetzeslage ein. Auch Investitions- und Betriebskosten sind berücksichtigt. Voraussetzung für eine solide Benennung des wirtschaftlichen Potenzials sind Zahlen der Kosten für Rohstoffe, Personal und Infrastrukturen (Anlagen, Netze, etc.), des Weiteren Fördermittel und Kosten der Konkurrenztechnologien. Aus diesem Kennzahlenpool heraus ist die Berechnung des wirtschaftlichen Potenzials möglich.

Die Wahl der Annahmen und der aktuellen Preise für Rohstoffe haben natürlich Einfluss auf die Ausgestaltung des wirtschaftlichen Potenzials, das je nach variierender Annahme erhebliche Schwankungen aufweisen kann. In diesem Kontext wurde jedoch von einem konservativen Wert eines langsam reagierenden Systems ausgegangen, der auch in Zukunft noch als realistisch betrachtet werden darf.

## **Mobilisierbares Potenzial**

Als letzte Stufe, die sich ihrerseits auf dem wirtschaftlichen Potenzial aufbaut, ist das sogenannte mobilisierbare Potenzial zu ermitteln. In ihm fließen in erheblichem Maße weiche, schwer messbare Faktoren wie Annahmen zur Einstellung der Bevölkerung, und Image der Energieform ein. Auch gegenläufige Interessen und Gegebenheiten wie Flächenkonkurrenz mit Schutzgebietssystemen (Arten- und Biotopschutz, Bodenschutz, Wasserschutz) oder der Nahrungsmittelversorgung können ein Hindernis bei der Mobilisierung wirtschaftlicher Potenziale sein und das mobilisierbare Potenzial deutlich schmälern. Das mobilisierbare Potenzial hebt sich durch seine Realitätsnähe deutlich gegen die Erkenntnisse anderer Studien ab. Dies liegt darin begründet, dass letztere mit dem auf dem Papier attraktiveren, da größeren technisch-wirtschaftlich ermittelten Potenzialen arbeiten. In der Folge sind diese Werte dann jedoch nicht realisierbar.

### **4.1.2 Szenarienentwicklung**

Als Basis für die Prognosen der Energieverbräuche bis 2050 wurde die Studie „**Modell Deutschland 2050**“<sup>6</sup> herangezogen. Diese Studie beruht auf folgenden Annahmen:

Es werden keine Vorketten bilanziert oder „Graue Energie“ betrachtet. Somit werden Emissionen, die in anderen Ländern emittiert werden, auch dort bilanziert. Im Gegenzug gilt das auch für die Produktionsemissionen der in Deutschland hergestellten Güter für den Export, all diese werden in Deutschland verbucht. Auch nichtenergetische Primärenergieträgereinsätze finden in dieser Studie keine Berücksichtigung.

Für die **Effizienzzenarien** wurde als Basis die aktuelle durchschnittliche Ausstattung eines deutschen Haushaltes hergenommen. Zu erwarten ist mit großer Wahrscheinlichkeit eine Zunahme an elektronischen Geräten, die jedoch mit heutigen Standards nicht prognostizierbar ist. Die Zunahme von Elektrogeräten schwächt in ihrer Konsequenz die Senkung des Strombedarfs ab. Diese Entwicklung wird in der Studie bereits berücksichtigt.

---

<sup>6</sup> [http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/Prognos\\_WWF\\_Modell\\_DE\\_-\\_Endbericht\\_final\\_2009-10-15.pdf](http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/Prognos_WWF_Modell_DE_-_Endbericht_final_2009-10-15.pdf)

Das Energiepotenzial zur Erzeugung erneuerbarer Energien sowie die **Bedarfsprognosen** beruhen auf einem bewährten Excel-Modell, das auf Grundlage von Zahlen der Gemeinde Vaterstetten, des Landkreises Ebersberg, des Bundeslandes Bayern und der Bundesrepublik Deutschland (auf Bundesebene vor allem das Umweltbundesamt und das Wirtschaftsministerium) erstellt wurde. GIS-Analysen und Studien renommierter Forschungsinstitute und Unternehmen finden ebenfalls Eingang in die Auswertung. Die Bedarfsprognosen dürfen mit einer bei derartigen Aufgabenstellungen üblichen Abweichungsquote von plus/minus 10 % als valide bezeichnet werden. Technologiesprünge und unvorhersehbare Ereignisse können naturgemäß nicht berücksichtigt werden und ggf. die Entwicklung signifikant beeinflussen.

Abschließend wurde zum einen das sogenannte **Referenzszenario** erstellt und verglichen. Es handelt sich dabei um die Skizzierung einer ambitionierten Fortsetzung heutiger Energie- und Klimaschutzpolitik. Dem gegenüber steht das **Innovationsszenario**, das den Umbau zur emissionsarmen bzw. klimaneutralen Gesellschaft mit einem möglichst hohen Reduktionsziel der Treibhausgase gegenüber 1990 verfolgt. Das alleinige Festhalten an den Vorgaben des Referenzszenarios wird für ein Erreichen der Klimaneutralität nicht ausreichen (vgl. Abbildung 28). Dabei wurden die Degressionen auf die Realverbräuche der Gemeinde Vaterstetten angewendet. Im Haushaltssektor erfolgte eine Aufteilung auf die Bereiche Raumwärme, Warmwasser, Kochen und Elektrogeräte. Die Sektoren GHD, Industrie und Verkehr wurden differenziert betrachtet, da jeder Sektor eine spezifische Entwicklung der Energieverbräuche erfahren wird.

## 4.2 Strompotenziale

Den Energieverbrauch zu reduzieren bzw. zu vermeiden reicht alleine nicht aus, um den Klimaschutz in ausreichender Weise voranzutreiben. Auch die Erzeugung von erneuerbarer Energie und damit der Ersatz von fossil erzeugter Energie als unverzichtbarer Beitrag zur Erreichung der Reduktionsziele muss in Betracht gezogen werden. Vor dem Hintergrund dieser Prämissen werden die lokalen Potenziale der Gemeinde Vaterstetten zur erneuerbaren Stromerzeugung und der Steigerung der Stromeinsparungseffizienz verdeutlicht.

### 4.2.1 Erzeugung

Bisher wird in der Gemeinde Vaterstetten nur Solarkraft (5.200 MWh) und Biomasse erzeugt (5.700 MWh). Im Folgenden werden die Nutzungspotenziale je erneuerbarer Energieart detailliert untersucht<sup>7</sup>.



#### Photovoltaik

Auf Grundlage der Auswertungen im GIS konnte ein stark an die Realität angenäherter Wert der gesamt verfügbaren, potenziellen Flächen zur Nutzung von Solarenergie ermittelt werden. Dabei wurde die Art und Nutzung der Gebäude berücksichtigt, deren Dachflächen untersucht wurden. Aber auch ein Anteil an Fassaden- und Freiflächen wurde in die Berechnung integriert.

Bisher sind bereits einige Dachflächen mit PV-Anlagen belegt. Mit Globalstrahlungswerten von 1.100 - 1.200 kWh/m<sup>2</sup> kann dieser Wert bei optimaler Positionierung (u.a. in Abhängigkeit der Dachausrichtung und -neigung) der Photovoltaikanlagen noch gesteigert werden. Bereits 2009 wurde von der Firma CIC Solar AG eine Solarstudie durchgeführt, die alle öffentlichen und privaten Dachflächen erfasste, die zur Stromerzeugung mit Photovoltaik geeignet sind. Dabei wurden ein möglicher Eigenversorgungsgrad von 47 % der Haushalte und eine mögliche CO<sub>2</sub>-Reduktion von 15.300 Tonnen postuliert. Die Studie ergab, dass nach wie vor ein Großteil (> 90 %) der geeigneten Flächen noch ungenutzt seien. Heute

---

<sup>7</sup> Sofern nicht anders angegeben handelt es sich um eigene Hochrechnungen auf Basis von Zahlen der Gemeinde Vaterstetten, der Netzbetreiber oder der jeweils genannten Quellen.



speisen im Vergleich zu 2009 fast doppelt so viele Solaranlagen Strom in das Netz ein. Das Potenzial ist heute jedoch bei weitem nicht ausgeschöpft.

Das von K.GREENTECH ermittelte technische Potenzial bezieht sich auf die Gesamtheit aller möglichen Dach-, Fassaden- und Freiflächen. Da jedoch nordwärts gerichtete Dachflächen und besonders kleine Dachflächen wenig Rentabilität der Anlage versprechen, müssen diese für das wirtschaftliche Potenzial abgezogen werden. Ziel war dabei eine Renditegrenze von zumindest 4 - 5 %.

Im Endeffekt hängt die Ausbauquote aber von der Bereitschaft der Dacheigentümer ab, ihre Dach- oder sonstigen Flächen für die solare Energienutzung zur Verfügung zu stellen bzw. selbst zu investieren.

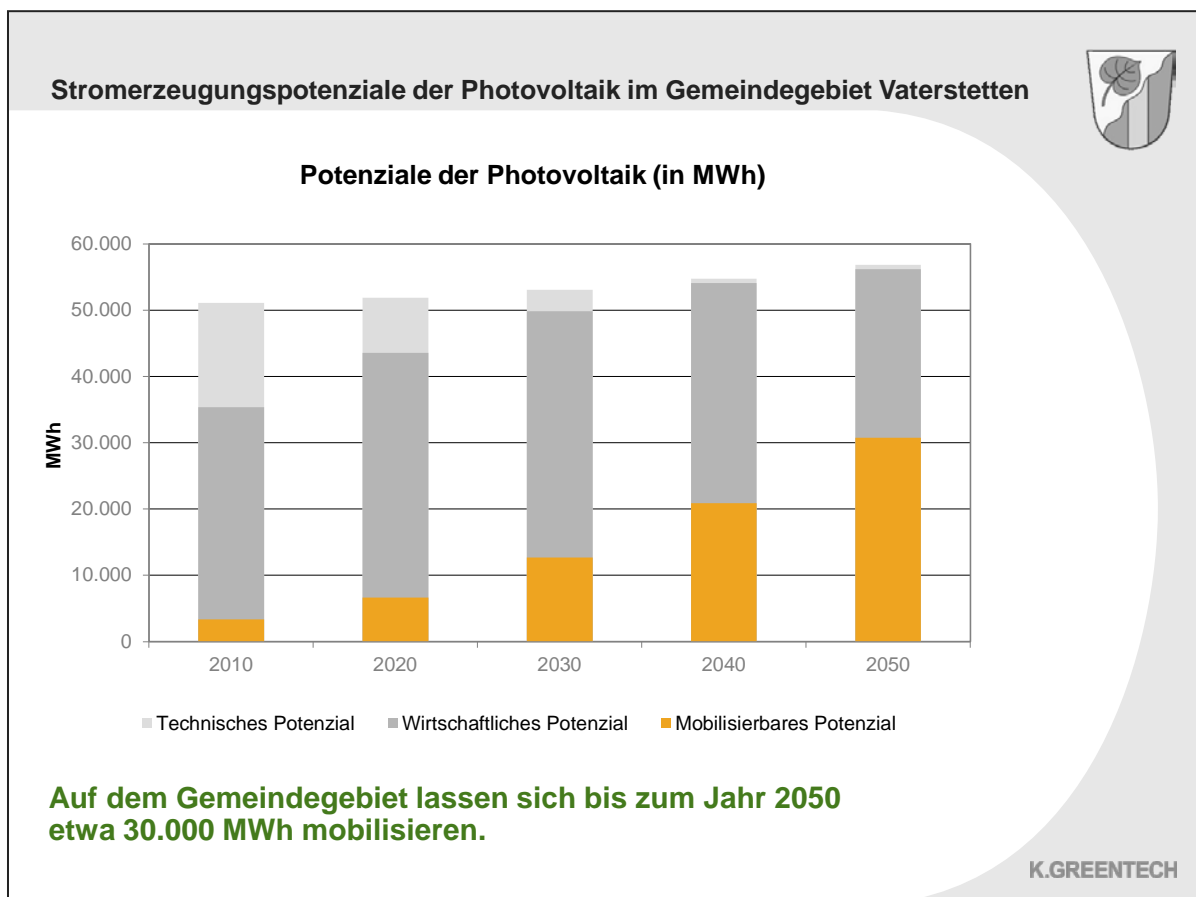


Abbildung 14: Strompotenziale der Photovoltaik

Erreicht werden bis zum Jahr 2050 ca. 30.700 MWh an mobilisierbarem Potenzial. Dies bedeutet eine hohe Abdeckung der Dachflächen mit Photovoltaik auf den Gebäuden, die von Statik und Nutzung her dafür geeignet sind. Politisch bedingte Fördermechanismen können die Steigerung der Stromerzeugung aus solarer Energie

beschleunigen, aber auch bremsen. Diese Entwicklung ist jedoch durch die Gemeinde Vaterstetten kaum beeinflussbar, weswegen dieser Einflussfaktor nicht betrachtet wurde.

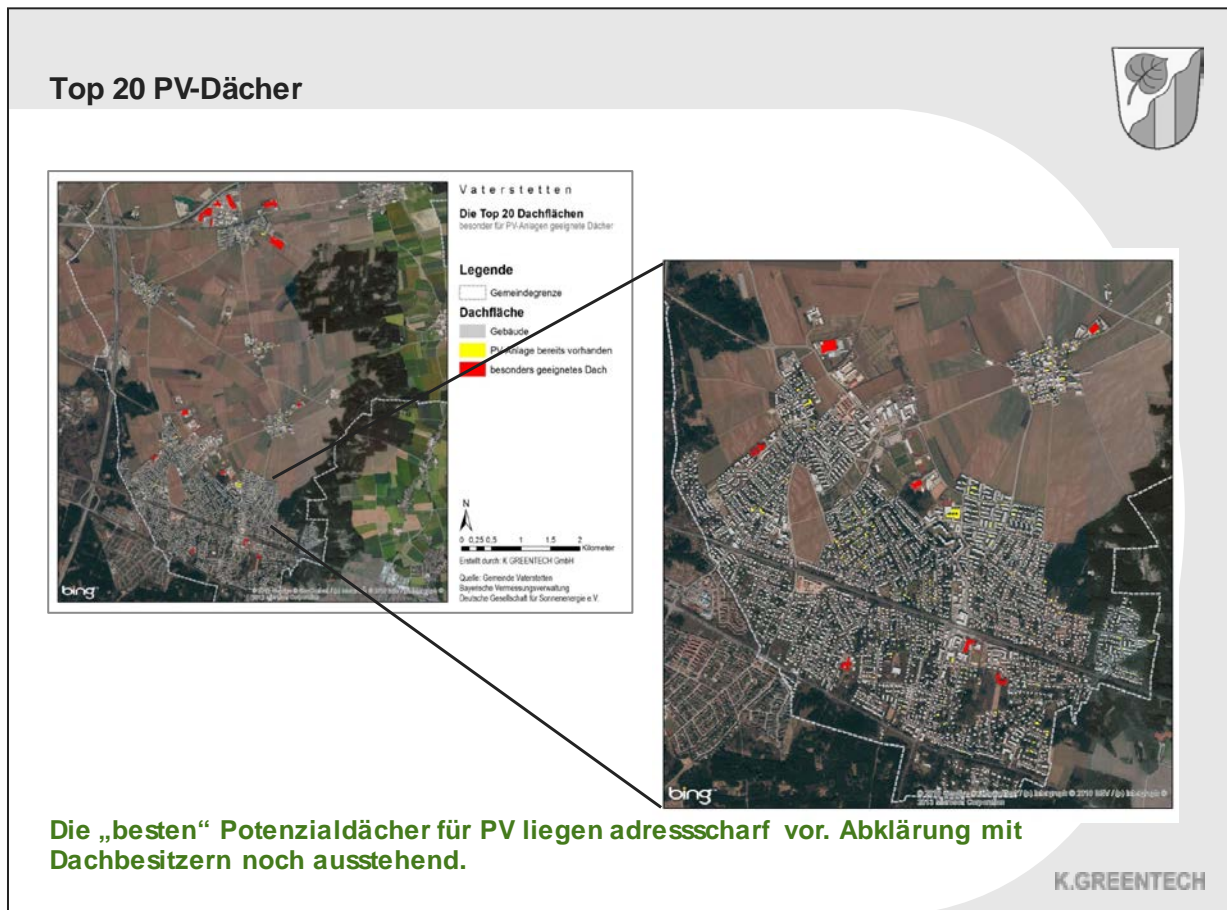


Abbildung 15: Top 20-Dachflächen zur Photovoltaiknutzung



## **Windkraft**

In der Gemeinde Vaterstetten wird derzeit kein Strom aus Wind erzeugt, jedoch wurden bereits erste Schritte für potenzielle Gebiete eingeleitet.

Das technische Potenzial bezieht sich hierbei auf die Flächen im Gebiet Vaterstettens, die eine gewisse Mindestwindgeschwindigkeit aufweisen. Für die Berechnung wurde eine konkrete Grenze von 6 m/s ausgewählt. Diese Windgeschwindigkeit muss erreicht werden, um eine ausreichende Auslastung der Windkraftanlagen im Jahresverlauf sicherzustellen. Somit beläuft sich das wirtschaftliche Potenzial gleichzeitig auch auf die gleiche Höhe wie das technische.

Das mobilisierbare Potenzial schließt am Ende alle Flächen aus, die zu nah an den Siedlungen liegen (Abstandsflächen) und die die verschiedenen Belange des Naturschutzes betreffen.

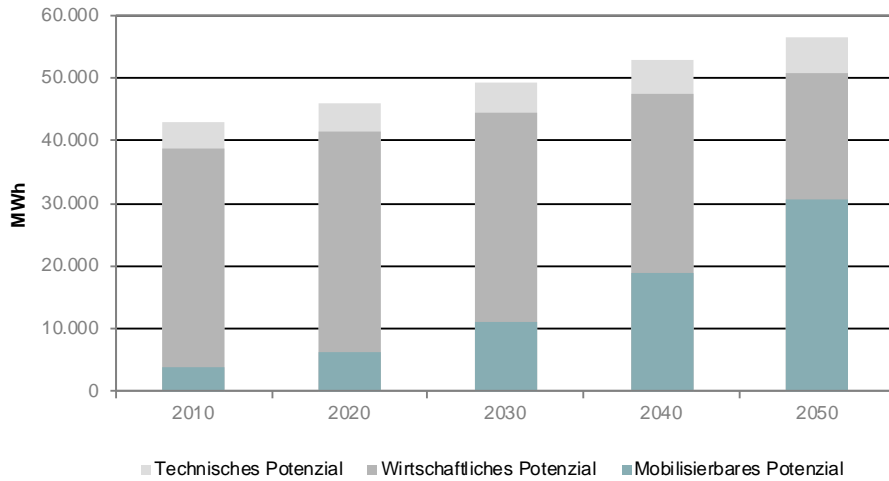
Zuletzt bleibt somit ein Potenzial, das langfristig bis 2050 auf etwa 30.000 MWh steigen kann. Dies wären ca. 3-4 Windräder, je nach Größe und Technik. Weitere Anlagen sind aufgrund der Begrenzung der geeigneten Flächen und der natürlichen Voraussetzungen mit heute absehbaren Technologien nicht wirtschaftlich nutzbar.

Der Landkreis Ebersberg erarbeitet zurzeit für alle 21 Gemeinden einen sachlichen Teilflächennutzungsplan "Windkraft".

## Stromerzeugungspotenziale der Windenergie



### Potenziale der Windkraft (in MWh)

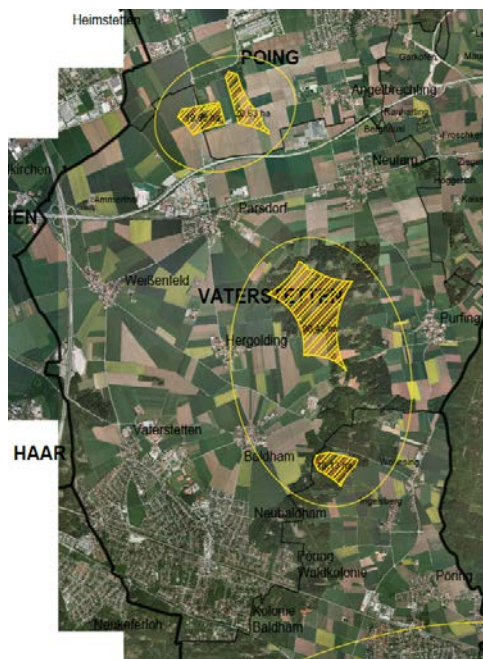


**Auf dem Gemeindegebiet lassen sich bis zum Jahr 2050 etwa 30.000 MWh mobilisieren.**

K.GREENTECH

Abbildung 16: Stromerzeugungspotenziale Windkraft

## Windenergie – Mögliche Standorte



K.GREENTECH

Abbildung 17: Standortanalyse Windkraft



## **Wasserkraft**

Die im Gemeindegebiet vorkommenden Kleingewässer sind für die Wasserkraftnutzung nicht geeignet.



## **Biomasse**

Obwohl die Gemeinde Vaterstetten Teil des Agglomerationsraumes München ist, bietet sie ein hohes Potenzial an land- und forstwirtschaftlichen Flächen auf. Knapp 61 % der Gemeindefläche fallen auf diese beiden Nutzungsarten. Dadurch ergibt sich bei einer energetischen Betrachtungsweise ein nicht zu verachtendes Potenzial an Biomasse.

Generell wird bei der Ermittlung des energetischen Potenzials im technischen Potenzial in Bezug auf Waldflächen eine nachhaltige Nutzung des Holzes angenommen. Unberücksichtigt bleiben somit Kahlschläge von Waldbeständen. Die Nutzung der Landwirtschaft wurde im technischen Potenzial auf die Gesamtflächen bezogen, die realistische Nutzung (Nutzungskonflikte mit Nahrungs- und Futtermittelproduktion) findet sich im mobilisierbaren Potenzial abgebildet.

Neben der landwirtschaftlichen Biomasse und dem Waldholz wurden auch Reststoffe aus der Landwirtschaft (Gülle, Mist), Industrie (biogene Reste aus der Chemieindustrie, Sägereireste etc.) und weiteren Gebieten (Biomüll, Grasschnitt aus der Landschaftspflege) integriert. Nicht betrachtet werden ausdrücklich nicht nachhaltig erzeugte Bioenergieträger wie Pflanzenöle aus Plantagen auf ehemaligem Regenwald-Boden oder Rohstoffpotenziale aus Flächen, die dadurch für die Nahrungsmittelproduktion nicht mehr zur Verfügung stehen. Dabei wurde sich hauptsächlich auf biogene Reststoffe fokussiert, die durch eine geringe Menge an nachwachsenden Rohstoffen ergänzt wurden.

Die energetische Nutzung der Biomasse hat eine besondere Eigenschaft, denn sie ist sowohl für die Strom- als auch für die Wärmeerzeugung verwendbar und kann darüber hinaus auch zu einem Kraftstoff für die Mobilität verarbeitet werden.

Außerdem kann Biomasse als Rohstoff gelagert werden und nimmt dadurch einen besonderen Stellenwert in der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung ein:

Zudem kann die Nutzung als sogenannte Regelenergie zur Netzstabilität beitragen, da vor dem Hintergrund der fluktuierenden Energieträger Wind und Sonne, die bereits heute einen großen Anteil der erneuerbaren Energieerzeugung einnehmen, eine große Menge an Ausgleichsenergie geschaffen werden muss.

Biomasse ist hierfür besonders geeignet, da durch ihre leichte Lagerbarkeit bedarfsgerecht Strom und Wärme erzeugt werden kann.

Allerdings muss beachtet werden, dass Biomasse nur in KWK-Anlagen eingesetzt werden sollte, um keine unnötige Energie zu verschwenden. Im Hinblick auf die begrenzten Möglichkeiten, Biomasse ohne Verdrängung anderer Nutzungen für die Energieerzeugung einsetzen zu können, sollte Biomasse nur in hocheffizienten KWK-Anlagen verwertet werden.

Bei Beachtung der Aufteilung des Energieertrags auf Strom und Wärme ergibt sich ein mobilisierbares Energiepotenzial für Strom von bis zu ungefähr 5.000 MWh im Jahr 2050, vgl. Abb. 17.

