

> Entwicklung von
Klimaschutzmaßnahmen
mit Bürgerpartizipation
für die Gemeinde Rust



Auftraggeberin: Gemeinde Rust
Fischerstraße 51
77977 Rust

Erstellt durch: badenova AG & Co. KG
Tullastraße 61
79108 Freiburg

badenova
Energie. Tag für Tag

Autoren: Marc Krecher (Projektleiter)
Elisabeth Scholz

Dieses Konzept wurde gefördert durch die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Förderkennzeichen: 03K04998

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Freiburg, September 2017

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
KLIMASCHUTZ-LEITBILD	VII
ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	IX
1. AUSGANGSLAGE	1
1.1 AUFBAU UND EINFÜHRUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTS.....	1
1.2 GLIEDERUNG DIESES BERICHTES	2
2. WICHTIGE STRUKTURDATEN DER GEMEINDE	3
2.1 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	3
2.2 KLIMASCHUTZ IN RUST.....	5
2.3 WOHN- UND SIEDLUNGSSTRUKTUR.....	7
2.4 LOKALE WÄRMEINFRASTRUKTUR.....	10
2.5 NACHHALTIGES FLÄCHENMANAGEMENT.....	12
3. ENERGIENUTZUNG UND CO₂-BILANZ	14
3.1 STROMVERBRAUCH UND STROMBEDARFSDECKUNG.....	14
3.1.1 <i>Stromverbrauch nach Sektoren</i>	14
3.1.2 <i>Strombedarfsdeckung</i>	17
3.1.3 <i>CO₂-Bilanzierung des Stromverbrauchs</i>	18
3.2 WÄRMEVERBRAUCH UND WÄRMEBEDARFSDECKUNG	18
3.2.1 <i>Wärmeverbrauch nach Sektoren</i>	18
3.2.2 <i>Wärmebedarfsdeckung nach Energieträger</i>	19
3.2.3 <i>Wärmekataster</i>	22
3.2.4 <i>CO₂-Bilanzierung des Wärmeverbrauchs</i>	23
3.3 VERKEHR.....	23
3.4 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE (ENERGIENUTZUNG)	25
3.4.1 <i>Gesamtenergiebilanz</i>	25
3.4.2 <i>Gesamt-CO₂-Bilanz</i>	29
4. POTENZIALE ERNEUERBARER ENERGIEN	33
4.1 SOLARENERGIE	33
4.1.1 <i>Hintergrund</i>	33
4.1.2 <i>Solarenergiepotenziale</i>	33
4.2 ENERGIE AUS BIOMASSE.....	36
4.2.1 <i>Hintergrund</i>	36

4.2.2	<i>Biogassubstrat- und Energiepotenziale Ackerpflanzen</i>	37
4.2.3	<i>Biogassubstrat- und Energiepotenziale aus der Tierhaltung</i>	38
4.2.4	<i>Biogassubstrat- und Energiepotenziale aus organischen Abfällen</i>	38
4.2.5	<i>Gesamterzeugungspotenzial Biogas</i>	39
4.2.6	<i>Biomassepotenziale aus der Forstwirtschaft</i>	40
4.3	WINDKRAFT	41
4.3.1	<i>Standortpotenziale</i>	41
4.4	WASSERKRAFT	41
4.5	GEOTHERMIE	42
4.5.1	<i>Technischer und geologischer Hintergrund</i>	42
4.5.2	<i>Geothermiepotenzial</i>	44
4.6	ZUSAMMENFASSUNG: ERNEUERBARE ENERGIEN IN RUST	47
5.	ENERGIEPOTENZIALANALYSE UND HANDLUNGSFELDER	49
5.1	ERNEUERBARE ENERGIEN	49
5.1.1	<i>Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung</i>	49
5.1.2	<i>Ausbau der erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärmebedarfs</i>	50
5.2	ERHÖHUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ	51
5.2.1	<i>Modernisierung der Straßenbeleuchtung</i>	51
5.2.2	<i>Austausch ineffizienter Heizanlagen und Heizungspumpentausch</i>	52
5.2.3	<i>Aus- und Aufbau von Wärmeverbänden und KWK-Anlagen</i>	53
5.3	ENERGIEEINSPARUNG	53
5.3.1	<i>Verringerung des Heizwärmeverbrauchs der Wohngebäude</i>	53
5.3.2	<i>Sanierungs- und Quartierskonzepte</i>	55
5.3.3	<i>Umweltfreundliche Mobilität</i>	56
6.	SCHRITTE ZUR UMSETZUNG	57
6.1	ÜBERBLICK	57
6.2	MAßNAHMENSAMMLUNG	58
6.2.1	<i>Entwicklung von Maßnahmen im Rahmen der Energiewerkstatt</i>	59
6.2.2	<i>Zusammenstellung der Klimaschutzmaßnahmen durch die badenova</i>	61
6.3	GESAMTKATALOG MÖGLICHER MAßNAHMEN	61
6.4	PRIORISIERUNG UND AUSARBEITUNG VON MAßNAHMEN	62
6.4.1	<i>Priorisierung durch den Gemeinderat</i>	62
6.4.2	<i>Diskussion der Maßnahmen und Ziele im Ziele-Workshop</i>	63
6.5	ERSTELLUNG DER MAßNAHMENSTECKBRIEFE	64
6.5.1	<i>Aufbau der Maßnahmensteckbriefe</i>	65
6.5.2	<i>Beschreibung der Bewertungsmatrix</i>	66

6.6	DIE 15 TOP-MAßNAHMEN FÜR RUST IM ÜBERBLICK	72
7.	ENTWICKLUNG VON KLIMASCHUTZZIELEN	74
7.1	BEDEUTUNG VON KLIMASCHUTZZIELEN	74
7.2	VORGEHEN ZUR ZIELENTWICKLUNG	74
7.2.1	<i>Klimaschutzziele der EU-, Bundes- und Landespolitik</i>	74
7.2.2	<i>Top-down vs. Bottom-up</i>	75
7.2.3	<i>Zielentwicklung mit der Gemeinde</i>	76
7.3	KLIMASCHUTZZIELE DER GEMEINDE RUST	76
7.3.1	<i>CO₂-Minderungspotenzial</i>	76
7.3.2	<i>Klimaschutzszenarien für Rust</i>	79
8.	SCHRITTE ZUR UMSETZUNG	82
8.1	IST DIE GEMEINDE RUST AUF DEM RICHTIGEN WEG?	82
8.2	AUSBLICK UND NÄCHSTE SCHRITTE	84
8.2.1	<i>Etablierung eines Controllingsystems</i>	84
8.2.2	<i>Klimaschutzmanager</i>	85
8.2.3	<i>Klimaschutzbeirat</i>	86
8.2.4	<i>Klimaschutzaudits</i>	87
8.2.5	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	89
9.	ARBEITSDOKUMENTE ZUR UMSETZUNG	91
9.1	MAßNAHMENSAMMLUNG DER GEMEINDE RUST	91
9.2	MAßNAHMENSTECKBRIEFE	97
9.3	ÜBERBLICK UND ZIELDEFINITION DER TOP-MAßNAHMEN NACH HANDLUNGSFELDERN	130
10.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	137
11.	LITERATURVERZEICHNIS	138

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Wesentliche Bausteine zur Erarbeitung und Umsetzung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts	1
Abbildung 2 – Übersicht der Gemarkung Rust (Quelle: OpenStreetMap (and) contributors, 2013).....	4
Abbildung 3 – Anteil der Wohngebäude nach Baualter und WSchV in Rust	8
Abbildung 4 – Siedlungsstruktur nach Bebauungsalter der Flurstücke	9
Abbildung 5 – Verteilung der Gebäudearten in Rust.....	10
Abbildung 6 – Lage der Erdgasleitungen (rot) in Rust-Nord	11
Abbildung 7 – Lage der Erdgasleitungen (rot) in Rust-Süd	11
Abbildung 8 – Flächennutzung mit Bau- und Gewerbeflächen in der Gemeinde Rust.....	12
Abbildung 9 – Gesamtstromverbrauch in Rust nach Sektoren (ohne Europa-Park)	14
Abbildung 10 – Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften (2013)	15
Abbildung 11 – Entwicklung Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung (2012-2015).....	16
Abbildung 12 – Vergleich des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung pro Einwohner und Jahr	16
Abbildung 13 – Darstellung des Endenergieeinsatzes bei getrennter und gekoppelter Erzeugung von Wärme und Strom (Quelle: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., 2011)	17
Abbildung 14 – Wärmeverbrauch nach Sektoren in Rust (ohne Europa-Park).....	19
Abbildung 15 – Wärmeverbrauch nach Energieträgern in Rust (ohne Europa-Park)	20
Abbildung 16 – Wärmeverbrauch der einzelnen Sektoren nach Energieträgern (ohne Europa-Park).....	20
Abbildung 17 – Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften (2013).....	21
Abbildung 18 – Benchmark kommunaler Gebäude (2013) mit 310 Referenzgebäuden	21
Abbildung 19 – Auszug des Wärmekatasters: Absoluter Wärmebedarf auf Gebäudeebene	22
Abbildung 20 – CO ₂ -Emissionen der kommunalen Liegenschaften durch Wärmeerzeugung (2013)	23
Abbildung 21 – Energieverbrauch des Sektors Verkehr nach Fahrzeugtypen in Rust (2013).....	25
Abbildung 22 – Gesamtenergieverbrauch in Rust nach Sektoren (ohne Europa-Park).....	26
Abbildung 23 – Gesamtenergieverbrauch in Rust nach Sektoren (mit Europa-Park).....	26
Abbildung 24 – Gesamtenergieverbrauch nach Energieträger (ohne Europa-Park).....	27
Abbildung 25 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (ohne Europa-Park).....	28
Abbildung 26 – Gesamtenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften in Rust (2013).....	28
Abbildung 27 – CO ₂ -Emissionen in Rust nach Sektoren (ohne Europa-Park).....	29

Abbildung 28 – CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern (ohne Europa-Park)	30
Abbildung 29 – CO ₂ -Emissionen nach Sektoren und Energieträgern (ohne Europa-Park).....	30
Abbildung 30 – CO ₂ -Emissionen der kommunalen Liegenschaften von Rust im Jahr 2013	31
Abbildung 31 – Auszug des Solarkatasters von Rust (Quelle: UIS der LUBW, 2016)	34
Abbildung 32 – Solarpotenziale der Gemeinde Rust	35
Abbildung 33 – Quellen für Biomasse zur energetischen Nutzung.....	36
Abbildung 34 – Energiepotenziale aus Ackerbau- und Grünpflanzen nach Quellen	38
Abbildung 35 – Unausgeschöpftes Biomassepotenzial nach Quellen	39
Abbildung 36 – Einschlagsmengen nach Verwendungsart	40
Abbildung 37 – Lage der bestehenden Wasserkraftanlage in Rust (LUBW, Potenzialatlas)	42
Abbildung 38 – Techniken der oberflächennahen Geothermie und ihre Leistungsfähigkeit.....	43
Abbildung 39 – Schematisches geologisches Profil des Untergrundes von Rust (nach ISONG-Baden-Württemberg).....	43
Abbildung 40 – Ausschnitt des Geothermiekatasters für Rust (theoretisches Potenzial)	45
Abbildung 41 – Ausschnitt des Geothermiekatasters für Rust (technisch-ökonomisches Potenzial).....	46
Abbildung 42 – Stromverbrauch und Potenziale für Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.....	48
Abbildung 43 – Aktueller Stromverbrauch in Rust im Vergleich zu Potenzialen für Strom aus erneuerbaren Energien und den energiepolitischen Zielen des Landes Baden-Württemberg	50
Abbildung 44 – Aktueller Wärmeverbrauch in Rust im Vergleich zu Potenzialen für Wärme aus erneuerbaren Energien und den energiepolitischen Zielen des Landes Baden-Württemberg	51
Abbildung 45 – Einsparung von CO ₂ -Emissionen durch Energieträgerwechsel bei neuen Heizungen	52
Abbildung 46 – Wärmebedarf der Wohngebäude sowie theoretisches Energieeinsparpotenzial	54
Abbildung 47 – Potenzielles Untersuchungsgebiet für ein Quartierskonzept in Rust	56
Abbildung 48 – Partizipationsprozess in Rust mit den kommunalen Entscheidungsträgern und lokalen Akteuren.....	58
Abbildung 49 – Quellen für die Maßnahmensammlung in Rust.....	58
Abbildung 50 – Energiewerkstatt in Rust am 10. Mai 2017	59
Abbildung 51 – Themensammlung und Gruppierung an der Wand. Erläuterungen des Moderators.	60
Abbildung 52 – Diskussion und Vertiefung der Themen in Kleingruppen	60
Abbildung 53 – Zuordnung der Maßnahmen zu Handlungsfeldern	62
Abbildung 54 – Zuordnung der 15 Top-Maßnahmen zu Handlungsfeldern.....	64
Abbildung 55 – Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs für Rust	65

Abbildung 56 – Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg.....	75
Abbildung 57 – Betrachtung des CO ₂ -Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Zeithorizonten	77
Abbildung 58 – Betrachtung des CO ₂ -Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Sektoren	79
Abbildung 59 – Klimaschutzzszenarien für Rust, ohne Maßnahmen und CO ₂ -Emissionen des Europa-Parks.....	80
Abbildung 60 - Klimaschutzzszenarien für Rust, mit Maßnahmen und CO ₂ -Emissionen des Europa-Parks.....	81
Abbildung 61 – Übersicht über Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts	83
Abbildung 62 – Übersicht über die Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts	83
Abbildung 63 – Darstellung der wesentlichen Struktur des Controllingystems	85
Abbildung 64 – Beispiel für den Maßnahmenaktionsplan und den Statusbericht	88
Abbildung 65 – Controlling und Klimaschutzmanagementkreislauf	89
Abbildung 66 – Darstellung des Maßnahmenfortschritts am Beispiel der Gemeinde Kirchzarten.....	90



Klimaschutz-Leitbild Gemeinde Rust 2017

Klimaschutz-Leitbild der Gemeinde Rust

Die Gemeinde Rust setzt sich zum Ziel, die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen umzusetzen. Die Gemeinde wird hierfür die nötigen Strukturen schaffen, die verantwortlichen Akteure benennen und mit finanziellen, zeitlichen und sonstigen Ressourcen die Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen ihrer Möglichkeiten unterstützen.

Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen

Durch die Umsetzung der 15 TOP-Maßnahmen können ab 2028 ca. 6.031 t CO₂ pro Jahr oder ca. 13 % der CO₂-Emissionen von 2013 eingespart werden.

Nach Abschluss der kurzfristigen Maßnahmen (ab 2021), ist eine jährliche Einsparung von mindestens 328 t CO₂ möglich, mittelfristig (ab 2024) kommt eine jährliche Einsparung von 357 t CO₂ hinzu. Die Hauptmenge an Emissionen reduzieren sich langfristig mit weiteren 5.345 t CO₂. Die im Klimaschutzkonzept aufgeführten Maßnahmen sollen bis 2050 dazu beitragen, die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen.

Die Gemeinde sieht sich als verantwortlichen Treiber und Vorbild für den kommunalen Klimaschutz und geht die Umsetzung folgender konkreter „Sofortmaßnahmen“ für Rust an:

1. Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften
2. Informationskampagne zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden
3. Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten

Diese Maßnahmen wurden im Rahmen des Ziele-Workshops mit Vertretern der Gemeinde am 27. Juli 2017 sowie in Absprache mit der Gemeindeverwaltung als erste umzusetzende Maßnahmen priorisiert. Eine detaillierte Übersicht aller Top-Maßnahmen ist in Form von Maßnahmen-Steckbriefen im Klimaschutzkonzept beigefügt.

Im Folgenden sind die 15 TOP-Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts mit deren jeweiligen Zielen und möglichen CO₂-Einsparungen aufgelistet.

Zielsetzungen nach Handlungsfeldern

Für die einzelnen Handlungsbereiche ergeben sich folgende Zielsetzungen:

Energieeffizienz/ Energieeinsparung	<ul style="list-style-type: none"> > Aktion zum Heizungspumpentausch > Aufbau eines Energiemanagementsystems in Rust
	CO ₂ -Einsparpotenzial: 91 t CO ₂ /Jahr
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> > Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen > Promotionsreihe Photovoltaik in Rust und Installation neuer PV-Anlagen im Europa-Park Rust > Information zur Anwendung von Wärmepumpensystemen
	CO ₂ -Einsparpotenzial: 2.225 t CO ₂ /Jahr
Öffentlichkeitsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> > Nutzung von KWK-Anlagen in gewerblich genutzten Gebäuden zur Wärme- und Stromversorgung > Informationstage zum Thema Heizungsoptimierung und Erneuerung > Informationstage zum Thema energetische Sanierung von Bestandsgebäuden > Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen
	CO ₂ -Einsparpotenzial: 3.432 t CO ₂ /Jahr
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> > Gründung einer modernen Verkehrsinfrastruktur zwischen dem neuen Wasserpark und der Ortsmitte von Rust > Ausbau von Elektroladestationen auf Parkflächen > Erstellung eines Elektromobilitätskonzepts (mit Nachbarkommunen)
	CO ₂ -Einsparpotenzial: 277 t CO ₂ /Jahr
Sonstige Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> > Nachhaltige und klimafreundliche Materialbeschaffung in der Gemeindeverwaltung > Klimaschutzprojekte an Schulen und Kindergärten
	CO ₂ -Einsparpotenzial: 5 t CO ₂ /Jahr

Zusammenfassung der Ergebnisse

Der vorliegende Bericht beschreibt den von Mai 2017 bis September 2017 durchgeführten Partizipationsprozess und stellt das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Rust vor, welches im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert wurde. Ziel des Berichts ist es, die Grundlage für die zukünftige Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen. Hierzu werden der „Status quo“ der Energieinfrastruktur und die Erneuerbare-Energien-Potenziale der Gemeinde Rust analysiert mit dem Ziel Strategien und Maßnahmenfelder für eine nachhaltige, klimafreundliche und effiziente Energieversorgung der Stadt zu erarbeiten, die auf einer soliden Datenbasis des energetischen Ist-Bestands und der kommunalen Potenziale aufbauen. Im Anschluss werden detailliert Maßnahmensteckbriefe als Projektskizzen entwickelt, die in einem partizipativen Prozess entstanden sind.

Aufgrund dessen, dass der „Freizeitpark und Erlebnis-Resort Europa-Park“ (im Folgenden nur noch „Europa-Park“ genannt) als ein sehr großes Unternehmen in der Gemeinde ansässig ist, wurde eine Energie- und CO₂-Bilanz sowohl für die Gemeinde alleine als auch für die Gemeinde inklusive dem Europa-Park erstellt (badenova 2016). **Wenn nichts anderes angegeben ist, dann beziehen sich die in diesem Bericht angegebenen Zahlen- und Prozentwerte nur auf die Gemeinde, exklusive dem Europa-Park.** Der Grund für diese Vorgehensweise liegt im - gegenüber der Gemeinde - überproportional großen Energiebedarf des Europa-Parks. Eine gemeinsame Betrachtung würde keine nutzbringenden Schlussfolgerungen für die Klimaschutzbemühungen der Gemeinde selbst möglich machen.

Status quo der Energieinfrastruktur

- > **Stromverbrauch:** Der Stromverbrauch im Jahr 2013 betrug für die Gemeinde Rust ca. 13.891 MWh. Die Sektoren Private Haushalte und Wirtschaft stellen mit je 37 % die beiden dominierenden Anteile. Der Heizungsstromanteil erreicht 22 %. Ca. 2,1 % des Verbrauchs sind den kommunalen Liegenschaften und 1,5 % der Straßenbeleuchtung zuzuordnen.
- > **Strom aus erneuerbaren Energien:** Ca. 1.857 MWh Strom wurden im Jahr 2013 in Rust gemeinsam durch 130 Photovoltaikanlagen und einer Wasserkraftanlage produziert. Dies entspricht 13,4 % des Gesamtstromverbrauchs der Gemeinde. 2014 konnten mit 139 Photovoltaikanlagen 1.436 MWh Strom eingespeist werden. Eine gute Vergütung führte auch in Rust zum verstärkten Ausbau der PV-Kapazitäten seit der Einführung des EEG im Jahr 2000.
- > **Wärmeverbrauch:** Ca. 32.760 MWh Wärme wurden im Jahr 2013 verbraucht. Den höchsten Anteil haben die privaten Haushalte mit 69 %, gefolgt vom Sektor Wirtschaft mit nur 29 %. Der Wärmebedarf wird zu ca. 29 % durch Erdgas und zu 43 % durch Heizöl gedeckt. Hinzu kommen 10 % elektrische Wärme und 0,2 % sonstige fossile Energieträger.
- > **Wärme aus erneuerbaren Energien:** Ca. 5.611 MWh Wärme wurden im Jahr 2013 durch Energieholz bereitgestellt, 396 MWh durch solarthermische und mindes-

tens 45 MWh durch geothermische Anlagen produziert. Somit wurden 18,5 % des Gesamtwärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt.

- > **Kraftstoffverbrauch:** Mit ca. 7.948 MWh/Jahr liegt der Energieverbrauch im Sektor Verkehr unerwartet niedrig. Dies liegt an der relativ kurzen Zufahrtsstraße zwischen östlicher Gemarkungsgrenze und dem Europa-Park, die zwar ein hohes Verkehrsaufkommen aber nur einen relativ geringen Betrag der darauf gefahrenen Fahrzeugkilometer aufweist.

Energie- und CO₂-Bilanz

- > **Energie-Bilanz:** Im Jahr 2013 summierte sich der Energieverbrauch der Gemeinde Rust auf rund 51.506 MWh. Der Private Sektor hat daran einen Anteil von 54 %. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verursachten ca. 29 % des gesamten Energieverbrauchs (ohne Europa-Park) und 14 % gehen zu Lasten des Verkehrs. Die Kommune trägt nur einen Anteil von 2,2 % des Gesamtverbrauchs.
- > **CO₂-Bilanz:** Im Jahr 2013 wurden in Rust durch Energieerzeugung, -umwandlung und Verkehr ca. 18.100 t CO₂ ausgestoßen. 47 % der CO₂-Emissionen werden dabei vom Stromverbrauch in der Gemeinde verursacht. Die Gesamtemissionen - inklusive der Emissionen des Europa-Parks - lagen 2013 bei ca. 46.352 t CO₂. Nur auf die Gemeinde umgerechnet – also ohne Europa-Park - emittiert jeder Bürger in Rust ca. 4,8 t CO₂ pro Jahr. Berücksichtigt man die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, reduzieren sich die Pro-Kopf-Emissionen auf 4,5 t CO₂ im Jahr 2013. Zum Vergleich: In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2013 pro Kopf durchschnittlich 6,6 t CO₂ emittiert.

Erfassung Gebäudestruktur

- > 89 % der Wohngebäude sind freistehende Einfamilienhäuser, welche im Durchschnitt den höchsten Energieverbrauch pro m² aufweisen. Einfamilienhäuser werden meist von den Eigentümern selbst bewohnt. Die Bereitschaft für Investitionen in Maßnahmen zur Energieeinsparung ist bei Eigentumswohnungen im Vergleich zu Mietwohnungen im Allgemeinen höher.
- > Rund 61 % der vorhandenen Wohngebäude (Bestandsgebäude) in Rust sind vor Inkrafttreten der 2. Wärmeschutzverordnung (WSchV) 1984 erbaut worden, als Wärmedämmung noch eine untergeordnete Rolle spielte.
- > Einsparpotenzial: Bei vollständiger Umsetzung potenzieller Sanierungsmaßnahmen aller Wohngebäude würde sich eine theoretische Einsparung von 39 % des aktuellen Gesamtwärmebedarfs ergeben.

Erneuerbare-Energien-Potenziale

- > **Solarenergie:** Die Ausbaupotenziale für Solarthermie und Photovoltaik (PV) sind sehr hoch. Im Rahmen der Energiepotenzialstudie wurden zwei Szenarien für das Solarpotenzial auf den Dachflächen berechnet:
 - Würden alle geeigneten Dachflächen mit PV-Anlagen belegt, könnten insgesamt 9.912 MWh/Jahr Solarstrom erzeugt werden. Dies entspräche ca. 71 % des derzeitigen Stromverbrauchs der Gemeinde.

- Würde man neben PV-Anlagen auch Solarthermie für die Warmwassererzeugung einsetzen, könnten bei Verzicht von ca. 7 % des Solarstrompotenzials ca. 2.044 MWh im Jahr zur Deckung des Warmwasserbedarfs gewonnen werden. Die Stromerzeugung aus PV reduziert sich in diesem Fall auf 9.204 MWh/Jahr bzw. 66 % des derzeitigen Stromverbrauchs der Gemeinde (ohne Europa-Park).
- > **Windenergie:** Innerhalb der Gemarkung Rust erlauben die Windverhältnisse keinen wirtschaftlichen Betrieb von Windkraftanlagen.
- > **Wasserkraft:** Wasserkraft ist eine wichtige regenerative Energiequelle in Baden-Württemberg. Zurzeit wird in Rust entlang der Elz eine Wasserkraftanlage innerhalb des Europa-Parks betrieben. Diese Anlage speist bei einer Nennleistung von 188 kW jährlich ca. 630 MWh ins Stromnetz ein. Zurzeit erfährt diese Anlage technische Optimierungen. Die installierbare Leistung an der Elz wird vom UMBW (2016) mit 300 kW angegeben.
- > **Biogas:** Die vorhandenen landwirtschaftlichen und kommunalen Biomassesubstrate ergeben ein verfügbares Energiepotenzial von ca. 2.874 MWh/Jahr. Da sich dieses bisher nicht ausgeschöpfte technische Potenzial auf unterschiedliche Verwertungspfade und auch räumlich verteilt, ist eine Nutzung dieses Potenzials unter wirtschaftlichen Aspekten begrenzt. Die nachhaltige Ausschöpfung des Potenzials muss daher im konkreten Fall geprüft werden.
- > **Energieholz:** Die Waldfläche der Gemarkung Rust verteilt sich zu 97 % fast ausschließlich auf Gemeindewald. Der Holzzuwachs wird von der Forstverwaltung mit ca. 1.500 fm pro Jahr angegeben. Demgegenüber steht ein Holz-Einschlag von ca. 1.200 fm/Jahr. Davon werden 700 fm für Energieholzproduktion verwendet. Gut 300 fm Holz bleiben bisher ungenutzt. Weitere 50 fm verbleiben als Waldrestholz. Das Energiepotenzial des ungenutzten Materials liegt bei 620 MWh pro Jahr. Davon könnten weitere 31 Einfamilienhäuser mit regenerativer Wärme versorgt werden. Hinsichtlich einer nachhaltigen Holzwirtschaft bleibt jedoch ein Teil des Holzzuwachses absichtlich ungenutzt. Zudem sind jährliche Schwankungen beim Holzeinschlag zu berücksichtigen.
- > **Erdwärme:** Der Untergrund in Rust eignet sich vor dem Hintergrund von Bohrrisiken gut für die Anwendung erdgekoppelter Wärmepumpen. Auch die Grundwasser-Wärmepumpe kann für größere Wärmeleistungen, zum Beispiel in Gewerbe- oder Hotelbetrieben genutzt werden. Unter Berücksichtigung notwendiger Gebäudesanierungen zur Anwendung der Wärmepumpentechnik könnten bis zu 27 % des jährlichen Wärmebedarfs in Rust durch erdgekoppelte Wärmepumpen bereitgestellt werden. Allerdings sind die Grundwasserverhältnisse möglicherweise hinderlich für die Bohrlochabdichtung, was im Einzelfall zu prüfen wäre.