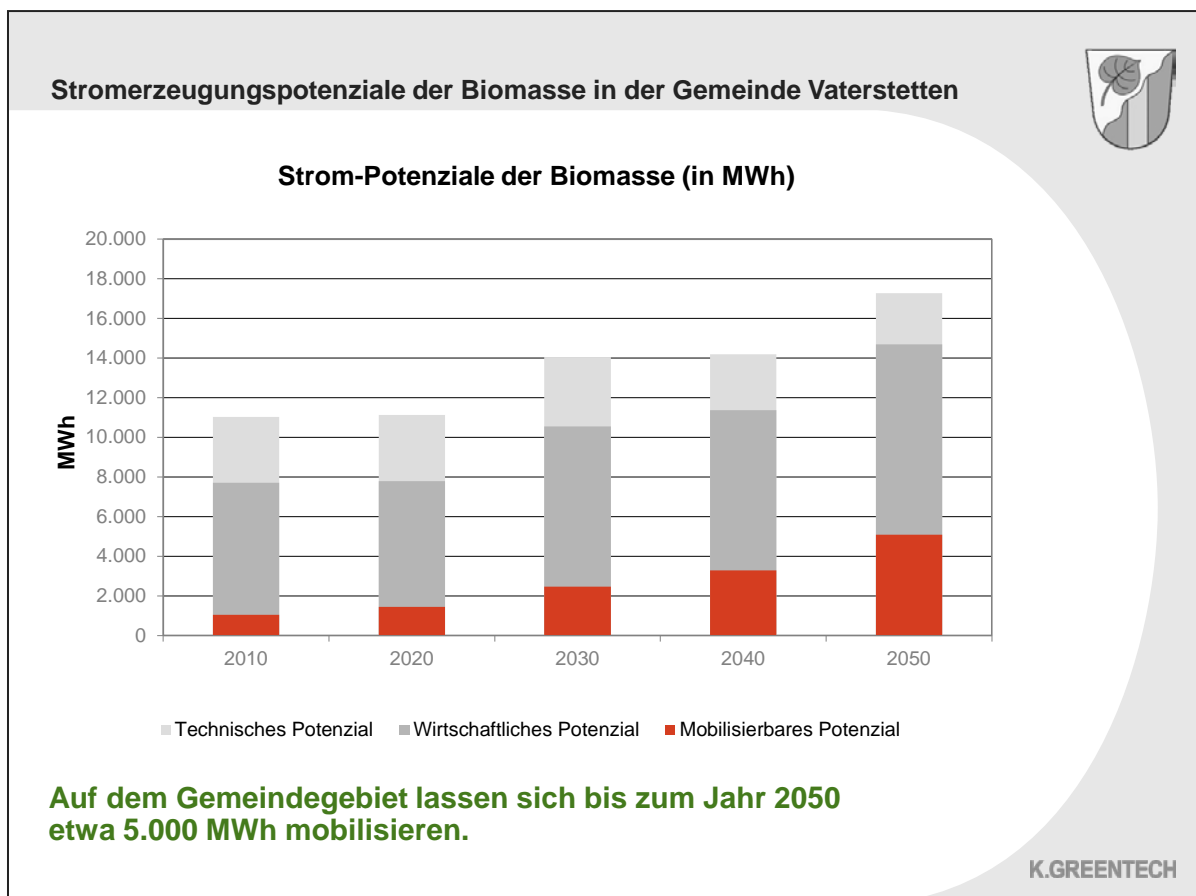


Abbildung 18: Stromerzeugungspotenziale der Biomassenutzung

Das wirtschaftliche Potenzial ist in etwa 85 % des technischen Potenzials, da auf den Flächen für Landwirtschaft die derzeit angebauten Feldfrüchte z.T. sehr gut für eine energetische Nutzung geeignet sind.

Mobilisierbar ist jedoch nur ein geringer Teil, da vor allem die Nutzungskonkurrenzen der landwirtschaftlichen Flächen vermieden werden sollen. Auch gibt es in den Waldflächen kaum ungenutzte Potenziale, die nicht ohne Kannibalisierung einer anderen bereits bestehenden Nutzung aktiviert werden können.

Das gesamte technische Potenzial steigt über die Jahre an, da der Anteil der Anlagen, die Biomasse nur für Wärmeversorgung nutzen, immer kleiner wird und der Anteil der KWK-Anlagen zuletzt gegen 100 % geht.



## **Geothermie**

Grundsätzlich ist Energie aus Erdwärme in jeder Tiefe und an jeder Stelle zu finden. Die Ergiebigkeit steigt dabei mit zunehmender Tiefe an. Generell lässt sich die Geothermie in oberflächennahe Geothermie und Tiefengeothermie unterteilen. Da die Stromerzeugung nur mit der Technik der Tiefengeothermie möglich ist, ist das Potenzial dafür in hohem Maße von den geologischen Voraussetzungen abhängig. Des Weiteren müssen ausreichend hohe Temperaturen zur Stromerzeugung erreicht werden, die geologische Beschaffenheit des Untergrundes, der Erschließungsaufwand sowie die dafür eingesetzten Investitionskosten mit berücksichtigt werden. Hier ist die Technologie der Kraft-Wärme-Kopplung denkbar und sinnvoll.

Dadurch, dass Geothermie eine grundlastfähige Energiequelle darstellt, die nicht nur Strom, sondern auch Wärme mit sich bringt, stellt sich hier eine sehr große Chance für Vaterstetten dar, die jedoch von vielen Einzelfaktoren abhängt.

Geologisch gesehen ist in Vaterstetten im Bereich der Geothermie ein ausbaufähiges Potenzial vorhanden. Somit wäre im Jahr 2050 ein mobilisierbares Potenzial von ca. 20.000 MWh zu erwarten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die größten Potenziale für die Stromerzeugung in Vaterstetten im Bereich der Photovoltaik sowie bei der Windenergie aktiviert werden können.



## 4.2.2 Effizienz

Der Strom- und Wärmebedarf sowie die Versorgung mit Strom und Wärme werden getrennt betrachtet. Im Folgenden soll die Energieeffizienz bezüglich des Strombedarfs weiter erläutert werden.

Noch vor dem Einsatz energieeffizienter Techniken sowie erneuerbarer Energien sollten grundsätzlich Energieeinsparmaßnahmen greifen. Voraussetzung dafür ist eine Veränderung in der Bevölkerung hinsichtlich des Energieverbrauchs und des damit verbundenen Nutzverhaltens. Erfolge von Effizienz- und Einsparmaßnahmen können nur dann verbucht werden, wenn in allen Teilen der Wirtschaft und Gesellschaft Maßnahmen solcher Art verstanden, akzeptiert und umgesetzt werden. Hier sind vor allem die Haushalte zu nennen.

Der aktuelle Strombedarf in Vaterstetten beträgt ca. 75.000 MWh, davon 34.000 MWh in den Haushalten. Den größten Verbrauchsanteil in Haushalten nimmt dabei die sog. „weiße Ware“ ein (Kühl-, Gefrier-, Wasch- und Trockengeräte). Die Energieeffizienz von Elektrogeräten ist bereits heute gestiegen. Ein Kompletttausch von ineffizienten Geräten wird allerdings durch teilweise hohe Lebenserwartungen dieser noch in Betrieb befindlichen Geräte eine längere Zeit in Anspruch nehmen. Eine Lösung dafür könnte die Beschleunigung der Austauschrate dieser Geräte sein. So könnte eine Steigerung der Effizienz begünstigt werden. Dies könnte beispielsweise durch eine Umtauschaktion der alten Geräte gegen effizientere neuerer Geräte seitens der Anbieter von Elektrogeräten bzw. der Gemeinde Vaterstetten gewährleistet werden. Somit könnten die alten Geräte auch zugleich sachgerecht entsorgt werden.

Darüber hinaus ist durch eine ständige Weiterentwicklung und sinkender Preise zukünftig mit einer deutlichen Zunahme an energiesparenden Haushaltsgeräten in den Effizienzklassen A(+++) zu rechnen.

Ein weiterer zentraler Bereich des Strombedarfs ist die Beleuchtung. Dies bezieht sich sowohl auf die Raumausleuchtung als auch auf die Beleuchtung öffentlicher Räume. Langfristig empfiehlt sich eine Umstellung auf LED-Leuchten, die eine höhere Lichtausbeute pro eingesetztes Watt aufweisen als die heute üblichen Leuchtmittel.

In der Raumbelichtung sind die europäischen Richtlinien bereits sehr effektiv. Herkömmliche Glühbirnen sind bereits heute nicht mehr im Handel erhältlich,



Energiesparlampen und LED-Leuchtmittel werden auch hier bereits zahlreich und aufgrund von großmaßstäblicher Produktion kostengünstig eingesetzt. Außerdem besitzen sie eine wesentlich höhere Lichtausbeute und tragen durch ihre lange Haltbarkeit zur Abfallreduzierung bei.

Zur Ermittlung der Effizienz im Gebäudebereich wird von der Entwicklung ausgegangen, dass die Wohnfläche pro Person langfristig steigen wird, also mit etwas mehr Wohneinheiten und etwas mehr Quadratmetern pro Einwohner zu rechnen ist.

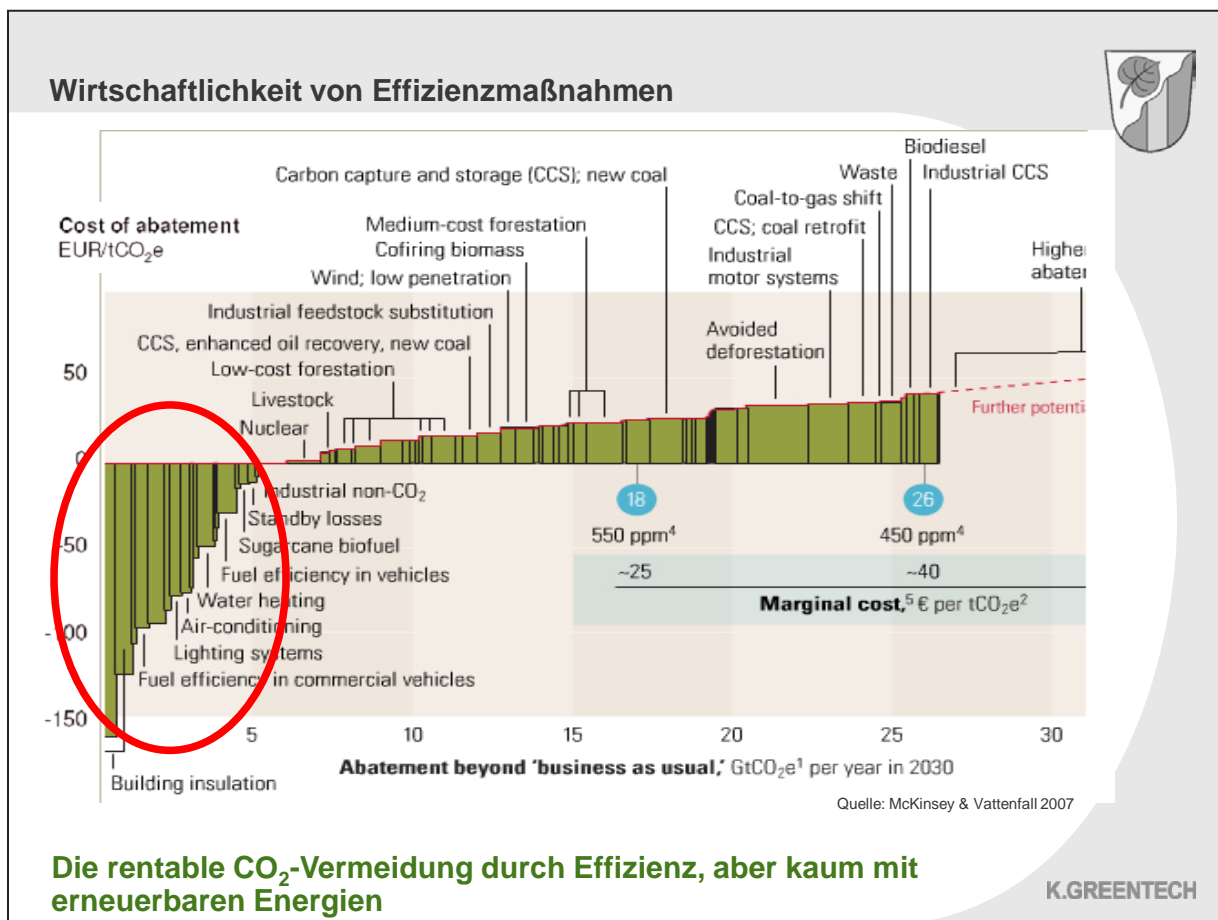


Abbildung 19: Effizienzmaßnahmen

Ein ehrgeiziges Vorgehen mit starker Beschleunigung der Erhöhung der Sanierungsrate sehen die für 2015 von der Bundesregierung zum Ziel gesetzten 2% vor. Hier sollten neben den Förderungen auf Bundesebene auch kreative lokale Konzepte und Maßnahmen umgesetzt werden.

Wärme- und Strombedarf und -versorgung werden separat betrachtet. Hierfür ist insbesondere beim **Stromverbrauch** nicht allein die Anzahl der Wohnungen

maßgeblich, sondern auch die **Bevölkerungsentwicklung**, wobei als Grundlagenannahme die derzeitige Entwicklung fortgeschrieben wird. Ferner wird, wie bereits genannt, der Trend zu einer Verringerung der Personen pro Wohnung angesetzt. Außerdem sind insbesondere für den Heizwärmebedarf die durchschnittliche **Wohnungsgröße** und die Summe der Wohnflächen entscheidend, und hier wird eine Zunahme prognostiziert.

Wie bereits weiter oben beschrieben stellen die Haushalte und damit die Bürger einen wesentlichen Faktor für die Durchsetzung von Einspar- und Effizienzmaßnahmen dar. Dies gilt sowohl für die Strom- als auch die Wärmeverbräuche in den einzelnen Haushalten. Ziel ist es, den Bürgern einen verantwortungsvollen Umgang mit Strom und Wärme näherzubringen. Denkbar wären beispielsweise **Kampagnen, Informationsabende und Mitmachaktionen**. Schulen und andere öffentliche Gebäude können gerade bei Heranwachsenden auf spielerische und interessante Weise auf das Thema Energiesparen aufmerksam machen. Neben der Akzeptanzförderung in der Bevölkerung ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass Maßnahmen bezüglich der Effizienz und Energieeinsparung keineswegs einen Komfortverlust oder eine Verschlechterung der Lebensqualität nach sich ziehen. Vielmehr soll durch eine geförderte Umweltbildung ein Mehrwert vermittelt werden, der sich durch Innovationsbereitschaft und einem umweltbewussten Image auszeichnet.

Die Einrichtung einer Beratungs- und Informationsstelle für Bürger und Gewerbe kann dabei positive Nebeneffekte, wie die Ansiedlung von Gewerbe, dessen Schwerpunkt auf Effizienz und Energieeinsparung liegt, ermöglichen und sogar überregionale Wirkung erzielen. Weiterhin können Projekte aufgenommen werden, die den Bürger bei Vorhaben mit Energieberatungen, Thermographien oder in Sanierungsfällen zur Seite stehen.

Die Netzbetreiber können zum Aufbau einer innovativen Infrastruktur beitragen und ihren Kunden, aber auch anderen Bürgern und dem Gewerbe innovative Technologien anbieten. Darunter werden beispielsweise Technologien verstanden, die den Energieverbrauch eines Hauses steuern, gegebenenfalls reduzieren und sowohl zentral als auch mobil abrufen können.

Einen sehr großen Teil des Strombedarfs Vaterstettens nimmt jedoch die Industrie als Verbraucher ein. Dabei handelt es sich genauso wie bei den Haushalten z.T. um

Energie, die für Beleuchtung und Elektrogeräte verwendet wird. Zusätzlich gibt es jedoch einen großen Teil an Energie, der für die **industriellen Prozesse** benötigt wird. Diese lässt sich jedoch nicht in gleichem Maße wie der Strombedarf für die Beleuchtung reduzieren. Hierbei ist vor allem die Industrie selbst gefragt, um ihre Prozesse zu optimieren und Energie einzusparen. Durch steigende Energiepreise und eine kostenoptimierende Arbeitsweise wird diese Entwicklung in gewissem Maße von selbst stattfinden, da Effizienz ein Dauerthema in diesem Segment ist.

Verbesserte steuerliche Maßnahmen wie Sonderabschreibungen können dabei als Katalysatoren wirken unterliegen aber nicht dem Einflussbereich der Gemeinde Vaterstetten. Hier ist die **Bundespolitik** gefragt.

## 4.3 Wärmepotenziale

Neben den Säulen Strom und Verkehr beeinflusst die Wärmenutzung maßgeblich den Energiebedarf und damit auch die Treibhausgasemissionen. Um diesen Bedarf und die dadurch entstehenden Emissionen reduzieren zu können, müssen einerseits die Potenziale der Erzeugung erneuerbarer Energie ermittelt und andererseits Effizienzpotenziale identifiziert und genutzt werden.

Durch die geringere Transportmöglichkeit von Wärme im Gegensatz zu Strom ist Wärme ein sehr regionales Thema. Je nach Anlagenart ist sogar von einer kleinräumigen Struktur der Wärmebereitstellung zu sprechen.

Der Einsatz erneuerbarer Energien kann durch inzwischen hohe Wirkungsgrade zu geringeren bzw. reduziertem Primärenergieeinsatz führen, was ebenso einen Vorteil gegenüber den fossilen Energieträgern mit sich bringt.

### 4.3.1 Erzeugung

Einer der größten Vorteile der erneuerbaren Energien gegenüber fossiler Energie ist der Wegfall der Abhängigkeit von überregionalen, wenn nicht sogar internationalen Rohstoffimporten. Die Wärme kann und muss bei einer Umstellung viel regionaler gehandhabt werden als zuvor.

Vor dem Hintergrund steigender Energiekosten kann diese Abhängigkeit eine große Menge an Devisen binden, die nicht für andere, eventuell wichtigere Investitionen innerhalb der Gemeinde Vaterstetten zur Verfügung stehen. Nach derzeitigem Stand wird der Hauptteil der Wärme in Vaterstetten zu über **90% durch Erdgas und Heizöl** bereitgestellt. In geringen Anteilen ist auch bereits eine erneuerbare Wärmenutzung vorhanden.

Die Bereitstellung von Biomasse sowie die Verfügbarmachung von neuen Umwandlungstechnologien für die Erzeugung von Biokraftstoffen und Biomethan bilden bundesweit eine strategisch wichtige Säule der Klimaschutzstrategie. Es empfiehlt sich dabei für Vaterstetten einerseits, sich an den Zielen der Bundesregierung zu orientieren und andererseits, eigene Wege einzuschlagen, die Effizienz zu steigern und somit den Energieverbrauch zu senken, um langfristig von kostenintensiven Energieimporten unabhängig zu werden.

Um die Ziele der Energiewende zu erreichen und die Versorgungssicherheit auch in Zukunft sicherstellen zu können, ist es essentiell, die Struktur der Wärmeversorgung

umzustellen. Besonders wichtig ist dabei, die dafür geeigneten Gebiete durch **Nahwärmenetze** zu erschließen. Dies ist besonders bei Wärmeinseln mit hoher Energiedichte auf geringem Raum der Fall. Langfristig empfiehlt sich jedoch, diese Inseln mit steigender Effizienz der Netze und Anlagen auszuweiten und miteinander zu vernetzen, um so eine aus Sicherheitsgründen auf mehreren Anlagen beruhende Gesamtwärmeversorgung zu erreichen. So können Stück für Stück und mit möglichst hoher Verträglichkeit für Versorger, Netzbetreiber und Anwohner langlebige und solide „smarte“ Wärmenetze aufgebaut werden.

Vaterstetten hat hier in der Vergangenheit bereits gezeigt, dass diese Thematik einen hohen Stellenwert in der Politik einnimmt, da durch vorangegangene Wärmekonzepte bereits Untersuchungen dahingehend gemacht wurden. Zuletzt konnten konkrete (Neubau-)Gebiete identifiziert und auf eine zentrale Wärmeversorgung untersucht werden. Dabei wurde die Projektierung bereits durchgeführt, sodass der Gemeinde Vaterstetten der Weg zur Umsetzung der Energiewende mit einem ersten von vielen umsetzbaren Projekten weiter geebnet werden konnte und sie ihre Strategie der Wärmeinfrastruktur weiter verfolgen und umsetzen kann.

In den Gebieten, in denen eine Wärmeversorgung über ein Netz aufgrund der fehlenden Energiedichte nicht möglich ist, eignen sich dezentrale Anlagen wie z.B. Pelletanlagen oder Wärmepumpen besonders gut. So können Energiepotenziale an unterschiedlichen Stellen genutzt werden.

Nur indem dieser Ansatz auf zwei Säulen gestützt wird ist es möglich, die Versorgungssicherheit trotz einer Umstellung auf z.T. fluktuierende Energieträger sicherzustellen und die Energiewende auch wirtschaftlich vertretbar umzusetzen.

Im folgenden Teil werden für alle Energieträger die technischen, wirtschaftlichen und realisierbaren Potenziale untersucht.



## Solarthermie

Obwohl Solarthermie derzeit noch hauptsächlich für die Warmwasserbereitstellung und nur teilweise zur Heizunterstützung eingesetzt wird und deshalb vor allem für Industrieunternehmen, die Prozesswärme benötigen, weniger geeignet ist, gibt es doch in Vaterstetten noch große Ausbaupotenziale.

Bedingt durch die voraussichtlich dominierende Stromerzeugung auf Hausdächern, den sinkenden Wärmebedarf und die damit einhergehende Flächenkonkurrenz zur dominierenden Photovoltaik werden **Solarthermieanlagen nur ergänzend** montiert. Zudem sind Solarthermieanlagen ohne Jahreszeitspeicher immer nur eine unterstützende und selten die alleinige Wärmeversorgung eines Objektes.

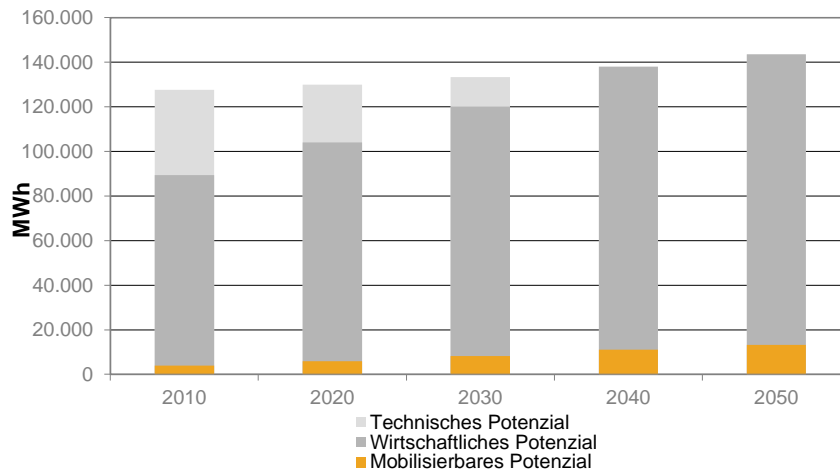
Das technische Potenzial von ca. 150.000 MWh im Jahr 2050 ist somit unter Berücksichtigung der Aufteilung der Dachflächen auf Photovoltaik- und Solarthermienutzung möglich, wird jedoch wahrscheinlich auch bei steigender Wirtschaftlichkeit der Anlagen nicht in diesem Maße realisiert werden. Das liegt unter anderem darin begründet, dass der Wärmebedarf der Gebäude sinkt und der Bedarf an erneuerbarem Strom sich stärker entwickelt.

Solarthermie wird realistisch gesehen mit ca. 15.000 MWh im Referenzszenario langfristig ca. 12 % der Wärme liefern können, im Innovationsszenario sogar fast ein Viertel des Wärmebedarfs.

## Wärmeerzeugungspotenziale der Solarthermie in der Gemeinde Vaterstetten



### Potenziale der Solarthermie (in MWh)



**Auf dem Gemeindegebiet lassen sich bis zum Jahr 2050 etwa 13.000 MWh mobilisieren.**

K.GREENTECH

Abbildung 20: Energiepotenziale der Solarthermie



## Biomasse

Die Wärmeerzeugung aus Biomasse sollte im besten Fall immer an die Stromerzeugung gekoppelt werden, da dadurch sichergestellt werden kann, dass die Energie aus Biomasse in besonders effizienten KWK-Anlagen optimal genutzt wird.

Biomasse hat dabei den großen Vorteil, dass sie sowohl in zentralen als auch dezentralen Anlagen verwendet werden kann, was eine Flexibilität offen hält, die andere Energieträger nicht unbedingt mit sich bringen. Dadurch kann die Gemeinde auch ihre Strategie der Wärmeinfrastruktur weiter verfolgen, da auch zukünftig mögliche Veränderungen in der Energiebereitstellungsstruktur so gut abgedeckt werden können. Zudem ist Biomasse lagerbar und kann damit auch zeitlich flexibel und vorausplanbar eingesetzt werden.

Unter Biomasse fällt nicht nur Material von Acker- oder Grünflächen, sondern auch aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern oder Landschaftspflegematerial und

Biomüll. Die Bereitstellung von Biomasse ist somit in einer nachhaltigen Wirtschaft auf das Gemeindegebiet Vaterstettens begrenzt und kann nur durch interkommunale Kooperationen, beispielsweise mit dem Landkreis, erweitert werden. Besonders wichtig ist dabei die Kommunikation mit den anderen Kommunen der Region, um Kannibalisierung bei gleichen Projekten zu vermeiden.

Es stehen theoretisch über 2.000 ha Wald, Grünland und Ackerflächen zu Verfügung, es wird jedoch nicht das gesamte Potenzial an Rohstoffen zur Wärmeerzeugung verwendet werden. Grundsätzlich wurden die Potenziale von Biomasseeinsätzen unter der Voraussetzung ermittelt, dass hohe Standards zur Gewährleistung der **Nachhaltigkeit der Biomasse** angewendet werden und Konkurrenzen mit anderen Nutzungen zu vermeiden sind. Fokus sind eindeutig Stoffe wie Gülle oder Reststoffe, auch wenn Vaterstetten durch seine großen Flächen außerhalb der Siedlungen große Potenziale enthält. Das technische Potenzial hängt maßgeblich von der Intensität der angekoppelten Stromerzeugung ab – kleine, dezentrale Anlagen zeigen heute eine geringere Wirtschaftlichkeit in der Kraft-Wärme-Kopplung als große Anlagen. Die Entwicklung des Anlagenbestands kann daher das Potenzial der Biomasse beeinflussen.

Als realistisch mobilisierbares Wärmepotenzial aus Biomasse bis zum Jahr 2050 bleiben somit ca. 16.000 MWh, da nicht alle wirtschaftlichen Potenziale auch zwangsweise erschlossen werden. Damit liegt die Biomasse in etwa langfristig im Wärmebereich gleichauf mit Solarthermie.

Biomasseemengen können für die Erzeugung von Biogas zur Wärmeproduktion und gekoppelten Wärme- und Stromproduktion genauso wie für die Erzeugung von Biokraftstoffen verwendet werden. Die langfristigen Wärmepotenziale 2050 hängen damit stark von der Entwicklung der Nutzung der Biomasse ab: Sollten die bundespolitischen Rahmenbedingungen eine Nutzung für Treibstoffe begünstigen, können die Bioenergiepotenziale in Strom und Wärme geringer ausfallen.

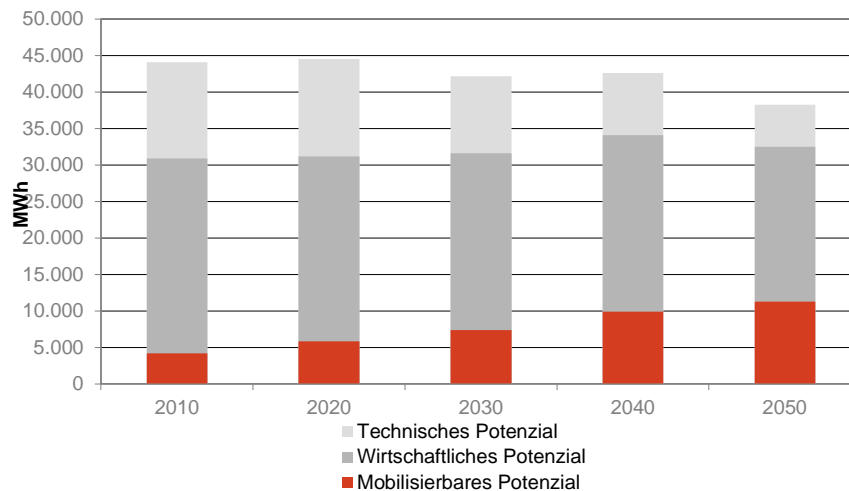
Mit Blick auf die strukturellen Bedingungen in Vaterstetten lässt sich sagen, dass ein signifikanter Eigenversorgungsgrad mit regenerativ erzeugter Wärme möglich ist, allein durch Biomasse jedoch nicht getragen werden kann.



## Wärmeerzeugungspotenziale der Biomasse in der Gemeinde Vaterstetten



### Wärme-Potenziale der Biomasse (in MWh)



**Auf dem Gemeindegebiet lassen sich bis zum Jahr 2050 etwa 11.000 MWh mobilisieren.**

K.GREENTECH

Abbildung 21: Wärmeerzeugungspotenziale der Biomassenutzung



## Geothermie

Im Gegensatz zur Stromerzeugung dient neben der Tiefengeothermie auch die oberflächennahe Geothermie zur Wärmebereitstellung. Die oberflächennahe Nutzung (bis zu 100 m Bohrtiefe oder flächig verlegte Kollektoren bis max. 2 m Tiefe) hat dabei den Vorteil, relativ unabhängig von der Bodenbeschaffenheit zu sein und damit in fast allen Teilen Deutschlands zur Anwendung gebracht werden zu können. Die Tiefengeothermie hingegen hängt von vielen geologischen Faktoren ab, z.B. der Temperatur im Untergrund und den Gesteinsschichten.

Wie bereits erwähnt liegt Vaterstetten in einem Gunstgebiet für tiefe Geothermie. In der Münchner Schotterebene sind die Temperaturen in den tieferen Gesteinsschichten verhältnismäßig gering. Diese Temperaturen lassen meist nur eine Wärmeerzeugung zu, weniger eine Stromerzeugung. (Sollte eine Anlage zur Stromerzeugung aus Erdwärme in Betrieb gehen, ist dort die Nutzung der

entstehenden Abwärme ein entscheidender Faktor sowohl betreffend die Wirtschaftlichkeit als auch die Effizienz und damit das Emissionsminderungspotenzial.) Die Nutzung der tiefen Geothermie fügt sich sobald sie wirtschaftlich ist optimal in die **Wärmeversorgungsstrategie Vaterstettens** ein, da sie die Wärme für den Betrieb eines Wärmenetzes rund um die Uhr liefern kann.

Die Umsetzung eines solchen Projekts ist dabei besonders förderlich für den Ausbau der Wärmenetze, da eine solche Anlage aufgrund ihrer Fixkosten (Bohrung...) groß dimensioniert ist und somit ausreichend erneuerbare Wärme für einen großen Teil des Gemeindegebiets zur Verfügung stünde.

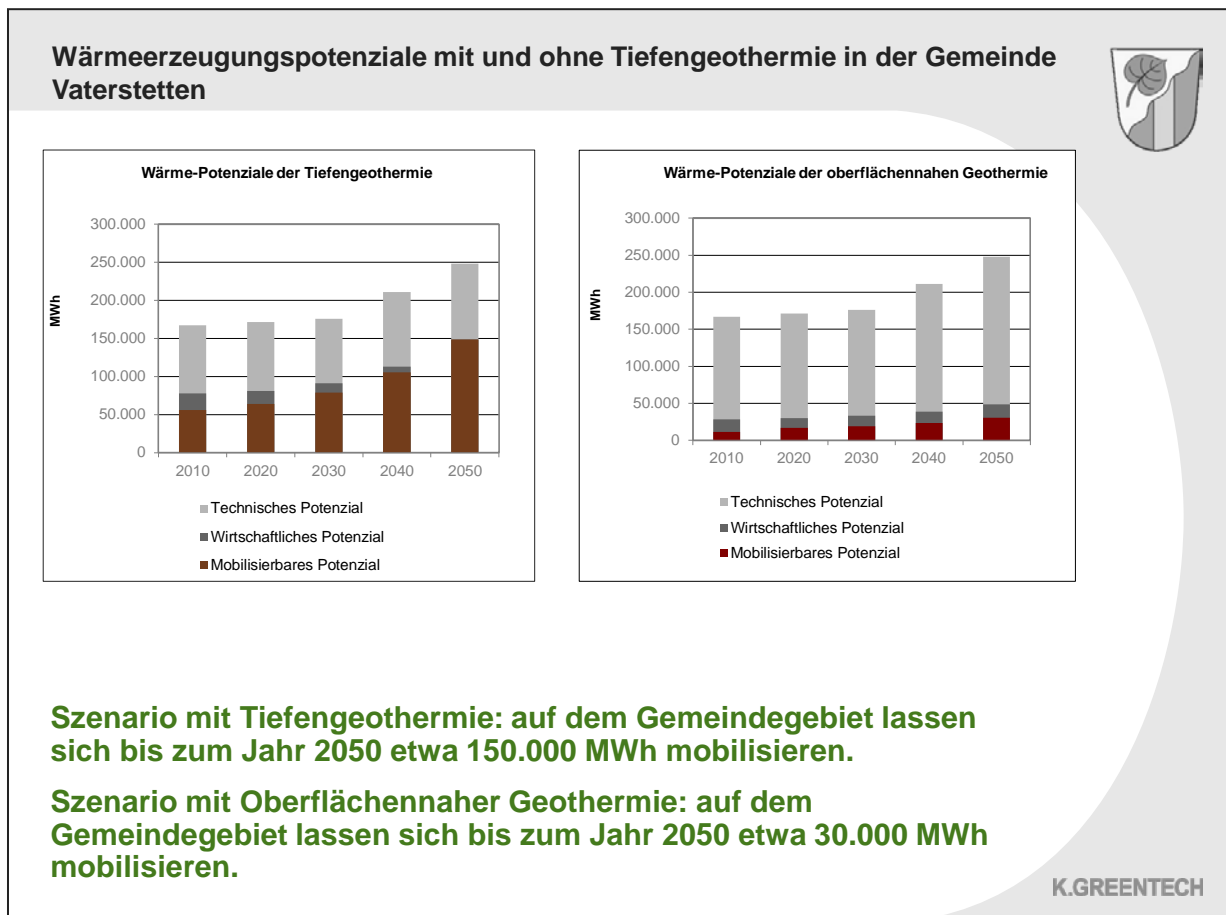


Abbildung 22: Wärmeerzeugungspotenziale der Geothermie

Bis 2050 könnte ein technisches Potenzial von ca. 170.000 MWh aus tiefer und von ca. 60.000 MWh aus oberflächennaher Geothermie machbar sein. Dies hängt stark von den jeweiligen technischen Fortschritten bis zu diesem Zeitpunkt ab.

Zuletzt mobilisierbar wird die Wärme aus tiefer Geothermie jedoch auf noch ca. 150.000 MWh bis 2050, bei der oberflächennahen Geothermie könnten unter Berücksichtigung der Gebäude mit ausreichend Gartenflächen noch ca. 30.000 MWh mobilisiert werden.

Da aufgrund des großen und langfristig festgelegten Investitionsbedarfs eine Tiefengeothermieanlage ein erhebliches Realisierungsrisiko beinhaltet, sollten auch die anderen Energiearten wie oberflächennahe Geothermie, Biomasse und Solarthermie weiter stark verfolgt werden.

Die oberflächennahe Geothermie ist eine der geeignetsten Arten für dezentrale Anlagen, da sie ohne physischen Energieträger auskommt und somit keine Lagerflächen für den Brennstoff vorgehalten werden müssen. Sie ist somit wie eine Fernwärmeversorgung mit wenig platzraubenden Installationen im Gebäude verbunden und könnte sich auf für Gebäude mit sehr kleiner Raumaufteilung eignen.

### **Abwärme**

Die Gewerbestruktur der Gemeinde Vaterstetten lässt in Summe keine großen Abwärmepotenziale vermuten, da wenig Industrie und produzierendes Gewerbe angesiedelt ist. Trotzdem lohnt sich in den Gewerbegebieten Parsdorf und Vaterstetten eine Befragung z.B. in Kooperation mit einer dritten neutralen Instanz wie der IHK München und Oberbayern, welche mögliche Abwärmemengen aufzeigt. Dabei gilt es den Datenschutz einzuhalten, da hier sensible Unternehmenszahlen betroffen sind. Beim Vergleich mit den Wärme-Bedarfen durch die neutrale Stelle wird sich somit zeigen, ob kleinräumige Nutzungen der Abwärme möglich sind. Grundsätzlich bietet sich auch die Möglichkeit Abwärmemengen als Teil der Strategie der intelligenten gekoppelten Wärmenetze mit mehreren Einspeisen und Speichern zu nutzen.

## Wärmenutzungspotenziale durch Abwärme



**IHK München und Oberbayern**

**Fragebogen für die Nutzung/Verkauf von Abwärme aus Betrieben in Wärmenetzen mit wirtschaftlichen Nutzen**

Die Gemeinde Vaterstetten erstellt gerade ein Konzept mit dem Ziel, die Energieversorgung in Zusammenarbeit mit möglichst allen Akteuren möglichst zukunftsfähig auszurichten. In diesem Zusammenhang kommt auch der Nutzung von Abwärme eine bedeutsame Rolle zu.

Die IHK unterstützt die Gemeinde dabei, mögliche Anbieter und Nutzer von Abwärme zusammen zu bringen. Wir bitten Sie deshalb, diesen Fragebogen an die fachlich zuständige Stelle in Ihrem Hause weiterzuleiten.

Für Rückfragen steht Ihnen ...

Wir danken Ihnen für die Ihre Unterstützung!

1. Bitte nennen Sie uns Ihre Kontaktdaten

Name des Betriebs \_\_\_\_\_  
Art des Betriebes/Branche \_\_\_\_\_  
Anschrift \_\_\_\_\_  
Ansprechpartner \_\_\_\_\_  
Telefon \_\_\_\_\_  
Email \_\_\_\_\_

2. Möchten Sie Abwärme nutzen oder anbieten?

2.1  Nutzen  
2.2  Anbieten

**Anbieter von Abwärme - Technische Daten, verfügbare Wärmeart und -menge**

3. Abluft

- Abluftmenge \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h
- Ablufttemperatur \_\_\_\_\_ °C
- Betriebszeiten \_\_\_\_\_ h/d - t/mo(n) - h/a

4. Abwasser

- Abwassermenge \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h
- Abwassertemperatur \_\_\_\_\_ °C

5. Abgas

- Abgasmenge \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h
- Abgastemperatur \_\_\_\_\_ °C
- Betriebszeiten \_\_\_\_\_ h/d - t/mo(n) - h/a

6. Kühlwasser

- Kühlwassermenge \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h
- Kühlwasser Vorlauf-Temperatur \_\_\_\_\_ °C
- Kühlwasser Rücklauf-Temperatur \_\_\_\_\_ °C
- Betriebszeiten \_\_\_\_\_ h/d - t/mo(n) - h/a

7. Sonstige Abwärmemengen

- Medium \_\_\_\_\_
- Menge/Leistung \_\_\_\_\_ h/d - t/mo(n) - h/a
- Temperatur \_\_\_\_\_
- Betriebszeiten \_\_\_\_\_

8. Wie groß ist der prozentuale Anteil an Abwärme (m<sup>3</sup>/h) den Sie zum Verkauf anbieten können?

\_\_\_\_\_

**Abwärmemengen müssen aufgenommen und kleinräumig mit Wärmebedarfen verglichen werden**

K.GREENTECH

Abbildung 23: Nutzung von Abwärmepotenzialen

### 4.3.2 Effizienz

Da Strom- und Wärmebedarf und -versorgung separat behandelt werden, soll im Folgenden die Energieeffizienz bezüglich des Wärmebedarfs weiter erläutert werden. Bundesweit sind die größten Emissionsminderungen durch die verschiedenen Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz zu erwarten. Das Modell Deutschland 2050 geht von etwa 46 % der gesamten Emissionsminderung durch Effizienz aus, wobei vor allem die Effizienzverbesserungen im **Gebäudesektor** und in der **Industrie** entscheidende Beiträge leisten; Effizienztechnologien werden konsequent weiterentwickelt und marktfähig gemacht.

Im Gebäudebereich sind steuerliche Anreize, Zuschüsse und Anpassungen im Mietrecht als außerordentliche Treiber zu bewerten. Hierbei sind die direkten Einflussnahmen der Gemeinde Vaterstetten beschränkt. Dies bedeutet, dass mit lokalen Anreizen und Informationen eine erhöhte Sanierungsquote stimuliert werden muss. Diese liegt aktuell im Bund bei 0,9 - 1,3 Prozent, müsste aber auf ca. 2,5% erhöht werden, um die Ziele zu erreichen.

### 4.3.3 Wohnen – Gebäude

Laut dena ist die Situation im Bund folgendermaßen zu charakterisieren:

- 65% der Fassaden sind ungedämmt
- 20% der Fassaden sind nicht auf dem Stand der Technik
- 30% der Dächer sind ohne Wärmedämmung
- 35% der Dächer sind nicht auf aktuellem Dämmstand
- 60% der Fenster entsprechen nicht den modernen Wärmeschutzanforderungen

Entscheidende Gesichtspunkte in Bezug auf den **Heizwärmebedarf** betreffen die Wohnungsgröße und die Summe der Wohnflächen. Zur Ermittlung der Effizienz im Gebäudebereich wird von der Entwicklung ausgegangen, dass die Wohnfläche pro Person langfristig steigen wird, also mit etwas mehr Wohneinheiten und etwas mehr Quadratmetern pro Einwohner zu rechnen ist. Gesetzliche Rahmenbedingungen, die sich auf Effizienz in Haushalten, Gewerbe und Verwaltung beziehen sowie den darin enthaltenen Mindeststandards, führen in jedem Fall zu einer Effizienzsteigerung. Demnach sind mit Energiestandards im Neubau weitreichende Energiebedarfsreduzierungen im Gebäudebereich verbunden und für die Zukunft bereits sichergestellt. Die Effizienzmaßnahmen betreffen dabei nicht nur Neubauten, auch ältere Gebäude sollten durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen auf ein neues energieeffizienteres Niveau gehoben werden. Angestrebt werden sollte hier eine Erhöhung der Sanierungsrate auf bis zu 2 % bis 2050. Dies wären ca. 120 Sanierungen im Jahr bei ca. 6.000 Hauptgebäuden. So wäre bis zu diesem Jahr eine deutliche Senkung der Energieverbräuche im Gebäudebestand erreichbar. Ein ehrgeizigeres Vorgehen mit stärkerer Beschleunigung sieht die von der Bundesregierung zum Ziel gesetzte Marke von 2% bereits bis zum Jahr 2015 vor, sowie eine Steigerung auf 4% in der Endphase. In beiden Fällen sollten neben den Förderungen auf Bundesebene kreative lokale Konzepte und Maßnahmen umgesetzt werden. Durch Effizienzmaßnahmen können große Anteile des jetzigen Energiebedarfs für die Raumwärmeerzeugung eingespart werden. Anhand eines Wärmetlas (siehe als Beispiel Abbildung 23) lassen sich Gebiete mit besonders hohem Wärmebedarf ausfindig machen. Darauf aufbauend können potenzielle Sanierungsgebiete identifiziert und weitere Maßnahmen zur Minderung des Energiebedarfs abgeleitet werden. Für Vaterstetten wurde 2011 bereits ein

Wärmeatlas erstellt, somit wurde (in Abstimmung mit der Gemeinde) keine weitere Studie erarbeitet.

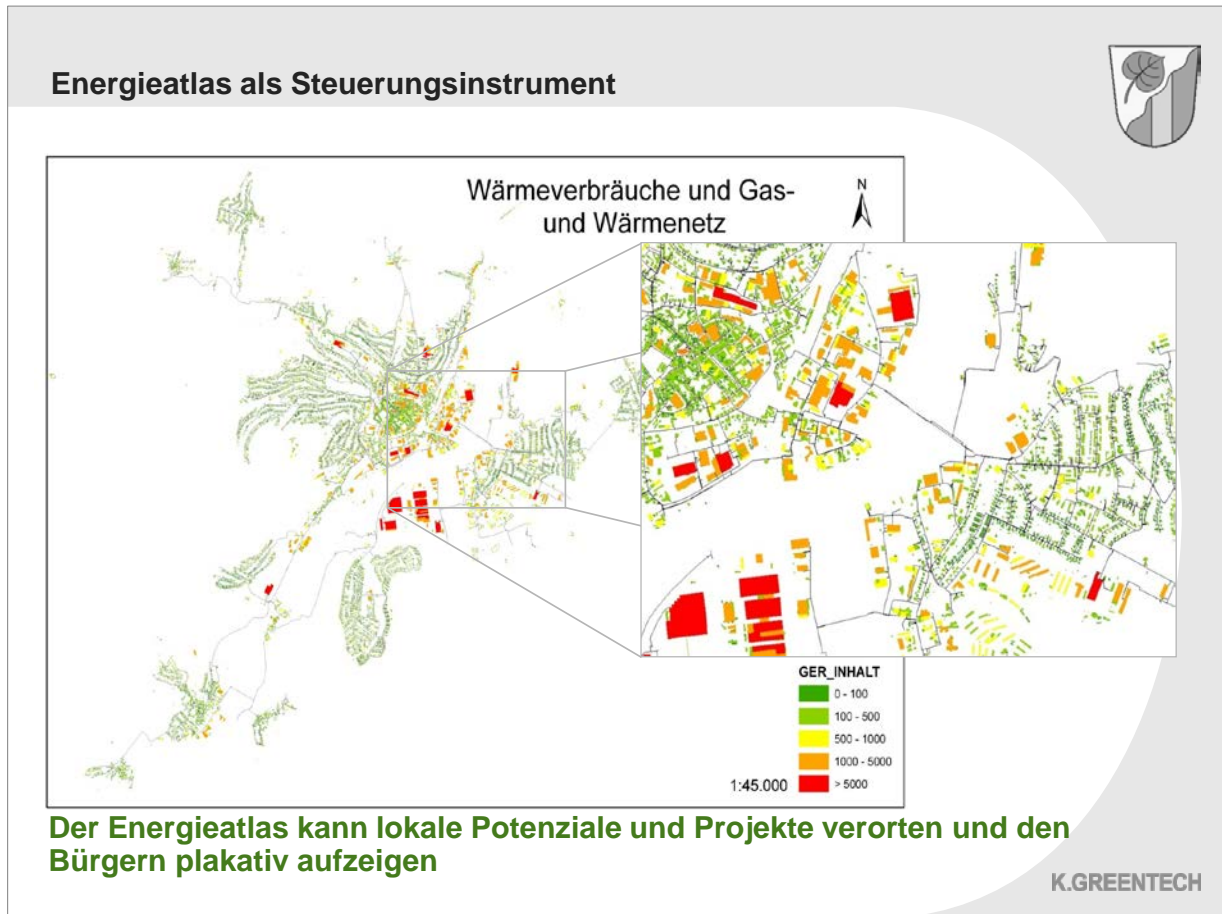


Abbildung 24: Der Energieatlas

Die Bundesgesetze werden voraussichtlich weiter verschärft werden, so dass durch Dämmung der Gebäudehülle Wärmekennzahlen bis auf 35 kWh/m<sup>2</sup>a abgesenkt werden, was bei gleichbleibenden Ansprüchen an thermischen Komfort sowohl im Neubau als auch bei Gebäudesanierungen im Bestand möglich und zur Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestands bis 2050 notwendig ist. Neben der Dämmung ist auch die Lüftung mit Wärmetauscher als maßgebliche baulich technische Maßnahme wirksam. Die Effizienzgewinne durch Lüftungstechnik können sogar höher sein als solare Gewinne.

Ab 2020 wird durch die Vorgabe der Europäischen Gebäuderichtlinie im Neubaubereich ohnehin Niedrigstenergie-Baustandard vorgeschrieben – was voraussichtlich auf Passivhausstandard hinauslaufen wird. Weiterhin ist in derselben Richtlinie die Netto-Selbstversorgung von Gebäuden durch den Einsatz Erneuerbarer Energien festgelegt. Es wird angenommen, dass dies bis zum Jahr 2050 als allgemeiner

Standard auch für Sanierungsmaßnahmen gelten soll. Dabei fällt den verwendeten Baumaterialien eine besonders wichtige Rolle zu. Laut Energieeinsparverordnung wird für die Zukunft mit einer stetigen Verbesserung in allen Bereichen der Bau- und Gebäudetechnik gerechnet.

Die Verbesserung von **Bauteilqualitäten (Fenster, Türen, Außenwände usw.)** erklärt sich durch eine zunehmende Durchsetzung der derzeit besten Materialien und Bauweisen, wie sie in Passiv- und Plusenergiebauweise bereits heute eingesetzt werden und durch eine nochmalige Verbesserung dieser bereits heute hochwertigsten Materialien.

Der entscheidende Schritt bei Effizienzmaßnahmen bezüglich des Wärmebedarfs, ist unumgänglich die Reduktion des Heizwärmebedarfs. Die Verbesserung der Energieeffizienz liegt dabei überwiegend in den Fortschritten der Dämmsysteme für Gebäudehüllen.

Neben der Gebäudehülle ist eine verbesserte Energieeffizienz in den wärmeerzeugenden Anlagen möglich. Vorschriften zum Einsatz bestimmter **Heizungstechniken** mit einer gleichzeitigen Verbesserung der Heizanlagenutzungsgrade werden zu großen Effizienzpotenzialen führen. So verspricht beispielsweise der Austausch des alten Heizkessels in einen Brennwertkessel praktisch eine vollständige Umsetzung der Energie des Heizstoffes, da auch die Abgaswärme nahezu ausgenutzt wird. Einsatzbereiche für Mini-Blockheizkraftwerke stellen vor allem öffentliche Gebäude, aber auch Mehrfamilienhäuser dar. Eine dezentrale, verbrauchernahe Struktur zwischen Erzeugungsanlage und Abnehmer steigern dabei die Effizienz der Kraft-Wärme-Kopplung. Die Vielfalt der Bauarten solcher Kleinkraftwerke, die große Auswahl- und Substituierungsmöglichkeit der Einsatzstoffe sowie die Entwicklungen der Motoren und Antriebsmechanismen, lassen auf weitere zukunftsfähige Technologien schließen. Im Bereich der Warmwasserversorgung haben sich Solaranlagen als eine langzeiterprobte und bewährte, aber auch einfache und robuste Technik bewährt. In den Sommermonaten kann durchaus der Fall eintreten, und die konventionelle Heizungsanlage ausgeschaltet werden. Inzwischen sind auch Anlagen, die einen Teil der Heizenergie ersetzen marktfähig.

Im Hinblick auf die Nutzung der Erdwärme, wird zwischen verschiedenen Arten des Wärmeentzugs mittels Wärmepumpen unterschieden. Wärmepumpen gewinnen zukünftig wachsende Anteile in der Beheizungsstruktur. Dabei werden zunehmend Wärmepumpen auf Absorptions-/Adsorptionsbasis im bivalenten Einsatz zur Erzeugung von Raumwärme und Raumkühlung eingesetzt. Die Wärmeversorgung wird somit anteilig über (Öko-)Strom erfolgen.