Handlungsfelder

- > **Mehr Strom aus erneuerbaren Energien:** Die vorhandenen Photovoltaik-(PV)-potenziale könnten 66 % des Strombedarfs decken. Zusammen mit dem technischen Biomassepotenzial und dem bereits genutzten Wasserkraftpotenzial erhöht sich dieser Anteil auf ca. 79 %. Die Energie- und Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg für Strom (38,5 % EE-Anteil bis 2020, 80% bis 2050) werden damit erreicht. Ein wichtiges Handlungsfeld ist somit die weitere Ausschöpfung insbesondere der PV-Potenziale.
- > **Mehr Wärme aus erneuerbaren Energien:** Durch die zusätzliche Nutzung der Erneuerbaren-Energien-Potenziale könnten rund 48 % des Wärmebedarfs der Ge-

meinde gedeckt werden. Damit würde das Landesziel von 21 % Erneuerbare-Energien-Anteil am Wärmeverbrauch bis 2020 mehr als erreicht. Auch dieses Handlungsfeld sollte folglich kontinuierlich ausgeschöpft werden.

- > **Modernisierung der Straßenbeleuchtung:** Mit der kontinuierlichen Umstellung der Natriumdampflampen auf LED-Leuchten kann weiterhin ein erhebliches kommunales Einsparpotenzial erreicht werden. Gut die Hälfte aller Lampen könnten theoretisch noch auf LED-Lampen umgerüstet werden.
- > **Austausch von alten Heizanlagen und Heizungspumpen:** Zahlreiche Gebäude werden vermutlich noch mit alten, ineffizienten Heizanlagen beheizt. Deren Austausch oder Erneuerung kann zu deutlichen Einsparungen führen und ist für Anlagen, die älter als 30 Jahre sind, teilweise gesetzlich vorgeschrieben. Auch der Austausch alter und ineffizienter Heizungspumpen ist eine sehr kostengünstige und einfache Energieeffizienzmaßnahme, die zurzeit stark vom Staat gefördert wird.
- > **Einsparpotenziale durch Sanierung:** Ca. 61 % der Wohngebäude wurden vor der WSchV von 1984 gebaut. Daraus ergibt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Jedoch ist der Einfluss der Gemeinde in diesem Bereich beschränkt. Eine vollumfängliche Umsetzung der Sanierungspotenziale könnte bis zu 39 % des Wärmebedarfs einsparen. Energetische Quartierskonzepte oder ein Klimaschutzkonzept sollen die Umsetzung fördern und Hemmnisse abbauen.
- > **Reduzierung des Individualverkehrs:** Der Verkehr verursacht in Rust mit ca. 15 % einen eher geringen Teil der Treibhausgasemissionen. Verkehrsreduzierende Maßnahmen oder die Umstellung auf alternative Verkehrskonzepte können Emissionen, genauso wie auch Immissionen (Lärm, Gestank und Feinstaub) reduzieren. Allerdings ist der direkte Einfluss der Gemeinde auf die Verkehrsverhältnisse gering. Mit dem Bau des neuen Wasserparks im Osten der Gemeinde sollte diese jedoch versuchen, gemeinsam mit dem Betreiber eine moderne, energiesparende und energieeffiziente Verkehrslösung zu etablieren, die auch als Vorbild für andere Kommunen dienen könnte. Dazu gehört z.B. eine auf Elektromobilität setzende Konzeptionierung, die auch die Verkehrsbelastung der Gemeinde nachhaltig reduziert.

Für die kommenden Jahre definierte Maßnahmen

- > **Maßnahmensammlung:** In der Maßnahmensammlung sind 26 lokale Klimaschutzmaßnahmen beschrieben, die den Handlungsfeldern Energieeffizienz und Energieeinsparung, erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit, Mobilität und sonstige Maßnahmen zugeordnet sind. Die 26 Maßnahmen stammen aus dem Partizipationsprozess und wurden gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat, den Bürgern und weiteren Akteuren der Gemeinde erarbeitet.
- > **Top-Maßnahmen:** Von allen lokalen Klimaschutzmaßnahmen haben insgesamt 15 Maßnahmen eine hohe Priorität bei der Umsetzung (= 15 Top-Maßnahmen). Da diese Maßnahmen zeitnah von den verantwortlichen Akteuren umgesetzt werden sollen, wurden für sie Steckbriefe erstellt, die u.a. konkrete Ziele, Handlungsschritte, Zeitpläne, CO₂-Einsparungen, Kosten, Risiken und Hemmnisse auführen. Die Priorisierung der 15 Maßnahmen wurde durch den Gemeinderat, als stellvertretendes Organ der Bürgerschaft, vorgenommen und anschließend in Absprache mit der Gemeindeverwaltung überarbeitet.
- > **Verantwortliche Akteure:** Die verantwortlichen Akteure sollen die Klimaschutzmaßnahmen vorantreiben und die wesentlichen Akteure zusammenbringen und koordinieren. Die Gemeinde Rust wurde bei 6 Maßnahmen als alleiniger Treiber benannt. Dabei sind Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Energieeffizienz und Energieeinsparung, erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit, Mobilität und sonstige Maßnahmen vertreten. Die Bürger wurden bei keiner der Maßnahmen als alleinige Treiber identifiziert. Stattdessen sieht die Gemeinde vor allem das Gewerbe (i.A.) als verantwortliche Treiber, wenn es um technische Anwendungen oder aber um Effizienzsteigerungen im Hotelgewerbe geht. Bei 6 Maßnahmen sieht die Gemeinde das Gewerbe als alleinigen und verantwortlichen Treiber. In zwei Fällen werden Gemeinde und Gewerbe gemeinsam als Treiber identifiziert. Für eine Maßnahme wurde der Energieversorger / Energiedienstleister als verantwortlicher Treiber bestimmt. Letztendlich wird die Gemeinde als Initiatorin und Diskussionsplattform für die Umsetzung der Maßnahmen in allen Fällen eine Rolle spielen. Auch muss die Gemeinde entscheiden, ob sie sich dazu die professionelle Unterstützung durch einen Energiedienstleister einholt.

CO₂-Einsparpotenzial in den kommenden Jahren

- > **CO₂-Einsparpotenzial gesamt:** Durch die Umsetzung der 15 Top-Maßnahmen könnten ab dem Jahr 2028 jährlich ca. 6.031 t bzw. 13 % der jährlichen CO₂-Emissionen vermieden werden (inkl. Europa-Park). Die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit können mit 3.432 t CO₂ pro Jahr zum größten Teil des Einsparpotenzials beitragen. Durch die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Handlungsfeld erneuerbare Energien können jährlich weitere 2.225 t CO₂ eingespart werden. Werden die Ziele im Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung erreicht, ergeben sich weitere CO₂-Einsparungen in Höhe von 91 t CO₂ pro Jahr. Im Handlungsfeld Mobilität kommt ein mögliches CO₂-Einsparpotenzial von 277 t CO₂ pro Jahr hinzu. Die Maßnahmen im Handlungsfeld sonstige Maßnahmen tragen mit einer Einsparung von 5 t CO₂ pro Jahr bei.

- > **CO₂-Einsparpotenzial pro Kopf:** Durch die Umsetzung der Top-Maßnahmen würden sich die jährlichen pro Kopf-Emissionen von 4,8 t (2013) auf 3,7 t CO₂ ab dem Jahr 2028 reduzieren (inkl. der Maßnahmen des Europa-Parks sogar 3,2 t/Jahr und Einwohner). Die Gemeinde ist damit auf einem sehr guten Weg. Auch nach der Umsetzung der definierten Maßnahmen bedarf es möglicherweise weiterer Klimaschutzaktivitäten, um das übergeordnete Ziel von 2 t pro Einwohner zu erreichen. Allerdings müssen auch die Klimaschutzmaßnahmen auf der Ebene des Bundes und der Länder zur Zielerreichung beitragen. Insbesondere die Reduktion des Strom-Emissionsfaktors in den kommenden Jahrzehnten sollte einen erheblichen Beitrag zur Erreichung der kommunalen Ziele leisten, was aber letztlich nur mit Unterstützung der Kommunen (z.B. Bau von Photovoltaikanlagen oder die Erhöhung der Energieeffizienz) zu erreichen ist.

1. Ausgangslage

1.1 Aufbau und Einführung des Klimaschutzkonzepts

Kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte basieren überwiegend auf den folgenden drei Säulen: Energieeinsparungen auf der Verbraucherseite, Effizienzsteigerungen in der Energieerzeugung und Substitution fossiler Energieträger durch den Einsatz erneuerbarer Energien (EE). Um alle drei Säulen zu berücksichtigen und die Einzelmaßnahmen zu identifizieren, die das beste Verhältnis zwischen CO₂-Einsparung und Kosten erwarten lassen, müssen zunächst die Energieverbräuche und -potenziale in einer Gemeinde analysiert werden.

Die wesentlichen Handlungsfelder für Rust wurden in der Energiepotenzialstudie (Modul 1 und 2) ermittelt. Darauf aufbauend lassen sich kommunale Klimaschutzziele und -maßnahmen (Modul 3 und 4) in Zusammenarbeit mit den Bürgern der Gemeinde Rust konkretisieren.

Mit Modul 5 bietet badenova im Anschluss die Möglichkeit, den Prozess der Umsetzung der Maßnahmen aktiv oder passiv zu begleiten.

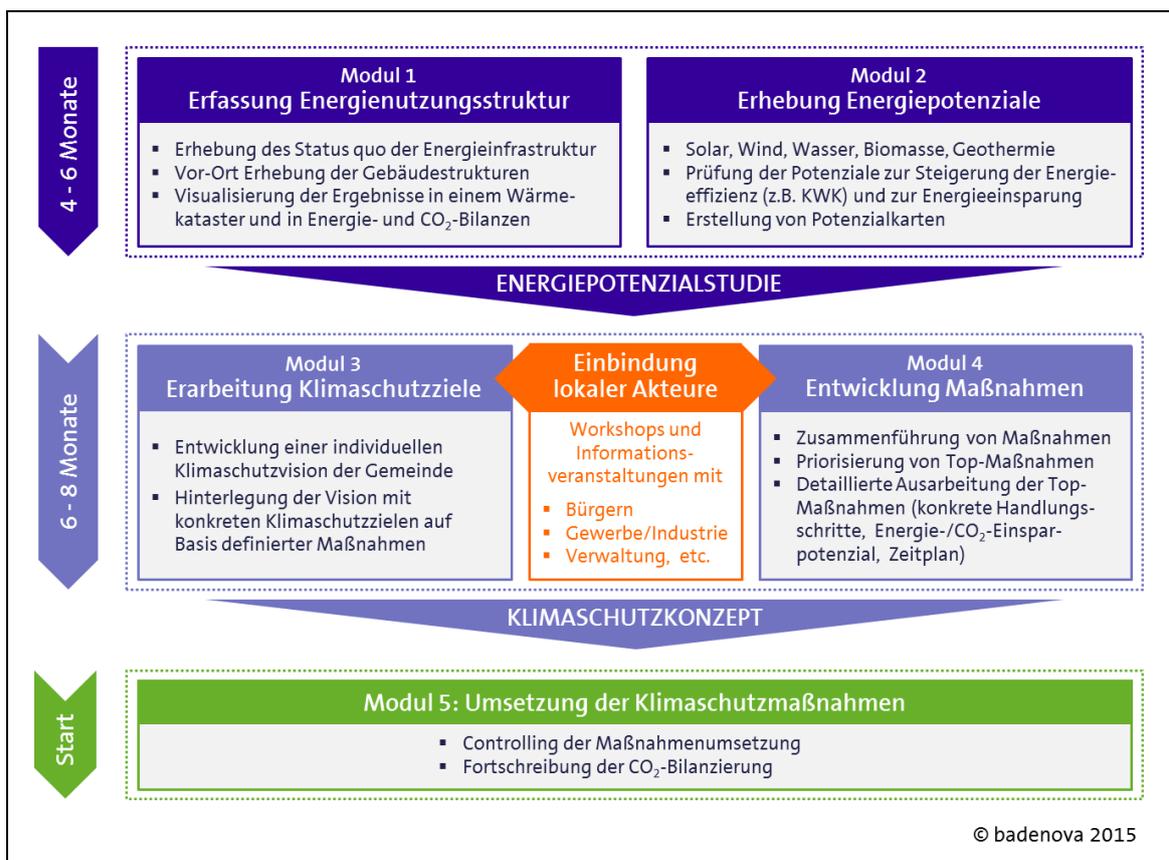


Abbildung 1 – Wesentliche Bausteine zur Erarbeitung und Umsetzung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts

1.2 Gliederung dieses Berichtes

Diese Studie ist in fünf Kapitel unterteilt. Im *ersten Kapitel* werden die Ergebnisse aus der Energiepotenzialstudie zusammengefasst, die im Herbst 2017 für Rust abgeschlossen wurde. Inhalt dieses Kapitels ist ein Überblick über die Energie- und CO₂-Bilanz sowie die wesentlichen Handlungsfelder im Bereich Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Aufbauend auf den Ergebnissen der Studie wird anschließend in *Kapitel 2* das Vorgehen zur Erstellung des lokalen Maßnahmenkatalogs beschrieben. Dieses Kapitel ist in die Erstellung einer Maßnahmenammlung, in die Priorisierung und die Ausarbeitung von Steckbriefen gegliedert. In *Kapitel 3* wird der Prozess zur Erarbeitung von Klimaschutzzielen erläutert, das CO₂-Minderungspotenzial von Rust anhand der Einsparmöglichkeiten in den einzelnen Sektoren benannt und den politischen Zielen gegenübergestellt. *Kapitel 4* beschreibt die wesentlichen Schritte, die für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts notwendig sind, darunter der Aufbau eines Controlling-Systems und eine fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit. *Kapitel 5* enthält die Maßnahmenammlung, die Steckbriefe der 15 Top-Maßnahmen sowie eine Übersicht über die Einsparziele der Top-Maßnahmen nach Handlungsfeldern. Dieses Kapitel umfasst die wichtigsten Arbeitsdokumente für die Gemeinde zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen.

2. Wichtige Strukturdaten der Gemeinde

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Die Gemeinde Rust gehört zum Ortenaukreis und zählt aktuell 4.003 Einwohner (ca. 3.796 Einwohner Stand 2013). Der Ort befindet sich am Rand des Naturschutzgebietes „Taubergießen“ und dem Naturschutzgebiet „Elzwiesen“, zwischen Freiburg i. Br im Süden und Kehl im Norden (Region Südlicher Oberrhein). Die Gemarkung erstreckt sich in Ost-West-Richtung zwischen der Autobahn A5 und dem Rhein (Abbildung 2). Sie umfasst ca. 1.327 ha und liegt auf einer Höhe von ca. 165 m ü. NN. Im Norden grenzt die Gemarkung an Kappel-Grafenhausen, im Süden an die Gemarkung Rheinhausen.

Rust ist sehr gut an den Großraum südlicher und mittlerer Oberrhein angebunden. Busse verbinden ca. 24 Mal am Tag die Gemeinde und den Europa-Park mit der Regionalbahn Basel (CH) - Offenburg, die im nahegelegenen Bahnhof Ringsheim hält. Der Bahnhof Ringsheim wird insgesamt 19 Mal am Tag, zwischen 8.00 Uhr morgens und 21.00 Uhr abends im Halbstundentakt, von der Regionalbahn angefahren. Die Autobahn A5 Karlsruhe-Basel ist in ca. 5 Minuten zu erreichen. Der nächste größere Flughafen Basel-Mulhouse liegt in ca. 70 km Entfernung und ist ebenfalls über die Autobahn gut angebunden. Ein kleinerer Flughafen befindet sich im nahegelegenen Lahr, von wo Charter- und Frachtflüge starten und landen.

Die Gemeinde Rust bildet den Standort von über 50 Unternehmen aus Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie, die sich auf das Gemeindegebiet und auf ein größeres Gewerbegebiet („Oberfeld“) sowie auf den Europa-Park verteilen. Als Interessenvertretung besteht der Gewerbeverein Rust. Ein erheblicher Anteil am Gewerbe bildet das Hotel- und Gastgewerbe, welches ca. 278 Unterkünfte verschiedenster Art verzeichnet, bestehend aus Hotels, Gästehäuser, Pensionen, Ferienwohnungen und Apartments. Deren Interessen werden im Zweckverband Tourismus, Dienstleistungen und Freizeit Ringsheim/Rust (ZVT) gebündelt. Im Jahr 2015 haben nach Gemeindeangaben ca. 296.000 Personen in Rust übernachtet (die Übernachtungen in den Hotelanlagen des Europa-Parks sind darin noch nicht enthalten). Weitere Unternehmen kommen aus dem Handwerks-, Bau-, Lebensmittel- und Handelsbereich.

Das herausragende Freizeit-Unternehmen in Rust ist der weit über die Region hinaus bekannte Europa-Park, der von der „Europa-Park GmbH & Co Mack KG“ auf einer Fläche von 134 ha (10 % der Gemarkungsfläche) betrieben wird. Im Jahr 2015 wurden über 5,5 Mio. Besucher gezählt, davon sind 81 % Wiederholungsbesucher, was die Beliebtheit des Parks verdeutlicht. Der Freizeitpark besteht seit 1975 und hat sich kontinuierlich im Laufe der vergangenen 41 Jahre weiterentwickelt. Mittlerweile sind in der Hochsaison über 3.600 Menschen beim Europa-Park beschäftigt. In der Region konnten im Zusammenhang mit dem Europa-Park bisher 8.000 Stellen geschaffen werden.

Die Wasserversorgung der Gemeinde Rust wird von einem Leitungsverbundsystem sichergestellt, an dem die Kommunen Rust, Kappel-Grafenhausen, Ettenheim, Ringsheim und Mahlberg beteiligt sind. Der Verbund wird über vier Tiefbrunnen gespeist, von denen zwei auf der Gemarkung Rust liegen (Gewann Feinschießen). Die Brunnen im Gewann Feinschießen sind ca. 35 m Tief und heben jährlich über 1 Millionen m³ Grundwas-

ser, womit die wasserrechtlich erlaubte Maximalmenge ausgeschöpft ist. Der Bedarf des Europa-Parks liegt derzeit bei ca. 16 % der geförderten Grundwassermenge. Unabhängig vom geplanten Bau des neuen Wasserparks steigt der Wasserversorgungsbedarf im Verbund, so dass neue Brunnen in Zukunft erschlossen werden müssen. Bis 2030 wird ein Gesamtbedarf - inklusive der Anlagen des Europa-Parks und des zukünftigen Wasserparks - von 2 Mio m³ genannt. Aus diesem Grund wurde vom Gemeindeverbund ein weiterer Brunnen auf der Gemarkung Rust abgeteuft, der weitere 0,5 Mio m³ zur bestehenden Förderung liefern wird.

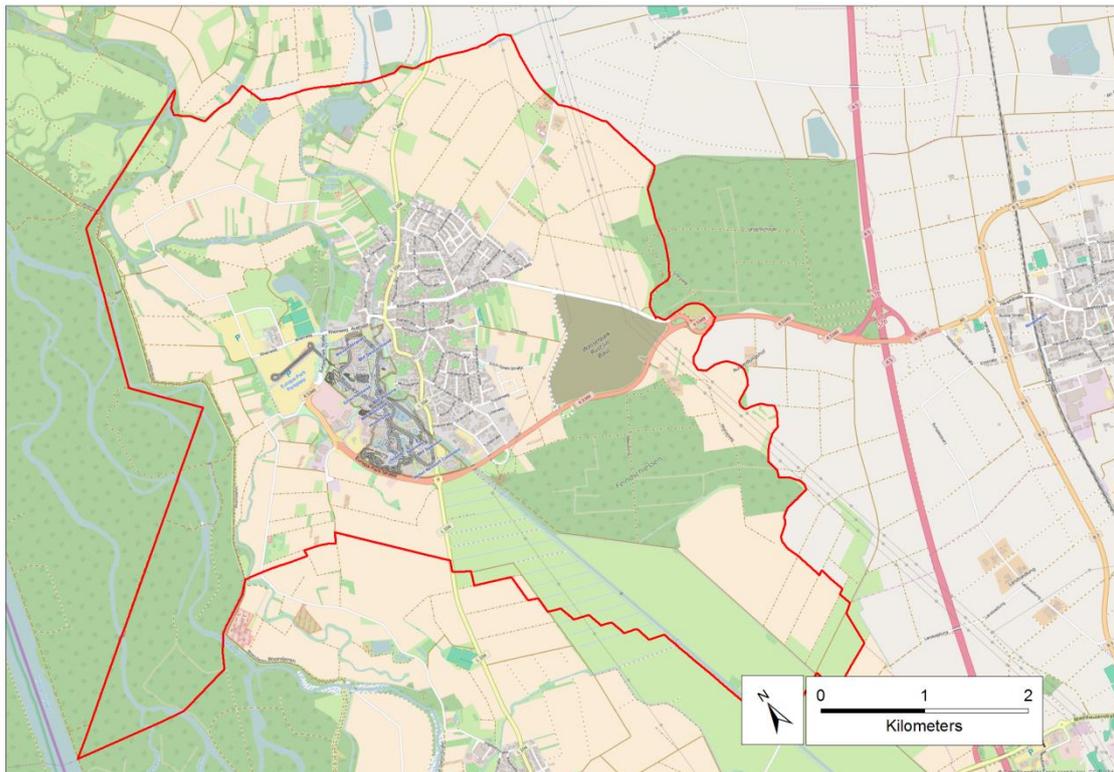


Abbildung 2 – Übersicht der Gemarkung Rust (Quelle: OpenStreetMap (and) contributors, 2013)

Das Abwasser der Gemeinde Rust wird in der Kläranlage „Kappeler Wald“ des Abwasserzweckverbandes „Südliche Ortenau“ gereinigt. Der Verband hat seinen Amtssitz in Ettenheim und umfasst die Gemeinden Rust, Ettenheim, Ringsheim, Kappel-Grafenhausen, Mahlberg und Kippenheim. Der Schmutzwasserabfluss aus Rust ist in der Verbandssatzung von 2015 mit 16,5 l/s angegeben, was ungefähr 32 % der anfallenden Schmutzwassermenge aller beteiligten Gemeinden entspricht. Das erzeugte Klärgas wird in einem Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgewandelt. In die Erweiterung der Kläranlage sollen laut einem Zeitungsbericht von 2014 1,27 Millionen Euro investiert werden. 2016 fand der erste Spatenstich zum Ausbau der Kläranlage statt, die unter anderem ein viertes Klärbecken erhält.

Laut Statistischem Landesamt Baden-Württemberg lag das kommunale Abfallaufkommen im Landkreis Ortenau im Jahr 2015 bei ca. 492 kg/Einwohner. Umgelegt auf die Einwohner von Rust sind dies ca. 1.868 t Abfall pro Jahr. Die im häuslichen Bereich anfal-

lenden Bioabfälle werden seit 2006 in der Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlage Kahlenberg (MBA) in Ringsheim gemeinsam mit dem Hausmüll verwertet. Mit dem in der Anlage erzeugten Bio- und Deponiegas konnten 2012 insgesamt ca. 15.953 MWh Strom mit einem Blockheizkraftwerk erzeugt werden.

Die leitungsgebundene Energieversorgung in der Gemeinde Rust erfolgt zum einen durch den Netzbetreiber NetzeBW (Strom) und zum anderen durch die bnNETZE GmbH (Gas). Letztere versorgt über 313 Netzkunden in Rust. Seit 2014 wird die Gemeinde teilweise auch vom Elektrizitätswerk Mittelbaden mit Strom beliefert.

Die Tabelle 1 gibt einen kurzen Überblick über die Strukturdaten der Gemeinde, welche sowohl für die Bewertung der Energie- und CO₂-Bilanz als auch für die Ermittlung von Klimaschutzpotenzialen relevant sind. Diese grundlegenden Daten wurden beim Statistischen Landesamt Baden-Württemberg (STALA BW) abgerufen. Das jeweilige Bezugs- bzw. Erhebungsjahr ist angegeben.

Tabelle 1 – Strukturdaten der Gemeinde Rust (Quelle: STALA BW, 2016)

Rust	Wert	Einheit	Bezugsjahr
Bevölkerung	3.796	Anzahl	2013
Fläche insgesamt	1.327	ha	2013
Waldfläche	255	ha	2013
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	788	ha	2013
Wohngebäude	873	Anzahl	2013
Wohnungen	1.625	Anzahl	2013
Kraftfahrzeugbestand	2.655	Anzahl	2013

2.2 Klimaschutz in Rust

Aktuell strebt die Gemeinde Rust eine städtebauliche Aufwertung der Ortsmitte an und wurde mit dieser Sanierungsmaßnahme in das Landessanierungsprogramm 2013 aufgenommen. Die Durchführung erfolgt in einem umfassenden Verfahren nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB). Im Fokus stehen Modernisierungen von Bestandsgebäuden und von denkmalgeschützten Gebäuden, die gemeinsam mit der STEG Stadtentwicklung GmbH als Sanierungsträger durchgeführt werden. Gefördert wird auch der Abriss alter Gebäude.