Der Gesamtwärmebedarf der Haushalte sinkt vor dem Hintergrund der genannten Entwicklungen von knapp 120 GWh/a auf nur noch ca. 30-70 GWh/a für die Gemeinde Vaterstetten.

Der verstärkte Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Durchsetzung klimapolitischer Ziele. Im Vergleich zu den konventionellen Energieträgern sind mit dem Einsatz regenerativer Energieformen keine klimarelevanten Gase verbunden.

Wie bereits weiter vorne im Text erwähnt, unterliegen die größten Emissionsminderungspotenziale den Anstrengungen zur Energieeffizienz. Auch aus Abbildung 2 geht eindeutig hervor, dass Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz eine wirtschaftlich gesehen bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz aufstellen, als die Erneuerbaren Energien.



#### 4.3.4 Industrie

Die Effizienzgewinne in der Industrie sind nicht für Unternehmen in Vaterstetten an sich ermittelbar. Vielmehr sind **Bundestrends** auf die Wärmebedarfsmengen zu übertragen. Die technischen Verbesserungen zur Erzeugung von Wärme und Dampf in Vaterstetten entsprechen daher weitgehend den bundesweiten Prozessinnovationen in der Industrie. Der spezifische notwendige Energiebedarf der zur Erzeugung von Prozesswärme eingesetzten Anlagen verringert sich stetig. Dabei könnte der aktuelle Prozesswärmebedarf von ca. 30 GWh in Vaterstetten auf 13-25 GWh im Jahr 2050 absinken. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass sich die technischen Methoden zur verstärkten **Abwärmenutzung** im Industrie- und Dienstleistungssektor auf allen Temperaturniveaus durchsetzen.

## 4.4 Verkehr

Der private und der öffentliche Verkehr nehmen einen großen Anteil an der Entstehung von Emissionen ein. Jedoch hat eine Kommune im Verkehrssektor kaum direkte Einflussmöglichkeiten auf das Verkehrsaufkommen und die individuelle Wahl der Verkehrsmittel. Die eigentliche Verantwortung liegt auf nationaler Ebene und in der Automobil-Industrie, da dort die Schaltebel für technische und steuerliche Möglichkeiten anzusetzen sind, welche den Verkehr maßgeblich umgestalten und klimafreundlicher aufbauen können. Die Gemeinde Vaterstetten kann nur in kleinem Rahmen Einfluss nehmen, indem sie eine Vorbildfunktion bei der Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel gegenüber der Bevölkerung einnimmt oder auch durch raumplanerische Maßnahmen den Verkehr lenkt und Rahmenbedingungen zur möglichst klimaschonenden Mobilität schafft.

### 4.4.1 Verkehrssituation in Vaterstetten

Vaterstettens **Verkehrsinfrastruktur** zeichnet sich durch eine regional wie überregional ausgezeichnete Anbindung aus, nicht zuletzt durch die westlich des Gemeindegebietes gelegene A 99, die nördlich gelegene A 94 sowie die unmittelbare Lage am Autobahnkreuz München-Ost bzw. in Nähe des Autobahnring München. Damit ist die schnelle Zuleitung zu den Routen Richtung Nürnberg, Regensburg, Stuttgart, Lindau, Garmisch und Richtung Rosenheim gewährleistet. Zudem besteht auf regionaler Ebene Anschluss an die B 304.

Wichtig für den Anschluss Vaterstettens an den weltweiten Luftverkehr ist der internationale Flughafen München Franz Josef

Strauß. Wesentlich für Vaterstettens Anschluss an den Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVG) und damit an den **Öffentlichen Personennahverkehr** sind die zwei Haltestellen Vaterstetten und Baldham der Linie S 4 Geltendorf-Grafring. In der Stoßzeit bedient eine zusätzliche S-Bahn der Linie S 6 Tutzing-Zorneding das Pendleraufkommen von und nach Vaterstetten. Die Ortsteile und Bahnhöfe sind untereinander durch sieben Buslinien verbunden. Der Parsdorf-City-Express pendelt zusätzlich seit Januar 2013 zwischen der Haltestelle Messestadt Ost und dem Einkaufszentrum Parsdorf City.

Die Zahlen der zugelassenen Fahrzeuge spiegeln wieder, dass trotz S-Bahnanschluss und in den Haushalten verfügbaren Fahrrädern die Verkehrsleistung

maßgeblich über PKW erfolgt. Dies ist für Orte der Struktur und Lage Vaterstettens typisch und muss in Ansätzen in Richtung Klimaschutz berücksichtigt werden.

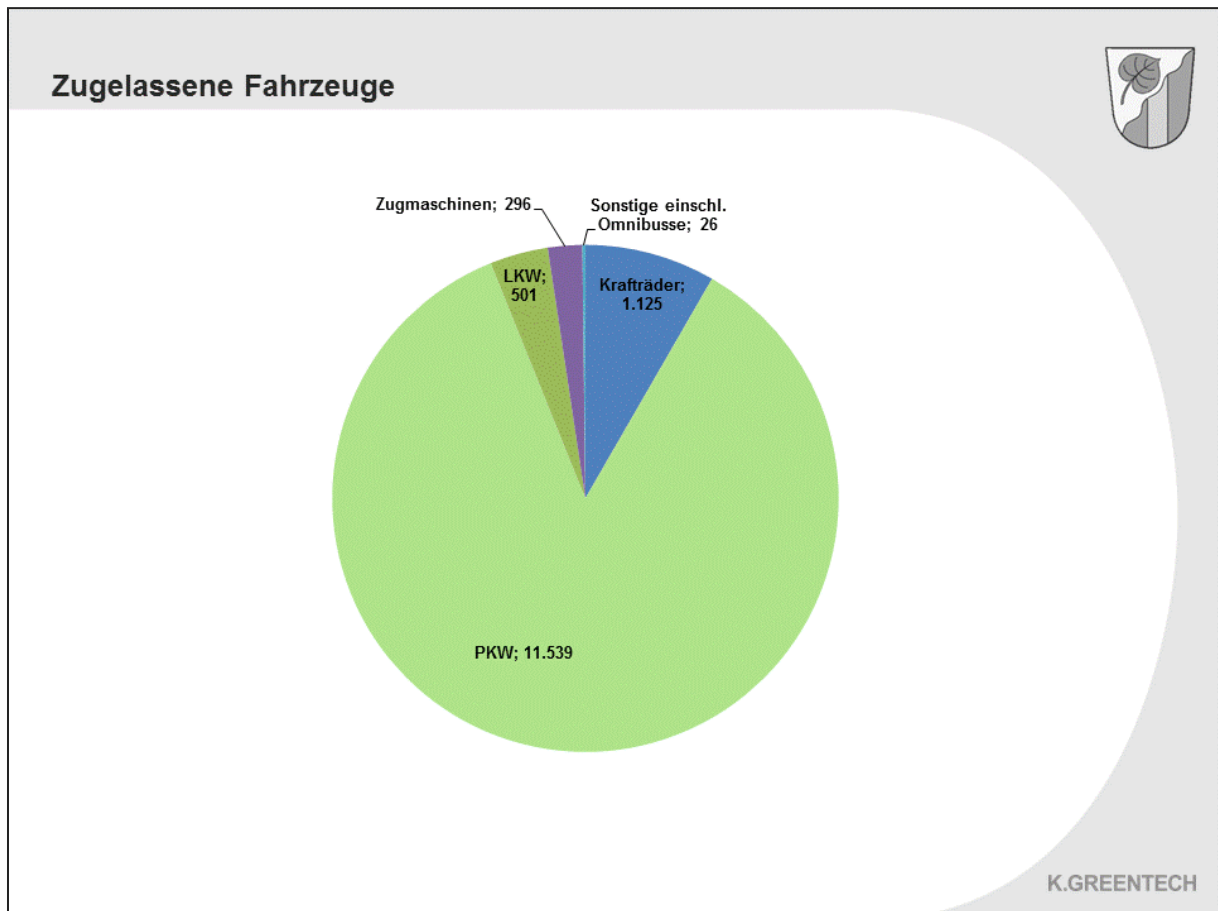


Abbildung 25: Zugelassenen Fahrzeuge in Vaterstetten

Um den Einwohnern in Vaterstetten eine noch höhere Mobilität zu ermöglichen, wurde bereits vor ca. 20 Jahren der Vaterstettener Auto-Teiler e.V. gegründet. Inzwischen hat die **Car-Sharing-Initiative** gut 180 Mitglieder und besitzt 15 Fahrzeuge in verschiedensten Ausführungen. Das System des Vereins ist durchdacht und bietet den Mitgliedern jede Flexibilität. Dies zeigt sich zum Beispiel in der Möglichkeit, durch Vereinsarbeit Freikilometer zu erhalten oder alternativ auch eine der eigenen Isarcard-9-Uhr-Tickets zu verwenden.

Die Voraussetzungen für den **Fahrradverkehr** in der Gemeinde sind ähnlich gut. Die Gemeinde ist hinsichtlich der Radwege nicht nur innerhalb ihrer Grenzen vernetzt, sondern auch durch die gute Zusammenarbeit mit anderen Gemeinden an deren Radwegenetz über die Grenzen des Landkreises angeschlossen.

#### **4.4.2 Verkehrsprojekte in Vaterstetten**

Vaterstetten hat in den letzten Jahren einige Projekte im Verkehrsbereich durchgeführt und angestoßen. Folgende Übersicht stellt nur eine Auswahl dar:

- Förderung der Elektromobilität: Öffentlicher Zugang zu einer ökostrom-betriebenen Tankstelle
- Umstrukturierung und Verbesserung der Busverbindungen
- Ausbau und Beschilderung des Radwegenetzes nach Richtlinien des Bundes als erste Gemeinde im Landkreis
- Frühe Einführung von Carsharing in Vaterstetten
- Umrüstung der kommunalen Fahrzeugflotte
- Probetrieb Kommunaltraktoren mit Biodiesel

Über den Arbeitskreis Verkehr sowie den Gemeinderat werden immer wieder neue Projekte initiiert, so dass die im Kapitel Maßnahmen vorgeschlagenen Projekte über bewährte Wege in die Realisierung gebracht werden können.

#### **4.4.3 Emissionsminderungspotenziale im Bereich Verkehr und Mobilität**

Seit 1990 sinken in den meisten Bereichen in Deutschland die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die einzige Ausnahme bildet der Verkehrssektor. Hier können in den letzten Jahrzehnten lediglich geringfügige Reduktionen der CO<sub>2</sub>-Emissionen festgestellt werden. Steigende Verkehrsleistungen und höhere Motorisierungsgrade wirken hier gegen klimafreundliche Entwicklungen. Dieses Bundestrends kann sich auch Vaterstetten nicht entziehen. Auch in Vaterstetten sind daher entsprechende Minderungspotenziale begrenzt, besonders bedingt durch seine Standortlage und Position als wachsender Gewerbestandort – vor allem durch die Entwicklung im Gewerbegebiet Parsdorf. Demzufolge ist im Gemeindegebiet Vaterstetten ein wachsender Pendler- und Wirtschaftsverkehr zu erwarten.

Im Verkehrsbereich gibt es grundsätzlich verschiedene Handlungsfelder, die ein Emissionsminderungspotenzial enthalten. Diese sind:

- a) Verkehrsvermeidung
- b) Verkehrsverlagerung
- c) Verkehrsoptimierung

Bei den Reduktionsmaßnahmen im Verkehrsbereich ist jedoch zu beachten, dass Einzelmaßnahmen nicht einfach addiert werden können. Verschiedene Maßnahmen

stehen in gegenseitiger Wechselwirkung und wirken somit verstärkend oder mindernd aufeinander ein.

### **Verkehrsvermeidung**

Im Klimaschutz steht der Aspekt der Vermeidung an erster Stelle, um bereits im Vorfeld die entstehenden Kosten und Aufwände zu vermeiden, die im Nachhinein wesentlich kosten- und zeitintensiver gelöst werden müssen. Das Reduktionspotenzial im Verkehrsbereich liegt deswegen darin, den Bedarf an Verkehr zu beeinflussen bzw. zu reduzieren und Wegstrecken zu verkürzen (z.B. wie im Konzept der „Stadt der kurzen Wege“). Konkrete Maßnahmen setzen dabei an den Ursachen der Verkehrsentstehung an. Folgende Handlungsoptionen bestehen in diesem Bereich:

#### *Verkehrsvermeidende Siedlungs- und Verkehrsplanung*

Die **Siedlungsstruktur** sollte möglichst so gestaltet werden, dass sie nicht die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel behindert. Dabei müssen vorhandene und geplante Siedlungsflächen geschickt aus- und bebaut werden, um die Einwohner zu motivieren, sich klimaschonende fortzubewegen und kurze lokale Wege längerer Fahrten vorzuziehen. Hier hat Vaterstetten durch die dynamische Entwicklung von Neubaugebieten z.B. das Neubaugebiet Vaterstetten West die Möglichkeit, das Gebiet gut fußläufig, über Radwege und den ÖPNV an die Ziele im Ortskern und an den Bahnhof anzubinden.

Bei der verkehrlichen Erschließung sollte zudem dem Umweltverbund (ÖPNV, Bahn, Rad- und Fußverkehr) Vorrang vor dem motorisierten Individualverkehr (MIV) gewährt werden. Da das Verkehrsaufkommen nicht allein von der Situation und den Maßnahmen der Gemeinde Vaterstetten, sondern auch von umliegenden Städten und Gemeinden abhängig ist, ist eine interkommunale Zusammenarbeit von Vorteil; entsprechende Belange bei bauleitplanerischen Erwägungen können so gegenseitig berücksichtigt werden. Dazu dient maßgeblich der Flächennutzungsplan, welcher mit zahlreichen Akteuren abgestimmt wird.

### *Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe*

Das Emissionsminderungspotenzial liegt bei der Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe z.B. darin, kurze **Lieferwege** zu fördern. Bei der Ansiedlung neuer Betriebe sollte dabei mit umliegenden Gemeinden eine gemeinsame Koordination stattfinden und die Ansiedlung der Betriebe bevorzugt werden, die als Zulieferer oder Abnehmer für bereits vorhandene Betriebe in Frage kommen. Darüber hinaus sollten lokale Produkte z.B. aus der Landwirtschaft stärker gefördert werden. Als vorbildlicher bestehender Ansatz sind der wöchentliche Bauernmarkt am Reitsbergerhof und der jährliche Wollmarkt zu nennen: Dort wird frisches Obst, gutes Gemüse, Kartoffeln, Wurst, Fleisch, Eier und Wildprodukte, aber auch handgefertigte Produkte angeboten. Des Weiteren werden am Wochenmarkt saisonale und regionale Produkte angeboten.

### *Nutzung klimafreundlicher Alternativen*

Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob es sinnvolle Alternativen zu geplanten (Dienst-)Fahrten gibt, die überdies auch noch kostengünstiger sind. Ein Beispiel hierfür ist, eine **Videokonferenz** einzuberufen, anstatt eine Dienstreise anzutreten oder mit der Bahn zu fahren statt das Flugzeug zu nutzen. Bereits heute gibt es einen Mobilitätsleitfaden für Rathausmitarbeiter, der zu diesem Thema informiert.

## Verkehrsverlagerung

Ein hohes Potenzial zur Emissionsminderung besitzt die Verlagerung von höher emittierenden Verkehrsmitteln (LKW, PKW, Flugzeug) auf andere Verkehrsmittel (Fahrrad, Fuß, Bahn, Bus, CarSharing). Die zentrale Größe zur Errechnung des Potenzials ist hier der Modal-Split (Anteil der Wege der verschiedenen Verkehrsmittel).

Ein weiterer Faktor ist die Auslastung der einzelnen Verkehrsträger und den damit zusammenhängenden CO<sub>2</sub>-Emissionen pro transportierter Person oder Tonne.

Folgende Tabelle zeigt einen Vergleich des Auslastungsgrades der verschiedenen Verkehrsmittel im Personenverkehr:

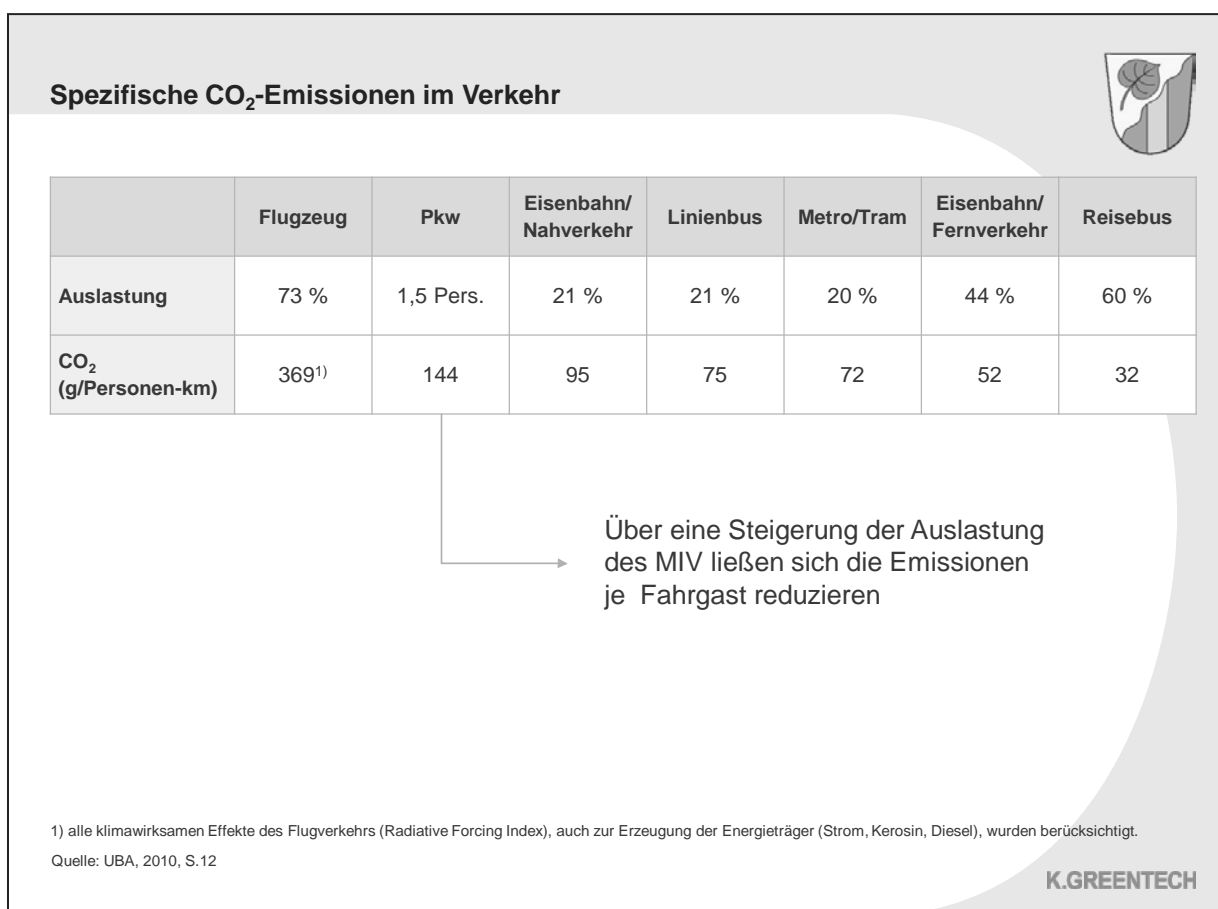


Abbildung 26: Vergleich der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen

### *Verlagerung auf den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)*

Ein bedarfsorientierter **ÖPNV** ist essentiell für die Unabhängigkeit vom privaten PKW und die Nutzung eines umweltfreundlichen Verkehrsmittels, welches alle Zielgruppen nutzen können. Dadurch kommt dem ÖPNV eine bedeutende Rolle bei der Gestaltung der alltäglichen, individuellen Mobilität zu. Allerdings ist hier nur eine Emissionsminderung zu erreichen, wenn von den höher emittierenden Verkehrsmitteln auf den ÖPNV umgestiegen wird. Aus diesem Grund sollten Maßnahmen in diesem Bereich immer mit einer Verkehrsvermeidung des MIV und der gleichzeitigen Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs einhergehen.

Generell verursachen Bus- oder Bahnfahrten durchschnittlich zwei Drittel weniger CO<sub>2</sub> als die Fahrt mit dem eigenen PKW und bieten daher ein gutes Reduktionspotenzial. Bundesweit nimmt das Umweltbundesamt (UBA) an, dass in den kommenden Jahren 10 % der innerörtlichen PKW-Fahrten auf den ÖPNV verlagert werden. Aufgrund der hohen Anzahl an Pendlern zu den Industriestandorten sollte Vaterstetten den Fokus verstärkt auf diese Zielgruppe und eine entsprechende Verlagerung durch die verursachten Fahrten auf die Schiene legen. Maßnahmen in Abstimmung mit der S-Bahn München und dem Münchner Verkehrs- und Tarifverbund zur Ausweitung des Angebots in infrastruktureller Hinsicht (mehr Haltestellen, bessere Taktung), aber auch im Service (Kombinationsangebote mit einem Fahrradservice und/oder CarSharing) sind hier wichtige Schritte. Zusätzlich sollte der Bahnhof in Sinne einer **Innenentwicklung** besser an die Ortsmitte angebunden werden. Eine gestalterische Aufwertung der Bahnhofstraße und eine Neue Mitte Vaterstetten könnten hierbei eine wesentliche Rolle spielen, um somit zentrale Funktionen gebündelt und in einem attraktivem Umfeld gut erreichbar anzubieten.

### *Verlagerung auf den Fahrrad- und Fußverkehr*

Laut INFAS und DIW (2004) werden in Deutschland pro Tag 272 Mio. Wege und mehr als drei Mrd. Personenkilometer zurückgelegt. Fahrrad und Fuß haben bezogen auf die Personenkilometerleistung dabei jedoch nur einen Anteil von ca. 2,6 % bzw. 3,3 % (UBA 2010). Ebenso wie beim Fahrrad, sind die meisten Fahrten mit dem Auto (bundesweit fast 50 %) kürzer als 5 km und somit eine Kurzstrecke. Auf diese Distanz bedeutet die Autonutzung meistens noch keinen Zeitvorteil. Diese Strecken können meist leicht zu Fuß (v.a. unter einem km) oder mit dem Fahrrad



zurückgelegt werden und dadurch entsprechende, durch den MIV induzierte Emissionen reduzieren.

Der Anteil des Fahrrad- und Fußverkehrs am Modal Split schwankt deutschlandweit stark. Im bundesweiten Durchschnitt besitzen beide in Summe einen Anteil von 32 % an allen Wegen. In Städten wie Greifswald oder Freiburg liegt der Anteil bei über 50 %, in München bei ca. 12 % und in ländlichen Räumen generell meist zwischen 9 % und 11 %. Hier ist noch viel Umsetzungspotenzial speziell in Richtung Radverkehr vorhanden.

Der Ausbau und die Optimierung des **Fußgängernetzes** sowie zusätzliche Orientierungshilfen wie beispielsweise Mittelinseln, Zebrastreifen sowie die Anpassung von Fußgängerampeln können einen ersten Schritt darstellen, um die Attraktivität von Kurzstrecken für Fußgänger zu steigern.

Nun sollten weitere Aktivitäten und v.a. eine Umsetzung von Maßnahmen (Verbesserungen der Infrastruktur und der Servicedienstleistungen, Involvierung des Fahrrads im betrieblichen Mobilitätsmanagement) folgen. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass eine Verlagerung von 50 % der PKW-Fahrten unter 5 km auf das Fahrrad innerorts und eine Steigerung der durchschnittlichen Rad- bzw. Fußverkehrsleistung insgesamt von ca. 47 % bis 2020 möglich ist. Entsprechend würden die Emissionen sinken.

Eine Erhöhung des **Radverkehrs** ist für Kommunen wie Arbeitgeber (je nach Vertragsverhältnis) auch in finanzieller Hinsicht von Vorteil. Laut UBA könnten die Kommunen jährlich ca. 1,1 Mrd. € sparen, wenn die Radverkehrsleistung je Einwohner in Deutschland der der Niederlande entspräche. Im Vergleich zu den PKW-km müssen Kommunen in Deutschland im Jahr pro Fahrrad-km nur ca. ein Zehntel an finanziellen Mitteln aufwenden. Darüber hinaus ist die Einrichtung von PKW-Stellplätzen wesentlich kostenintensiver als die Installation eines Fahrrad-Stellplatzes.

Um den Umstieg für die Bürger vom MIV auf das Fahrrad attraktiver zu machen, ist es unumgänglich, das Radverkehrsnetz zu erweitern. Darüber hinaus könnten **Fahrradstellplätze** modernisiert sowie das Angebot für Abstellanlagen sicherer gestaltet und qualitativ hochwertiger ausgebaut werden. Auch der Ausbau und die Erhöhung des Angebotes an Fahrradverleihsystemen sowie die Einführung von Bike+Ride Abstellplätzen kann zu einer Steigerung der Fahrradauslastung führen.

Vaterstetten verfügt über ein Radständerangebot von 365 Stellplätzen. Allerdings beläuft sich die aktuelle Nachfrage nach Angaben des Münchner Verkehrsverbundes bereits auf über 400 Räder.