Darüber hinaus bemüht sich die Gemeinde in mehreren Bereichen dem Klimaschutz gerecht zu werden. So werden der kommunale Kindergarten und das Naturzentrum jeweils über eine Grundwasser-Wärmepumpe wärmeversorgt. Auch die Rheingießen-Halle, deren Abriss und Neubau allerdings bevorsteht, nutzt als zweites Heizsystem eine Grundwasser-Wärmepumpe. Im Bauhof ist als Zweitheizung eine Holzhackschnitzelanlage installiert, die auch die Feuerwehrgebäude mit Wärme versorgt.

Zahlreiche Dachflächen von Gewerbebetrieben sind mit Photovoltaikmodulen bestückt, die im Jahr 2013 zusammen mit den Anlagen auf Gemeinde- und Wohngebäuden bereits 9 % des Stromes umweltfreundlich erzeugen. Photovoltaikanlagen sind auch auf kommunalen Gebäuden installiert. Die Anlage der Grundschule liefert eine Leistung von 26,7 kW_p, die Anlage auf dem Kindergartendach liefert 17 kW_p. Geplant ist auch eine PV-Anlage auf der neuen Gemeindehalle.

Für das Rathaus ist 2017 eine grundlegende Sanierung geplant. Die Straßenbeleuchtung wurde 2015 zu einem erheblichen Teil mit LED ausgestattet, so dass mittlerweile die Hälfte aller Lampen energieeffizient betrieben wird. Die Gemeinde Rust strebt die städtebauliche Aufwertung der Ortsmitte an und wurde mit dieser Sanierungsmaßnahme in das Landessanierungsprogramm 2013 aufgenommen. Die Durchführung erfolgt in einem umfassenden Verfahren nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB). Partner bei der Ausführung des Programms ist die STEG Stadtentwicklung GmbH.

Auf dem Gebiet der Umweltpädagogik geht die Gemeinde Rust ganz besondere Wege: 2010 wurde das Naturzentrum Rheinauen ausgebaut und die Arbeitsstelle eines hauptamtlichen Rangers eingerichtet. Das Naturzentrum wirbt mit folgender Aussage: „Besonders der Bereich der Umweltbildung und Umwelterziehung ist Schwerpunkt und Herzensaufgabe des Naturzentrums Rheinauen. Zahlreiche erlebnispädagogische Naturangebote sensibilisieren Kinder, Jugendliche und Erwachsene für die Natur und öffnen den Blick für Umwelt und Naturschutz. Das Erleben der Natur sowie der spielerische und forschende Aspekt stehen bei den Angeboten immer im Vordergrund“.

Im Zusammenhang mit dem Naturzentrum wurde als neue Innovation in Deutschland auch ein „Klimawandelgarten“ errichtet. Hier können insbesondere Kinder im Grund- und Vorschulalter den Phänomenen des Klimawandels, wie sie sich auch bei der heimischen Gartenflora und -fauna zu erkennen geben, spielerisch auf den Grund gehen.

Mit der „Richtlinie zur Förderung der rationellen Energieverwendung und alternativer Wärme- und Energiegewinnung“ vom 5.12.2016 leistet die Gemeinde darüber hinaus mit Fördergeldern für die Bürger einen wesentlichen Beitrag zur Unterstützung der alternativen und rationellen Energieversorgung in Rust. Diese Richtlinie bietet eine hervorragende Unterstützung bei der Umsetzung der im Konzept erarbeiteten Klimaschutzmaßnahmen.

Der Europa-Park als mit Abstand größtes Unternehmen in Rust betreibt ein Nachhaltigkeitsmanagement, welches organisatorisch bei der Geschäftsführung angesiedelt ist. Mit der „Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit“ wurde eine strategische Instanz zur effektiven und effizienten Umsetzung von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Maßnahmen eingerichtet. Mitarbeiter haben außerdem im Rahmen der „Nachhaltigkeitsakademie“ die Möglichkeit, eigene Ideen und Vorschläge zur Umwelt, Energieeffizienz und in sozialen Fragen einzubringen. 2009 wurde ein Energiemanagement eingeführt, 2012 die Stelle eines Energiemanagers als eigenständige Abteilung. 2013 wurde der Park vom TÜV-Süd als „Green Amusement Park“ zertifiziert und 2014 schließlich, wurde dann der Europa-Park im Rahmen des Nachhaltigkeitschecks als erstes Unternehmen in Baden-Württemberg mit dem vom Land vergebenen Siegel „Nachhaltiges Reiseziel“ ausgezeichnet.

Der Park betreibt eine ökologisch-nachhaltige Wasserversorgung und -aufbereitung, außerdem mehrere Energieerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien. Dazu

gehören ein Wasserkraftwerk mit 188 kW Nennleistung, eine Photovoltaikanlage mit 230 kW_p Leistung und ca. 45 Umweltwärmepumpen. 2015 wurden zwei Blockheizkraftwerke in Betrieb genommen, die pro Jahr ca. 2.650 MWh Strom produzieren. Lüftungsmotoren werden seit 2007 kontinuierlich mit Frequenzumwandler ausgerüstet und dadurch energieeffizient betrieben. Auch die Hotelanlagen sind an einer Gebäudeleittechnik angeschlossen und der gesamte Wasserbedarf des Parks konnte nach Unternehmensangaben um 30 % gesenkt werden.

Derzeit befindet sich der Wasserpark als neues Großprojekt der Europa-Park GmbH & Co Mack KG im Bau. In der dazu gehörigen Energiezentrale werden drei Blockheizkraftwerke mit zusammen 1,15 MW elektrischer Leistung den Wasserpark mit Strom und Wärme beliefern. Dazu sind derzeit Photovoltaikanlagen mit einer Kapazität von 2,3 MW geplant.

Mit der Beauftragung der badenova AG & Co. KG im dritten Quartal 2015 soll nun begonnen werden, Klimaschutz auf kommunaler Ebene systematisch und ganzheitlich zu betrachten. Als Basis dient die hier vorliegende Energie- und CO₂-Bilanz, mit deren Hilfe wesentliche Einspar- und Effizienzpotenziale erkannt werden sollen.

2.3 Wohngebäude- und Siedlungsstruktur

Zur Beschreibung der Gebäudestruktur in Rust wurde die „Deutsche Gebäudetypologie“ des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) verwendet. Die Einordnung der Gebäude in diese Typologie ermöglicht die Analyse der Energieeinsparpotenziale für einen größeren Gebäudebestand. Bei der Typologie geht man davon aus, dass Gebäude aus einer bestimmten Bauzeit in der Regel ähnliche Baustandards und damit ähnliche thermische Eigenschaften aufweisen (Busch et al., 2010). Dazu wird der Gebäudebestand nach Baualter sowie nach Gebäudegröße in Klassen eingeteilt (Abbildung 3).

Die Grenzzahre der Baualtersklassen orientieren sich an historischen Einschnitten, an statistischen Erhebungen und an Veröffentlichungen neuer Wärmeschutzverordnungen. In diesen Zeiträumen wird der Gebäudebestand als verhältnismäßig homogen angenommen, sodass für die einzelnen Baualtersklassen durchschnittliche Energieverbrauchskennwerte bestimmt werden können. Die Gebäudegröße dagegen beeinflusst die Fläche der thermischen Hülle. Mit den mittleren Energieverbrauchskennwerten der jeweiligen Gebäudetypen kann so der energetische Zustand eines gesamten Gebäudebestands ermittelt werden (Busch et al., 2010).

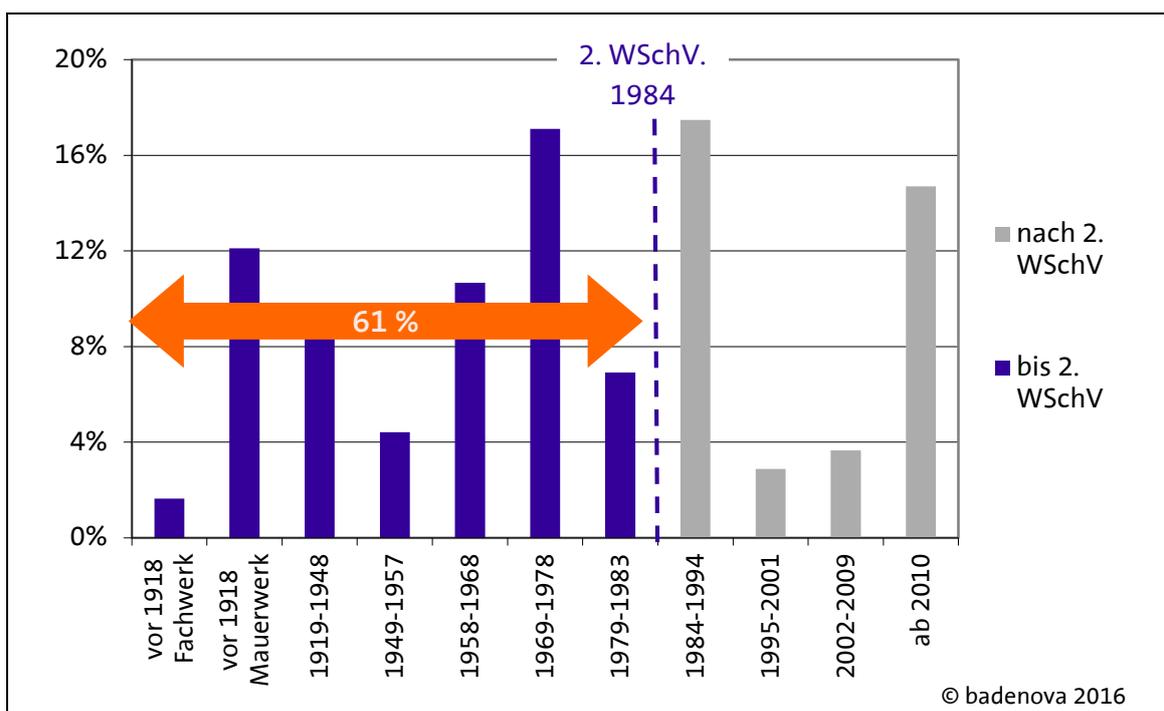


Abbildung 3 – Anteil der Wohngebäude nach Baualter und WSchV in Rust

Die Gebäudetypen und die Lage der Gebäude in der Siedlungsstruktur wurden durch eine Begehung vor Ort erhoben, um neben der Kategorisierung der Gebäude nach Art und Alter auch sichtbare Sanierungsmaßnahmen (z.B. neue Fenster oder Außenwanddämmung) mitberücksichtigen zu können.

Auf Basis dieser Erhebung sind in der folgenden Abbildung 3 die Wohngebäude von Rust nach Baualter dargestellt. Rund 61 % der vorhandenen Wohngebäude (Bestandsgebäude) sind vor Inkrafttreten der zweiten Wärmeschutzverordnung (WSchV) 1984 erbaut worden. Dies ist von besonderem Interesse, da Wärmedämmung damals eine untergeordnete Rolle spielte und das Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen dementsprechend hoch ist.

Aus der Einordnung der Gebäude in die Gebäudetypologie lassen sich Aussagen über die Siedlungsstruktur von Rust treffen. Hierzu wurden alle Gebäude in Altersklassen eingeteilt und zu Baublöcken zusammengefasst. Dies erleichtert die schnelle Identifizierung von Gebieten ähnlicher Struktur für mögliche Maßnahmen zur Energieeinsparung. In Rust befinden sich relativ viele ältere Gebäude, die bis 1918 erbaut wurden. Diese Gebäude reihen sich im Wesentlichen entlang der Hauptverkehrsachsen der Gemeinde aneinander. Deutlich wird, dass in den 1970er Jahren (Altersklasse F) und zwischen 1984 bis 1994 (Altersklasse H) neue Wohngebiete erschlossen wurden. Immer wieder sind in der Gemeinde neue Gebäude hinzugekommen, insgesamt betrachtet hat sich die Gemeinde aber vom Zentrum ausgehend in Form homogener Baugebiete in Richtung der beiden Flanken im Süden und Norden ausgeweitet. In Abbildung 4 ist die Siedlungsstruktur der Gemeinde in Form zusammengefasster Baualtersklassen dargestellt. Die Karte zeigt deutlich das ältere Zentrum im Bereich der Verkehrsachsen und die Baugebiete gleichen Baualters im Bereich der Flanken der Gemeinde.

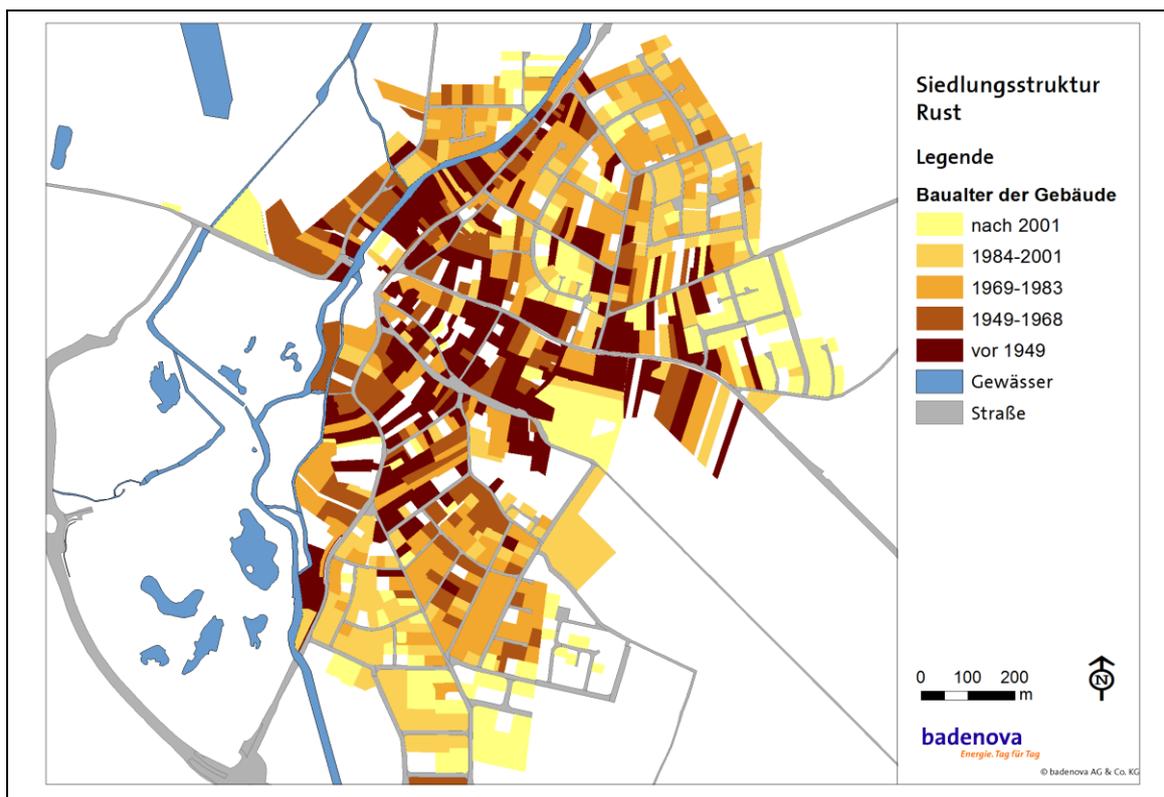


Abbildung 4 – Siedlungsstruktur nach Bauungsalter der Flurstücke

Neben dem Gebäudealter sind auch die Energiebedarfswerte für die Ermittlung der Energieeinsparpotenziale des Wohnbestandes relevant, die wiederum von der jeweiligen Gebäudeart abhängig sind. In Rust wurde daher zur Bestimmung des Raumwärmebedarfs pro m² zwischen den vier Gebäudearten Einfamilienhaus, Reihenhäuser/Doppelhaushälften und Mehrfamilienhaus unterschieden, die aufgrund ihrer Gebäudegröße jeweils ähnliche thermische Eigenschaften aufweisen.

Charakteristisch für ländliche Gemeinden sind freistehende Einfamilienhäuser, die in Rust mit 89 % des Wohnbestandes einen außergewöhnlich hohen Anteil ausmachen (vgl. Abbildung 5). Diese Einfamilienhäuser spielen bei der Erschließung der Einsparpotenziale eine große Rolle. Zum einen verzeichnen sie im Durchschnitt den höchsten Energieverbrauch pro Einwohner, zum anderen werden Einfamilienhäuser meist vom Eigentümer selbst bewohnt. Der Nutzen von Sanierungsmaßnahmen wirkt sich hier direkt aus und erhöht die Bereitschaft des Eigentümers, Investitionen zur Energieeinsparung vorzunehmen.

In Rust gibt es ca. 59 Mehrfamilienhäuser (7 %). Reihenhäuser und Doppelhaushälften weisen einen Anteil von 4 % auf. Eine Gebäudeart, die z.B. gut für die Versorgung durch eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage geeignet wäre, sind große Mehrfamilienhäuser und größere Hotelbetriebe, da hier ein ganzjährig, relativ hoher Wärmebedarf besteht.

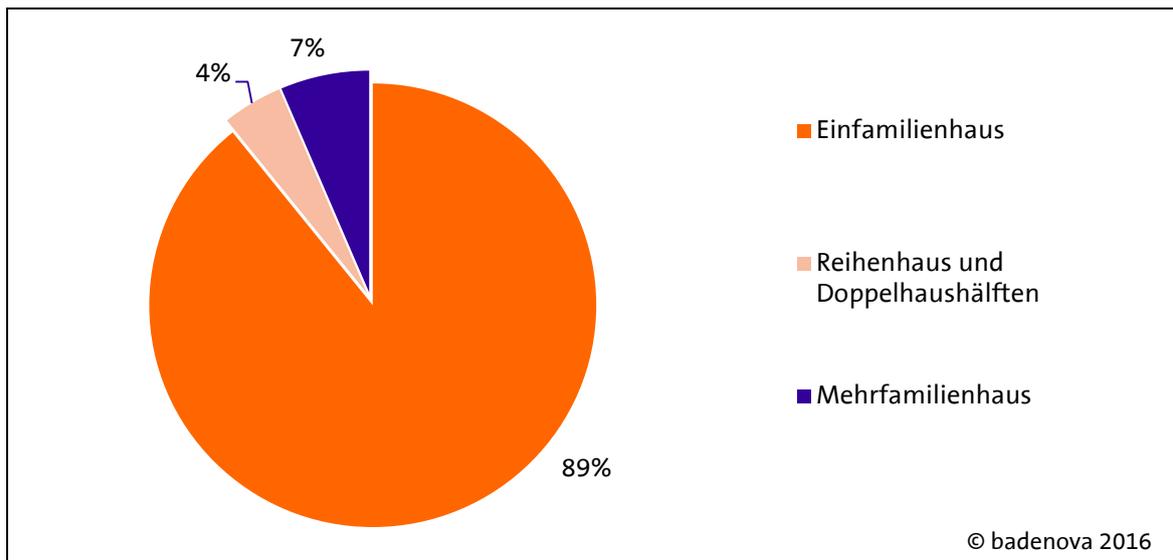


Abbildung 5 – Verteilung der Gebäudearten in Rust

2.4 Lokale Wärmeinfrastruktur

Die Gemeinde Rust ist weitreichend mit Erdgasleitungen erschlossen. Dennoch ist der Anteil an Erdgas als Wärmeträger mit ca. 30 % Anschlussquote relativ gering (vgl. Kapitel 3.2). Abbildung 6 und Abbildung 7 geben einen Überblick über den aktuellen Ausbauzustand der Gasnetzinfrastuktur.

In der Gemeinde waren laut Energiebericht der NetzeBW bis zum Jahr 2014 nur wenige Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen installiert, die zusammen 16 MWh Strom ins Netz eingespeist haben. Erst seit 2015 werden im Europa-Park zwei große Blockheizkraftwerke zur gekoppelten Strom- und Wärmeversorgung genutzt.

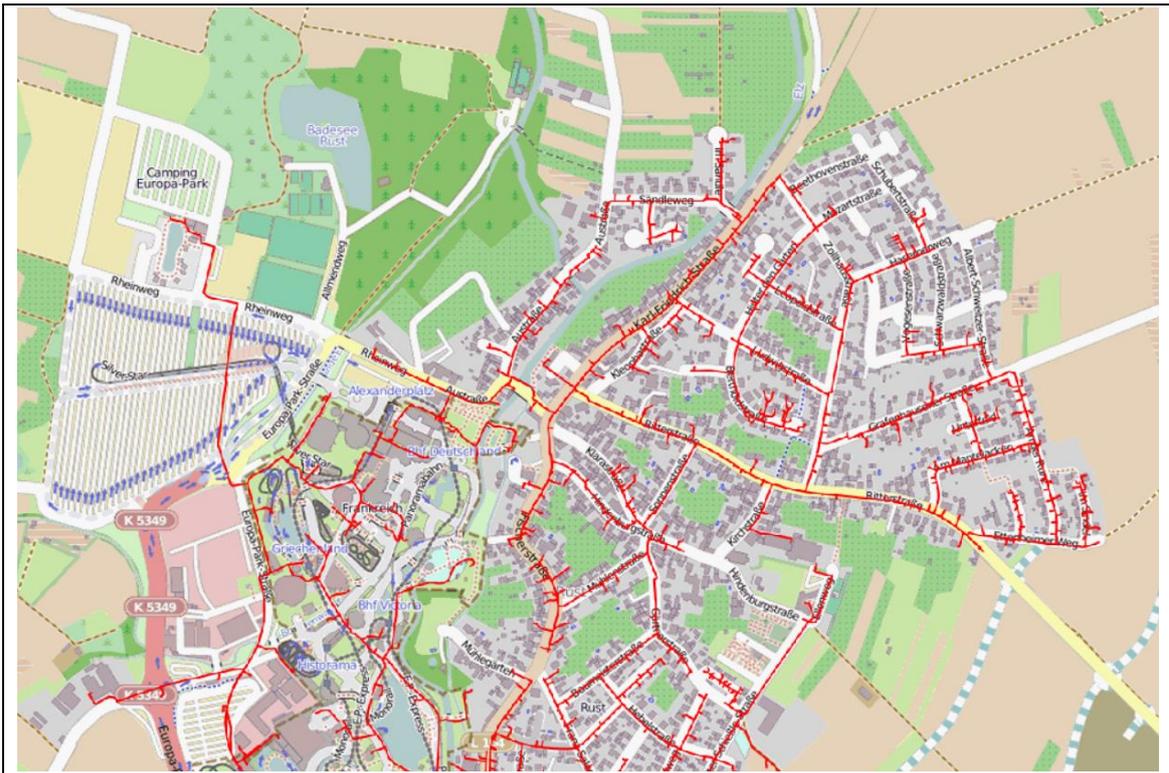


Abbildung 6 – Lage der Erdgasleitungen (rot) in Rust-Nord

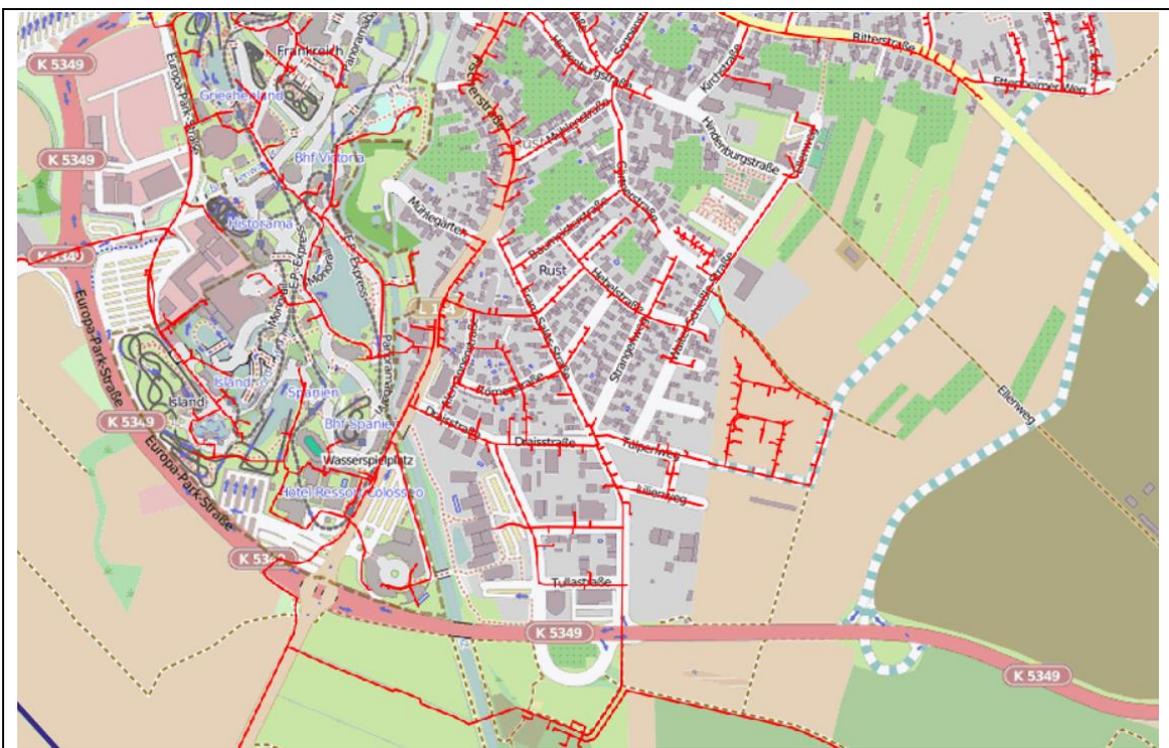


Abbildung 7 – Lage der Erdgasleitungen (rot) in Rust-Süd

2.5 Nachhaltiges Flächenmanagement

Ein nachhaltiges Flächenmanagement dient einer zukunftsorientierten, wirtschaftlichen und sozial verträglichen Raum- und Siedlungsentwicklung. Die Gemeinde Rust kann Kraft ihrer Planungshoheit die jetzige und zukünftige bauliche Entwicklung im Rahmen der Bauleitplanung aktiv gestalten. Ziel des nachhaltigen Flächenmanagements ist einerseits die planvolle und effiziente Nutzung der vorhanden kommunalen Ressourcen und andererseits dessen quantitativer und qualitativer Schutz. Dabei gilt es insbesondere, das langfristige Entwicklungspotenzial und die Bodennutzung zu optimieren, indem der Flächenverbrauch reduziert, Bauland bedarfsadäquat bereitgestellt und der Erhalt und die Wiederherstellung der Funktionen von Boden und Freiflächen gewährleistet wird.

Um der zunehmenden Baulandknappheit und der Neuinanspruchnahme von Freiflächen vorzubeugen, sind die Aktivierung von Baulücken sowie die Identifizierung von leerstehenden Gebäuden und Bauplätzen aus ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bedeutsam. Hierdurch können ohne großen planerischen und finanziellen Aufwand Baulandpotenziale erschlossen und ein nachhaltiges Flächenmanagement gewährleistet werden.

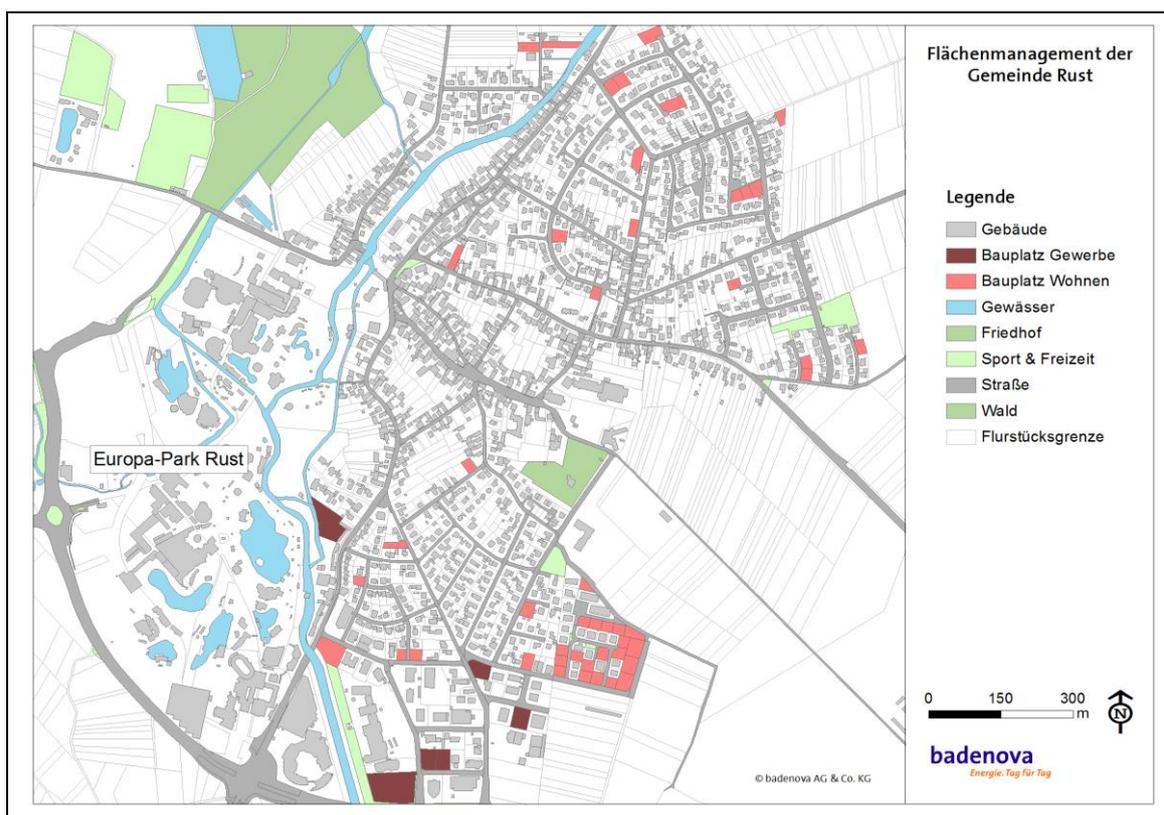


Abbildung 8 – Flächennutzung mit Bau- und Gewerbeflächen in der Gemeinde Rust

Mithilfe der Vor-Ort-Begehung und der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) konnten für die Gemeinde Rust Potenzialflächen zur Nachverdichtung innerhalb des Siedlungsraums identifiziert werden (siehe Abbildung 8). Insgesamt sind in Rust noch 46

Flurstücke als Bauplätze für den Wohnungsbau (ca. 31,7 ha) und 6 Flurstücke als gewerbliche Bauplätze (ca. 14,3 ha) vorhanden. Bei der Erschließung dieser Bauflächen sollten die Möglichkeiten einer nachhaltigen Energieversorgung diskutiert werden. Die Bebauung sollte zum Beispiel so angelegt sein, dass regenerative Energien (z.B. Photovoltaik) problemlos und mit hoher Effizienz anzuwenden sind.

Durch die Vor-Ort-Begehung ist nur ein leerstehendes bzw. unbewohntes Gebäude auffindig gemacht worden. Potenziale für Nachverdichtungen bieten aber auch ungenutzte Scheunen, die durch eine Umnutzung zu einer Nutzwertsteigerung dieser Flächen führen könnten.

3. Energienutzung und CO₂-Bilanz

3.1 Stromverbrauch und Strombedarfsdeckung

3.1.1 Stromverbrauch nach Sektoren

Die Stromverbrauchsdaten des Bilanzjahres 2013, aggregiert auf die gesamte Gemeinde, sowie aktuelle Verbrauchsdaten der Straßenbeleuchtung wurden durch eine Abfrage beim örtlichen Stromnetzbetreiber, der NetzeBW, erhoben. Die Gemeindeverwaltung stellte zusätzlich detaillierte Stromverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften zur Verfügung.

Nach diesen Daten lag der gesamte Stromverbrauch in Rust bei rund 52.129 MWh im Jahr 2013. Da der Europa-Park einen sehr großen Anteil am Gesamtstromverbrauch aufweist, werden im Folgenden die Verbrauchsangaben und prozentualen Anteile (Abbildung 9) ohne den Stromverbrauch des Europa-Parks genannt, da sich sonst keine aussagekräftigen Ergebnisse hinsichtlich der kommunalen Klimaschutzbemühungen machen lassen.

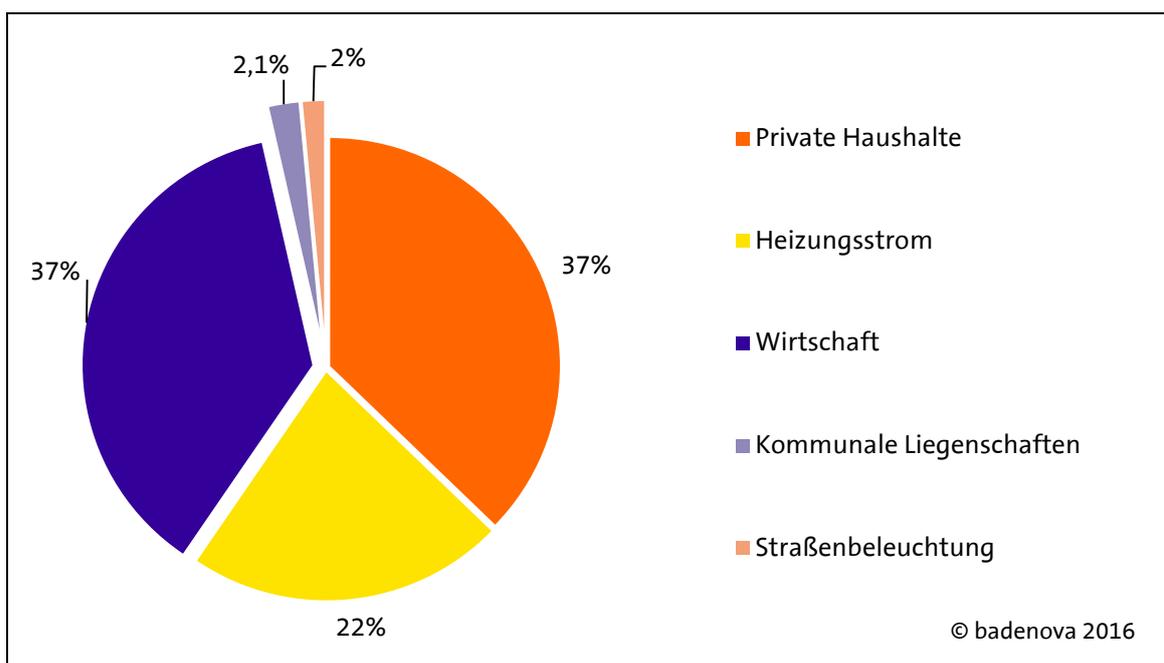


Abbildung 9 – Gesamtstromverbrauch in Rust nach Sektoren (ohne Europa-Park)

Der Sektor Wirtschaft hat vor diesem Hintergrund mit 37 % und ca. 5.131 MWh/Jahr einen gleich großen Anteil am jährlichen Stromverbrauch, wie der Private Sektor mit einem Verbrauch von 5.174 MWh/Jahr. Der Heizungsstrom ist für 22 % des Gesamtstromverbrauchs verantwortlich. Hier lässt die Datengrundlage jedoch keine Trennung zwischen Europa-Park und Gemeinde zu. Insbesondere im Europa-Park werden ca. 45 Wärmepumpen betrieben, deren Stromverbrauch in die Angaben mit einfließen. Zu be-

achten ist auch, dass Rust viele neue Wohnbauten aufweist, in denen Luft-Wärmepumpen im Allgemeinen einen hohen Marktanteil an den installierten Heizungs-systemen haben. Zusammengefasst ist daher der Heizungsstromverbrauch in Relation zu ähnlich großen Gemeinden sehr hoch. In diesen liegt der Anteil des Heizungsstromverbrauchs in der Regel zwischen ca. 10 und 16 %.

Unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs des Europa-Parks nehmen die Haushalte am Gesamtverbrauch einen Anteil von nur knapp 10 % und die kommunalen Liegen-schaften nur 0,9 % ein.

Der restliche Stromverbrauch in Rust ist dem Sektor kommunale Liegenschaften (2,1 %) und der Straßenbeleuchtung der Gemeinde (2 %) zuzuordnen (vgl. Abbildung 9). Der Stromverbrauch der kommunalen Gebäude betrug in 2013 ca. 286 MWh. Nicht enthal-ten ist der Stromverbrauch privat genutzter Wohnungen in kommunalen Gebäuden. Hinzu kommt die Straßenbeleuchtung, die mit ca. 206 MWh im Jahr 2013 den höchsten Einzelverbrauch hat. Danach folgen Grundschule, Rathaus und Rheingießenhalle mit zusammen ca. 145,5 MWh/Jahr. Das Alte Rathaus, in dem der Bürgersaal kommunal genutzt wird, weist einen Stromverbrauch von ca. 2 MWh/Jahr auf, ohne Stromheizung. Alle weiteren kommunalen Gebäude weisen Stromverbrauchszahlen von unter 14 MWh pro Jahr auf (vgl. Abbildung 10).

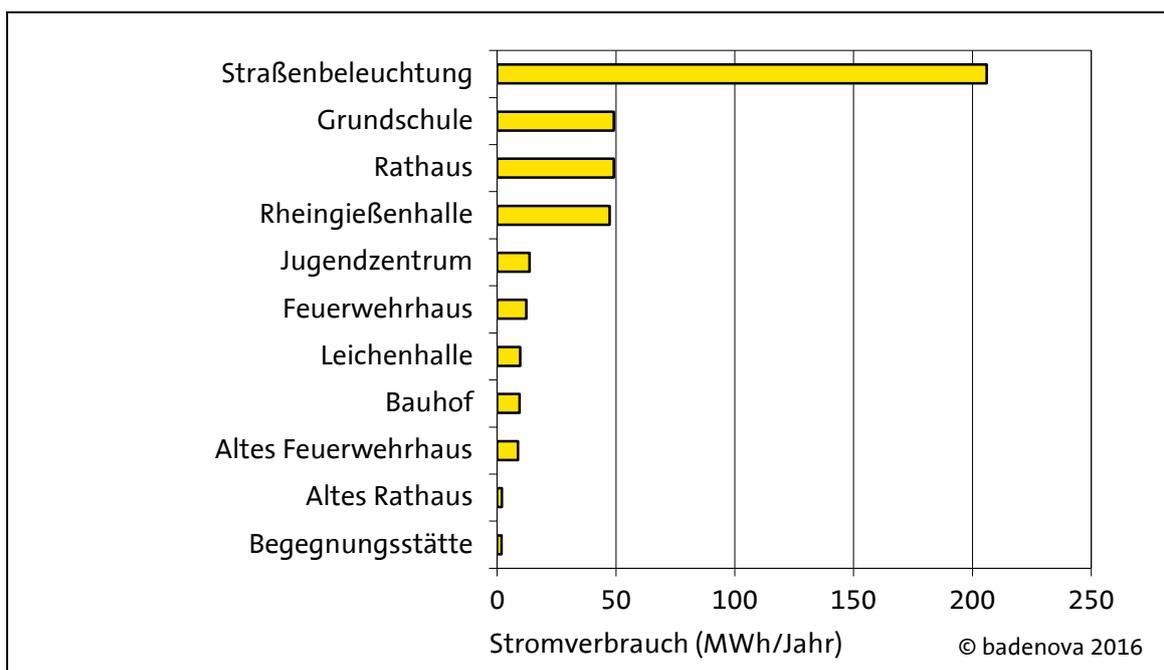


Abbildung 10 – Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften (2013)

Laut Auskunft des Stromnetzbetreibers wurden 2013 ca. 206 MWh Strom für die Stra-ßenbeleuchtung der Gemeinde verbraucht, der 2014 auf ca. 208 MWh leicht angestie- gen ist (Abbildung 11). Allerdings konnten 2015 zahlreiche Lampen saniert und mit LED bestückt werden, so dass zwischenzeitlich mit einem geringeren Stromverbrauch zu rechnen ist. Insgesamt gibt es in der Gemeinde - nach aktuellen Angaben - 650 Straßen-lampen, von denen 367 mit LED-Leuchtmittel betrieben werden und der Rest als Natri-

umdampflampen. Der Austausch hin zu hocheffizienten LED-Leuchten sollte in Zukunft schrittweise fortgeführt werden.

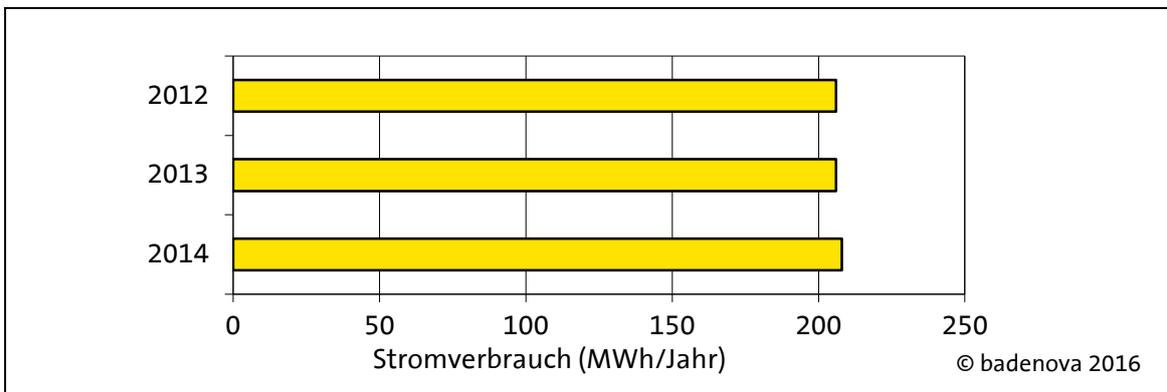


Abbildung 11 – Entwicklung Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung (2012-2015)

Für den Vergleich der Straßenbeleuchtung mit anderen Gemeinden wurde der Strombedarf auf die Einwohnerzahl bezogen. In Rust wurden im Durchschnitt der Jahre 2012 bis 2014 ca. 54 kWh Strom pro Einwohner für die Straßenbeleuchtung aufgewendet. Damit lag die Gemeinde knapp über dem Mittelwert von 52 kWh/Jahr der 42 Referenzgemeinden (vgl. Abbildung 12). Für die Folgejahre wird ein Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung erwartet, der deutlich unter dem Wert von 2014 liegt.

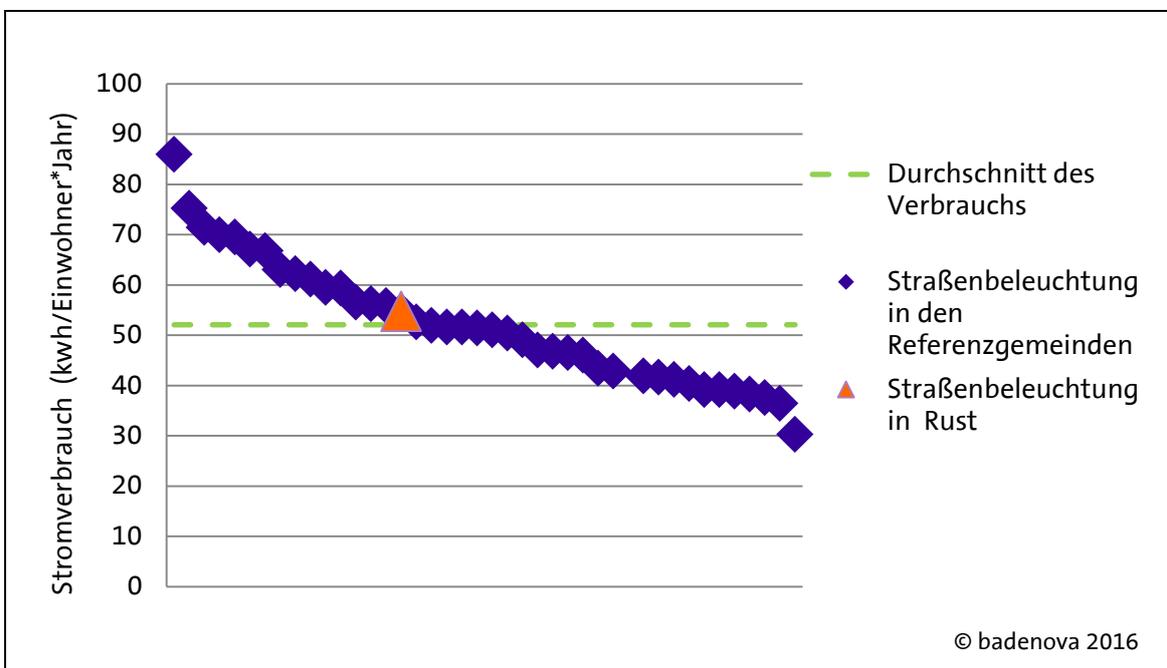


Abbildung 12 – Vergleich des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung pro Einwohner und Jahr

Im Zuge einer fortlaufenden Modernisierung der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde kann Rust weiterhin ein gewisses Potenzial zur Verbesserung der Effizienz und dadurch

zur Energieeinsparung nutzen, wenn die restlichen Natrium-Dampflampen ebenfalls ausgetauscht würden. Durch den Austausch der bisherigen Na-Dampfleuchten durch LED-Technik kann im Einzelfall mit einer Stromeinsparung von bis zu 55 % gerechnet werden. Schon heute könnte sich daher der Austausch von Natriumdampflampen durch LED-Lampen auch wirtschaftlich lohnen, da die Preise für LED-Lampen weiterhin sinken und lukrative Contracting-Angebote auf dem Markt existieren.

3.1.2 Strombedarfsdeckung

Daten zu Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien (Anlagentyp, Leistung und eingespeiste Strommengen) wurden ebenfalls beim Stromnetzbetreiber NetzeBW abgefragt. Danach wurde der Strom aus erneuerbaren Energien in Rust im Jahr 2013 durch 131 PV-Anlagen erzeugt. Im Jahr 2014 kamen weitere neun Anlagen hinzu, so dass die bisher registrierte Gesamteinspeisung bei 1.436 MWh/Jahr liegt. Mit 230 kW_p Leistung befindet sich eine der größten Photovoltaikanlagen in Rust im Europa-Park. Dort wird auch eine Wasserkraftanlage entlang der Elz betrieben. Laut Anlagenbetreiber liegt deren durchschnittliche Einspeisemenge bei 630 MWh pro Jahr.

Im Jahr 2013 deckten die EEG-Anlagen somit ca. 13,4 % des Stromverbrauchs der Gemeinde aber nur 3,6 % des gesamten Stromverbrauchs inklusive des Europa-Parks. Im Jahr 2014 konnte der Anteil ungefähr auf fast 15 % bzw. 4 % gesteigert werden. Nach Angaben des Europa-Park-Betreibers wurden 2015 ca. 6,4 % des Energieverbrauchs im Unternehmen durch ökologische und nachhaltige Techniken vom Park selber erzeugt (Europa-Park 2016).

Neben den genannten Stromeinspeiseanlagen auf Basis erneuerbarer Energien könnten zukünftig auch konventionelle Erzeugungsanlagen, z.B. kleinere Blockheizkraftwerke (BHKW), einen größeren Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz leisten. KWK-Systeme bieten den Vorteil, dass sie gleichzeitig Wärme und Strom in einer Anlage erzeugen. Der Gesamtwirkungsgrad des Systems ist hierbei höher als bei der ausschließlichen Stromerzeugung (vgl. Abbildung 13).

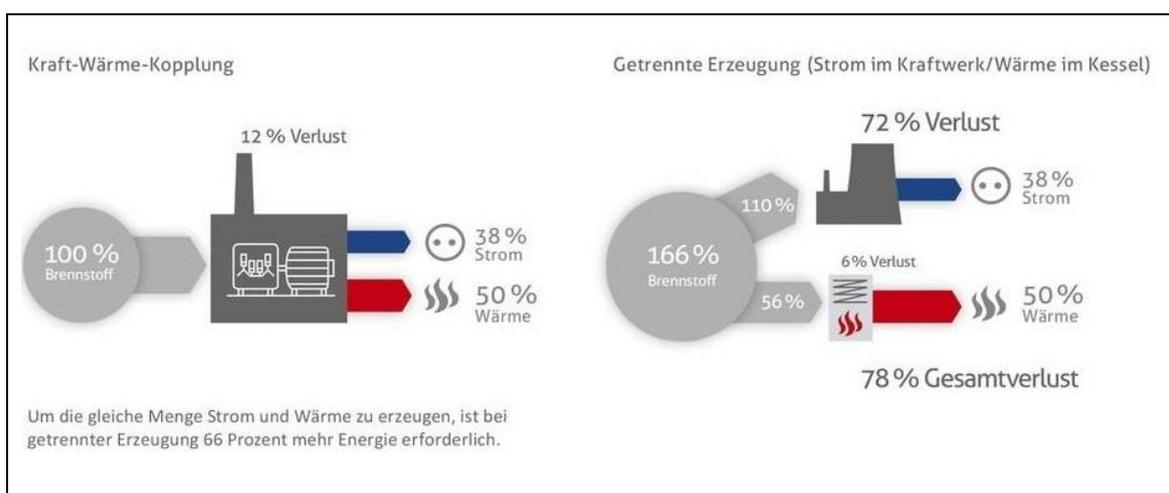


Abbildung 13 – Darstellung des Endenergieeinsatzes bei getrennter und gekoppelter Erzeugung von Wärme und Strom (Quelle: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., 2011)

In Rust waren im Jahr 2013 KWK-Anlagen verzeichnet, die 16 MWh elektrische Energie ins Stromnetz eingespeist haben. Das waren 0,1 % des Gesamtstromverbrauchs, ohne den des Europa-Parks. Seit 2014 werden zwei Blockheizkraftwerke im Europa-Park betrieben, die laut Unternehmensangabe zusammen 2.650 MWh/Jahr Strom erzeugen.

3.1.3 CO₂-Bilanzierung des Stromverbrauchs

Für die CO₂-Bilanzierung des Stromverbrauchs der Gemeinde Rust wurde der Emissionsfaktor von 0,617 t CO₂/MWh für den deutschen Strommix angenommen (IFEU, 2014). Auf Basis dieser Kenndaten betrug der CO₂-Ausstoß für die Deckung des Stromverbrauchs der Gemeinde ca. 18.098 t im Jahr 2013.

Durch die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien trägt Rust dazu bei, dass sich die CO₂-Belastung des Strommixes verbessert. Da die CO₂-Emissionen dieser Anlagen deutlich niedriger sind als der Emissionsfaktor des deutschen Strommixes, wurde zusätzlich ein kommunaler Strommix für Rust berechnet, in dem diese Anlagen berücksichtigt werden. Für die Berechnung des kommunalen Strommixes wurden Emissionsfaktoren von 0,061 t CO₂/MWh für Strom aus Photovoltaik-Anlagen und 0,003 t CO₂/MWh für Strom aus Wasserkraftanlagen angesetzt (IFEU, 2014; IFEU, 2015). Durch den Strom aus erneuerbaren Energien konnten in Rust im Jahr 2013, im Vergleich zu Strom aus dem deutschen Strommix, 1.067 t CO₂ (2014: ca. 1.182 t) vermieden werden.

3.2 Wärmeverbrauch und Wärmebedarfsdeckung

3.2.1 Wärmeverbrauch nach Sektoren

Der örtliche Erdgasnetzbetreiber bnNETZE GmbH stellte die aktuellen Gasverbrauchsdaten zur Verfügung. Diese Daten waren zu ergänzen durch Informationen über die anderen Heizenergieträger Heizöl, Flüssiggas, Energieholz (z.B. Scheitholz, Holzpellets usw.), Solarthermie und Strom für Wärmepumpen, die wie folgt erhoben wurden:

- Für den nicht-netzgebundenen Verbrauch wurden aggregierte Daten des LUBWs (LUBW, 2015) zu dem Energieverbrauch kleiner und mittlerer Feuerungsanlagen herangezogen. Zusätzlich wurde die Heizanlagenstatistik der zuständigen Bezirks-schornsteinfeger datenschutzkonform zur Verfügung gestellt.
- Gewerbliche und industrielle Betriebe wurden direkt nach ihrem Energieverbrauch befragt. Auf den durch die Gemeinde zugestellten Fragebogen haben jedoch lediglich fünf Unternehmen geantwortet.
- Der Bestand an Solarthermieanlagen wurde aus der Datenbank „Solaratlas.de“ ermittelt. Diese Datenbank erfasst jedoch nur solarthermische Anlagen, die durch das bundesweite Marktanreizprogramm gefördert wurden.
- Erdwärme nutzende Anlagen konnten aus der Bohrdatenbank des Regierungspräsidiums Freiburg (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) ermittelt werden (LGRB 2016).
- Detaillierte Wärmeverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften wurden von der Gemeindeverwaltung zur Verfügung gestellt.