### *CarSharing*

Das „Auto-Teilen“ kann in verschiedener Form stattfinden: zum einen privat und zum anderen durch kommerzielle Anbieter. In jedem Fall geht es aber darum, dass unterschiedliche Personen einen PKW gemeinsam nutzen und dadurch möglicherweise eine Neuanschaffung wegfällt oder das bisherige Auto abgeschafft wird. Fahren mehrere Personen gleichzeitig im Auto, wird zudem die Auslastung pro PKW erhöht. Im bundesweiten Durchschnitt ersetzt jedes CarSharing Fahrzeug vier bis acht private PKW. CarSharing kann folglich zu einer Minimierung des Verkehrsaufkommens und den dadurch verursachten Emissionen führen. Ein weiterer positiver Nebeneffekt ist der verringerte Bedarf an Parkplätzen.

Darüber hinaus sind die im **CarSharing** eingesetzten Fahrzeuge jünger und niedriger motorisiert als die Durchschnittsflotte der deutschen Privat-PKW<sup>8</sup>. Daraus resultiert ein niedrigerer spezifischer Kraftstoffverbrauch. Laut einer Schweizer Evaluationsstudie setzt jeder aktive Schweizer CarSharing-Nutzer mobilitätsbedingt 290 kg CO<sub>2</sub> weniger frei, im Vergleich zu einer Situation ohne verfügbares CarSharing-Angebot. Für Deutschland sind derlei Daten noch nicht verfügbar, jedoch gibt es den „Blauen Engel“ für CarSharing<sup>9</sup>, welcher für umweltschonendere Fahrzeuge vergeben wird.

In diesem Punkt hat die Gemeinde Vaterstetten bereits eine Vorreiterrolle eingenommen, da der **Auto-Teiler e.V.** bereits seit ca. 20 Jahren besteht. Daher ist die lobenswerte Initiative weiterhin zu fördern und zu vermarkten, um eine noch größere Verkehrsverlagerung auf das CarSharing zu erreichen.

---

<sup>8</sup> Bundesverband Carsharing e.V.

<sup>9</sup> <http://www.label-online.de/label-datenbank?label=275>

## **Verkehrsoptimierung**

Durch die Erhöhung einer effizienten Nutzung der Verkehrsmittel können ebenfalls Emissionen im Verkehrsbereich reduziert werden. Ein wichtiges Mittel ist hier die Steigerung des Auslastungsgrades der Verkehrsmittel. Dies ist sowohl im ÖPNV möglich als auch im MIV. Um den **Auslastungsgrad** im ÖPNV zu erhöhen, spielen die bereits dazu genannten Möglichkeiten der Verlagerung vom MIV auf den ÖPNV sowie der Angebotsoptimierung und dadurch Attraktivitätssteigerung eine Rolle. Eine Steigerung der Fahrgastzahlen im Busverkehr ist durch die Fortführung der Angebotserweiterung (Erhöhung der Taktung, weitere Haltestellen) zudem möglich.

Weitere Optionen liegen in der Bildung von Fahrgemeinschaften. Über die Online-**Mitfahrzentrale** „Mifaz“, ein Pendler-Service der Stadt München, werden insbesondere Fahrgemeinschaften gebildet. Von diesem kostenlosen Portal profitieren auch die Bürger der Gemeinde, da die Münchener Umgebung in die Suche mit eingeschlossen ist.

Eine weitere Chance zur Erhöhung der Effizienz ist der Einsatz alternativer Antriebstechnologien wie Hybridbusse im ÖPNV und Elektrofahrzeuge, sowohl im privaten als auch im dienstlichen Bereich. Hier könnte der Ausbau einer CO<sub>2</sub>-reduzierten und entsprechend gekennzeichneten Fahrzeugflotte v.a. im kommunalen Bereich zur Außenwirkung und Vorbildrolle für die Bürger beitragen und diese dazu bewegen, in alternative Fahrzeuge zu investieren. Erdgas, Flüssiggas, Biokraftstoffe, und Wasserstoff sind weitere Optionen für klimaverträglichere Verkehrsalternativen. Viele externe Bedingungen wie die technologische und marktwirtschaftliche Entwicklung oder ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen (verbindliche CO<sub>2</sub>-Grenzwerte) beeinflussen die Handlungsoptionen für ein Mittelzentrum wie Vaterstetten. Für die Gemeinde Vaterstetten könnte neben Erdgas- und hybriden Antriebsformen v.a. aber der Punkt **Elektromobilität** relevant sein, zumal hier bereits im Rahmen des Tourismus in Vaterstetten ein Angebot besteht.

Hinsichtlich ihrer Energiebilanz sind Elektrofahrzeuge bereits heute effizienter als Verbrennungsmotoren. Maßgebliche Minderungspotenziale hängen jedoch stark vom verwendeten Strom, der Entwicklung des Strommixes sowie der Effizienzentwicklung im konventionellen Fahrzeugbereich ab. Das Umweltbundesamt unterstützt die Entwicklung in dieser Sparte, da es in diesem Bereich große Potenziale und

Entwicklungschancen sieht und davon ausgeht, „dass Elektrofahrzeuge mittelfristig für viele Einsatzprofile im PKW-Kurz- und Mittelstreckenverkehr konkurrenzfähig werden“<sup>10</sup>. Darüber hinaus wird angenommen, dass mit aufbereitetem Biogas und regenerativen Strom betriebene Elektrofahrzeuge langfristig mit einem Beitrag von über 50 % eine wichtige Rolle bei der nachhaltigen Energieversorgung des Verkehrs übernehmen werden. Nicht vernachlässigbar ist der Aspekt der Unabhängigkeit vom immer weniger und daher teurer werdenden Erdöl sowie einer erhöhten Lebensqualität aufgrund geringerer Schadstoff- und Lärmbelastung.



**Elektrotankstelle eröffnet: Vaterstettener Parkhaus unter Strom**

Vaterstetten - Kostenlos tanken. Das geht künftig im Parkhaus am Vaterstettener S-Bahnhof. Einzige Einschränkung: man braucht ein Elektromobil.



Einmal volladen bitte, aber kostenlos: Bürgermeister Robert Niedergesäß (M.) mit den Projektverantwortlichen Robert Dallmayr (L.) und Martin Ohmer. foto: jro

Nun wurde die Stromtankstelle offiziell eröffnet. Sie ist Teil des Pilotprojektes „effort“ in der Modellregion München. Bürgermeister Robert Niedergesäß machte gestern gleich den Praxistest. Die Elektro-Tanksäule steht auf dem ebenerdigen Parkdeck. Zwei Stellplätze sind für aufladende Fahrzeuge reserviert. Mit einer Chipkarte wird über ein Lesegerät an der Vorderseite gefahren. An beiden Seiten der Säule öffnen sich die Ladeschächte. Für das Ladekabel stehen jeweils zwei verschiedene Stecker zur Verfügung.

Zur Eröffnung hat Robert Dallmayr vom Betreiber E.ON einen Elektro-Mini mitgebracht. Die Batterien könne man innerhalb von vier Stunden komplett vollladen. Danach schafft der Mini 150 bis 180 Kilometer, „je nach Fahrweise“. „Die Daten der Ladesäule laufen in einen Computer“, erklärt Dallmayr. Da es sich um ein Pilotprojekt handelt, wird für die Studie aufgezeichnet, für welches Fahrzeug wie viel Strom entnommen wird. „Tanken können hier jedoch nicht nur Autos sondern auch Elektrofahrräder oder Scooter.“

Zukunftsweisende Mobilitätskonzepte für die Gemeinde Vaterstetten





Abbildung 27: Erste Elektrotankstelle in Vaterstetten

Zudem können CO<sub>2</sub>-Emissionen durch eine kraftstoffsparende und damit effiziente **Fahrweise** gemindert werden – in Deutschland liegt die Zahl laut Bundesumweltministerium bei jährlich ca. fünf Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Nach Berechnungen des Verkehrsclub Deutschland (VCD) bedeutet dies, dass bei einer

<sup>10</sup> UBA 2010, S.55

durchschnittlichen Fahrleistung von 13.000 Kilometern jeder Autofahrer 0,33 Liter auf 100 Kilometer einsparen müsste, um dieses Einsparpotenzial zu erreichen.

Ein weiterer Ansatzpunkt wäre ein breites Informationsangebot für die Bewohner der Gemeinde zu aktiven Mitgestaltung des Verkehrsgeschehens. Programme wie beispielsweise Eco-Drive Schulungen setzen auf den Ausbau der individuellen Mobilitätskompetenz, die nicht nur das Fahrverhalten beinhaltet, sondern auch das Wissen um verkehrs- und umweltbezogene Themen, beispielsweise eine kraftstoffsparende Fahrweise.

Viele weitere, v.a. weiche Maßnahmen wie Informationsvermittlung und themenspezifische Veranstaltungen sind schwer bis gar nicht messbar, spielen aber dennoch eine wichtige Rolle zur Erreichung einer nachhaltigen Mobilität und sollten nicht vernachlässigt werden.

#### **4.5 Szenarien zur Zielerreichung**

Die künftige Entwicklung des Treibhausgasausstoßes in Vaterstetten ist direkt davon abhängig, welche Maßnahmen zur Reduktion ergriffen werden und in welchem Umfang diese realisiert werden.

Um abschätzen zu können, welche Auswirkungen welche Intensität der Bemühungen mit sich bringt, werden unterschiedliche Szenarien und Strategien betrachtet und gegenübergestellt. Die Darstellung unterschiedlicher Klimaschutzstrategien dient als Grundlage für die Entwicklung eines Handlungsleitfadens.

Durch die Potenzialanalyse werden mögliche Schwerpunkte für die zukünftigen klimarelevanten Handlungsfelder herausgearbeitet. Dadurch kann frühzeitig sichergestellt werden, dass die gesetzten Ziele auch eingehalten werden.

Die Gewichtung einzelner Kriterien erlaubt eine Priorisierung der Handlungsoptionen und so eine Bewertung der Klimaschutzstrategien. Dadurch ist auch eine sinnvolle Staffelung der einzelnen Handlungsoptionen möglich, wodurch auch aufeinander aufbauende Maßnahmen effektiv in das Klimaschutzkonzept eingebaut werden können.

Zur Darstellung verschiedener möglicher Entwicklungen des Strom- und Wärmebedarfs wurde ein Referenz- und ein Innovationsszenario für die Gemeinde Vaterstetten entwickelt (vgl. Kapitel 4.3). Diese Bedarfskurven werden der Erzeugung

gegenübergestellt, um darzustellen, wann der Zeitpunkt der Energieautarkie erreicht werden kann. Der Schnittpunkt der Bedarfskurven mit den Potenzialbalken gibt also an, wann aus den im Gemeindegebiet vorhandenen erneuerbaren Ressourcen eine eigenständige Energieversorgung möglich wird. Bei der Stromerzeugung im Innovationsszenario kann dies zwischen 2030 und 2040 erreicht werden. Die Stromerzeugung im Referenzszenario bildet den Zeitpunkt der Autarkie zwischen den Jahren 2040 und 2050 ab.

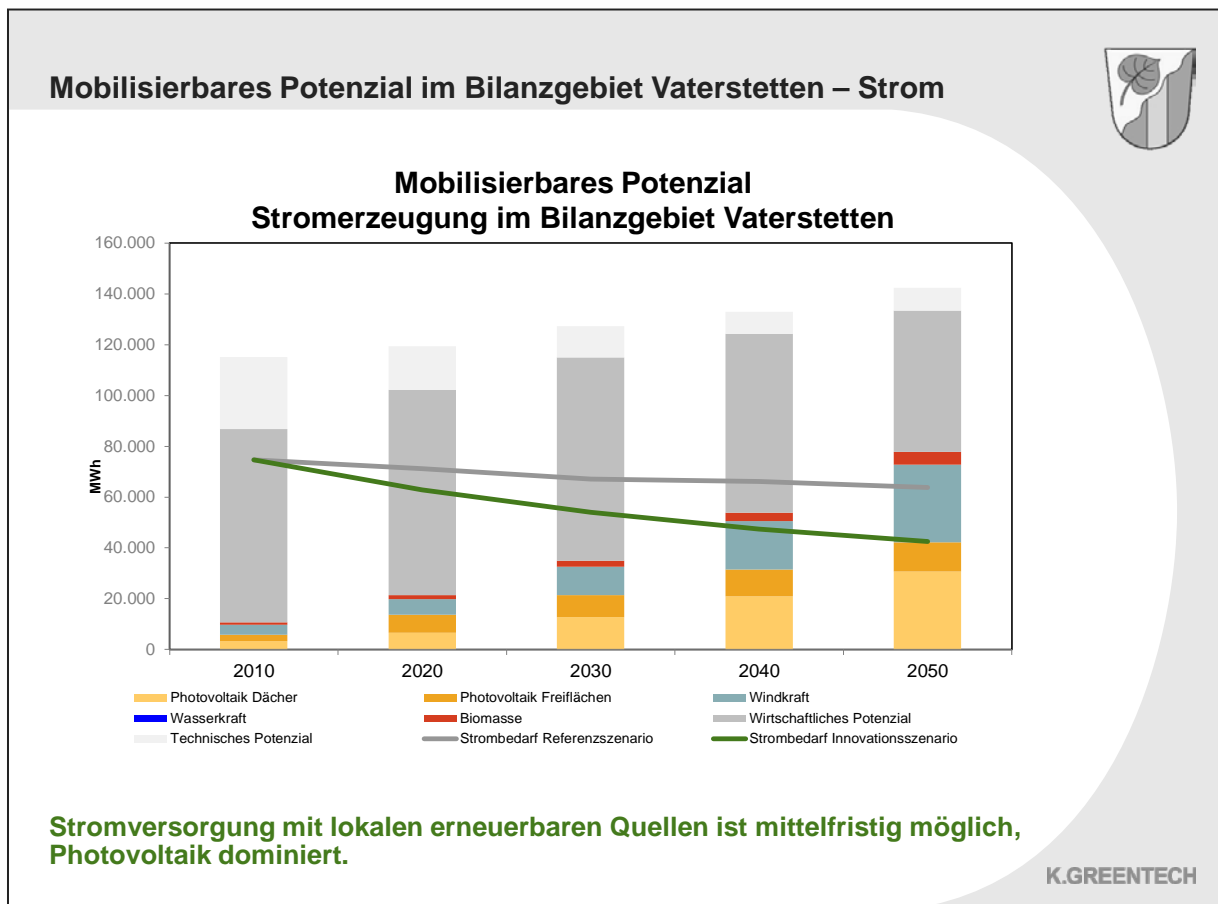


Abbildung 28: Mobilisierbares Potenzial der Stromerzeugung

Bei der Wärmeerzeugung stellt sich die Situation deutlich schwieriger dar. Dies ist jedoch keine Besonderheit Vaterstettens, sondern trifft auch auf viele andere Gemeinden vergleichbarer Größenordnung und Struktur zu. Durch stetige Effizienzsteigerung wird zwar der Bedarf an Wärme bis 2050 stetig fallen, allerdings wird unter Einbeziehung aller Industrien und dem damit notwendigen Prozesswärmebedarf, die Energieautarkie schwer zu erreichen sein. Lediglich im Innovationsszenario ist eine selbständige Wärmeversorgung bis zum Jahr 2050 möglich. Ein wesentlicher Faktor, der hier jedoch für einen positiven Ausgang sorgen

kann ist die Geothermie, da bereits ein einzelnes Projekt immense Wärmemengen liefern kann. Die markanten Unterschiede zwischen der Variante ohne Tiefengeothermie und der Variante mit einem Tiefengeothermieprojekt veranschaulichen Abbildung 29 und 30.

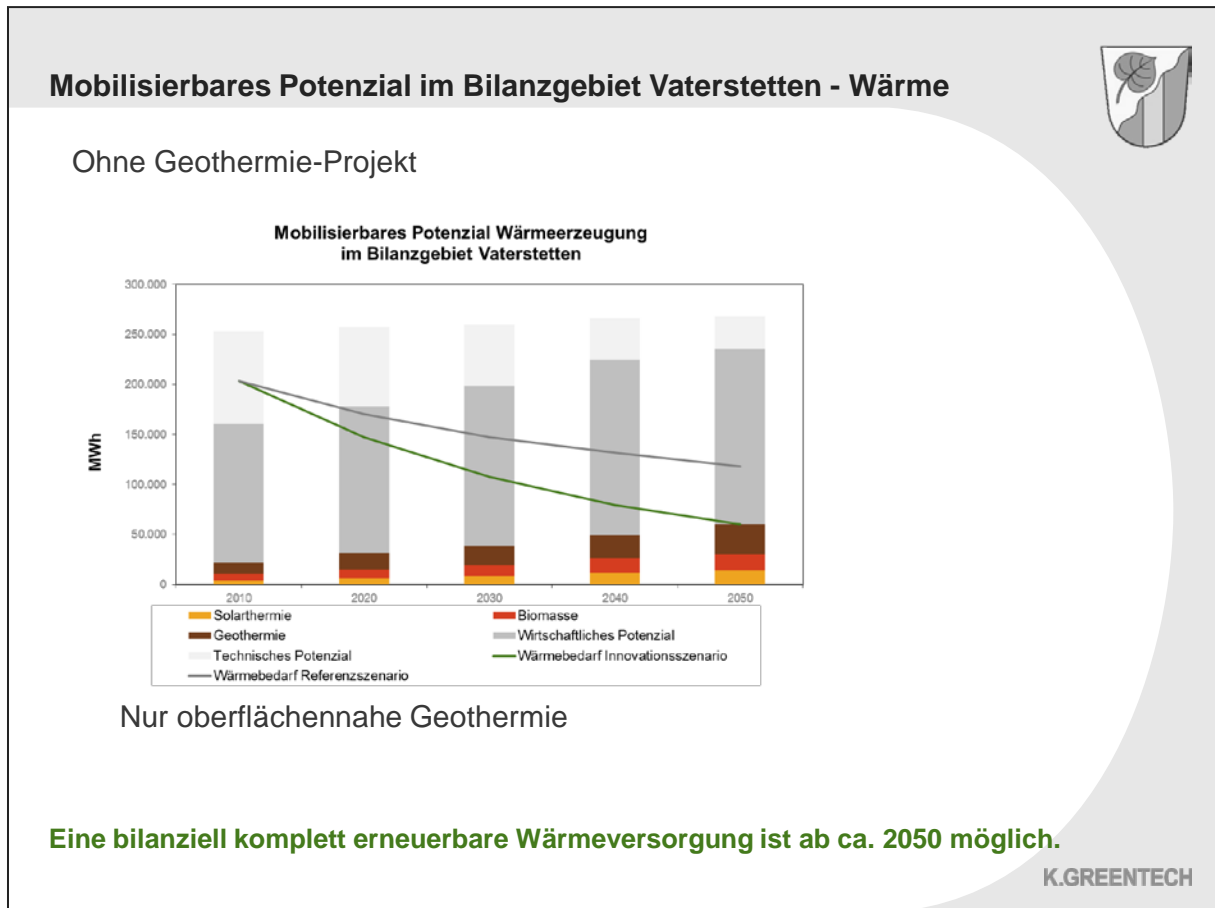
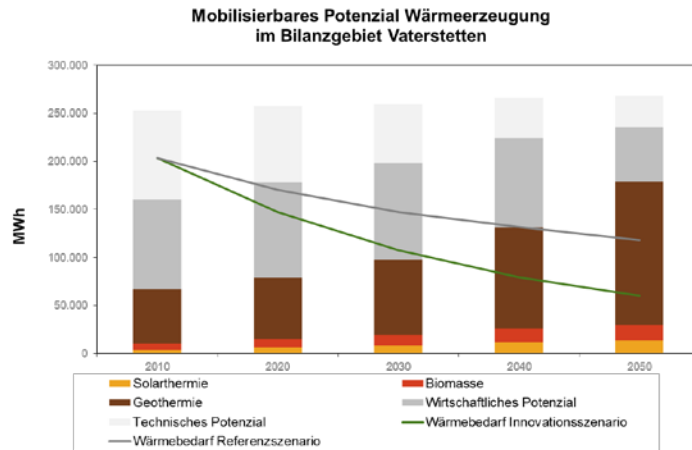


Abbildung 29: Potenziale der Wärmeerzeugung ohne Geothermie

## Mobilisierbares Potenzial im Bilanzgebiet Vaterstetten - Wärme



Mit Geothermie-Projekt



Inkl. Tiefengeothermie

**Eine bilanziell komplett erneuerbare Wärmeversorgung ist ab ca. 2050 möglich.**

K.GREENTECH

Abbildung 30: Potenziale der Wärmeerzeugung mit Geothermie

Im Bereich Mobilität sind szenarisch die fossilen Treibstoffe sukzessive durch diverse alternative Treibstoffe zu verdrängen. Unter der Annahme von Bundestrends könnte ein Anteil elektrischer Antriebe an der Gesamtfahrleistung von 7 % im Jahr 2030 und etwa 50 % im Jahr 2050 erreicht werden. Das Verkehrsszenario sieht für 2050 eine weitgehend vollständige Endenergiebedarfsdeckung durch erneuerbare oder emissionsfreie (Strom, Wasserstoff) Energieträger vor.



## 5. Maßnahmen

Der nachfolgende Maßnahmenkatalog mit Umsetzungskonzept ist der Kern eines Klimaschutzkonzeptes. Seine Umsetzung wird für die nächsten Folgejahre angelegt. Als Basis aller Maßnahmen sind die Ergebnisse der Potenzialanalysen zu den Bereichen Erzeugung, Effizienz und Verkehr einerseits sowie die Ableitung aus lokalen Begebenheiten Vaterstettens andererseits zu sehen.

Durch ein Herunterbrechen der politischen Ziele, z.B. zur Erreichung von Reduktionszielen auf konkrete Maßnahmen, kann aus der Studie ein Erfolgsprojekt werden. K.GREENTECH verfolgt einen praxisnahen Ansatz und daher wurde auch insbesondere auf eine Abstimmung mit den lokalen Akteuren vor Ort geachtet. Zudem wurden für die Ausgestaltung von Einzelmaßnahmen auch Kontakte aus dem Landkreis herangezogen. Dadurch wird auch der interkommunale regionale Kontext integriert. Außerdem wurde je Maßnahme eine mögliche CO<sub>2</sub>-Reduktion berechnet. Durch diese Vorgehensweise kann eine Einschätzung gewonnen werden ob Anzahl und Umfang der Maßnahmen zur Zielerreichung führen.

Die Auswahl der Maßnahmen aus einem großen Katalog von Ideen erfolgte in mehreren Workshops mit den Akteuren, vgl. Akteursbeteiligung. Ein paar wenige Maßnahmen wurden allerdings ganz in gemeindlicher Verantwortung ausgearbeitet. Es gilt daher die inhaltliche und finanzielle Mobilisierung von Bürgern, Wirtschaft und weiteren Akteuren als wichtiger Baustein für erfolgreiche Umsetzung der Ziele zu erreichen.

Nachfolgend werden die Maßnahmen in Form von Maßnahmenblättern aufgeführt, um die Lesbarkeit zu vereinfachen. Jeder Maßnahme wurden 11 Unterkategorien zugeteilt. So konnten je Maßnahme genaue Handlungsanweisungen definiert werden, die direkt von der Politik priorisiert und von der Verwaltung angegangen werden können.