Aus diesen verschiedenen Datenquellen lässt sich, zusammen mit der Gebäude- und Siedlungsstruktur (vgl. Kapitel 2.3), der Gesamtwärmeverbrauch in Rust abschätzen.

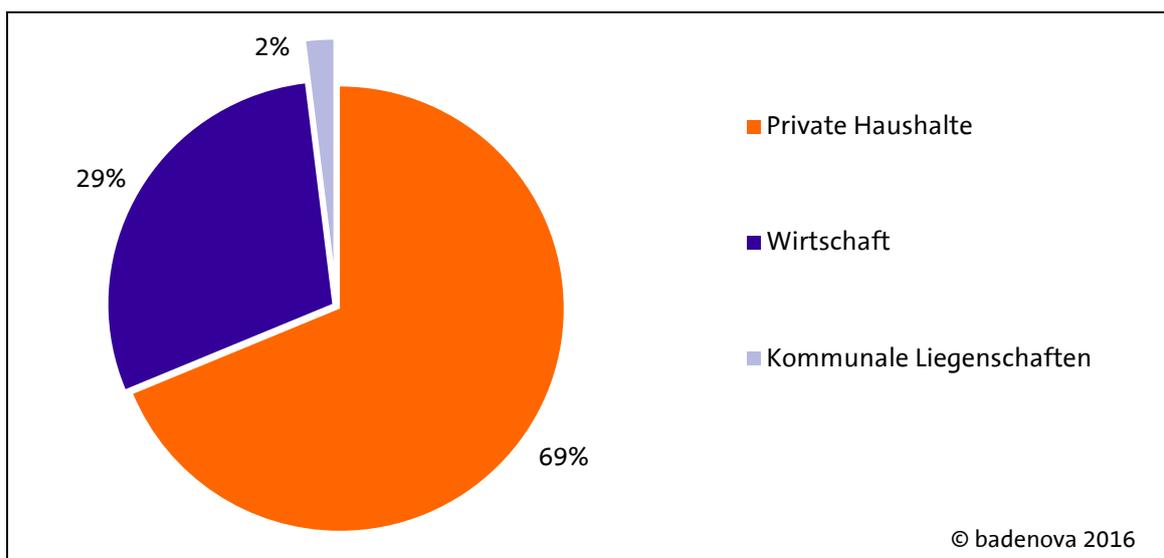


Abbildung 14 – Wärmeverbrauch nach Sektoren in Rust (ohne Europa-Park)

Dieser beträgt im Jahr 2013 ohne Berücksichtigung des Europa-Parks rund 32.760 MWh. Betrachtet man den Wärmeverbrauch nach Sektoren, wird deutlich, dass die privaten Haushalte mit 69 % den höchsten Wärmeverbrauch darstellen. Die örtlichen Gewerbebetriebe und Gastgewerbe nehmen einen Anteil von 29 % ein (vgl. Abbildung 14). Nur 2 % des Wärmeverbrauchs benötigen die kommunalen Liegenschaften.

Unter Berücksichtigung des Wärmeverbrauchs des Europa-Parks nehmen die Haushalte am Gesamtverbrauch einen Anteil von nur 42 % ein und die kommunalen Liegenschaften nur 1,2 %.

3.2.2 Wärmebedarfsdeckung nach Energieträger

Nach den vorliegenden Informationen wird zur Deckung des jährlichen Wärmeverbrauchs in Rust zum größten Teil Heizöl (43 %, ca. 13.969 MWh) eingesetzt. Erdgas (29 %, ca. 9.573 MWh) und Energieholz (17 %, ca. 5.611 MWh) stehen an zweiter und dritter Stelle. Insgesamt werden bereits 18,5 % des Wärmeverbrauchs der Gemeinde durch erneuerbare Energiequellen (EEQ) erzeugt: Neben Energieholz werden auch Solarthermie (1,2 %, ca. 396 MWh) und Erdwärme, d.h. erdgekoppelte Wärmepumpen (0,1 %, 45 MWh) eingesetzt. Zusätzlich werden 9 % (ca. 3.094 MWh) des Wärmeverbrauchs durch Heizungsstrom gedeckt. Ein geringer Anteil von 0,2 % am Gesamtwärmebedarf (72 MWh) wird über sonstige fossile Energieträger (Kohle) gedeckt (vgl. Abbildung 15).

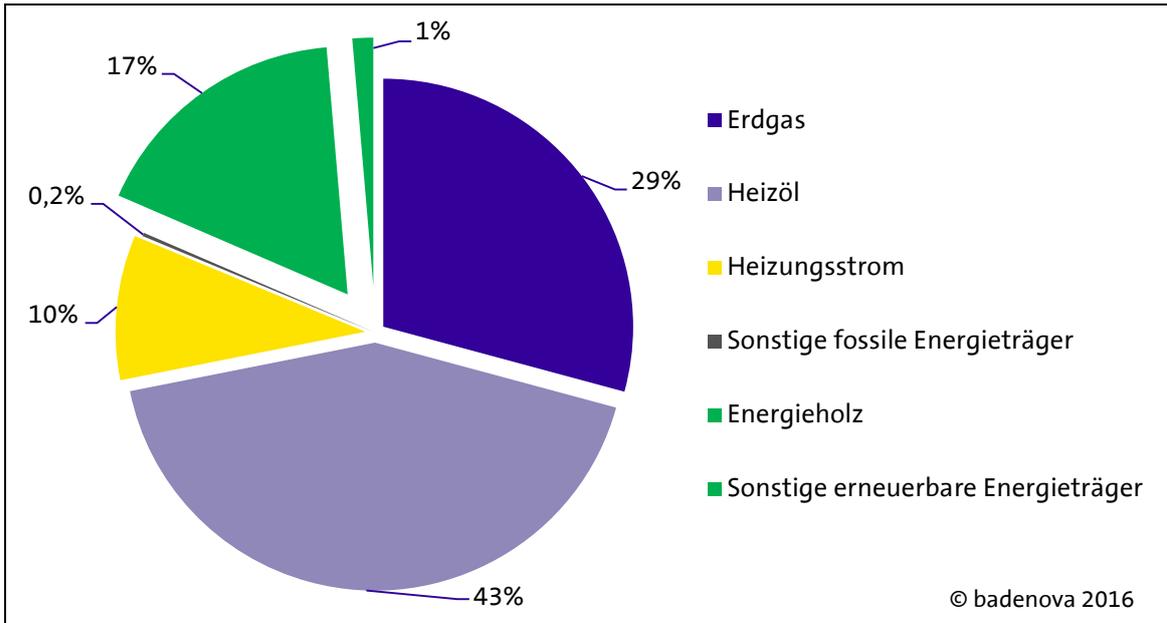


Abbildung 15 – Wärmeverbrauch nach Energieträgern in Rust (ohne Europa-Park)

Abbildung 16 zeigt nochmals detailliert die Aufteilung der Energieträger auf den Wärmeverbrauch der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und kommunale Liegenschaften.

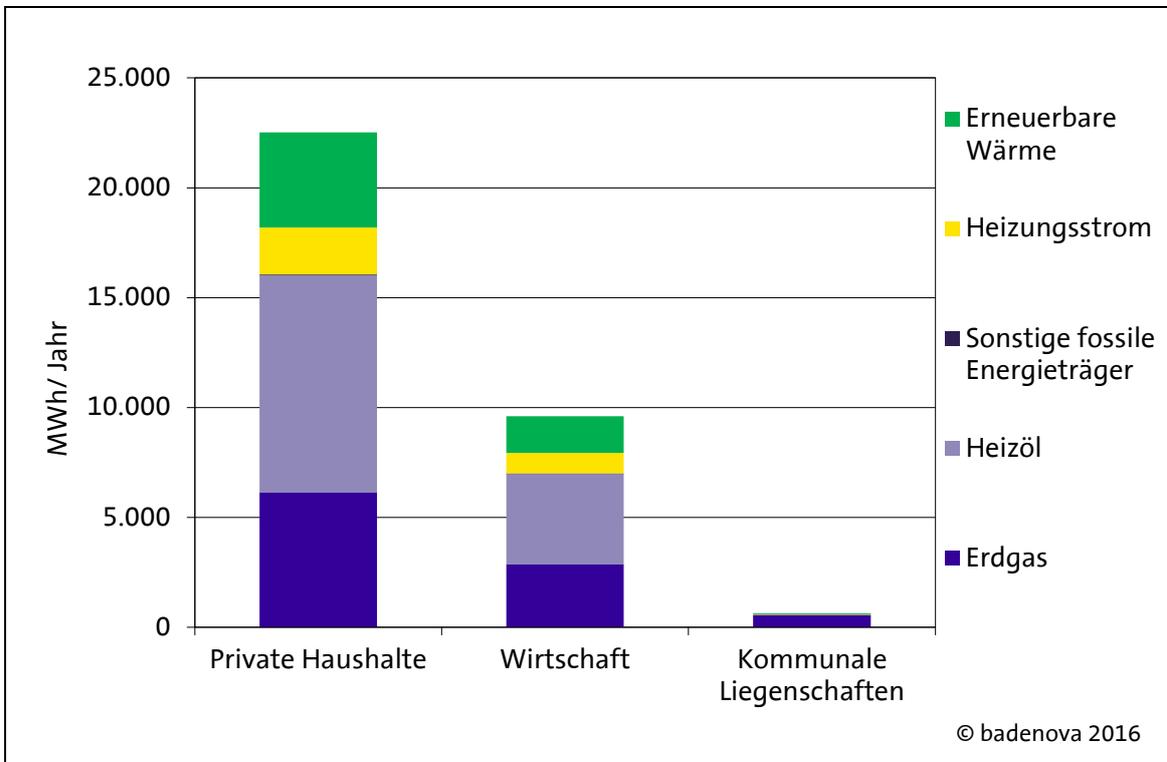


Abbildung 16 – Wärmeverbrauch der einzelnen Sektoren nach Energieträgern (ohne Europa-Park)

Für die kommunalen Liegenschaften wurden im Jahr 2013 ca. 637 MWh für die Wärmeversorgung benötigt. Davon wurden ca. 88 % aus Erdgas und geschätzt 7 % aus Energieholz bereitgestellt. Ein weiterer Anteil von ca. 5 % wurde durch Heizungsstrom gedeckt (vergl. Abbildung 17).

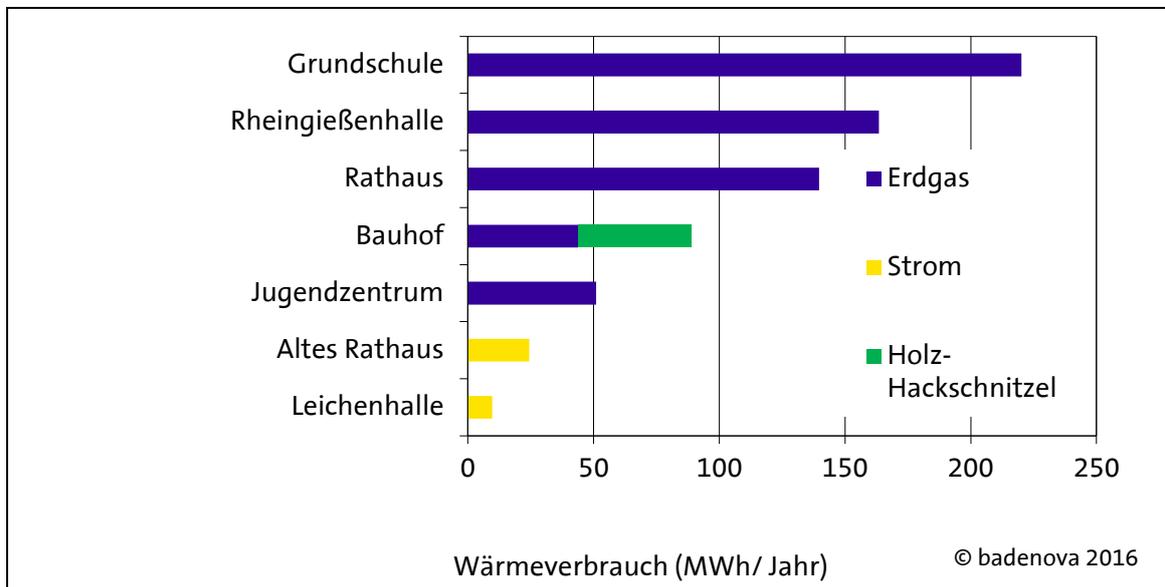


Abbildung 17 – Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften (2013)

Den höchsten Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften weist mit ca. 220 MWh im Jahr 2013 die Grundschule auf. Ein weiterer großer Verbraucher ist die Rheingießenhalle mit 163 MWh/Jahr, gefolgt vom Rathaus mit 140 MWh/Jahr. Weitaus geringeren Wärmebedarf hat der mit Erdgas und mit Holz versorgte Bauhof (89 MWh/Jahr) und das Jugendzentrum (51 MWh/Jahr). Die strombeheizten Gebäude der Einsegnungshalle und des Alten Rathauses benötigen zusammen 34 MWh pro Jahr.

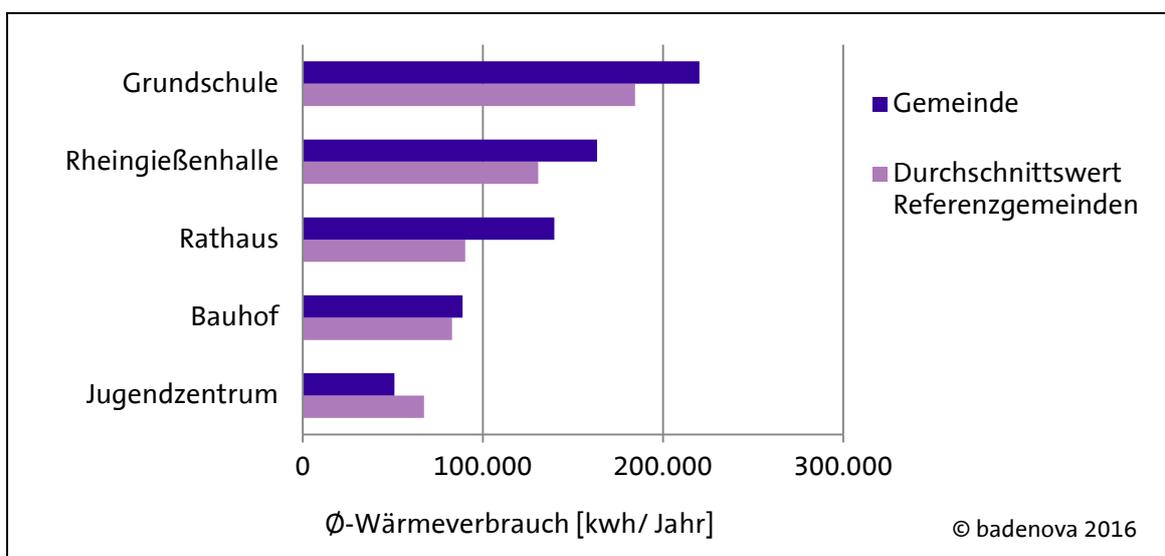


Abbildung 18 – Benchmark kommunaler Gebäude (2013) mit 310 Referenzgebäuden

Im Benchmark mit 310 kommunalen Referenzgebäuden weist lediglich das Rathaus einen etwas erhöhten absoluten Wärmeverbrauch auf. Alle anderen Gebäude liegen nur wenig über dem Durchschnitt von Referenzgebäuden (Abbildung 18). Für das Rathaus liegen derzeit Sanierungspläne für das Jahr 2017 vor.

3.2.3 Wärmekataster

In einem Geographischen Informationssystem (GIS) können die Wärmebedarfsdaten mit Lageinformationen der Gebäude der Gemeinde zusammengeführt werden. Das sich hieraus ergebende Wärmekataster verdeutlicht die geographische Verteilung des Wärmebedarfs.

Als Auszug aus diesem Kataster zeigt Abbildung 19 den absoluten Wärmebedarf auf Gebäudeebene. Aus den Karten erkennt man deutlich die dunkelrot eingefärbten Gebäude oder Wärmeinseln mit hohem Wärmebedarf.

Zur weiteren Auswertung des Wärmebedarfs und zur Erörterung möglicher Versorgungsvarianten ist im Anhang der Energiepotenzialstudie (badenova 2016) das gesamte Wärmekataster von Rust in Form von Karten beigefügt.

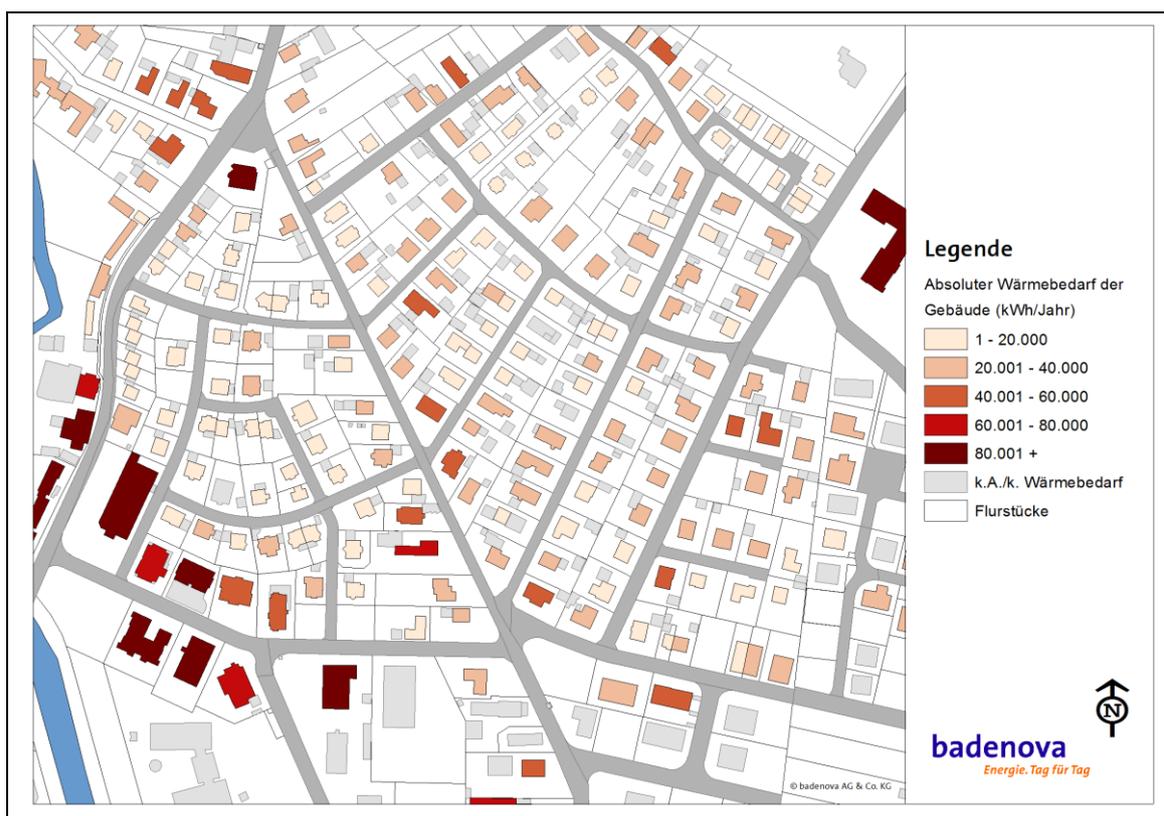


Abbildung 19 – Auszug des Wärmekatasters: Absoluter Wärmebedarf auf Gebäudeebene

3.2.4 CO₂-Bilanzierung des Wärmeverbrauchs

Aus den Daten in Abschnitt 3.2.1 und 3.2.2 ergibt sich, dass die Deckung des Wärmeverbrauchs in Rust für das Jahr 2013 zu CO₂-Emissionen in Höhe von etwa 8.974 t inklusive der Emissionen durch den verbrauchten Heizungsstrom führte. Unter Berücksichtigung des Europa-Parks erhöhen sich die wärmebedingten Emissionen auf 13.635 t CO₂.

Die kommunalen Liegenschaften sind mit ihrer Wärmeerzeugung für nur ca. 162 t CO₂ pro Jahr verantwortlich. Hier schneiden die mit Erdgas oder Strom beheizten Liegenschaften im Verhältnis zu ihrem Wärmeverbrauch schlechter ab als Liegenschaften, die von Energieholz mitbeheizt werden. Die höchsten CO₂-Emissionen hat mit weitem Abstand die erdgasbeheizte Grundschule mit ca. 127 t/Jahr (vgl. Abbildung 20).

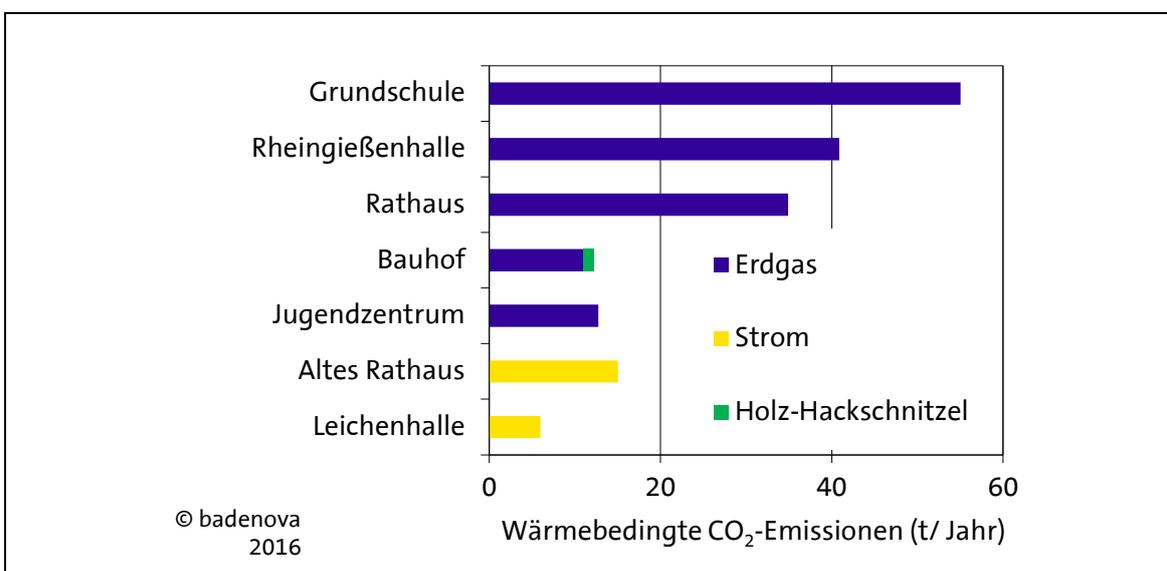


Abbildung 20 – CO₂-Emissionen der kommunalen Liegenschaften durch Wärmeerzeugung (2013)

Die Wärmeversorgung der privaten Haushalte führt zu CO₂-Emissionen in Höhe von 6.153 t pro Jahr, was 34 % der Gesamtemissionen ausmacht. Unter Berücksichtigung des Europa-Parks liegt der Anteil bei nur 13 %.

3.3 Verkehr

Neben den durch den Strom- und Wärmeverbrauch hervorgerufenen Emissionen fließt der Sektor Verkehr in erheblichem Maße in die Energie- und CO₂-Bilanz einer Gemeinde mit ein. Mit Daten zur Fahrleistung nach Fahrzeugtyp und Kraftstoffart des Statistischen Landesamtes aus den Jahren 2011 bis 2013 konnten die CO₂-Emissionen der Gemeinde Rust ermittelt werden. Daten für das Bilanzjahr 2013 lagen bereits vor.

Tabelle 2 – Detailbilanz Verkehr 2013 von Rust (Datengrundlage: STALA BW, 2015a)

Jahr 2013	Kraftrad	Pkw	Leichte Nutzfahr- zeuge	Schwere Nutzfahr- zeuge	Gesamt
Jahresfahrleistungen im Straßenverkehr (1.000 km)					
Außerortsstraßen ¹	180	5.920	210	345	6.655
Innerortsstraßen ²	104	3.637	190	186	4.118
Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr (t)					
Benzin	7	278	1	0	286,5
Diesel		189	26	145	360,8
Energieverbrauch (Benzin und Diesel) (MWh)					7.948
CO₂-Emissionen (t)					2.462

Die Daten des Statistischen Landesamtes wurden mit unterschiedlichen Methoden erhoben. Während für Bundesautobahnen oder Bundesstraßen die Personenkilometer, die auf eine Gemeinde entfallen, aus den gesamten im Bundesland gefahrenen Kilometern auf die Gemeinde umgelegt werden (mit Hilfe der Länge der Straßen in km und der Einwohnerzahl der Gemeinde), wird die Fahrleistung für nachgeordnete Straßen (Land-, Kreis- und Gemeindestraßen) aus Fahrzeugzählungen ermittelt.

Eine exakte, auf die Gemarkung der Gemeinde Rust bezogene Aussage ist damit nicht möglich. Doch zeigt die in Tabelle 2 vorgenommene Abschätzung, welchen Anteil der Straßenverkehr sowohl am Energieverbrauch (Kraftstoff) als auch an den CO₂-Emissionen der Gemeinde hat. Insgesamt wurden demnach im Jahr 2013 7.948 MWh Energie durch den Einsatz von Benzin und Diesel im Verkehr in Rust verbraucht. Dabei verteilt sich der Energieeinsatz mit Übergewicht auf die Außerortsstraßen. Dieser Energieverbrauch liegt unter dem, der für die Gemeinde Rust erwartet wurde. Grund dafür ist die eher kurze Zufahrtsstraße zwischen östlicher Gemarkungsgrenze und dem Europa-Park. Trotz hohen Verkehrsaufkommens auf dieser Straße bleiben die gefahrenen Kfz-Kilometer pro 24 h daher gering. Diese sind es aber, die den Kraftstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen bedingen.