Es handelt sich dabei um folgende Maßnahmen, die in diesem Kapitel ausgeführt werden:

	Nr.	Maßnahme
Gemeinde	1	Einstellung eines geförderten Klimaschutzmanagers (KSM)
	2	Aufbau eines kommunales Energiemanagements
	3	Klimaschutz-Infoserie in „Lebendiges Vaterstetten“
	4	Gründung eines Gemeindegwerks
	5	Energiekampagnen in Kindergärten und Schulen
Energieerzeugung und -verteilung	6	Durchführung einer Potenzialanalyse Biomasse – Fokus auf biogene Abfallstoffe
	7	PV-Zubau auf Dächern und an der Autobahn
	8	Windräder im Bereich von Konzentrationsflächen
	9	Aufbau von Nahwärmenetzen in der Gemeinde
Energieeinsparung und -effizienz	10	Sanierung bzw. Wärmedämmung der Bestandsgebäude
	11	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung, Steuerung der Lichtintensität
	12	Fortführung bzw. Ausweitung des Energieeinsparförderprogramms der Gemeinde
	13	KWK-Initiative: Umstellung von Erdgasheizungen auf Kraft-Wärme-Kopplung
Mobilität	14	Steigerung des Car-Sharing-Angebots
	15	Einführung bzw. Ausbau des Infrastruktur für Erdgasfahrzeuge
	16	Ausbau der Elektromobilität
Stadt-entwicklung	17	Entwicklung eines Parkraumkonzepts für den Ortskern
	18	Bebauungsplan „Klimafreundliches Neubaugebiet West“
	19	Modellprojekt Stromspeicherung

## 5.1 Übergreifendes Handlungsfeld „Gemeinde“

<b>1</b>	<b>Einstellung eines geförderten Klimaschutzmanagers (KSM) als Infrastrukturmanager</b>
<b>Ziel</b>	Begleitung der Projekte bis zur Umsetzung, Koordination der Projekte untereinander und Vernetzung der Akteure
<b>Beschreibung</b>	Nach Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes kann eine Stelle des Klimaschutzmanagers z.B. als Stabsstelle beantragt werden. Diese wird dann 3 Jahre zu 65% gefördert. Aufgaben: Gemeindewerke, Klimaschutzprojekte
<b>Erste Schritte</b>	Beschluss im Gemeinderat, Beantragung der Fördermittel beim Projektträger Jülich
<b>Zeitraum</b>	Nach Bewilligung der Förderung
<b>Zielgruppe</b>	Kommune
<b>Akteure</b>	Gemeinderat
<b>THG-Einsparung</b>	Nicht messbar
<b>Investition</b>	Co-Finanzierung der Stelle, bei Jahreskosten inkl. Lohnnebenkosten von ca. 55.000 Euro.
<b>Investitionen Gemeinde</b>	19.250€/a Personalkosten
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	Der Klimaschutzmanager kümmert sich um die Umsetzung der Maßnahmen in den nächsten 3 Jahren und ermöglicht den Erfolg des Konzeptes  <a href="http://www.ptj.de/lw_resource/datapool/items/item_4184/merkbl_att_klimaschutzmanagement_2013.pdf">http://www.ptj.de/lw_resource/datapool/items/item_4184/merkbl_att_klimaschutzmanagement_2013.pdf</a>

2 Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements	
<b>Ziel</b>	Regelmäßige Fortschreibung und Kontrolle der Verbräuche in den kommunalen Liegenschaften.
<b>Beschreibung</b>	<p>Energieverbrauchserfassung- und –auswertung, Durchführung von Gebäudeanalysen, Planung und Durchführung von Energiesparmaßnahmen, Koordinierung der Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien.</p> <p>Beispiele: gering intensive Maßnahmen wie optimale Betriebsführung von Anlagen und intensive Maßnahmen wie Wärmedämmung. Praxiserfahrungen belegen, dass sich die Personalstelle (oder halbe Personalstelle) selbst finanziert und sogar noch Überschüsse (durch Energieeinsparung generiert).</p> <p>Die klassische Herangehensweise für ein KEM besteht aus folgenden Schritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Verbrauchsdatenerfassung:</li> <li>• möglichst monatliche Zählerablesung von Wärme, Strom und Wasser.</li> <li>• Bewertung der Daten über Vergleichsmethoden:</li> <li>• Datenauswertung, SWOT-Analyse (Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken), Besonderheiten erkennen und reagieren.</li> <li>• Handlungsbedarf feststellen:</li> <li>• für nutzerbedingtes Verhalten und bestehende Gebäude.</li> <li>• Konkrete Maßnahmen festlegen:</li> <li>• Termine und Zuständigkeiten festlegen, geringinvestive Maßnahmen und Investitionsentscheidungen.</li> <li>• Jährlicher Energiebericht.</li> </ul>
<b>Erste Schritte</b>	Erstellung eines Handlungsplanes für ein sukzessives Vorgehen Vorstellung/Abstimmung im Gemeinderat
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort
<b>Zielgruppe</b>	Kommune
<b>Akteure</b>	Kommune, Klimaschutzmanager, Gebäudemanagement
<b>THG-Einsparung</b>	Bei nur 3 % Einsparung des Wärmebedarfs ca. 120 t CO <sub>2</sub> -äq pro Jahr
<b>Investition</b>	-
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-

<b>Renditedimension</b>	Durch Energieeinsparung möglich
<b>Anmerkungen</b>	Aufgabe für Klimaschutzmanager oder Gebäudemanagement <a href="http://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/co2_minderung/3_energiemanagement_kommunale_liegenschaften/index.htm">http://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/co2_minderung/3_energiemanagement_kommunale_liegenschaften/index.htm</a>

3 Klimaschutz-Infoserie in „Lebendiges Vaterstetten“	
<b>Ziel</b>	Sensibilisierung der Einwohner für Klimaschutz erhöhen, damit mehr Effizienz- und Einsparungsmaßnahmen durchgeführt werden.
<b>Beschreibung</b>	Durch regelmäßige Beiträge in „Lebendiges Vaterstetten“ können die Einwohner Vaterstettens über Neuerungen in energieeffizienter Technik, Best-Practice-Beispiele aus der Umgebung sowie nützliche Ratschläge für einfache Klimaschutzmaßnahmen informiert werden.
<b>Erste Schritte</b>	Sammlung relevanter Inhalte, Kontaktaufnahme mit Herausgeber Themen- und Autorenplan
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort
<b>Zielgruppe</b>	Privathaushalte, Gewerbe
<b>Akteure</b>	Gemeinde, AK Energiewende, interessierte und fachkundige Bürger
<b>THG-Einsparung</b>	Nicht messbar
<b>Investition</b>	Eventuell Kosten für Druck in der Zeitschrift
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Zeitaufwand, ca. 10 Stunden pro Monat
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	 <p>The image shows the cover of a magazine titled 'Lebendiges Vaterstetten'. The cover features a photograph of two children walking in a green field under a blue sky with clouds. The headline reads 'Schöne Ferien'. Below the photo, there are three columns of text: 'Gelbörter Wohngebäude können vorgezogen', '30 Jahre Sportzentrum: Jubiläumfest der Vereine', and 'Neuer Walkkindergarten: Aneinanderfahren statt...'.</p>

Sowohl der Landkreis als auch die Gemeinde verfolgen die Absicht, Kreiswerke bzw. Gemeindewerke zu gründen. Ziel ist es, die Energieversorgung unabhängiger von den jetzigen Netzbetreibern zu gestalten. Die Gründung soll zudem die Wertschöpfungskette mehr in die Region verlagern. Als weitere Teilhaber sind ebenso die lokalen und Landkreis Energiegenossenschaften im Gespräch. Zudem gilt es die Rolle erfahrener Unternehmenspartner wie z.B. der Stadtwerke München auszuloten.

Die Ausgründungen neuer Energieversorger (EVU) bergen jedoch auch große finanzielle Risiken, da nicht in allen Wertschöpfungsstufen als neuer Marktteilnehmer mit Gewinnen zu rechnen ist und insbesondere Netzübernahmen große Anfangsinvestitionen erfordern. Zusätzlich dürften die Unternehmen mit den Gebietskörperschaften als Teileigentümer im Gegensatz zu Energieversorgungsunternehmen in Aktionärs-hand auch eher politischen und weniger Renditezwängen unterliegen.

Insbesondere für Projekte im Wärmebereich z.B. erneuerbar gespeiste Wärmenetze sind kommunale Werke mit Tochterunternehmen geeignete Partner, um politisch gewünschte Projekte mit kleinen Renditen umzusetzen. Gleichzeitig sind Strom- und Wärmekunden preissensibel. Auf Vertriebsseite ist mit schnellen Kundenzuwächsen (erst recht bei preislich nicht marktfähigen Produkten) nicht zu rechnen. Es gilt daher (Wärme-)Produkte mit lokaler Identität zu entwickeln, welche den zunehmend teuren Produkten Heizöl und Erdgas mindestens preislich gleichzustellen sind. Die Ausgründung von EVU bedarf gesonderter Begleitung durch Fachunternehmen und kann im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht geleistet werden.

<b>4 Gründung eines Gemeindewerks</b>	
<b>Ziel</b>	Rückkauf der Netze von derzeitigen Energieversorgern bei Ablauf der Verträge, Gründung eines Gemeindewerks, Übernahme von Aufgaben in der energetischen Versorgung. Steuerung und Unterstützung des Aufbaus von Wärmenetzen und –projekten.
<b>Beschreibung</b>	<p>Das neu gegründete Gemeindewerk nimmt die Aufgabe der Versorgung mit Energie selbst in die Hand und kann dadurch Investitionen und Stoßrichtungen selbst steuern.</p> <p>Die Gemeinde ist damit weitgehend unabhängig von großen Energieversorgern und kann die Versorgungssicherheit der eigenen Gemeinde sicherstellen.</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Gespräche mit anderen kommunalen Stadtwerken;</p> <p>Sondierung der möglichen Geschäftsfelder</p> <p>Prüfung der möglichen Gesellschaftsstruktur;</p> <p>Zusammenarbeit Gemeindewerke und Genossenschaft klären.</p>
<b>Zeitraum</b>	Identifizierung von Geschäftsfeldern sofort, Realisierung folgend
<b>Zielgruppe</b>	Gemeinde, Energieversorger
<b>Akteure</b>	Gemeinde
<b>THG-Einsparung</b>	Nicht messbar
<b>Investition</b>	Nicht bezifferbar, stark von der Ausgestaltung abhängig
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Nicht bezifferbar, stark von der Ausgestaltung abhängig
<b>Renditedimension</b>	Je nach Geschäftsfeldern
<b>Anmerkungen</b>	<p>Unterstützung durch KSM</p> <p>Abstimmung mit Landkreis</p>



<b>5 Energiekampagnen in Kindergärten und Schulen</b>	
<b>Ziel</b>	Möglichst früh die Kinder für einen sparsamen Umgang mit Energie begeistern.
<b>Sachstand</b>	
<b>Beschreibung</b>	<p>Schon die jüngsten Bürger der Gemeinde sollen einen schonenden Umgang mit Energie lernen. Zur Erreichung der Klimaschutzziele ist es wichtig die heranwachsende Generation für das Thema Klimaschutz zu sensibilisieren. Es könnte z.B. durch ein Energie-Team bestehende Mängel gesucht und aufgezeigt werden. Auf eine spielerische Art („Energiedetektive“) können die Kinder so an das Thema herangeführt werden. z.B. achten die Detektive auf richtiges Lüften, Lichteinsparung ... Weiter könnten mehrmals im Jahr Themenwochen stattfinden. So kommt es nach und nach zu einem veränderten Nutzungsverhalten. Die Kinder geben ihr Wissen an ihre Geschwister weiter.</p> <p>Abstimmung mit bestehenden Projekten</p>
<b>Erste Schritte</b>	Zusammenstellung von Ideen für die Schulen/Kindergärten. Kontaktaufnahme mit Schulen.
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort
<b>Zielgruppe</b>	Schulen, Kindergärten
<b>Akteure</b>	Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Abstimmung mit Landkreis
<b>THG-Einsparung</b>	-
<b>Investition</b>	-
<b>Investitionen in Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	Die Projekte werden jährlich neu entwickelt. Verbindung mit dem Klimapfad

## 5.2 Handlungsfeld „Energieerzeugung und Energieverteilung“

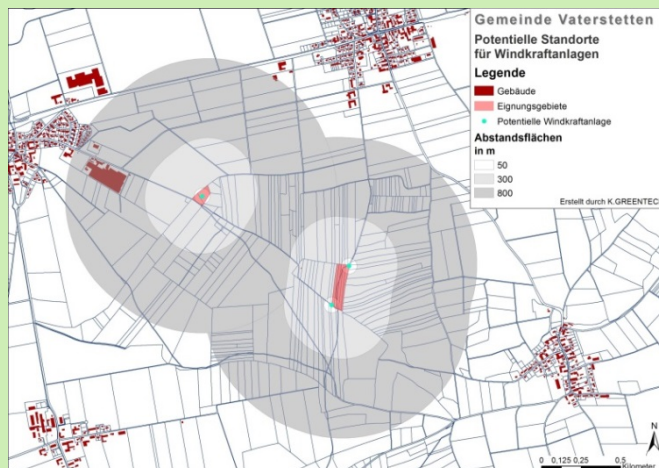
6	Durchführung einer Potenzialanalyse Biomasse – Fokus auf biogene Abfallstoffe
<b>Ziel</b>	Mit dem Bau einer Holzhackschnitzel- oder Biogasanlage wird das Angebot an nachwachsenden Rohstoffen im Gemeindegebiet genutzt und die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energie ausgebaut. Hierdurch kommt es zu reduzierter Treibhausgasemission.
<b>Beschreibung</b>	<p>Aktuell gibt es drei Biogasanlagen auf NaWaRo-Basis im Bau oder bereits fertiggestellt. Um den Bau einer Biomasse-Anlage zu begünstigen, ist eine Sondierung der Rohstoffverfügbarkeit in Vaterstetten wichtig.</p> <p>Zur energetischen Verwertung kommen dabei nicht allein nachwachsende Rohstoffe wie Mais, sondern vor allem auch organische Reststoffe aus der Landwirtschaft, der Landschaftspflege oder von Privathaushalten.</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Kontaktaufnahme mit Landwirten oder anderen in Frage kommenden Betreibern; Ermittlung des Aufkommens an biogenen Reststoffen in der Gemeinde;</p> <p>„Energie-Tonne“ für Privathaushalte durch Landkreis, in der biogene Reststoffe für eine energetische Verwertung gesammelt werden</p>
<b>Zeitraum</b>	Reststoffprüfung kann zeitnah erfolgen, Anlagenbau - ggf. mit dem Landratsamt klären - entsprechend später (bis 2030), ggf. nach Gemeindegewerk- oder Landkreisgewerk-Gründung
<b>Zielgruppe</b>	Landwirte oder andere in Frage kommende Betreiber
<b>Akteure</b>	Energieversorger, Landwirte, Gemeinde, Landkreis, Kreiswerke
<b>THG-Einsparung</b>	Nach Bau von 1 Anlage à 600 kW <sub>el</sub> können bis 2030 ca. 21.000 t CO <sub>2</sub> -äq vermieden werden
<b>Investition</b>	Ca. 1,8 Mio €
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Ggf. Potenzialanalyse, sofern Landkreis keine Analyse macht
<b>Renditedimension</b>	5%
<b>Anmerkungen</b>	Abstimmung mit Landkreis hinsichtlich Standort

## 7

## PV-Zubau auf Dächern und an der Autobahn

<b>Ziel</b>	Lokale Stromproduktion und Wertschöpfung; möglichst viele Dachflächen und die Flächen entlang der Autobahn für die solare Energienutzung verfügbar machen.
<b>Beschreibung</b>	<p>Parallel zu den EEG-Vergütungen sind auch die Investitionskosten für Solaranlagen gesunken. Eine einstellige Rendite ist möglich. Auf dem Strommarkt liegt inzwischen eine Netzparität vor, d.h. der Selbstverbrauch des produzierten Stroms mit eigener PV-Anlage ist heute nicht mehr teurer als der Kauf des Stroms vom Versorger.</p> <p>Gemeinsam mit Energieberatern, Handwerk und Kommune die privaten und gewerblichen Gebäudeeigentümer anschreiben und Veranstaltungen organisieren, um den PV-Zubau zu erhöhen.</p> <p>Besonders geeignet sind die größten Dachflächen, welche z.B. mit einer kostenlosen Erstberatung, mobilisiert werden können.</p> <p>Die Einführung eines Solarkatasters kann die Bürger ebenso dazu animieren, auf ihren Dachflächen PV aufzubauen.</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Energieberater und Solar-Handwerk kontaktieren und mit ihnen Informationen für die Eigentümer zusammenstellen.</p> <p>Die größten Dachflächen identifizieren; Kontakt mit Dach-eigentümern aufnehmen.</p> <p>Solarkataster aufbauen, Flächen entlang Autobahn sondieren</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort
<b>Zielgruppe</b>	Bürger, lokale Investoren, Hauseigentümer
<b>Akteure</b>	Gemeinde, Energieberater, Handwerker
<b>THG-Einsparung</b>	Bei Zubau von 700 kWp pro Jahr zusätzlich ca. 404 t CO <sub>2</sub> -äq pro Jahr
<b>Investition</b>	Ca. 775.000 € pro Jahr
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Zeitaufwand für Beratung ca. 10 Stunden pro Monat (ca. 200 € in 2 Jahren 4.800 €), Veranstaltungskosten (je nach Veranstaltungsgröße, ca. 5.000 €)
<b>Renditedimension</b>	5 – 10%
<b>Anmerkungen</b>	Quelle: Stadtwerke Freising

8 Windräder im Bereich von Konzentrationsflächen	
<b>Ziel</b>	Lokale Wertschöpfung stärken, Identifizierung des Bürgers mit seiner Kommune und Stärkung des Gemeinschaftsgedankens
<b>Beschreibung</b>	Bisher fließen die meisten Gewinne aus Windkraftanlagen ab, durch Bürgeranlagen profitieren die Einwohner direkt von der Energiewende. Durch die Energiegenossenschaft kann eine Teil-Finanzierung erfolgen. Die Genossenschaft sollte nach Möglichkeit 3 Windräder realisieren
<b>Erste Schritte</b>	Windmessung im Ebersberger Forst Aufstellung des landkreisweiten Teilflächennutzungsplanes Grundstücks- und Standortsuche Identifikation von Interessenten Finanzierungs-/Umsetzungsmodell / Pachtmodell
<b>Zeitraum</b>	Zeitraum: erste Schritte bereits angelaufen; Realisierung frühestens ab 2015.
<b>Zielgruppe</b>	Bürger
<b>Akteure</b>	Bürger, Energiegenossenschaft, Koordinierungsfunktion durch die Gemeinde, Grundstückseigentümer
<b>THG-Einsparung</b>	Ca. 110.000 t CO <sub>2</sub> -äq bis 2030
<b>Investition</b>	Bei 9 MWp ca. 10 Mio. € (3 Windräder)
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	Um 5-7 %
<b>Anmerkungen</b>	Teil-Finanzierung durch Bürgerfonds / Genossenschaft



<b>Ziel</b>	<p>Aufbau von Nahwärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energieträger (Biomasse, Erdwärme, ...), Einsparung von fossilen Energieträgern, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Kosten für die Wärmeversorgung,</p> <p>Aufbau einer netzbasierenden Wärmeversorgung, welche sukzessive flächig ausgeweitet werden kann und in die flexible, einem hohen Marktreifegrad entsprechende Wärmeerzeuger einspeisen</p>
<b>Beschreibung</b>	<p>Aufbau neuer Nahwärmeinseln prüfen, Verdrängung von Heizöl und Erdgas</p> <p>Nahwärme in Neubaugebieten (z.B. Nordwesten von Vaterstetten, Schulneubau) durch BHKW mit erneuerbarer Energie,</p> <p>Wärmemenge: ca. 23,3 GWh</p> <p>Netzlängen in Summe: ca. 7.500 m (Schätzung)</p> <div data-bbox="539 869 932 1198" data-label="Diagram"> </div> <p>Quelle: Bioenergie-Grafring</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Betriebswirtschaftliche Netzkalkulation verschiedener Inseln.</p> <p>Anschlussmöglichkeiten und Anschlusswillen prüfen.</p> <p>Gespräche mit Eigentümern bezüglich Anschluss der Bestandsgebiete</p> <p>Erstellung eines Wärmeversorgungskonzeptes incl. Kraftwerksplanung</p>
<b>Zeitraum</b>	Inselidentifikation und Netzplanung ab sofort, Realisierung ab 2015
<b>Zielgruppe</b>	Bauträger, Eigentümer geeigneter Gebäude
<b>Akteure</b>	Gemeindewerke/ Energiegenossenschaft, Gemeinderat
<b>THG-Einsparung</b>	Ca. 78.000 t CO <sub>2</sub> -äq bis 2030
<b>Investition</b>	Bei 7.500 m Netz ca. 4,5 Mio €
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	Üblicherweise ca. 2% (Netzbetreiber)
<b>Anmerkungen</b>	

### 5.3 Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“

<b>10</b>	<b>Sanierung bzw. Wärmedämmung der Bestandsgebäude</b>																																																																																																																																																																	
<b>Ziel</b>	Durch eine Steigerung der Sanierungsquote im Gebäudebereich (alle Gebäude im Gemeindegebiet) sinkt der Energiebedarf kontinuierlich. Dadurch können hohe Energie- und Treibhausgaseinsparungen erzielt werden.																																																																																																																																																																	
<b>Beschreibung</b>	In dieser Maßnahme liegt eine hohe lokale Wertschöpfung, da durch die Förderung von Sanierungsmaßnahmen in weiteren Feldern neue Aufträge für das Handwerk generiert werden. Zudem erzeugt die Maßnahme eine hohe Effizienzwirkung, da die Gebäudesanierung auch einen Hebel bei der CO <sub>2</sub> -Reduktion darstellt.																																																																																																																																																																	
<b>Erste Schritte</b>	Abstimmung mit Landkreis; Identifizieren entsprechender Sanierungsgebiete; Handwerk ansprechen																																																																																																																																																																	
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort																																																																																																																																																																	
<b>Zielgruppe</b>	Private Gebäudeeigentümer																																																																																																																																																																	
<b>Akteure</b>	Bürger, lokales Handwerk, Gemeinde, KfW, Bafa Berater																																																																																																																																																																	
<b>THG-Einsparung</b>	Bei einer angenommenen realisierbaren Sanierungsquote von 2 % können nach Umsetzung der Maßnahme ca. 120.000 t CO <sub>2</sub> -äq eingespart werden.																																																																																																																																																																	
<b>Investition</b>	Ca. 60.000- 100.000 € je Gebäude, bei 2.400 Gebäuden ca. 200 Mio. €																																																																																																																																																																	
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Informationsmaterial und –veranstaltungen																																																																																																																																																																	
<b>Renditedimension</b>	Die eingesetzten Fördergelder können nur bei Beauftragung von lokalem Handwerk ein Vielfaches an lokalen Investitionen generieren, wodurch sich indirekt Steuereinnahmen für die Gemeinde ergeben.																																																																																																																																																																	
<b>Anmerkungen</b>	<div data-bbox="497 1688 1125 2011" data-label="Table"> <p>Dezentrale Energie und Arbeit Am Beispiel Nordhessen 2020</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Umsatz 2020</th> <th colspan="2">Umsatz 2030</th> <th colspan="2">Arbeitsplätze 2020</th> <th colspan="2">Arbeitsplätze 2030</th> </tr> <tr> <th>Euro</th> <th>%</th> <th>Euro</th> <th>%</th> <th>Euro</th> <th>%</th> <th>Euro</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Sanierung Wohn- und Nichtwohngebäude</td> <td>888.998.816</td> <td>71,55</td> <td>1.196.475.380</td> <td>57,95</td> <td>6.872</td> <td>68,74</td> <td>6.872</td> <td>58,30</td> </tr> <tr> <td>2. Biomasseerzeugung</td> <td>142.606.870</td> <td>11,88</td> <td>207.492.022</td> <td>14,88</td> <td>2.054</td> <td>20,55</td> <td>3.179</td> <td>26,97</td> </tr> <tr> <td>3. Elektrofahrzeuge</td> <td>91.750.717</td> <td>7,38</td> <td>331.984.183</td> <td>16,08</td> <td>138</td> <td>1,38</td> <td>370</td> <td>3,14</td> </tr> <tr> <td>4. Betrieb von Anlagen (ohne Brennstoffe)</td> <td>32.146.668</td> <td>2,17</td> <td>64.267.824</td> <td>3,11</td> <td>497</td> <td>4,97</td> <td>738</td> <td>6,26</td> </tr> <tr> <td>5. Geothermische Heizkraftwerke</td> <td>19.225.560</td> <td>1,55</td> <td>70.997.022</td> <td>3,44</td> <td>87</td> <td>0,87</td> <td>238</td> <td>2,02</td> </tr> <tr> <td>6. Windkraftanlagen</td> <td>26.930.548</td> <td>2,17</td> <td>41.350.028</td> <td>2,00</td> <td>121</td> <td>1,21</td> <td>138</td> <td>1,17</td> </tr> <tr> <td>7. Wasserkraft</td> <td>14.287.508</td> <td>1,16</td> <td>19.330.775</td> <td>0,94</td> <td>111</td> <td>1,11</td> <td>111</td> <td>0,94</td> </tr> <tr> <td>8. Wärmepumpen</td> <td>6.197.565</td> <td>0,50</td> <td>14.852.825</td> <td>0,72</td> <td>42</td> <td>0,42</td> <td>75</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td>9. PV-Anlagen</td> <td>6.762.530</td> <td>0,54</td> <td>6.509.800</td> <td>0,32</td> <td>30</td> <td>0,30</td> <td>22</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>10. Festbrennstoffkessel</td> <td>3.885.759</td> <td>0,31</td> <td>4.858.101</td> <td>0,24</td> <td>20</td> <td>0,20</td> <td>19</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>11. Wasserkraft</td> <td>1.820.989</td> <td>0,15</td> <td>2.845.316</td> <td>0,14</td> <td>8</td> <td>0,08</td> <td>10</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>12. Biomasse Heizkraftwerke</td> <td>1.515.805</td> <td>0,12</td> <td>1.845.465</td> <td>0,09</td> <td>8</td> <td>0,08</td> <td>7</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>13. Solarkollektor-Installation</td> <td>846.844</td> <td>0,07</td> <td>1.398.295</td> <td>0,07</td> <td>6</td> <td>0,06</td> <td>7</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>14. Biogasanlagen mit BHKW</td> <td>493.399</td> <td>0,04</td> <td>567.738</td> <td>0,03</td> <td>3</td> <td>0,03</td> <td>2</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Summe (ohne 3, 5, 6, 11)</td> <td>1.102.823.765</td> <td>88,75</td> <td>1.617.805.005</td> <td>78,34</td> <td>9.643</td> <td>96,46</td> <td>11.032</td> <td>93,59</td> </tr> <tr> <td>Summe gesamt</td> <td>1.242.551.579</td> <td>100,00</td> <td>2.064.781.554</td> <td>100,00</td> <td>9.997</td> <td>100,00</td> <td>11.788</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Quelle: deenet</p>		Umsatz 2020		Umsatz 2030		Arbeitsplätze 2020		Arbeitsplätze 2030		Euro	%	Euro	%	Euro	%	Euro	%	1. Sanierung Wohn- und Nichtwohngebäude	888.998.816	71,55	1.196.475.380	57,95	6.872	68,74	6.872	58,30	2. Biomasseerzeugung	142.606.870	11,88	207.492.022	14,88	2.054	20,55	3.179	26,97	3. Elektrofahrzeuge	91.750.717	7,38	331.984.183	16,08	138	1,38	370	3,14	4. Betrieb von Anlagen (ohne Brennstoffe)	32.146.668	2,17	64.267.824	3,11	497	4,97	738	6,26	5. Geothermische Heizkraftwerke	19.225.560	1,55	70.997.022	3,44	87	0,87	238	2,02	6. Windkraftanlagen	26.930.548	2,17	41.350.028	2,00	121	1,21	138	1,17	7. Wasserkraft	14.287.508	1,16	19.330.775	0,94	111	1,11	111	0,94	8. Wärmepumpen	6.197.565	0,50	14.852.825	0,72	42	0,42	75	0,64	9. PV-Anlagen	6.762.530	0,54	6.509.800	0,32	30	0,30	22	0,19	10. Festbrennstoffkessel	3.885.759	0,31	4.858.101	0,24	20	0,20	19	0,16	11. Wasserkraft	1.820.989	0,15	2.845.316	0,14	8	0,08	10	0,08	12. Biomasse Heizkraftwerke	1.515.805	0,12	1.845.465	0,09	8	0,08	7	0,06	13. Solarkollektor-Installation	846.844	0,07	1.398.295	0,07	6	0,06	7	0,06	14. Biogasanlagen mit BHKW	493.399	0,04	567.738	0,03	3	0,03	2	0,02	Summe (ohne 3, 5, 6, 11)	1.102.823.765	88,75	1.617.805.005	78,34	9.643	96,46	11.032	93,59	Summe gesamt	1.242.551.579	100,00	2.064.781.554	100,00	9.997	100,00	11.788	100,00
	Umsatz 2020		Umsatz 2030		Arbeitsplätze 2020		Arbeitsplätze 2030																																																																																																																																																											
	Euro	%	Euro	%	Euro	%	Euro	%																																																																																																																																																										
1. Sanierung Wohn- und Nichtwohngebäude	888.998.816	71,55	1.196.475.380	57,95	6.872	68,74	6.872	58,30																																																																																																																																																										
2. Biomasseerzeugung	142.606.870	11,88	207.492.022	14,88	2.054	20,55	3.179	26,97																																																																																																																																																										
3. Elektrofahrzeuge	91.750.717	7,38	331.984.183	16,08	138	1,38	370	3,14																																																																																																																																																										
4. Betrieb von Anlagen (ohne Brennstoffe)	32.146.668	2,17	64.267.824	3,11	497	4,97	738	6,26																																																																																																																																																										
5. Geothermische Heizkraftwerke	19.225.560	1,55	70.997.022	3,44	87	0,87	238	2,02																																																																																																																																																										
6. Windkraftanlagen	26.930.548	2,17	41.350.028	2,00	121	1,21	138	1,17																																																																																																																																																										
7. Wasserkraft	14.287.508	1,16	19.330.775	0,94	111	1,11	111	0,94																																																																																																																																																										
8. Wärmepumpen	6.197.565	0,50	14.852.825	0,72	42	0,42	75	0,64																																																																																																																																																										
9. PV-Anlagen	6.762.530	0,54	6.509.800	0,32	30	0,30	22	0,19																																																																																																																																																										
10. Festbrennstoffkessel	3.885.759	0,31	4.858.101	0,24	20	0,20	19	0,16																																																																																																																																																										
11. Wasserkraft	1.820.989	0,15	2.845.316	0,14	8	0,08	10	0,08																																																																																																																																																										
12. Biomasse Heizkraftwerke	1.515.805	0,12	1.845.465	0,09	8	0,08	7	0,06																																																																																																																																																										
13. Solarkollektor-Installation	846.844	0,07	1.398.295	0,07	6	0,06	7	0,06																																																																																																																																																										
14. Biogasanlagen mit BHKW	493.399	0,04	567.738	0,03	3	0,03	2	0,02																																																																																																																																																										
Summe (ohne 3, 5, 6, 11)	1.102.823.765	88,75	1.617.805.005	78,34	9.643	96,46	11.032	93,59																																																																																																																																																										
Summe gesamt	1.242.551.579	100,00	2.064.781.554	100,00	9.997	100,00	11.788	100,00																																																																																																																																																										
<b>11</b>	<b>Energieeffiziente Straßenbeleuchtung, Steuerung der</b>																																																																																																																																																																	

<b>Lichtintensität</b>	
<b>Ziel</b>	Ersatz von Quecksilberdampflampen und Halogenlampen (Straßenlaternen) durch energieeffiziente LED-Leuchten, Reduzierung des Streulichts
<b>Beschreibung</b>	<p>Der Einsatz von modernen LED Lampen gibt der Gemeinde die Möglichkeit, veraltete und ineffiziente Beleuchtungsanlagen auf den neuesten Stand zu bringen, langfristig Energiekosten zu sparen und die Umwelt zu entlasten.</p> <p>Neben dem Austausch der Lampen kann auch die Lichtintensität gesteuert werden (Dimmen).</p> <p>Mögliche Energie-Einsparungen im Vergleich mit Quecksilberlampen (ca. 60 lm/Watt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halogen-Metaldampflampen oder Natriumdampf-Hochdrucklampen (ca. 100 lm/Watt) 40 %</li> <li>• Fluoreszenzlampen (ca. 100 lm/Watt) 40 %</li> <li>• LED (Kaltes Weiss) (ca. 100 lm/Watt) 40 % (max. 80 %)</li> </ul> <p>Quelle: Panasonic Electric Works Vossloh-Schwabe GmbH</p>
<b>Erste Schritte</b>	Identifizierung von möglichen bestehenden Straßenzügen, Gleichzeitig: Ausstattung von Neubaugebieten mit LED, Kontaktaufnahme mit Installationsfirmen
<b>Zeitraum</b>	Stufenweise, im Rahmen des üblichen Erneuerungsprozesses
<b>Zielgruppe</b>	Kommune
<b>Akteure</b>	Tiefbauamt
<b>THG-Einsparung</b>	Ca. 1.300 t CO <sub>2</sub> -äq
<b>Investition</b>	Ca. 800 € pro Lampe
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Bei ca. 68 ausgetauschten Lampen ca. 45.000 € (abzüglich Fördermittel)
<b>Renditedimension</b>	Durch ca. 50 % Energieeinsparung möglich
<b>Anmerkungen</b>	Austausch hat bereits begonnen, der Landkreis organisiert ab Herbst die Übernahme der Straßenlampen durch die Gemeinde (bisheriger Eigentümer sind die Bayernwerke).

<b>12</b>	<b>Fortführung bzw. Ausweitung des Energieeinsparförderprogramms durch die Gemeinde</b>
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung durch finanzielle Anreize
<b>Beschreibung</b>	<p>Das Energieeinsparförderprogramm der Gemeinde Vaterstetten kann durch finanzielle Anreize die Steigerung der Effizienz bei Heizungsanlagen veranlassen und bringt die Sanierung von Gebäuden voran.</p> <p>Zusätzliche Fördergebiete wie z.B. den Ersatz ineffizienter Geräte durch effiziente zu unterstützen, kann diesen bewährten Ansatz noch erweitern.</p>
<b>Erste Schritte</b>	Beschluss im Gemeinderat, Identifizieren neuer Felder zur Förderung
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort
<b>Zielgruppe</b>	Kommune
<b>Akteure</b>	Gemeinderat
<b>THG-Einsparung</b>	Bei 200 Heizungseinstellungen und Pumpenaustauschen pro Jahr ca. 2.500 t CO <sub>2</sub> -äq pro Jahr, dazu noch weitere Einsparungen durch erweitertes Fördergebiet
<b>Investition</b>	-
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	<a href="http://www.vaterstetten.de/city_info/barrierefrei/index.cfm?region_id=276&amp;item_id=838441&amp;id=628&amp;bfid=0">http://www.vaterstetten.de/city_info/barrierefrei/index.cfm?region_id=276&amp;item_id=838441&amp;id=628&amp;bfid=0</a>



<b>13</b>	<b>KWK-Initiative: Umstellung von Erdgasheizungen auf Kraft-Wärme-Kopplung</b>					
<b>Ziel</b>	<p>Erdgasbasierte KWK-Anlagen können als Brückentechnologie fungieren, um einen reduzierten CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu erreichen.</p> <p>Die in den Gebäuden installierten Erdgasheizungen sollen so umgestellt werden, dass sie neben Wärme auch Strom erzeugen können.</p>					
<b>Beschreibung</b>	<p>Es wird davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2030 ca. 950 Haushalte auf eine Versorgung mit dezentralen, gasbetriebenen KWK-Anlagen umgestellt werden können. Dadurch kann, in Verbindung mit einer Zusammenschaltung der Anlagen, sogar eine intelligente Stromerzeugung stattfinden, um die Fluktuationen der erneuerbaren Energien auszugleichen,.</p>					
<b>Erste Schritte</b>	Vermitteln von Informationen zur Technologie und Darlegung der Vorteile.					
<b>Zeitraum</b>	Ab sofort					
<b>Zielgruppe</b>	Privathaushalte, Gewerbe, Industrie, Gebiete ohne Wärmenetz					
<b>Akteure</b>	Gemeinde, Handwerk					
<b>THG-Einsparung</b>	Bei 950 Gebäuden gesamt ca. 6.600 t CO <sub>2</sub> -äq					
<b>Investition</b>	Ca.	12.000	-15.000	€	je	Mini-/Micro-BHKW,
						bei 950 Gebäuden 11,4 Mio. €
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-					
<b>Renditedimension</b>	-					
<b>Anmerkungen</b>	 <p>Quelle: Heizungsfinder</p>					

## 5.4 Handlungsfeld „Mobilität“

14	Steigerung des Car-Sharing-Angebots
<b>Ziel</b>	<p>Verbesserung des Modal-Splits, Angebote, die PKW-Neuanschaffungen ersetzen</p> <p>Verringerung der Autoanzahl im Gemeindegebiet ohne Komfortverlust für die Autonutzer.</p>
<b>Beschreibung</b>	<p>Car-Sharing wird in der Gemeinde Vaterstetten bereits unterstützt, beworben und vorbildlich genutzt. Die Erweiterung des Angebots lässt deswegen auf gute Annahme durch die Bürger hoffen.</p> <p>Durch ein Carsharing-System kann die Anzahl an Fahrzeugen reduziert werden, die im öffentlichen Raum Platz einnehmen. (ein Carsharing Auto ersetzt 5-10 Privatautos). Durch das Teilen der Fixkosten ergeben sich wirtschaftliche Vorteile für alle Nutzer. Jährlich sollen im Durchschnitt ca. 1,3 neue Autos angemeldet werden, d.h. bis 2030 sollen ca. 20 zusätzliche Carsharing Autos etabliert werden (dies sind 0,1% der Fahrzeuge).</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Nutzung für Dienstfahrten</p> <p>Sondierung weiterer passender Stellplätze</p> <p>Ansprache von möglichen weiteren Betreiberfirmen.</p> <p>Absprache mit lokalen Unternehmen</p> <p>Information für Bürger und Unternehmen auch über Gemeinde</p>
<b>Zeitraum</b>	<p>Ab sofort möglich, dauerhaft</p>
<b>Zielgruppe</b>	<p>Bürger, Unternehmen, Geschäftsreisende</p>
<b>Akteure</b>	<p>Gemeinde, VAT (Vaterstettener Autoteiler e.V.)</p>
<b>THG-Einsparung</b>	<p>Bei schrittweiser Anschaffung von bis zu 20 weiteren Car-Sharing-Fahrzeugen bis 2030 ergibt sich eine Einsparung von ca. 5.800 t CO<sub>2</sub>-äq</p>
<b>Investition</b>	<p>20 Autos (plus Ersatz nach 10 Jahren)</p>
<b>Investitionen Gemeinde</b>	<p>-</p>
<b>Renditedimension</b>	<p>-</p>
<b>Anmerkungen</b>	<p>Ein positiver Nebeneffekt ist der verringerte Bedarf an Parkplätzen.</p>



<b>15</b>	<b>Einführung bzw. Ausbau der Infrastruktur für Erdgasfahrzeuge</b>
<b>Ziel</b>	Verlagerung von Fahrten von Fahrzeugen mit konventionell betriebenen Antriebssystemen zu Fahrten mit Erdgasantrieb.
<b>Beschreibung</b>	<p>Das Fehlen von Infrastruktur behindert die vermehrte Anschaffung von klimafreundlicheren Fahrzeugen.</p> <p>Das Projekt soll Erdgasfahrzeuge über den Bundestrend hinaus fördern und verbreiten. Zudem bietet sich eine Vernetzung mit dem <u>Landkreis</u> und umliegenden Gemeinden an, um eine sinnvolle Ladeinfrastruktur zu etablieren.</p> <p>Daneben könnte sich eine Fahrschule bereiterklären, ein Fahrzeug mit Erdgasantrieb anzuschaffen, so dass Fahrschülern der nächsten Generation der Einstieg in alternative Antriebstechniken erleichtert und der Umgang selbstverständlich wird. Vgl. Elektromobilität.</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Ermöglichen von Testfahrten mit Erdgasfahrzeugen</p> <p>Ausbau der Erdgastankstellen, auch bei Unternehmen im Umland</p> <p>Imageverbesserung durch prominente Fahrer</p> <p>Nutzung der Fahrzeuge durch die Gemeinde für Vorbildfunktion</p>
<b>Zeitraum</b>	Im Anschluss an das Klimaschutzkonzept
<b>Zielgruppe</b>	Bürger, Arbeitgeber, Fahrschulen, Pendler
<b>Akteure</b>	Gemeinde, Arbeitgeber, Fahrschulen, Landkreis, SWM
<b>THG-Einsparung</b>	Bei einer Anschaffungsrate der Bürger von 36 Erdgasfahrzeugen pro Jahr können bis 2030 ca. 7.000 t CO <sub>2</sub> -äq vermieden werden
<b>Investition</b>	<p>Abhängig von Fahrzeugtyp; Je PKW liegen die Anschaffungskosten aktuell ca. 1.000 € höher als bei normalen Benzin-/Dieselfahrzeugen.</p> <p>Die Errichtung einer Erdgastankstelle liegt bei etwa 180.000 €, sofern sich ein Investor findet</p>
<b>Investitionen Gemeinde</b>	Anschaffung eines Fahrzeugs als Vorbild (ca. 15.000 €), sofern dies wirtschaftlicher ist als ein Dieselfahrzeug/Benziner
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	<p>Quelle Stadtwerke Rinteln</p> <p>Weitere Möglichkeit: Betrieb durch Biomethan und Windgas</p>



<b>16</b>	<b>Ausbau der Elektromobilität</b>
<b>Ziel</b>	Verlagerung von Fahrten mit Fahrzeugen mit fossil betriebenen Antriebssystemen zu Fahrten mit Elektroantrieb.
<b>Beschreibung</b>	Das Projekt soll Elektromobilität mit sauberem Strom über den Bundestrend hinaus fördern und verbreiten. Zudem sollte eine Vernetzung mit dem Landkreis und umliegenden Gemeinden stattfinden, um eine sinnvolle Ladeinfrastruktur zu etablieren. Hemmschwellen zur Nutzung von Elektromobilen könnten durch die Veranstaltung eines E-Aktionstages überwunden werden, an dem Testfahrten möglich sind und Informationen rund um das Thema Elektromobilität durchgeführt werden.
<b>Erste Schritte</b>	Identifizieren von geeigneten Standorten für den Aufbau einer Ladeinfrastruktur; Festlegung eines einheitlichen Standards bezüglich der Ladeinfrastruktur Installation weiterer „E-Tankstellen“ ab 2018 bis 2030
<b>Zeitraum</b>	Frühjahr 2014
<b>Zielgruppe</b>	Bürger, Pendler
<b>Akteure</b>	Gemeinde, Landkreis, ggf. Sponsoren
<b>THG-Einsparung</b>	Bei Erreichen eines Anteils der Elektrofahrzeuge bis 2030 von 5 % können ca. 13.800 t CO <sub>2</sub> -äq eingespart werden
<b>Investition</b>	Ebenfalls abhängig von Fahrzeugtyp; Je PKW liegen die Anschaffungskosten aktuell bei 40.000€, Tendenz sinkend (bei 675 Elektrofahrzeugen bis 2030 ca. 27 Mio €) Für die Schaffung der Infrastruktur ist z.B. die Errichtung von Solar-Carports bzw. Solar-Bikeports möglich. Investition pro Carport ca. 15.000 € (für 2 Fahrzeuge). Bei der Errichtung einer Ladesäule belaufen sich die Kosten auf ca. 2.000 € bis 5.000 €, falls allerdings eine 50 kW DC Schnellladesäule installiert werden soll, liegen die Kosten pro Schnellladesäule bei ca. 35.000 €
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	

## 5.5 Handlungsfeld „Stadtentwicklung und Flächennutzung“

17	Entwicklung eines Parkraumkonzepts für den Ortskern
<b>Ziel</b>	<p>Konkurrenzfähigkeit des Ortskerns auf Dauer stärken</p> <p>Verbindlichen Planungs- und Handlungsrahmen für Verwaltung und private Parkhaus-Investoren</p> <p>Einbindung in den Gesamtverkehrsplan der Gemeinde.</p>
<b>Beschreibung</b>	<p>Den Entwicklungen des Parkplatzbedarfes und der Anzahl der öffentlichen Stellplätze im Ortskern soll das Parkraumkonzept gerecht werden.</p> <p>Das Parkraumkonzept zeigt, an welchen Standorten der Bedarf an Parkplätzen in den nächsten Jahren verträglich und nachfragegerecht abgedeckt werden kann und macht den Weg frei für neue städtebauliche Entwicklungen auf bisher unter Wert genutzten Parkplätzen.</p> <p>Begleitende Öffentlichkeitsbeteiligung, um auch Anregungen und Hinweise aus der Bevölkerung und von den verschiedenen Betroffenen (Anwohner, Arbeitnehmern, Gewerbetreibenden) einzuarbeiten.</p> <p>Das Konzept könnte helfen, den ÖPNV im Vergleich zum MIV zu stärken und mehr Wege auf den Umweltverbund zu verlagern.</p>
<b>Erste Schritte</b>	<p>Zieldefinition zu Modal-Split-Werten im Ortskern, Zielwerte zur Reduktion des MIV im Ortskern festlegen</p> <p>Konzept ausschreiben</p>
<b>Zeitraum</b>	Frühjahr 2014
<b>Zielgruppe</b>	MIV
<b>Akteure</b>	Gemeinde
<b>THG-Einsparung</b>	Durch leichte Veränderung des Modal-Split bis 2030 ca. 5.000 t CO <sub>2</sub> -äq
<b>Investition</b>	-
<b>Investitionen Gemeinde</b>	<p>Konzeption: ca. 50.000 €</p> <p>Einführung/Umbau: je nach Maßnahmen</p>
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	Vergleichsprojekte: Ludwigsburg, Reutlingen, Rothenburg ob der Tauber; Trier, Stuttgart, ...

<b>18</b>	<b>Bebauungsplan „Klimafreundliches Neubaugebiet West“</b>
<b>Ziel</b>	Es werden an Hand verschiedener energetischer Kennzahlen Mindeststandards definiert, die in neu ausgewiesenen Baugebieten eingehalten werden müssen.
<b>Beschreibung</b>	Bei Ausweisung von neuem Bauland wird ein energetischer Mindeststandard im Zuge der Bauleitplanung über die EnEV hinaus festgelegt. Weiter kann darüber nachgedacht werden PV-Anlagen über die Vorgaben zum Dach und der Firstrichtung zu fördern sowie die Wärmeerzeugung dezentral und erneuerbar, z.B. über ein BHKW zu leisten. Eine Verbindung des neuen Baugebiets mit dem Ortskern durch attraktive Rad- und Fußwege sollte in den Bebauungsplan aufgenommen werden.
<b>Erste Schritte</b>	Absprache mit dem Bauamt über die genauen Kriterien
<b>Zeitraum</b>	Im Anschluss an das Klimaschutzkonzept
<b>Zielgruppe</b>	Bauherren
<b>Akteure</b>	Gemeinde, Bürger
<b>THG-Einsparung</b>	Bei 1.500 Gebäuden ca. 13.000 t bis 2030
<b>Investition</b>	-
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	

19	Modellprojekt Stromspeicherung
<b>Ziel</b>	Erprobung innovativer Speichertechnologien zur Sicherung der Netzstabilität und Reduktion der Wind- und PV-Strommengen im Mittelspannungsnetz
<b>Beschreibung</b>	In Abstimmung mit dem Landkreis soll bei diesem regionalen Thema erprobt werden, wie am wirtschaftlichsten Strommengen zwischengespeichert werden können. Dies kann mit lokalen Unternehmen und Technikpartnern geschehen. Seit Mai 2013 gibt es eine Förderung durch die KfW Bank für Solarstromspeicher (Programm 275).
<b>Erste Schritte</b>	Aufbau eines Konsortiums Beantragung von Fördermitteln
<b>Zeitraum</b>	Erst mittelfristig
<b>Zielgruppe</b>	Unternehmen, weitere Technikpartner wie Gildemeister oder Saft
<b>Akteure</b>	Gemeinde, Netzbetreiber, Unternehmen
<b>THG-Einsparung</b>	0
<b>Investition</b>	-
<b>Investitionen Gemeinde</b>	-
<b>Renditedimension</b>	-
<b>Anmerkungen</b>	<p>Vergleichsprojekt:</p> <p>In „Smart Country“ im Landkreis Bitburg-Prüm in der Eifel testet ein großer Versorger mit Partnern ein intelligentes Verteilnetz der Zukunft unter realen Bedingungen. Neue Kommunikationstechnologien und innovative Betriebsmittel müssen sich dort in der Praxis beweisen. Die gewonnenen Ergebnisse liefern wichtige Erkenntnisse für die zukünftige Netzplanung, aber auch im heutigen Netzbau und Netzausbau werden sie bereits berücksichtigt. Nach einem Jahr hat das Projekt Smart Country den Praxistest bestanden. <a href="http://www.rwe.com/web/cms/de/683548/smart-country/kommunen/">http://www.rwe.com/web/cms/de/683548/smart-country/kommunen/</a></p>

## 6. Akteursbeteiligung

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen ist eine rechtzeitige Einbindung aller wichtigen Akteure notwendig. Deren Auswahl hängt von Thema und Perspektive ab. Um Akteure zu beteiligen gibt es eine Fülle an Methoden, die sich an Aufwand und Intensität der Beteiligung (Stärke des Beteiligungsgrades) unterscheiden. Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Stufen der Beteiligung, welche von der reinen Informationsvermittlung bis hin zur Kooperation reichen:

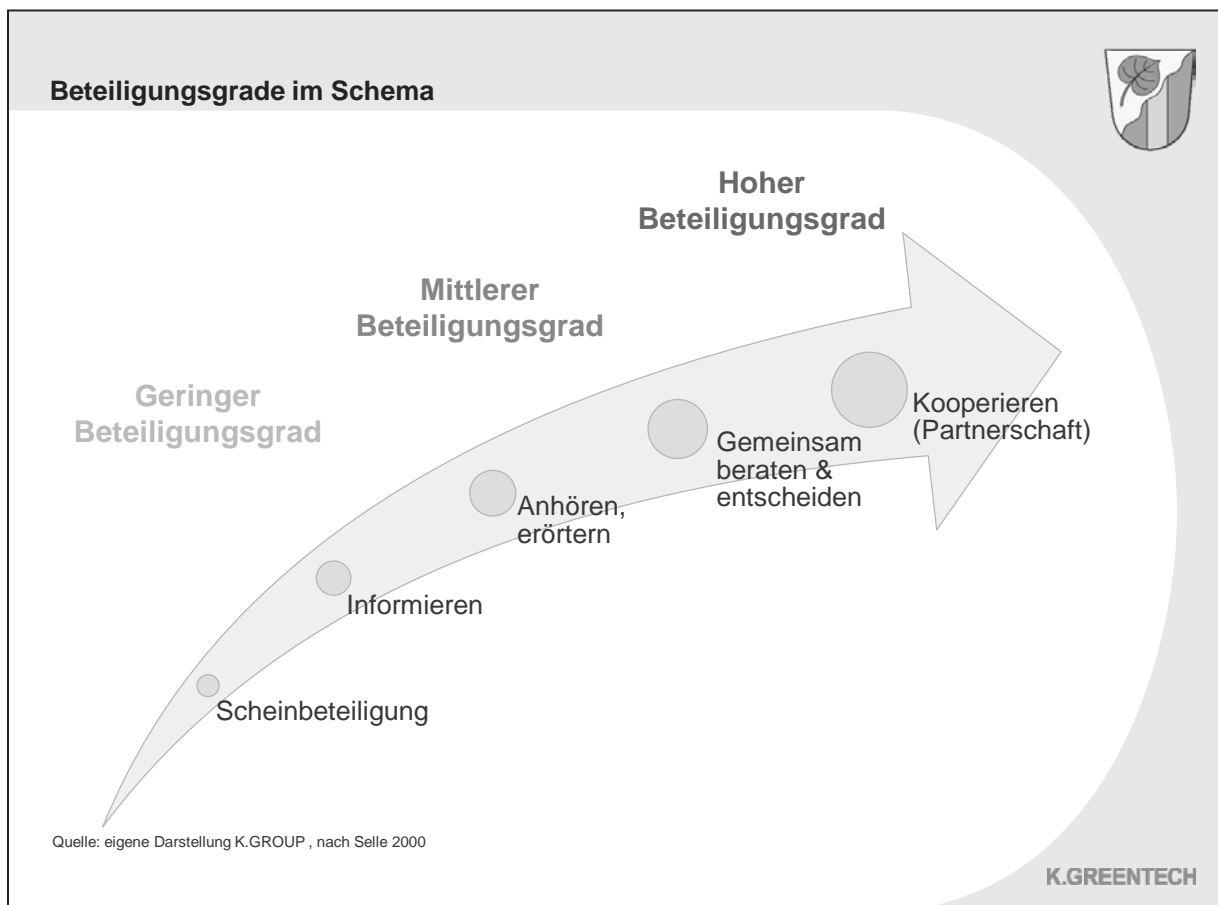


Abbildung 31: Schema des Beteiligungsgrads in der Akteursbeteiligung

Für die Entwicklung von Handlungsempfehlungen und handlungsspezifischen Maßnahmen wurden über den gesamten Zeitraum der Konzepterstellung die wichtigsten Akteure aus Vaterstetten miteinbezogen. Mit der Gemeindeverwaltung, und dem Arbeitskreis Energiewende wurde ein Fahrplan für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts entwickelt. Der gesamte Prozess der Konzeptentwicklung wurde durch die Steuerungsgruppe (bestehend aus Gemeindeverwaltung und Arbeitskreis Energiewende) geleitet.