Die genaue Aufteilung des Energieverbrauchs nach Fahrzeugtyp ist in Abbildung 21 dargestellt. PKW sind für den größten Anteil (72 %) des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verantwortlich, gefolgt von schweren Nutzfahrzeugen und Bussen mit einem Anteil von 22 % am Energieverbrauch. Leichte Nutzfahrzeuge (4 %) und Krafträder (1 %) machen nur einen geringen Anteil des Energieverbrauchs aus. Insgesamt wurden im Jahr 2013 durch den Verkehr 2.462 t CO₂-Emissionen ausgestoßen.

¹ Umfasst Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen

² Umfasst Ortsdurchfahrten und sonstige Gemeindestraßen

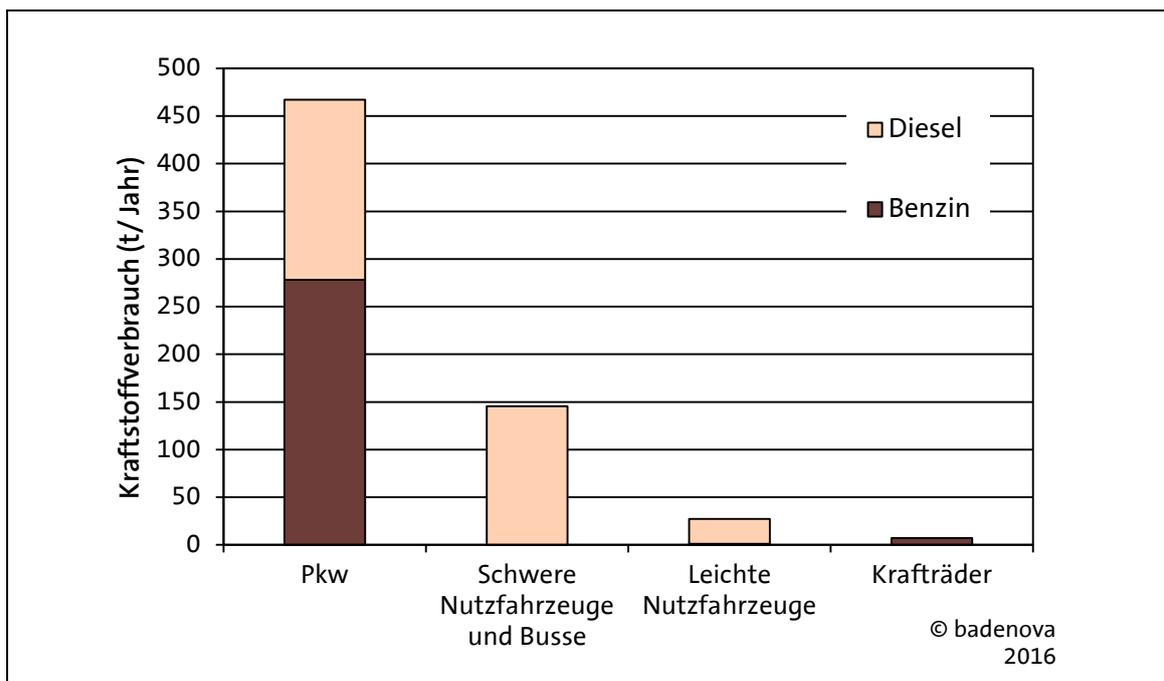


Abbildung 21 – Energieverbrauch des Sektors Verkehr nach Fahrzeugtypen in Rust (2013)

Der mit 5 % Anteil relativ geringe Einfluss des Verkehrs auf die Gesamtemissionen der Gemeinde (mit Europa-Park) sollte kein Grund dafür sein, bei der Definition von Klimaschutzmaßnahmen das Handlungsfeld Mobilität zu vernachlässigen, da die tatsächlichen Beeinträchtigungen der Bewohner durch den Verkehr aufgrund der hohen Besucherzahlen des Europa-Parks und der zahlreichen Übernachtungsgäste deutlich größer sind als der eigentliche Energieverbrauch.

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse (Energienutzung)

3.4.1 Gesamtenergiebilanz

Fasst man den Strom- und Wärmeverbrauch sowie den Energieverbrauch des Verkehrs in Rust zusammen, ergibt dies unter Ausschluss des Europa-Parks einen Gesamtenergieverbrauch von rund 51.506 MWh im Jahr 2013. Der Sektor private Haushalte trägt mit rund 54 % zum Gesamtenergieverbrauch bei. Der Wirtschaftssektor hat einen Anteil von 29 % am Verbrauch und der Sektor Verkehr hat einen Anteil von 15 %. Mit knapp 2,2% am Gesamtenergieverbrauch weisen die kommunalen Liegenschaften einen geringen Anteil auf (vgl. Abbildung 22).

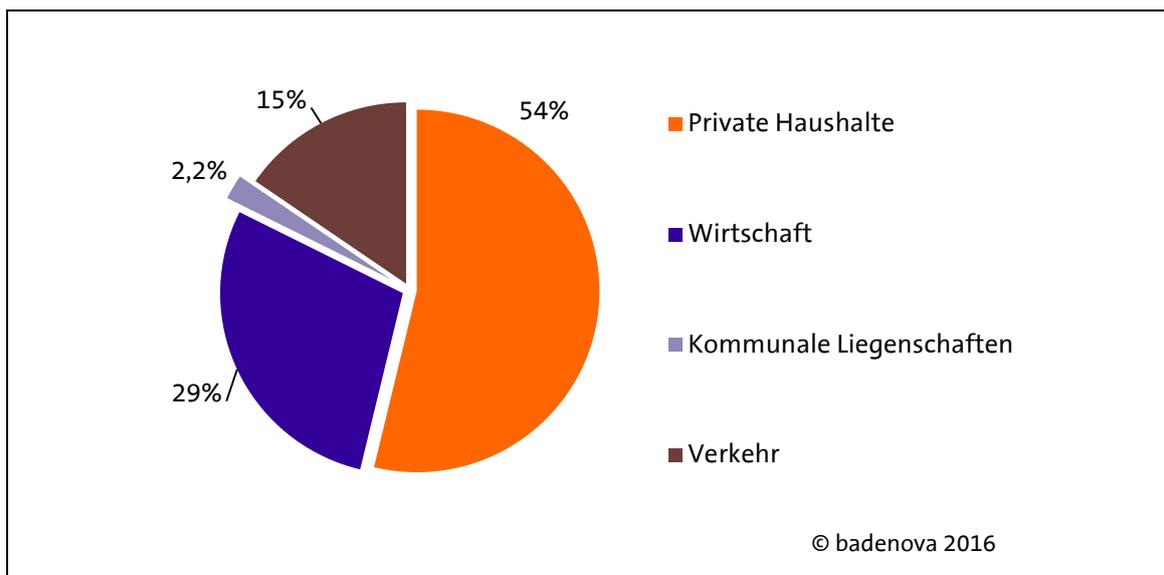


Abbildung 22 – Gesamtenergieverbrauch in Rust nach Sektoren (ohne Europa-Park)

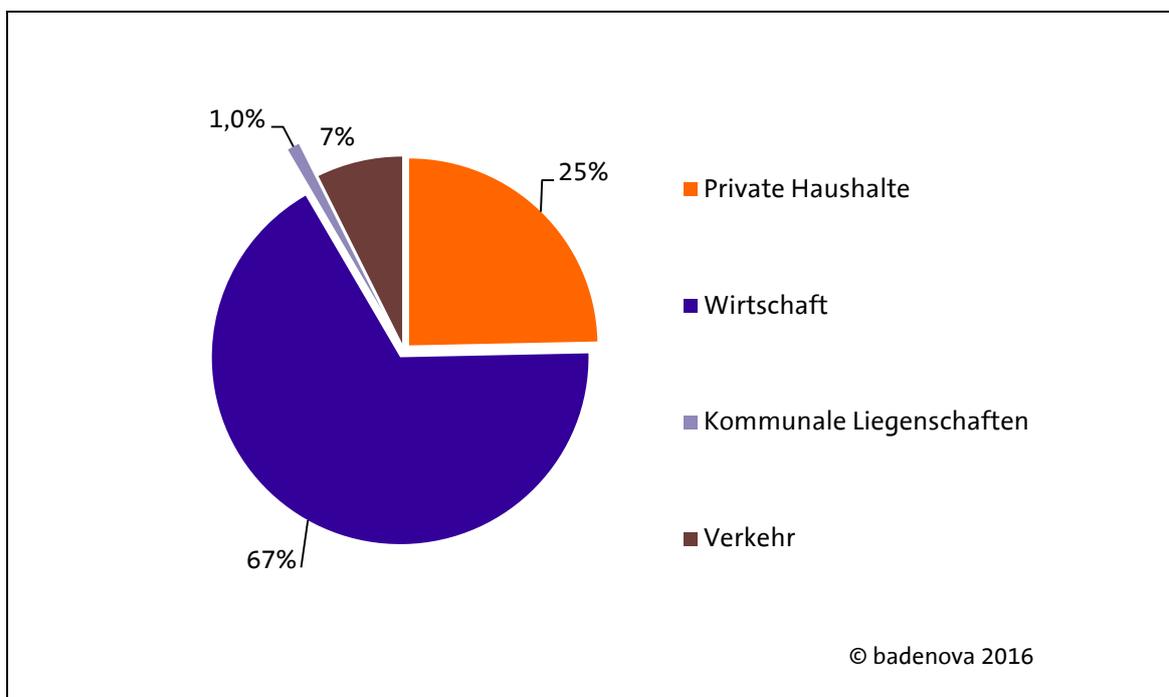


Abbildung 23 – Gesamtenergieverbrauch in Rust nach Sektoren (mit Europa-Park)

In Abbildung 23 sind die Anteile der Sektoren unter Berücksichtigung des Europa-Parks dargestellt. Die Privaten Haushalte weisen dann einen Gesamtenergieanteil von nur noch 25 % auf. Die Wirtschaft bedingt 67 % und der Verkehr 7 % des Gesamtenergieverbrauchs. Mit 1,0 % sinkt der kommunale Anteil am Gesamtenergieverbrauch nochmals deutlich ab.

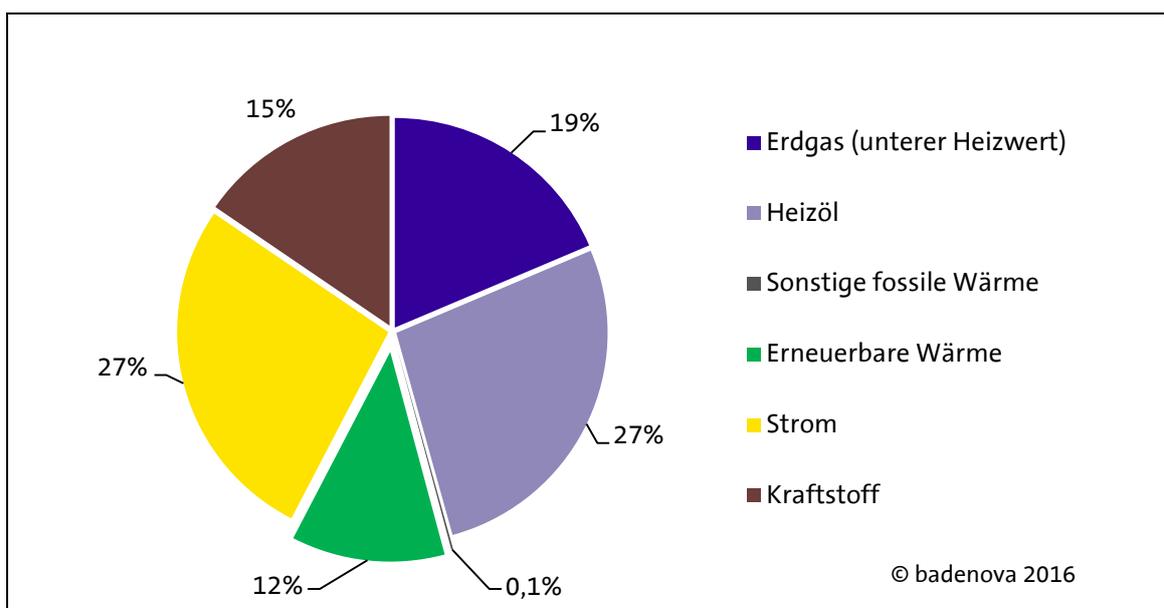


Abbildung 24 – Gesamtenergieverbrauch nach Energieträger (ohne Europa-Park)

Bei der Aufteilung nach Energieträgern ist zu erkennen, dass Strom (27 %) und Heizöl (27 %) den größten Anteil am Energieverbrauch der Gemeinde Rust haben. An dritter Stelle bei der Energiebereitstellung steht das Erdgas mit 19 % Anteil. Der Gesamtenergiebedarf wird insgesamt zu 12 % durch erneuerbare Energien wie Energieholz, Solarthermie und Umweltwärme gedeckt. Einen geringen Anteil von 0,1 % haben sonstige fossile Energieträger wie z.B. Kohle (vgl. Abbildung 24). In Abbildung 25 wird der Gesamtenergieverbrauch unter Ausschluss des Europa-Parks nach Sektoren und Energieträgern dargestellt.

Der Gesamtenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften lag im Jahr 2013 in Rust bei ca. 1.129 MWh. Die Grundschule weist mit insgesamt rund 269 MWh im Jahr 2013 den höchsten Energieverbrauch aller kommunalen Liegenschaften in Rust auf. Weitere große kommunale Verbraucher sind die Rheingießen-Halle mit 211 MWh/Jahr, die Straßenbeleuchtung mit 206 MWh und das Rathaus mit 189 MWh/Jahr (vgl. Abbildung 26). Alle anderen Gebäude (Bauhof, Altes Rathaus, Leichenhalle und Jugendzentrum) benötigten zusammen ca. 199 MWh Energie im Jahr 2013. Mit dem für das Jahr 2018 anstehenden Neubau der Rheingießenhalle reduziert sich deren Verbrauch dann auf ca. 120 MWh pro Jahr. Genauso dürfte der Energieverbrauch des Rathauses mit dessen Sanierung ab 2017 spürbar sinken.

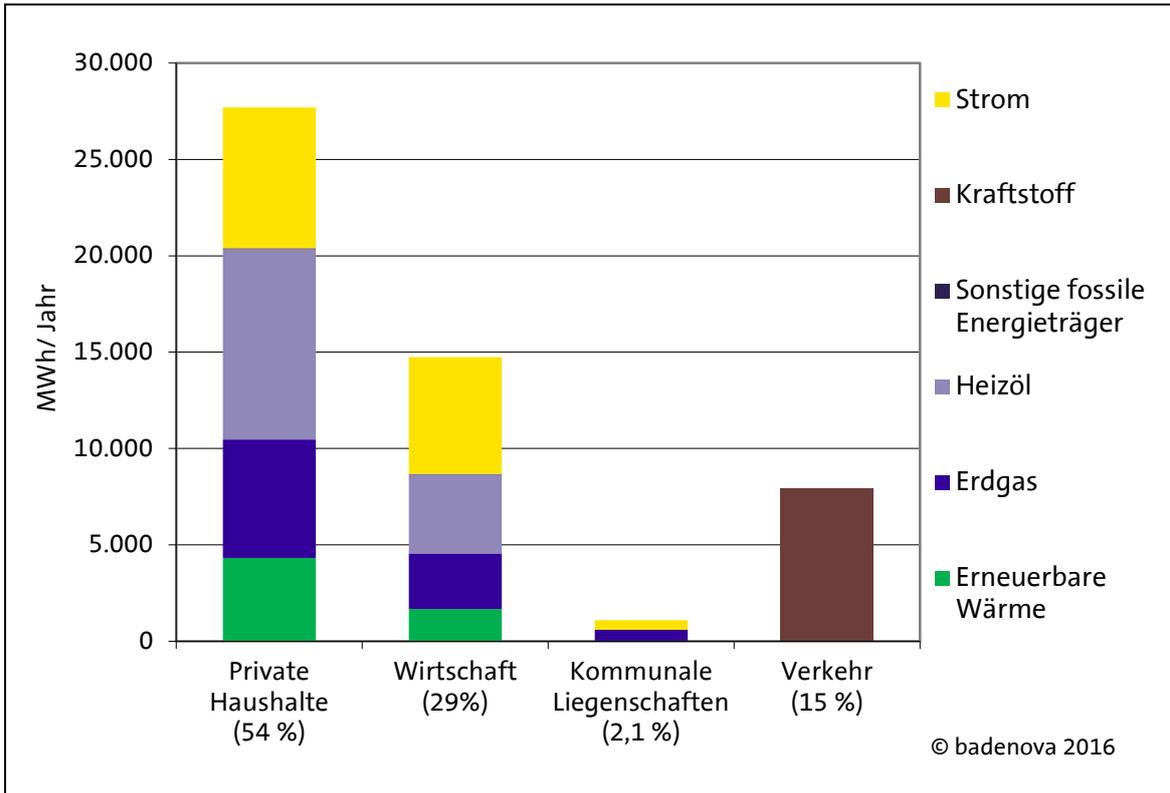


Abbildung 25 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (ohne Europa-Park)

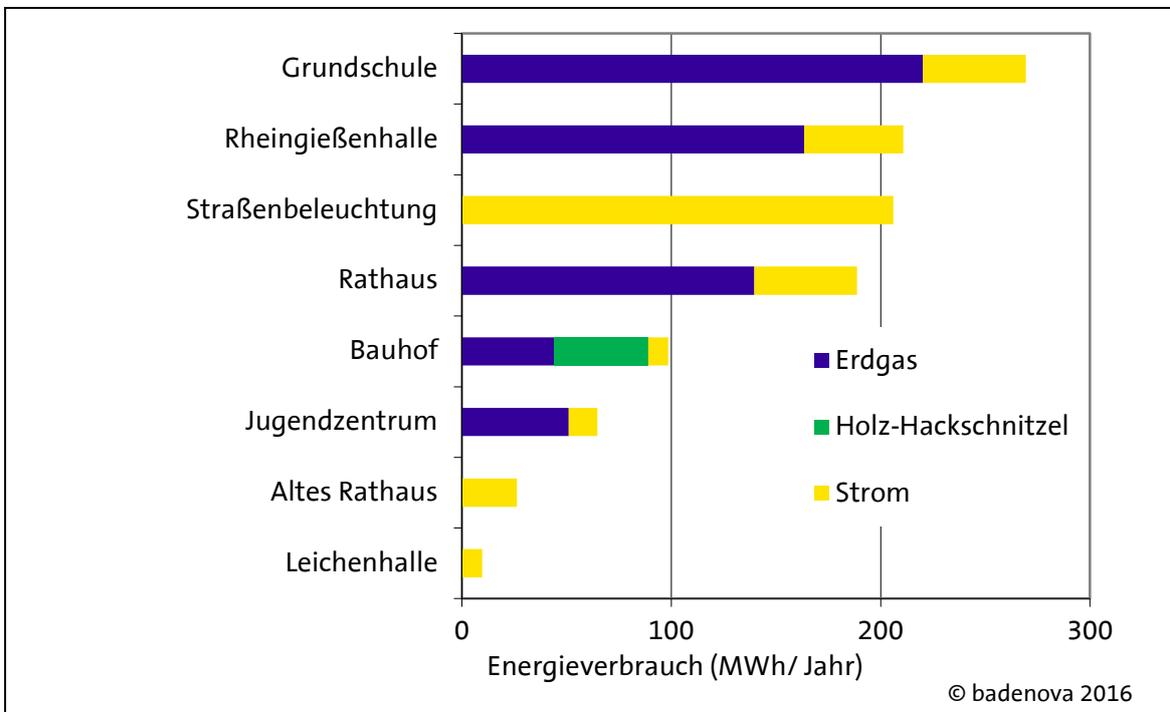


Abbildung 26 – Gesamtenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften in Rust (2013)

3.4.2 Gesamt-CO₂-Bilanz

Insgesamt wurden in Rust im Jahr 2013 ca. 18.098 t CO₂ ausgestoßen. Der Sektor Private Haushalte ist mit 52 % für den weitaus größten Teil dieser CO₂-Emissionen verantwortlich. Die Sektoren Wirtschaft und Verkehr tragen mit 32 % und 14 % zu den CO₂-Emissionen der Gemeinde bei. Die kommunalen Liegenschaften sind für knapp 2,6 % der CO₂-Emissionen verantwortlich (vgl. Abbildung 27).

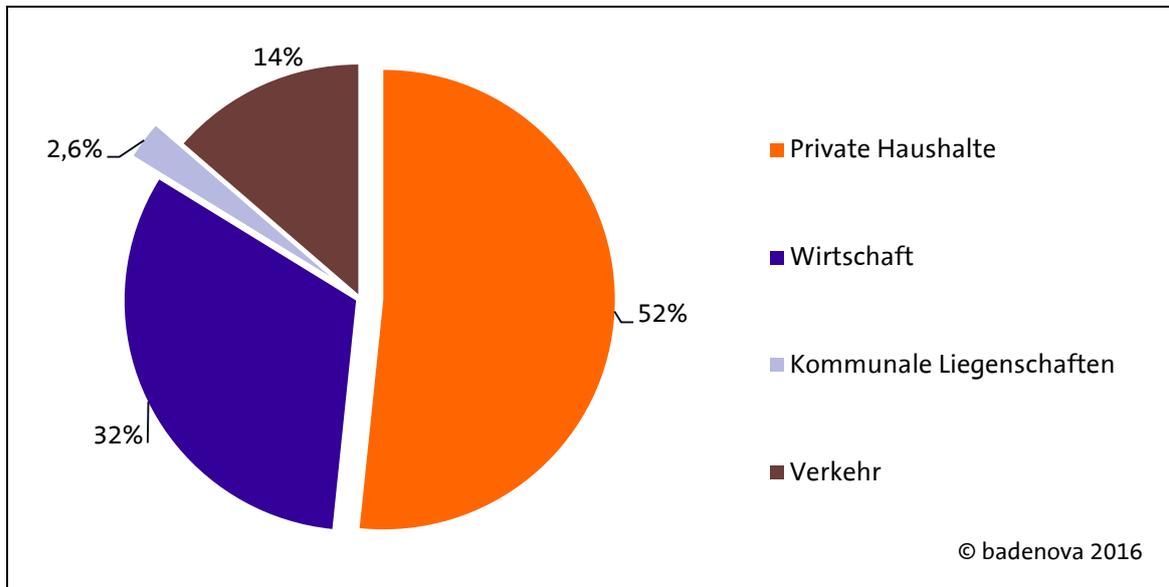


Abbildung 27 – CO₂-Emissionen in Rust nach Sektoren (ohne Europa-Park)

Unter Berücksichtigung des Europa-Parks verursachte die Wirtschaft 75 % aller CO₂-Emissionen. Der Betrieb des Europa-Parks als das größte Wirtschaftsunternehmen in Rust verursacht alleine ungefähr 61 % der gesamten CO₂-Emissionen. 25 % sind durch Verkehr, durch die Kommune und durch die privaten Haushalte bedingt.

Bezogen auf die Energieträger ist der Stromverbrauch mit 47 % an den CO₂-Emissionen beteiligt, obwohl der Stromverbrauch nur 27 % des Gesamtenergieverbrauchs der Gemeinde (ohne den Europa-Park) ausmacht. Dies liegt an der verhältnismäßig hohen CO₂-Belastung des deutschen Strommixes. An dritter und vierter Stelle stehen Heizöl (25 %), Kraftstoff (14 %) und Erdgas (13 %). Sehr gut schneiden die erneuerbaren Energien ab, da bei der Wärmeerzeugung selbst keine CO₂-Emissionen anfallen. Energieholz, bei dem vor allem die Transportwege zum Tragen kommen, verursacht lediglich ca. 1 % der Gesamtemissionen. Solarthermie und Umweltwärme verursachen jeweils ca. 0,05 % der Gesamtemissionen (vgl. Abbildung 28).

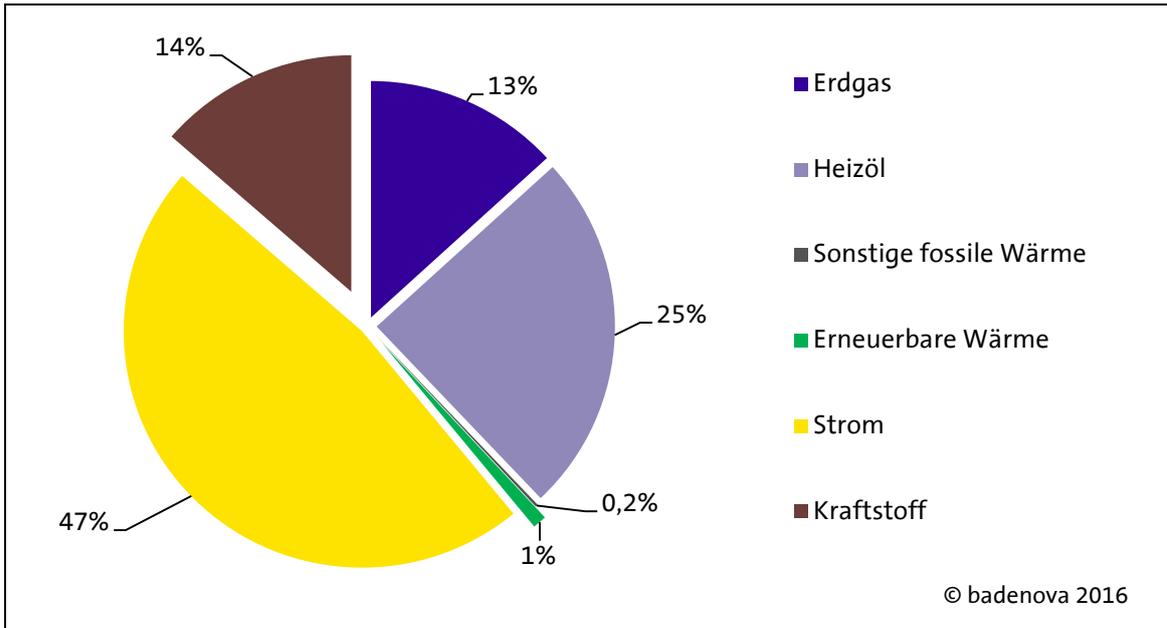


Abbildung 28 – CO₂-Emissionen nach Energieträgern (ohne Europa-Park)

Abbildung 29 zeigt die Aufteilung der CO₂-Emissionen nach Sektoren und Energieträger. Hier wird nochmals deutlich, dass der Stromverbrauch in den Sektoren Private, Wirtschaft und Kommune die meisten CO₂-Emissionen verursacht.