Für das Klimaschutzkonzept Vaterstetten wurde ein partizipativer Ansatz gewählt. In Form von mehreren Arbeitstreffen und zwei öffentlichen Akteursworkshops wurde mit der Bevölkerung bzw. ausgewählten Akteuren ein reger Austausch zum Status Quo sowie der weiteren Vorgehensweise geführt. Neben der Diskussion von erneuerbaren Energiepotenzialen aus Biomasse, Sonnenenergie, Windenergie und Erdwärme war die Erarbeitung eines spezifischen Emissionsminderungspfads für die Gemeinde das Hauptthema der Arbeitstreffen mit der Steuerungsgruppe. In den beiden Workshops wurden 19 Maßnahmen entwickelt, mit welchen die Gemeinde ihr Ziel, die Einsparung von 30.000 t CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2020, erreichen wird. Die Maßnahmen wurden in den Treffen der Steuerungsgruppe weiter konkretisiert und abgestimmt. Ergänzend wurde das Konzept und dessen aktueller Stand dreimal dem Umwelt- und Entwicklungsausschuss und einmal dem Gemeinderat präsentiert und ebenfalls diskutiert.

#### Veranstaltungen in Vaterstetten:

- 25.09.2012 Projekt Kick off
- 12.10.2012 Umwelt- und Entwicklungsausschuss
- 26.11.2012 Arbeitstreffen mit der Steuerungsgruppe
- 21.01.2013 Arbeitstreffen mit der Steuerungsgruppe
- 05.03.2013 Arbeitstreffen mit der Steuerungsgruppe
- 12.03.2013 Umwelt- und Entwicklungsausschuss
- 25.04.2013 Workshop Strom und Wärme
- 06.05.2013 Workshop Mobilität
- 14.08.2013 Arbeitstreffen mit der Steuerungsgruppe
- 16.10.2013 Umwelt- und Entwicklungsausschuss
- 17.10.2013 Gemeinderat

Als beteiligte Akteure sind in Vaterstetten zu nennen:

- Herr Niedergesäß (ehem. erster Bürgermeister)
- Herr Wagner (amtierender Bürgermeister)
- Herr Dr. Kuhn (Umweltamt)
- Frau Littke (Bauamt, untere Bauaufsichtsbehörde)
- Herr Duscher (Umweltamt)
- Herr Porombka (Finanzverwaltung)
- Herr Schlömilch (Gebäudemanagement)
- Herr Gröbmayer (Klimaschutzmanager Landkreis Ebersberg)
- Herr Mittermeier (AK Energiewende, energiepolitischer Sprecher SPD-Fraktion)
- Herr Müller (Gemeinderat, energiepolitischer Sprecher CSU-Fraktion)
- Herr Glier (Gemeinderat, Die Grünen-Fraktion)
- Herr Reitsberger (Gemeinderat, FW-Fraktion)
- Herr Fleckner (AK Energiewende)
- Herr Wimmer (AK Energiewende)
- Herr Purde (AK Energiewende)
- Herr Widmann (AK Energie & Ressourcen im Landkreis EBE)
- Herr Feichtinger (Solarstudie)
- Herr Breindl (VAT)
- 

Gemeindeintern beteiligt sind die Bereiche

- Umweltamt
- Bauamt, untere Bauaufsichtsbehörde
- Gebäudemanagement
- Finanzverwaltung
- Fraktionsvertretungen

## 6.1 Konzept der Öffentlichkeitseinbindung

Eine gelungene Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit intensiviert einen der wichtigsten Teilbereiche der Akteursbeteiligung. Eine gemeinschaftlich wie auch individuell aktiv mitgestaltende Bürgerschaft entscheidet maßgeblich mit über den Erfolg eines Klimaschutzkonzeptes. Nur mit der Summe aller Einsparungs- und Effizienzbeiträge von privater Seite gelingt ein maximal großer Schritt hin auf die Klimaschutzziele.

Im Folgenden wird dargelegt, wie die empfohlenen Maßnahmen die Gestaltung einer Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit mitbestimmen und sich darin einbetten lassen. Zusammen mit der Kommunikation mit lokalen Akteuren bildet sie das Herzstück des Klimaschutzkonzeptes. Sie greift bestehende Bereitschaft zu Veränderungen auf und leitet das Interesse auf Möglichkeiten hin, wo und wie die Bürger sich beteiligen können bzw. wie das eigene Verhalten geändert werden müsste, um selbst zur Energiewende und zum Klimaschutz beizutragen. Aktionen mit Fokus auf Themen, die noch weiterer Vermittlungsarbeit und Aufklärung bedürfen, helfen, eine Mobilisierung und Akzeptanzsteigerung für die Maßnahmen zu erreichen.

Es wird der Gemeinde Vaterstetten empfohlen, die im folgenden Text dargelegten Ansätze intern zu prüfen und durchführen, gegebenenfalls angepasst an veränderte Situation und Gegebenheiten. Die Bedeutung der lokalen und überregionalen passenden Medien kann bei der Kommunikation und Erreichbarkeit der Zielgruppen nicht hoch genug geschätzt werden. Auch Veranstaltungen machen Schwerpunktthemen leichter zugänglich und schaffen Präsenz in der öffentlichen Diskussion. Die Integration bereits vorhandener Ansätze und Projekte sowie Strukturen der Öffentlichkeitsarbeit sollten genutzt werden. Durch die Öffentlichkeitsarbeit soll ein Bewusstsein für den Themenkomplex geschaffen werden und für die unterschiedlichen Zielgruppen individuelle Chancen aufgezeigt werden.

Bereits das Kapitel zur Akteursbeteiligung geht ausführlich darauf ein, wie sich die verschiedenen Beteiligungsgrade auch auf die Arbeitsschritte der Öffentlichkeitsarbeit abbilden lassen. Für die Öffentlichkeitsarbeit essentiell sind ein auf Vaterstettens Bedürfnisse angepasstes Veranstaltungskonzept sowie die Information der Bevölkerung über die lokalen Medien. Die Vorteile einer Integration bereits vorhandener Strukturen der Informationsübermittlung kann hierbei nicht genug betont werden.

Veranstaltungen sollten in lokalen und regionalen Zeitungen angekündigt werden, um möglichst viele Teilnehmer anzusprechen. Ergänzend können Bürgerblätter oder E-Mail-Verteiler das Bewusstsein schärfen und das Wissen um die Verantwortung eines jeden einzelnen Bürgers etablieren. Gerade über eigenes verantwortungsvolles Handeln kann eine hohe Identifikation durch die Bevölkerung und somit maximale Unterstützung erreicht werden. Die Einbindung dieser Kräfte und Plattform, in deren Rahmen man der eigenen Verantwortung gerecht werden kann, sind zum einen der Aufbau eines kommunales Energiemanagements, zum anderen die Gründung eines Gemeindegwerks.

Konstanz in der Außenkommunikation spielt eine Schlüsselrolle. Nur durch eine fortlaufende Aktualisierung der Informationen und Kundmachung der erreichten Veränderungen bleibt die gewonnene Aktivität durch die Bevölkerung erhalten. Eine Bekanntgabe einzelner Vorhaben und Termine ist daher auf der Homepage der Gemeinde bzw. der Interessensgruppen anzustreben. Eine günstige Möglichkeit ist beispielsweise eine Klimaschutz-Infoserie im Rahmen „Lebendiges Vaterstetten“. Über geplante Maßnahmen und deren Umsetzung, über laufende Projekte und über Möglichkeiten der eigenen Beteiligung (Bürgeranlagen) sollte regelmäßig in den Medien berichtet werden. Die Gemeinde Vaterstetten sollte in den kommunalen Gebäuden die Installation neuer Technologien in Betracht ziehen, z.B. Solaranlagen, Pelletheizungen und wärmeeffiziente Dämmungen. Diese sowie Probefahrten mit Elektroautos und E-Bikes für Bürger der Gemeinde üben einen nicht zu unterschätzenden Einfluss durch Vorbildfunktion nach innen aus, von den finanziellen Einsparungen durch Effizienzsteigerung ganz abgesehen.

Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, möglichst viele Bürger auf das integrierte Klimaschutzkonzept aufmerksam zu machen und Gelegenheiten zur aktiven Beteiligung an der Umsetzung aufzuzeigen.

Die ersten Schritte der Öffentlichkeitsarbeit in der Gemeinde Vaterstetten wurden bereits umgesetzt.

- Ein Artikel über das Klimaschutzkonzept wurde in „Lebendiges Vaterstetten“ veröffentlicht.
- Fortlaufende Präsentation von Teilschritten in öffentlichen Sitzungen des Umwelt- und Entwicklungsausschusses und im Gemeinderat
- Sensibilisierung aller beteiligten Akteure und interessierten Bürger in zwei Workshops zum Thema Strom/Wärme und Verkehr

## 7. Controllingkonzept

Eine kontinuierliche Überprüfung der durch die Politik vorgegebenen CO<sub>2</sub>-Minderungsziele und ihrer langfristige Wirksamkeit sollte in regelmäßigen Abständen erfolgen. Für diese Zwischenstandsprüfungen, die Beobachtung der Energieverbrauchsentwicklung und der Emissionstrends eignet sich der Einsatz des Monitoringinstruments ECORegion von ECOSPEED AG.

Der nötige Abgleich mit festen Messgrößen zur Erfolgskontrolle baut dabei auf Kennzahlen auf, die vom Softwarehersteller hinterlegt wurden und intervallweise mit aktuellen Verbrauchsdaten Vaterstettens ergänzt werden. Im Ergebnis kann so die jährliche Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt werden, gemäß der Bilanzierungsmethodik, wie sie in Kapitel 3.2 dargestellt wird.

Vaterstetten hat mit der bisherigen konstanten Dokumentation der Werte durch die Software eine optimale Grundlage für eine weitere regelmäßige Überprüfung der Entwicklungsergebnisse geschaffen. Durch diese einmalige modellhafte Ermittlung der Fortschreibungsgrundlage sind alle Quellen bereits angesprochen und festgesetzt und stehen für weitere Verwendung zur Verfügung. Die Datendokumentation kann somit nach einem festen Schema ablaufen, dass eine regelmäßige Datenabfrage bei den gleichen zuständigen Stellen umfasst, die so in diese Routine eingebunden werden. Abbildung 30 illustriert beispielhaft die Kommunikationswege und Datenkanäle auf dem Weg der Fortschreibung und Erfolgskontrolle.

Die Daten des vergangenen Jahres werden zu einem festgelegten Zeitpunkt an eine zentrale Stelle gemeldet, idealerweise ein Klimaschutzbeauftragter der Gemeinde Vaterstetten. Quelle dieser zentral zusammenlaufenden Daten sind einzelne Fachstellen, zuständig für z.B. Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Gebäudemanagement, etc. Der Beauftragte koordiniert die Datensammlung und pflegt sie gesammelt in ECORegion ein, was die Vollständigkeit garantiert und kontrollierbar macht. Zudem werden von ihm die Daten bei den Energieversorgern bzw. Netzbetreibern zentral angefragt, um diese zu überprüfen. Die Daten der nicht-leitungsgebundenen Energieträger können mit den Daten der Netzbetreiber abgeglichen werden, sodass nicht jedes Jahr die Daten von den Schornsteinfegern angefordert werden müssen. Ein Turnus von ca. drei bis fünf Jahren für die Wärmedaten (basierend auf Heizöl) wird jedoch empfohlen.

Die regelmäßige Datenkontrolle findet ihren Niederschlag in zusammengefasster Form in einer jährlichen Berichterstattung an den Gemeinderat. Der Bericht umfasst dabei nicht nur Zahlen zu den eigenen Liegenschaften, sondern auch Quoten der regenerativen Energie bei Strom- und Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet. Auf dieser Informationsgrundlage kann in der Folge zielgerichtet über weitere Maßnahmen entschieden werden, unter Bewahrung der Flexibilität, auf kurzfristige Entwicklungen angemessen reagieren zu können.

In einem weiteren Schritt werden die Ergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, beispielsweise im Rahmen der Klimaschutz-Infoserie (vgl. Kapitel 6.1 Öffentlichkeitsarbeit) und weiter über Gemeinderatsausschüsse kommuniziert. Alle drei Jahre wird auch der umzusetzende Maßnahmenkatalog aktualisiert und der zugehörige Sachstand beispielsweise in einer Broschüre veröffentlicht, um die Fortschritte greifbar zu machen und den Bürgern die Möglichkeit zu geben, sich mit der Leistung ihrer Gemeinde auf dem Gebiet des Klimaschutz zu identifizieren.

Mit dieser Methodik können konkrete Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Gemeinde Vaterstetten systematisiert werden. Einzelne Projektschritte werden direkt mit der letzten Messung überprüfbar. Die Maßnahmen können aufbauend auf die fundierte Vorarbeit durch das Integrierte Klimaschutzkonzept auf ein machbares Maß reduziert und verteilt werden. Die Gemeinde kann den Aufwand für Konzepte und Projekte mit diesem Instrument in Richtung Energiewende und Klimaschutz dosieren. Des Weiteren bleibt die Möglichkeit erhalten, rechtzeitig finanzielle Mittel einzuplanen, sodass der Pfad zur Klimaneutralität relativ stabil eingehalten werden kann. Mit Schwankungen bzw. sprunghaften Erfolgen auf Grund der unterschiedlichen Größe, Dauer und Treibhausgasreduktion jeder einzelnen Maßnahme muss gerechnet werden, diese Abweichungen bleiben aber in kalkulierbarem Rahmen.

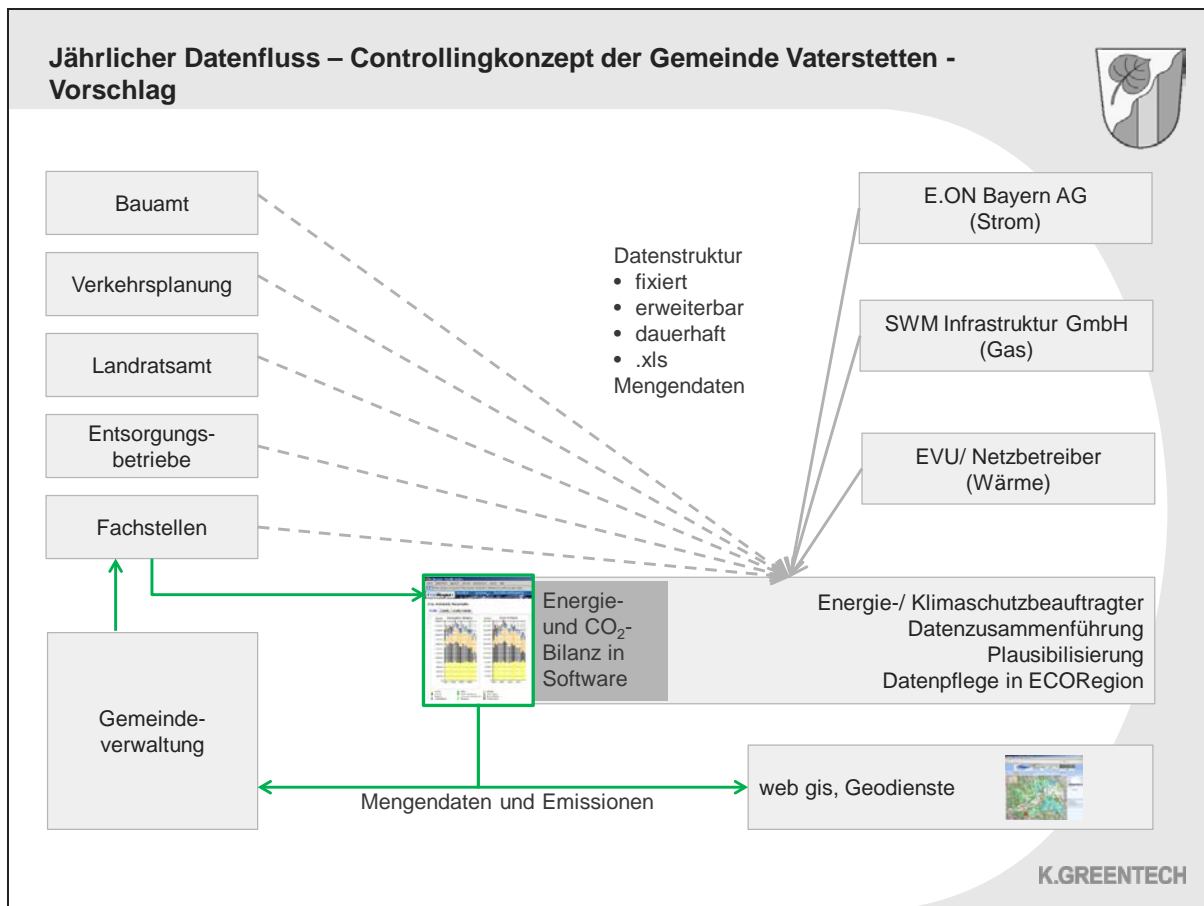


Abbildung 32: Vorschlag zu Controllingkonzept und Datenmanagement

Vaterstetten kann mit frühzeitig gelegten Datengrundlagen aus dem Sanierungskonzept für fünf gemeindliche Schulen (2009) und dem Wärmekataster (2011) auf eine detaillierte Untersuchungshistorie samt Erfahrungen zurückgreifen. Ausgehend davon bietet sich ECORegion als professionelles und sicheres Controllingtool an.

Ergänzend und von Vorteil im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit kann ein Internetportal erstellt werden, in dem die aktuellen Fortschritte im Bereich erneuerbare Energien und Klimaschutz leicht verständlich dargestellt werden. Dadurch kann mit geringem Aufwand die interessierte Bevölkerung über den Stand der Energiewende informiert werden. Die Daten dafür können per Knopfdruck aus den Auswertungen von ECORegion bereitgestellt werden.

## 8. Anhang

### 8.1 Literaturverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (BLfSD); Statistik kommunal; München; 2012

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.); Effiziente Energienutzung in Bürogebäuden; Planungsleitfaden; Augsburg; 2008

Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit; Erneuerbare Energien in Zahlen; nationale und internationale Entwicklung; Berlin; 2011

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Erneuerbare Energien in Zahlen; Nationale und internationale Entwicklungen; Berlin; 2012

DBU (Hrsg.);Energieeffizienz mit städtebaulicher Breitenwirkung; Technische und wirtschaftliche Voraussetzungen für flächenhafte Umsetzung von energetisch hochwertigen Modernisierungen in zusammenhängenden Wohnquartieren, Abschlussbericht zum Forschungsprojekt AZ 26422; Berlin; 2011

dena (Hrsg.);Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung im Mietwohnungsbestand.; Begleitforschung zum dena-Projekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“ dena-Sanierungsstudie, Teil 1.; Berlin; 2010

Dirnberger, Franz; BauGB Klimaschutz; Heidelberg; 2011

E.ON Bayern AG;EEG-DATEN GEMEINDE VATERSTETTEN;2011

Feichtinger, Franz Peter; Solarstudie Vaterstetten; Vortrag;

FH Kufstein Tirol, FMI - Facility Management & Immobilienwirtschaft; Huber; Christian; Wärmekataster Vaterstetten;2011

G und O Architekten GmbH und Güttinger Ingenieure; Sanierungskonzept für die fünf gemeindlichen Schulen mit Bewertung nach Dringlichkeit und Defiziten; Vaterstetten; 2009

Geiger Pflanzenkohle und Energie; Produktion vonPflanzenkohle und Wärme aus Reststoffbiomasse durch Karbonisierung; Vortrag;

Gemeinde Vaterstetten; Gemeindeentwicklungsprogramm (GEP), Vaterstetten; Vaterstetten; 2012

Gemeinde Vaterstetten; AKTIONSPLAN FÜR NACHHALTIGE ENERGIE (SEAP - sustainable energy action plan); VATERSTETTEN 2020 Das Energiekonzept für die Zukunft unserer Gemeinde; Vaterstetten; 2011

IB NEWS GmbH Ingenieurbüro Neue Energietechnologien; Wärmenutzungskonzept für die Gemeinde Grasbrunn und Vaterstetten; Teil 2: Vaterstetten;2010

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung; Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien; Berlin; 2010

Kaltschmitt, Martin;Energie aus Biomasse; Berlin, Heidelberg; 2009



KESS GmbH und IB NEWS GmbH; Machbarkeitsstudie für ein interkommunales Geothermie-Projekt; Gemeinde Grasbrunn und Gemeinde Vaterstetten; 2009

Landkreis Ebersberg, Arbeitskreis Energiewende Vaterstetten; Mittermeier; Sepp; Energiewende 2030 - gute Beispiele;

Prognos AG, Öko-Institut; Ziesing; Dr. Hans-Joachim; Modell Deutschland; Klimaschutz bis 2050. Vom Ziel her denken.; Frankfurt a.M.; 2009

Quaschnig, Volker ; Quaschnig; Volker; Regenerative Energiesysteme; München; 2009

Retzer, Dr. Klaus, König, Michael, Mock, Theresa; Nachhaltigkeit und Akzeptanz von Bioenergie; In: Euroforum Lehrgang in 8 schriftlichen Lektionen. Euroforum Verlag. Lektion 1. ; Düsseldorf; 2011

TB Markert, Stadtplaner Landschaftsarchitekten; Windkraftgutachten Gemeinde Vaterstetten;

Umweltbundesamt (Hrsg.); 2050: 100% - Energieziel 2050, 100% Strom aus erneuerbaren Energien; Dessau-Roßlau; 2010

Umweltbundesamt (Hrsg.); Klimaneutral Leben;; Verbraucher starten durch beim Klimaschutz; Dessau-Roßlau; 2011

Umweltbundesamt (Hrsg.); Die Folgen des Klimawandels in Deutschland. ; Was können wir tun und was kostet es?; Berlin; 2012

Umweltbundesamt (Hrsg.); Globale Landflächen und Biomasse nachhaltig und ressourcenschonend nutzen.; Berlin; 2012

Wirtschaftsförderung für den Landkreis Ebersberg, Regionalmanagement für den Landkreis Ebersberg, B.A.U.M. Consult GmbH; Nachhaltiges und integriertes Mobilitätskonzept für den Landkreis Ebersberg 2010-2030; Ebersberg; 2012

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung; Kern et al.; Kristine; Kommunaler Klimaschutz in Deutschland ; Handlungsoptionen, Entwicklung und Perspektiven; Berlin ; 2005

## 8.2 Abkürzungsverzeichnis

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club
B+R	Bike and Ride
BafA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO <sub>2</sub> .eq	CO <sub>2</sub> -Äquivalent
DB	Deutsche Bahn
DC	direct current – engl. für Gleichstrom
dena	Deutsche Energie-Agentur
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
eea	European Energy Award
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
Fzkm	Fahrzeugkilometer
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geographisches Informationssystem
GWh	Gigawattstunden
INFAS	Institut für angewandte Sozialwissenschaft
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KCR	KlimaschutzClub Rheinfelden
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt Peak
LCA	Life Cycle Assessment
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
NGO	Non-Governmental Organization – engl. für Nichtregierungsorganisationen

ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
ROG	Raumordnungsgesetz
SHK-Innung	Sanitär Heizung Klempner Innung
THG	Treibhausgase
UBA	Umweltbundesamt
VZK	Vollzeitkraft
WEA	Windenergieanlage
WKA	Windkraftanlage
WS	Workshop