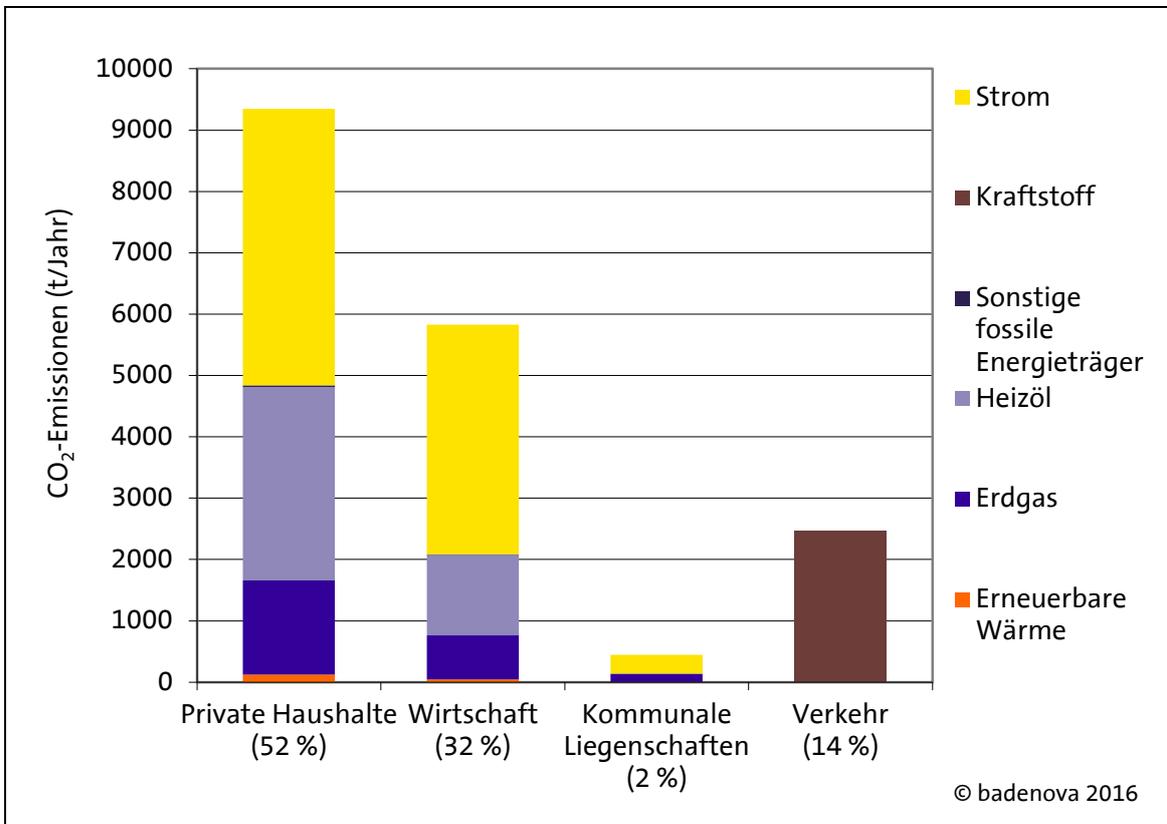


Abbildung 29 – CO₂-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern (ohne Europa-Park)

Die kommunalen Liegenschaften zusammen mit der Straßenbeleuchtung haben in Rust im Jahr 2013 rund 465 t CO₂-Emissionen durch den Wärme- und Stromverbrauch verursacht. Die größten Anteile daran hat die Straßenbeleuchtung mit ca. 127 t CO₂. Rathaus, Rheingießen-Halle und Grundschule emittierten im Jahr 2013 jeweils ca. 30 t CO₂. Vergleicht man den Gesamtenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen der kommunalen Liegenschaften, wird erneut die verhältnismäßig hohe CO₂-Belastung von Strom deutlich (vgl. Abbildung 30).

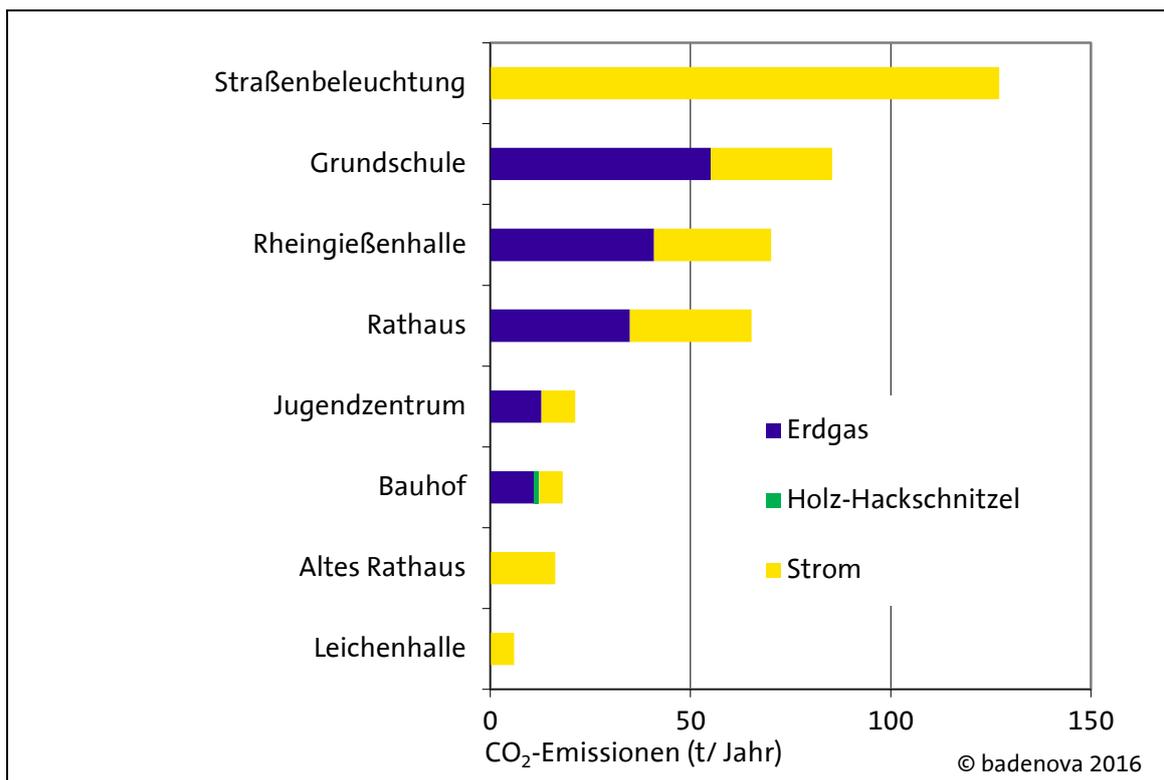


Abbildung 30 – CO₂-Emissionen der kommunalen Liegenschaften von Rust im Jahr 2013

Setzt man die Gesamtemissionen in Relation zur Einwohnerzahl, verursacht jeder Bürger von Rust Pro-Kopf-Emissionen von ca. 4,8 t CO₂/Jahr. Berücksichtigt man zusätzlich den individuellen Strommix der Gemeinde, der den lokal auf der Gemarkung produzierten Strom aus erneuerbaren Energien einbezieht, reduzieren sich die Pro-Kopf-Emissionen auf 4,5 t CO₂/Jahr.

In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2013 pro Kopf durchschnittlich 6,6 t CO₂-Emissionen verursacht. Zu beachten ist, dass hierbei Emissionen des produzierenden Gewerbes auf die Einwohner umgelegt werden, wodurch gewerbe- oder industrieintensive Standorte höhere Pro-Kopf-Emissionen aufweisen. Außerdem können CO₂-Emissionen je nach konjunktureller Situation stark schwanken, wie dies z.B. im Jahr 2008 der Fall war.

In Tabelle 3 sind die wesentlichen Kennzahlen und Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz festgehalten und mit Durchschnittszahlen des Landes Baden-Württemberg vergli-

chen. Tabelle 4 stellt eine Übersicht der Datengüte und Belastbarkeit gemäß dem BICO₂ BW-Tool dar. Die Datengüte der Gesamtbilanz – inklusive dem Europa-Park - erreicht 83 %, womit die Ergebnisse „gut belastbar“ sind (badenova 2016).

Tabelle 3 – Wesentliche Kennzahlen der Energie- und CO₂-Bilanz (2013). Die Daten inklusive dem Europa-Park stehen in Klammern.

	Rust	Baden- Württemberg	Einheit
Kommune gesamt			
Endenergie ohne Verkehr	11 (32)	19,9	MWh/Einwohner
CO ₂ Bundesmix	4,8 (12,2)	6,60	t/Einwohner
CO ₂ kommunaler Mix	4,5 (11,9)	k.A.	t/Einwohner
Anteil EEQ gesamt		k.A.	%
Anteil EEQ am Stromverbrauch	13,4 (3,6)	21,1	%
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch	18,3 (11,8)	k.A.	%
Private Haushalte			
Stromverbrauch	1,4	1,6	MWh/Einwohner
Endenergiebedarf Wärme	5,9	6,7	MWh/Einwohner

Tabelle 4 – Bewertung der Datengüte der Energie- und CO₂-Bilanz

Sektor	Datengüte	Belastbarkeit
Private Haushalte	39 %	bedingt Belastbar
Wirtschaft	63 %	relativ belastbar
Kommunale Liegenschaften	100 %	Gut belastbar
Verkehr	56 %	relativ belastbar
Gesamtbilanz	83 %	Gut Belastbar

4. Potenziale erneuerbarer Energien

4.1 Solarenergie

4.1.1 Hintergrund

Die Gemeinde Rust liegt in einem Gebiet mit günstiger Solareinstrahlung. Laut Globalstrahlungsatlas der LUBW liegt hier der jährliche Energieertrag, bezogen auf eine horizontale Fläche, bei bis zu 1.131 kWh/m² (RIPS der LUBW, 2012) und damit leicht über dem bundesdeutschen Durchschnittswert von 1.046 kWh/m² (DWD, 2013).

Mit 8,8 % Anteil an der Stromerzeugung leistet die Photovoltaik im Jahr 2013 bereits einen deutlichen Beitrag zum Klimaschutz in der Gemeinde (vgl. Kapitel 3.1.2). Die vorhandenen Solarthermieanlagen mit einer Gesamtkollektorfläche von 1.132 m² decken derzeit 1,2 % der Wärmeversorgung. Dennoch besteht in Rust bei der Nutzung der Solarenergie noch Ausbaupotenzial. Dieses wurde bereits durch das LUBW im Solaratlas Baden-Württemberg ermittelt und steht jedem Bürger in Baden-Württemberg öffentlich im Internet zur Verfügung (UIS der LUBW, 2016). Dabei werden die freien Dachflächen in folgende Dachkategorien eingeteilt: Sehr gut geeignete, gut geeignete und bedingt geeignete Dächer. Unter einer vierten Kategorie fallen Dächer, die für die Aufnahme von PV-Dachanlagen zu prüfen sind und die somit nicht in das Potenzial mit eingehen (LUBW, 2016).

Standortanalyse und Potenzialberechnung des Solaratlas Baden-Württemberg werden auf der Grundlage von hochaufgelösten Laserscandaten durchgeführt. Die Potenzialanalyse bezieht sich auf Standortfaktoren wie Neigung, Ausrichtung, Verschattung und solare Einstrahlung. Die Berechnung dieser Faktoren erfolgt über ein digitales Oberflächenmodell. Auf dieser Basis sind sehr gut geeignete Modulflächen solche Dachflächen, auf denen mehr als 95 % der lokalen Globalstrahlung auftreffen. Dabei handelt es sich um überwiegend nach Süden ausgerichtete Dächer, die kaum oder keiner Verschattung unterliegen. Geeignete Modulflächen sind solche Dachflächen, auf die 80 – 94 % der lokalen Globalstrahlung auftreffen und bedingt geeignete Flächen nehmen 75 – 79 % der Globalstrahlung auf (LUBW, 2016). Das Solarpotenzial der Flachdächer wurde anhand von Erfahrungswerten gesondert berechnet.

Für die Abschätzung des Strom- und Wärmeerzeugungspotenzials aus Solarenergie wurde angenommen, dass alle diese un bebauten und im Solaratlas als mindestens bedingt geeignet eingestuft Dachflächen mit Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen belegt werden. Dieser theoretische Wert wird sich in der Praxis sicher nicht vollständig umzusetzen lassen, er gibt jedoch einen guten Hinweis auf die Größenordnung des Solarenergieausbaupotenzials.

4.1.2 Solarenergiepotenziale

Die Auswertung des Solaratlas für Rust ergab, dass 62,2 % der potenziellen Modulflächen als gut oder sehr gut geeignet eingeschätzt werden (Abbildung 31). Diese Dächer sind aufgrund ihrer Ausrichtung und Neigung sehr gut für eine Belegung mit solarthermischen Anlagen oder mit Photovoltaikanlagen geeignet. Eine belastbare Aussage über

Statik und Beschaffenheit der individuellen Dachpotenziale ist aber nur über eine Vor-Ort-Prüfung möglich.

Tabelle 5 – Potenzielle Dachflächen für Solarthermie oder Photovoltaik in Rust (Quelle: UIS der LUBW, 2015)

Dachausrichtung	Gesamtfläche (m ²)	Anteil an Gesamtfläche
Sehr gut geeignet	9.798	10,2%
Gut geeignet	49.968	52%
Bedingt geeignet	9.811	10,2%
Flachdächer	26.605	27,6%

In Abbildung 31 ist ein Ausschnitt aus dem für Rust erstellten Solarkataster des LUBW dargestellt. Die Eignungsgüte der Dachflächen lässt sich an den unterschiedlichen Farben erkennen.

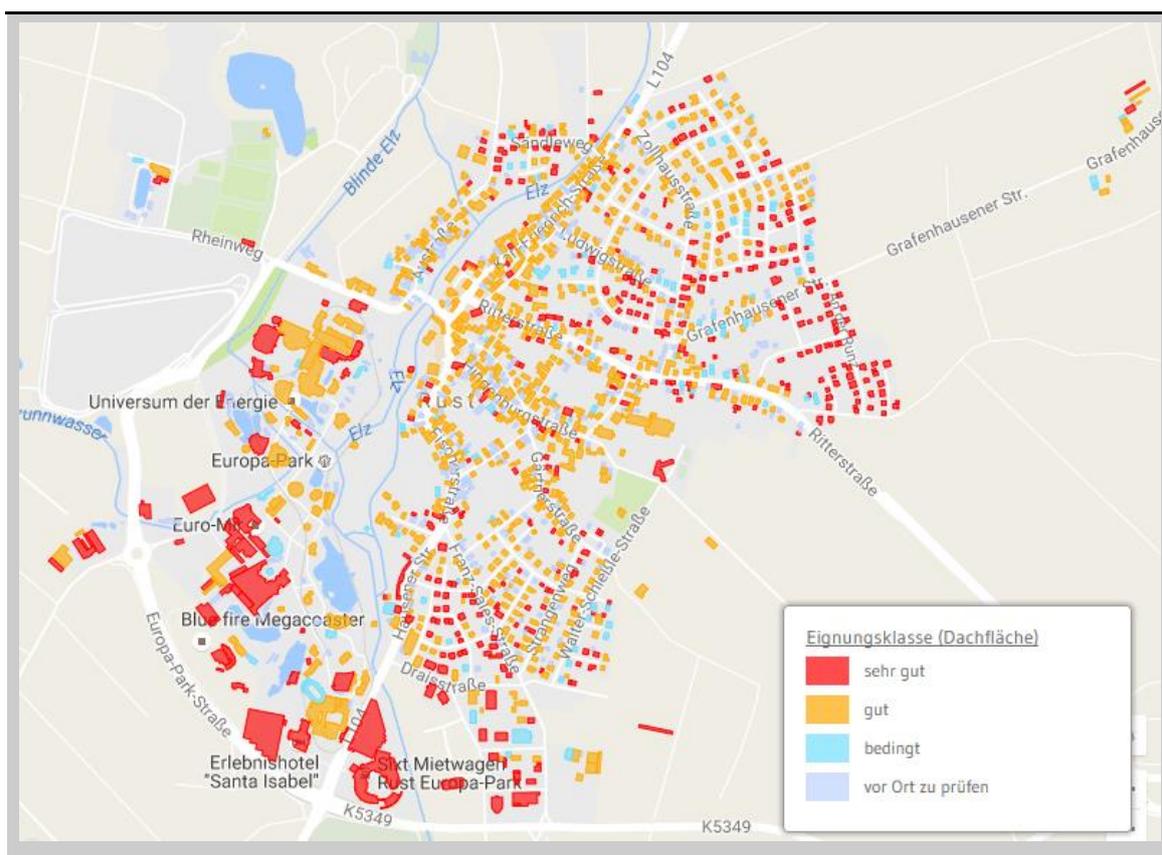


Abbildung 31 – Ausszug des Solarkatasters von Rust (Quelle: UIS der LUBW, 2016)

Die Solarstrahlung kann sowohl zur Erzeugung von Wärme (Solarthermie) als auch von Strom (Photovoltaik) genutzt werden. Die Berechnung des solarenergetischen Potenzials

umfasst daher zwei Szenarien: Szenario 1 geht davon aus, dass das zur Verfügung stehende Dachflächenpotenzial vollständig zur Erzeugung von Strom durch PV-Module genutzt wird. In Szenario 2 wird davon ausgegangen, dass das Dachflächenpotenzial nicht vollständig mit PV-Modulen belegt wird, sondern zusätzlich Wärme durch Solarthermie erzeugt wird. Etwa 60 % des Warmwasserbedarfs eines Wohngebäudes kann in der Regel durch Solarthermieanlagen erzeugt werden³. Die Ergebnisse beider Szenarien sind in der Abbildung 32 dargestellt.

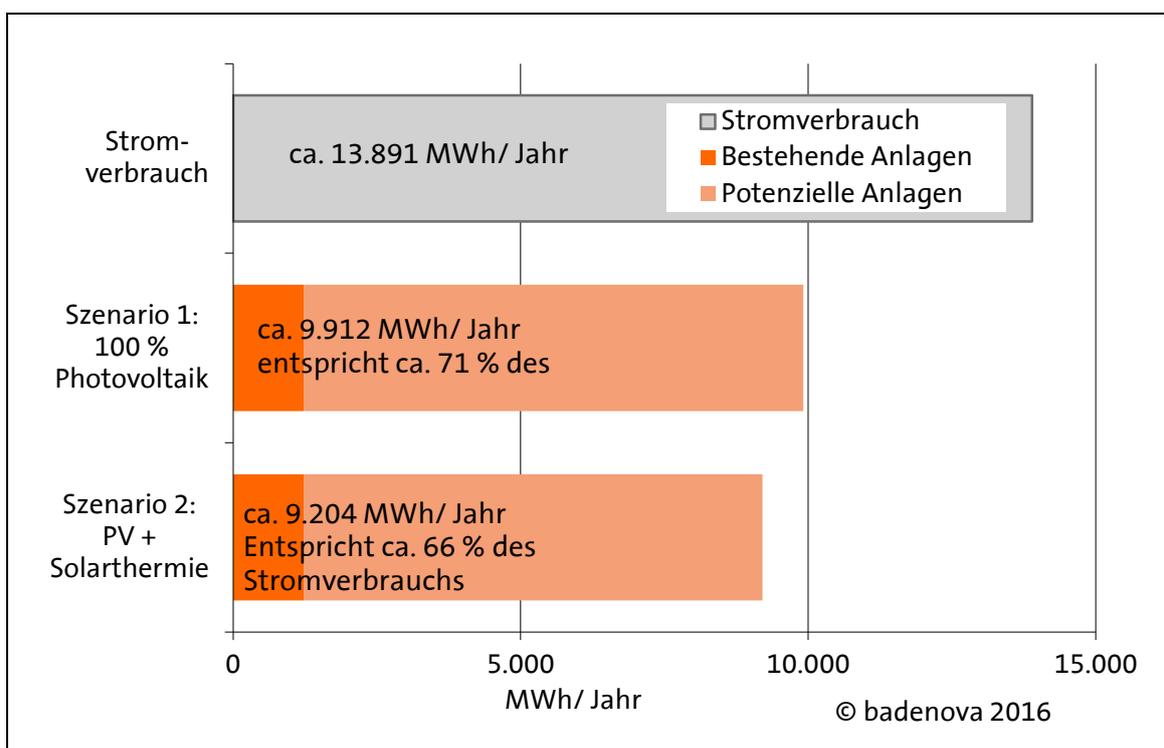


Abbildung 32 – Solarpotenziale der Gemeinde Rust

Zusammenfassend lassen sich aus den beiden untersuchten Szenarien folgende theoretische Schlussfolgerungen ziehen:

- Unter Annahme eines „100 % Photovoltaik Szenarios“ (Szenario 1) ließe sich der Anteil von PV am Stromverbrauch der Gemeinde auf ca. 71 % bzw. 9.912 MWh/Jahr erhöhen (Stand 2013).
- Bei Berücksichtigung der Solarthermie zur anteiligen Deckung des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitstellung (Szenario 2) könnten bei Verzicht von knapp 7 % des Solarstrompotenzials rund 60 % des Warmwasserbedarfs gedeckt werden. Die Stromerzeugung aus PV reduziert sich in diesem Fall auf 9.204 MWh/Jahr und entspricht 66 % des derzeitigen Stromverbrauchs.

³ Solarthermieanlagen für die Warmwasserbereitstellung werden auf ca. 60 % des jährlichen Warmwasserbedarfs des Haushaltes ausgerichtet, um die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu maximieren. Größere Anlagen sind zwar möglich, produzieren allerdings im Sommer einen Überschuss an Wärme, der nicht genutzt werden kann (Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, 2007).

Die Analyse zeigt, dass ein maßgebliches Energiepotenzial in der verstärkten Nutzung vorhandener Dachflächen zur Strom- und Wärmeerzeugung liegt. Durch einen weiteren Zubau von PV-Modulen und die Erzeugung von Solarstrom könnten, im Vergleich zum deutschen Strommix, insgesamt 5.099 t CO₂/Jahr vermieden werden. Die Ausschöpfung des Potenzials wird allerdings maßgeblich von der sich fortlaufend ändernden Gesetzeslage (u.a. die Höhe der Stromeinspeisevergütung gemäß dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG)) und von der Investitionsbereitschaft der Gebäudeeigentümer abhängen. Ausschlaggebend wird hier nicht nur die Höhe und Ausgestaltung der Einspeisevergütung, sondern die Herstellung eines sicheren und langfristigen Investitionsklimas für PV-Anlagen sein.

4.2 Energie aus Biomasse

4.2.1 Hintergrund

Biomasse als Energieträger in fester, flüssiger und gasförmiger Form nimmt in Deutschland insbesondere bei der Bereitstellung von regenerativer Wärme eine zentrale Rolle ein. Nach aktuellen Zahlen des Bundesumweltministeriums hatte die Biomasse 2013 in Deutschland einen Anteil von 88 % an der Wärmebereitstellung sowie etwa 32 % an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (BMWi, 2014). Die Quellen für Biomasse zur energetischen oder stofflichen Nutzung sind vielfältig (vgl. Abbildung 33). Bei der energetischen Nutzung der Biomasse kann zwischen Energieholz und Biogas unterschieden werden. Energieholz in der Form von Stückholz, Holzpellets oder Holzhackschnitzel wird aus der Forstwirtschaft sowie der Holzverarbeitenden Industrie gewonnen und wird hauptsächlich für die Wärmeerzeugung genutzt, während Biogas aus verschiedenen Substraten, vor allem aus der Landwirtschaft, erzeugt werden kann und sowohl für die Erzeugung von Strom als auch von Wärme genutzt wird.

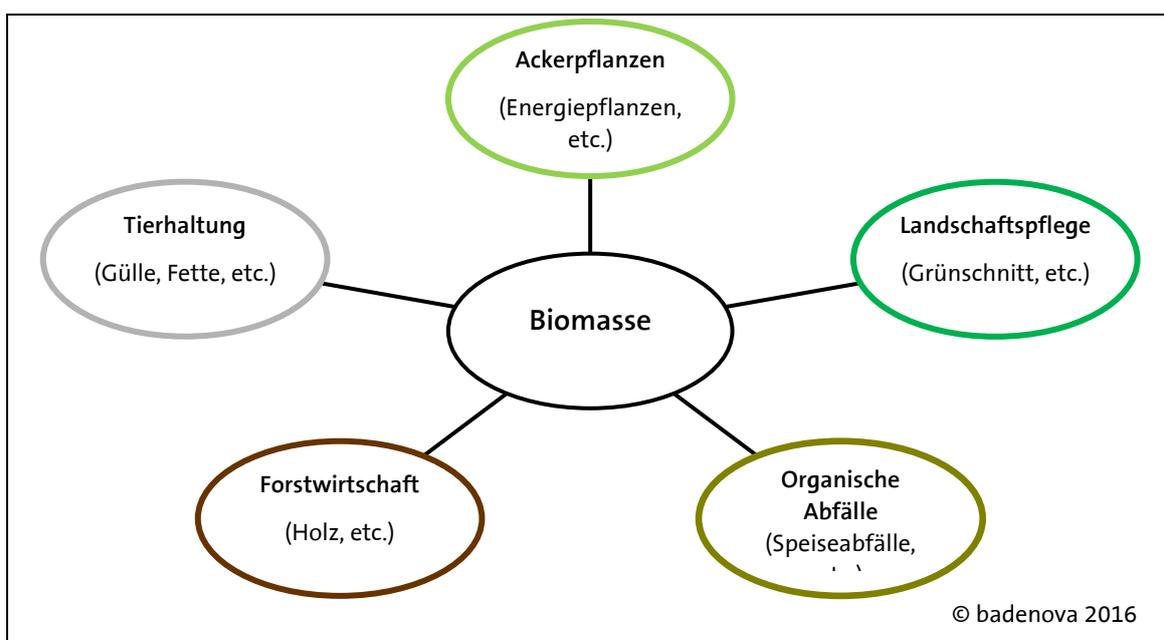


Abbildung 33 – Quellen für Biomasse zur energetischen Nutzung

Im Rahmen dieser Studie wurde das Potenzial an Biomasse (Biogas und Energieholz) für die energetische Nutzung im Gemarkungsgebiet Rust durch eine empirische Erhebung ermittelt. Dabei fließen unter anderem das Massenaufkommen sowie die derzeitigen Verwertungskonzepte und die jahreszeitliche Verteilung mit in die Datenerhebung ein. Technische Potenziale werden vor diesem Hintergrund zunächst ohne Berücksichtigung aktueller Verwertungspfade oder von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beziffert.

Eine effektive Nutzung von Biomasse wird durch eine Kaskadennutzung erreicht. An der Spitze dieser Pyramide steht die Nutzung von Biomasse als Nahrungsmittel. In einer zweiten Nutzungsstufe wird eine stoffliche Nutzung der Biomasse, wie beispielsweise die Herstellung von Baustoffen, Schmierstoffen oder Verpackungsmaterialien, überprüft. Erst im Anschluss ist eine energetische Nutzung sinnvoll. In dieser Studie wird daher der Schwerpunkt auf das Energiepotenzial von Reststoffen gelegt, die bisher keinem Verwertungspfad unterliegen oder durch einen kosteneffizienten und ökologischen Verwertungspfad ersetzt werden können.

4.2.2 Biogassubstrat- und Energiepotenziale Ackerpflanzen

Eine leicht zugängliche Quelle für Biomasse sind die Reststoffe, wie sie bei der Bewirtschaftung von Ackerflächen anfallen. Die meisten dieser organischen Reststoffe können als Substrat für eine Biogasanlage verwendet werden. In der Gemeinde Rust werden auf einer Fläche von 300 ha Ackerpflanzen kultiviert (Stand 2010). Auf 252 ha (84 %) dieser Fläche werden verschiedene Getreidearten angebaut. Davon sind 55 ha (18 %) mit Winterweizen und 24 ha (8 %) mit Sommergerste belegt. Auf Körnermais entfallen 164 ha (55 %). 45 ha (15 %) des Ackerlandes liegen brach. Für die restliche Ackerbaufläche existieren keine Angaben.

Das größte Energiepotenzial innerhalb der Reststoffverwertung des Ackerfruchtanbaus verbirgt sich in Rust in den brachliegende Flächen. Da diese sich für den konventionellen Anbau nicht eignen, können sie für den Anbau von Energiemais genutzt werden. Mais ist ein erprobtes Biogassubstrat mit einer hohen spezifischen Biogasausbeute. Eine Bepflanzung der brachliegenden Flächen, z.B. mit Energiemais, könnte daher sinnvoll sein. Für Rust sind nach Angaben des STALA BW 45 ha Brachfläche verzeichnet die ein verfügbares Energiepotenzial von über 1.419 MWh/Jahr liefern könnten.

Reststoffe der Maisbewirtschaftung stellen mit umgerechnet 943 MWh/Jahr das zweitgrößte verfügbare Energiepotenzial der ackerbaulichen Reststoffe dar. Reststoffe der Körnermaisproduktion sind die Stängel und Blätter, die in der Regel entweder zum Humusaufbau auf dem Feld verbleiben oder in Form von Silage der Tierernährung dienen. Winterweizen und Sommergerstenstroh kommen auf ein Energiepotenzial von zusammen 196 MWh/Jahr.⁴

⁴ Das Energiepotenzial der Ackerpflanzen verteilt sich in Rust auf 1 Haupterwerbslandwirt und 9 Nebenerwerbslandwirte. Eine ökologische Bewertung der Nutzung dieser Biomasse ist abhängig von der Tatsache, ob diese Reststoffe als organischer Dünger oder zur Tierernährung genutzt werden. Im ersten genannten Fall stellt die Nutzung dieser Reststoffe in einer Biogasanlage eine Wertschöpfung dar, da am Ende des Biogasprozesses erneut ein hochwertiger Dünger entsteht. Bei Letzterem ist eine Falluntersuchung notwendig, ob die als Tierfutter genutzte Biomasse kostengünstig und unter ökologischen Gesichtspunkten äquivalent substituiert werden kann.

Neben den Ackerflächen werden in Rust weitere 46 ha als Dauergrünlandflächen genutzt. Die auf diesen Flächen produzierte Grassilage gilt auch als Reststoff und kann in einer Biogasanlage verwertet werden. Grassilage von Dauergrünlandflächen weist in Rust ein verfügbares Energiepotenzial von 213 MWh/Jahr auf.

Insgesamt ergibt sich ein Gesamtpotenzial von ca. 2.771 MWh/Jahr aus der energetischen Nutzung von Ackerbaupflanzen und Grassilage. Die prozentualen Anteile der entsprechenden Energiepotenziale aus Reststoffen aus dem Acker- und Grünpflanzenanbau sind in Abbildung 34 dargestellt.

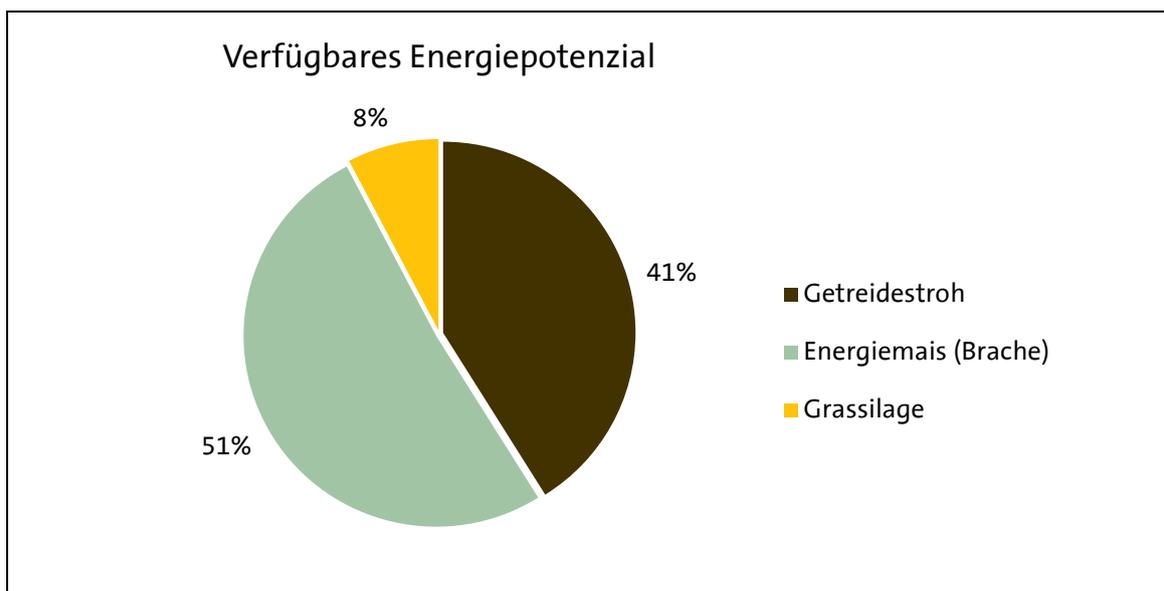


Abbildung 34 – Energiepotenziale aus Ackerbau- und Grünpflanzen nach Quellen

4.2.3 Biogassubstrat- und Energiepotenziale aus der Tierhaltung

Die Nutzung von tierischen Exkrementen als Biogassubstrat ist ökologisch sinnvoll, denn die vergorene Gülle bzw. der ausgefaulte Festmist kann anschließend in Form von Biogasgülle als hochwertiger organischer Dünger auf das Feld ausgebracht werden. Somit kann eine Biogasanlage in den biologischen Kreislauf von Pflanzenanbau, Futtermittelgewinnung, Tierhaltung und Düngung integriert werden und es wird eine zusätzliche Wertschöpfungsstufe durch die Erzeugung von Strom und Wärme geschaffen. Bei einer effizienten Nutzung von Gülle oder Festmist als Biogassubstrat sind kurze Transportwege zu beachten. In der Regel lohnt sich der Transport von Gülle aufgrund ihres hohen Wasseranteils nicht, weshalb die Erschließung dieses Potenzials nur teilweise wirtschaftlich möglich ist.

Im Raum Rust gibt es keine Angaben zur Anzahl der gehaltenen Tiere, somit ist eine Berechnung des verfügbaren Energiepotenzials nicht möglich. Es sind aber insgesamt 7 Betriebe verzeichnet, die Rinder, Schweine, Pferde, Ziegen und Hühner halten. Daraus resultiert auch hier ein nicht weiter quantifizierbares Energiepotenzial.

4.2.4 Biogassubstrat- und Energiepotenziale aus organischen Abfällen

Eine energetische Nutzung von Rest- und Abfallstoffen ist aus ökologischer Sicht sehr attraktiv, da keine Konkurrenz zu Nahrungsmitteln besteht und es sich teilweise um Abfallstoffe handelt, die bisher entsorgt werden müssen.

Das zusätzlich biologisch verwertbare Angebot an Reststoffen in Rust ist jedoch begrenzt. Kommunale Reststoffe aus Biotonne und Gartenabfällen werden bereits ökologisch-nachhaltig in der MBA Kahlenberg bei Ringsheim verwertet. Das in der Gemeinde pro Jahr aufkommende Landschaftspflegematerial birgt ein energetisches Potenzial von ca. 102 MWh.

4.2.5 Gesamterzeugungspotenzial Biogas

In Abbildung 36 werden das Gesamtpotenzial und dessen Verteilung auf die nutzbaren Substrate dargestellt.

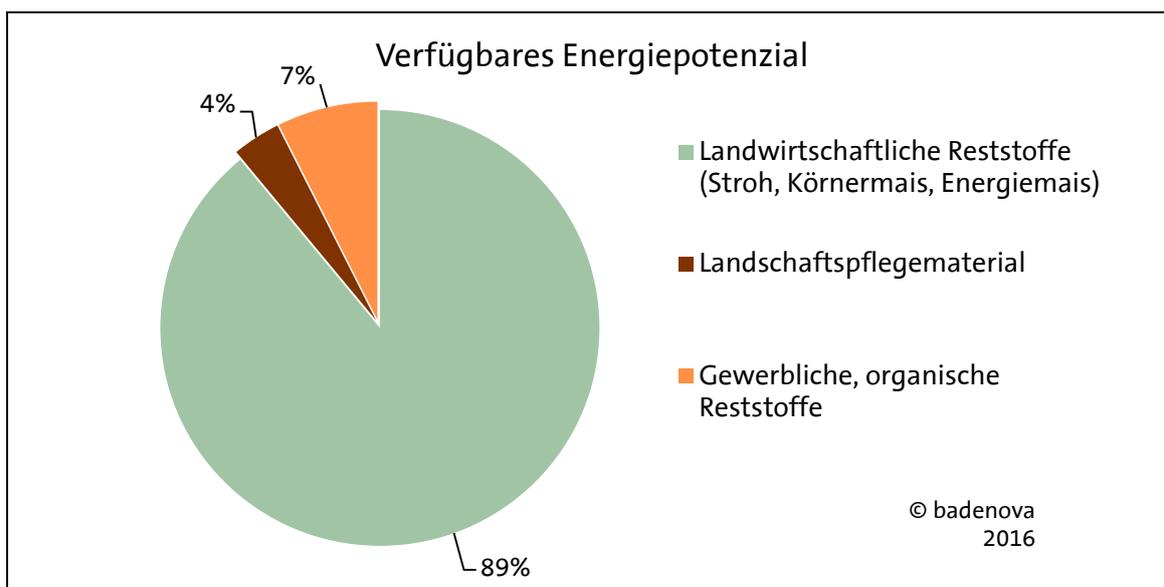


Abbildung 35 – Unausgeschöpftes Biomassepotenzial nach Quellen

Das Biogaspotenzial summiert sich in Rust auf einen Gesamtwert von 2.874 MWh/Jahr, was im Rahmen der Stromerzeugung einem elektrischen Biogaspotenzial von 1.092 MWh/Jahr entsprechen würde. Das größte Potenzial besteht dabei bei einer energetischen Nutzung der Reststoffe aus dem Ackerfruchtanbau. Zudem ist die Verwertung von gewerblichen organischen (Grassilage) und viehwirtschaftlichen Reststoffen möglich.

In dieser Studie unberücksichtigt bleiben allerdings konkurrierende, insbesondere bestehende Verwertungspfade und die Transportkosten der Biomasse, die nur durch individuelle Befragungen und Prüfungen ermittelt werden können (mit Ausnahme von Biomüll und Gartenabfälle, da diese bereits ökologisch-nachhaltig verwertet werden). Bisher vernachlässigt ist außerdem ein möglicher Standort für eine Biogasanlage, der – je nach Lage und bestehender Infrastruktur - Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit hätte. Die nächste Biogasanlage befindet sich in Forchheim, in ca. 17 km Entfernung. Dort werden nachwachsende Rohstoffe zu Bio-Methan umgewandelt. In einem ersten Schritt wäre eine Wirtschaftlichkeitsanalyse notwendig, welche die Verbringung verwertbaren Biomassenmaterials zur Anlage in Forchheim bewerten würde.

Auf Grundlage der erhobenen Daten lässt sich ein technisches, verfügbares Biogaspotenzial ableiten, welches auf seine Wirtschaftlichkeit untersucht werden müsste. Ungefähr 15 % des Haushaltsstromes könnte mit dem hier berechneten Wert in Rust abgedeckt werden, ohne Berücksichtigung des Biogaspotenzials durch die Viehwirtschaft.

4.2.6 Biomassepotenziale aus der Forstwirtschaft

Die kommunalen Energieholzpotenziale wurden einerseits durch konkrete Holzeinschlagsdaten, andererseits auf Basis der lokalen Kenntnisse des zuständigen Försters bewertet.

In Rust sind ca. 255 ha Waldfläche vorhanden, die fast vollständig der Gemeinde gehören.

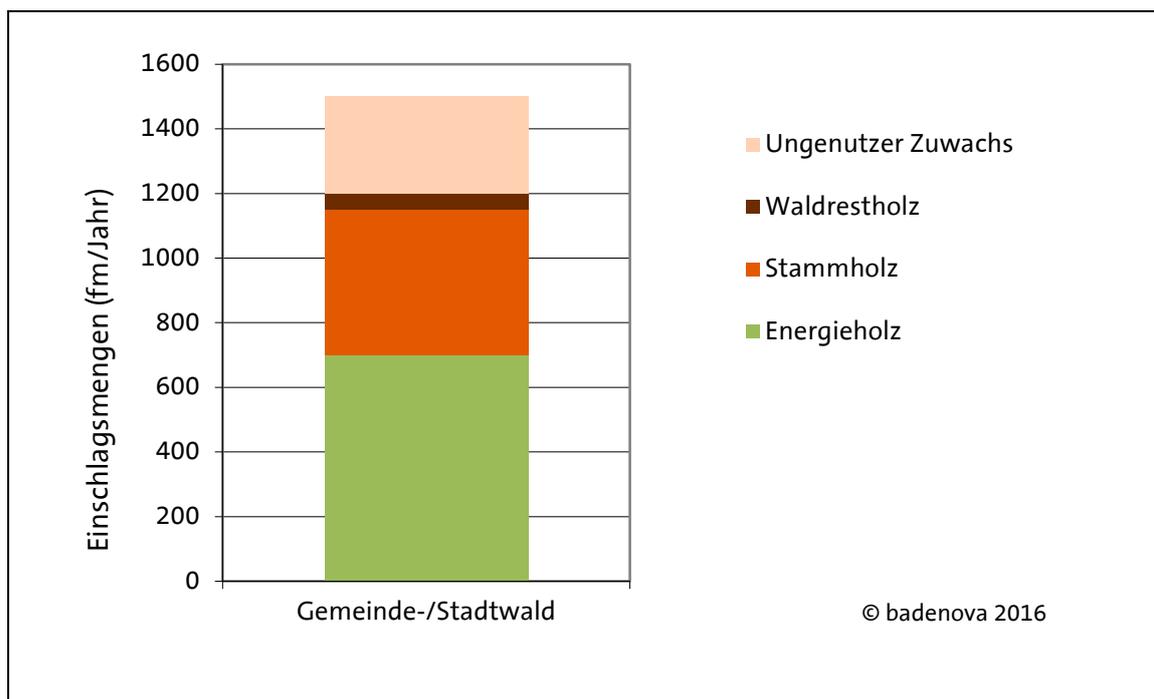


Abbildung 36 – Einschlagsmengen nach Verwendungsart

Der jährliche Holzzuwachs liegt bei ca. 1.500 fm/Jahr, bei einem Jahreseinschlag von ca. 1.200 fm. Von diesen 1.200 fm wurden bereits ca. 700 fm als Energieholz verwertet und 450 fm als Stammholz verkauft. Weitere 300 fm werden als ungenutzter Holzzuwachs genannt. Häufig wird dieses im Sinne einer nachhaltigen Forstwirtschaft zum Aufbau des Waldes belassen (Abbildung 36). 50 fm Holz fallen als Waldrestholz an. Die Werte unterliegen natürlichen Jahresschwankungen. Aus diesen Daten ergibt sich ein zusätzliches, wenn auch theoretisches Energiepotenzial von ca. 620 MWh/Jahr, mit dem sich ca. 31 Haushalte ökologisch mit Wärme versorgen lassen. Damit wird deutlich, dass wenn überhaupt, nur ein geringes zusätzliches Energieholzpotenzial zur Verfügung steht.

4.3 Windkraft

4.3.1 Standortpotenziale

Zur Berechnung der Windenergiepotenziale wurde auf den Windenergieatlas Baden-Württemberg zurückgegriffen, der 2011 im Auftrag der Landesregierung vom TÜV Süd erstellt wurde. Diese Windkartierung basiert ausschließlich auf numerischen Berechnungen, wodurch es vereinzelt zu Abweichungen zwischen prognostizierten und tatsächlichen Windverhältnissen kommen kann. Für eine erste Abschätzung des Windpotenzials und für die Suche nach wirtschaftlichen Standorten hat sich der Windatlas jedoch als sehr brauchbar erwiesen. Als wirtschaftlich interessant für die Entwicklung von Windkraftanlagen gelten in der Regel Standorte mit Windgeschwindigkeiten von mehr als 5,75 m/s auf 140 m Höhe.

Die Gemeinde Rust liegt geographisch in der Rheinebene, die von beiden Seiten durch die Mittelgebirge Schwarzwald und Vogesen eingerahmt wird. Dadurch ergeben sich natürlicherweise keine ausreichend häufigen Windspitzen. Auch gemäß Windatlas verfügt die Gemeinde Rust auf ihrer Gemarkung folglich über keine windhöffigen Standorte.

4.4 Wasserkraft

Die Ermittlung von bestehenden, über das EEG geförderten Wasserkraftanlagen ist grundsätzlich über die EEG-Anlagedatenbank des Stromnetzbetreibers Netze-BW möglich. Eine weitere wichtige Datengrundlage bietet der Energieatlas des Landes Baden-Württemberg (LUBW 2015) und die kürzlich erschienene Studie „Ausbaupotenzial der Wasserkraft bis unter 1.000 kW im baden-württembergischen Einzugsgebiet des Oberrheins“ (UMBW 2016).

Nach Angaben des Europa-Parks im Nachhaltigkeitsbericht 2015 sowie aus den angegebenen Datenquellen ergibt sich, dass auf der Gemarkung Rust, entlang der Elz, eine Wasserkraftanlage existiert. Die Klein-Wasserkraftanlage wird vom Europa-Park betrieben und wandelt die Bewegungsenergie der Elz mit Hilfe einer Kaplan-Turbine in elektrische Energie um. Die Höhe der Staustufe liegt bei 2,1 m, der nutzbare mittlere Abfluss bei 8,43 m³/sec. Vom Betreiber wird eine Turbinen-Nennleistung von 188 kW bei maximal 11 m³ Durchfluss pro Sekunde angegeben. Allerdings wird die Anlage momentan technisch optimiert, so dass in Zukunft mit einer höheren Leistung zu rechnen ist. Nach Auskunft des LUBW Potenzialatlases beträgt die maximal installierbare Leistung an der Elz ca. 300 kW_{el}. Das Querbauwerk der bestehenden Anlage liegt allerdings in einer Programmstrecke für die Lachswiederansiedlung. Bei der Errichtung einer Neuanlage ist daher mit erhöhten Anforderungen und Auflagen zu rechnen, die bei einer Genehmigungsfähigkeit eine erhebliche Rolle spielen und dieser entgegenstehen können. Zurzeit liegen innerhalb der Gemarkung Rust keine weiteren belegbaren Wasserkraftpotenziale entlang der vorhandenen Fließgewässer vor (vgl. Abbildung 37). Allerdings sollte geprüft werden, inwiefern die Differenz von über 100 kW elektrischer Leistung zukünftig unter wirtschaftlichen und rechtlichen Bedingungen ausgeschöpft werden kann.

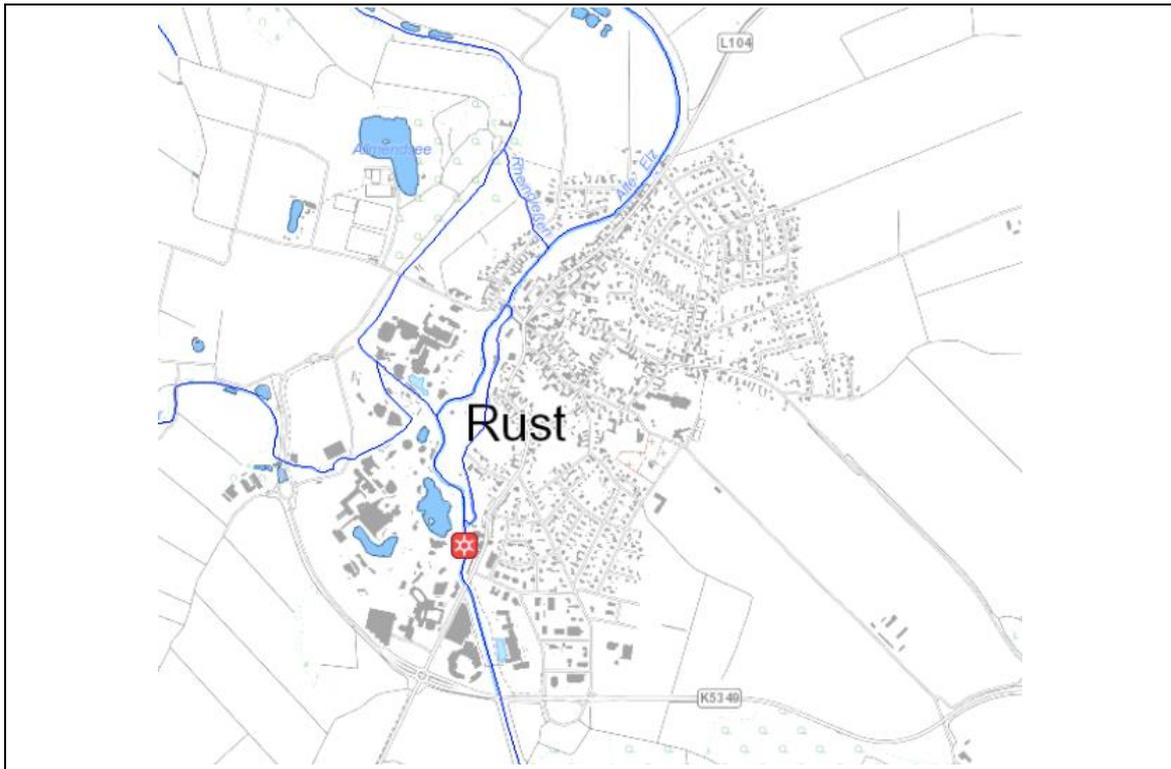


Abbildung 37 – Lage der bestehenden Wasserkraftanlage in Rust (LUBW, Potenzialatlas)

4.5 Geothermie

4.5.1 Technischer und geologischer Hintergrund

Geothermische Energie ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde (Synonym: Erdwärme). Sie findet ihre Anwendung in der Beheizung von Wohn- oder Arbeitsräumen, aber auch bei technischen Prozessen. Umgekehrt unterstützt die Technik auch Kühlungsprozesse. Vor allem in Kombination von Heizung im Sommer und Kühlung im Winter ergeben sich hier sehr wirtschaftliche und klimaschonende Anwendungen.

Auf dem Gebiet der Geothermie lassen sich drei wesentliche Techniken und ihre speziellen Anwendungen abhängig von der Eingriffstiefe unterscheiden:

1. Oberflächennahe Geothermie (in der Regel bis in 150 m Tiefe bei $< 25\text{ °C}$)
2. Tiefe Geothermie (in bis zu über 6.000 m Tiefe bei $\gg 25\text{ °C}$)
3. Hochenthalpielagerstätten (in vulkanisch aktiven Gebieten mit $> 100\text{ °C}$)

In Rust kann die oberflächennahe Geothermie angewendet werden.

Oberflächennahe Geothermie wird ausschließlich zur Wärmeversorgung und nicht zur Stromerzeugung genutzt. Dabei wird die in oberflächennahen Erdschichten vorhandene niedrigtemperierte Wärme mittels einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gehoben, welches bspw. das Heizen eines Ein- oder Mehrfamilienhauses erlaubt. In Abbildung 38 sind die verschiedenen Techniken zur Beheizung oder Kühlung von Gebäuden mit Erdwärme dargestellt. Welches System Anwendung findet, hängt wesentlich vom Bedarf, von den Untergrundverhältnissen und von der zur Verfügung stehenden

Fläche ab. Für gewerbliche Zwecke bieten sich Erdwärmesonden und Grundwasserbrunnen an. Sehr gut gedämmte Gebäude modernen Standards können eine Wärmepumpe effizient auch mit der Außenluft betreiben. Luftgekoppelte Wärmepumpen weisen insbesondere bei Neubauten zunehmend höhere Marktanteile auf.

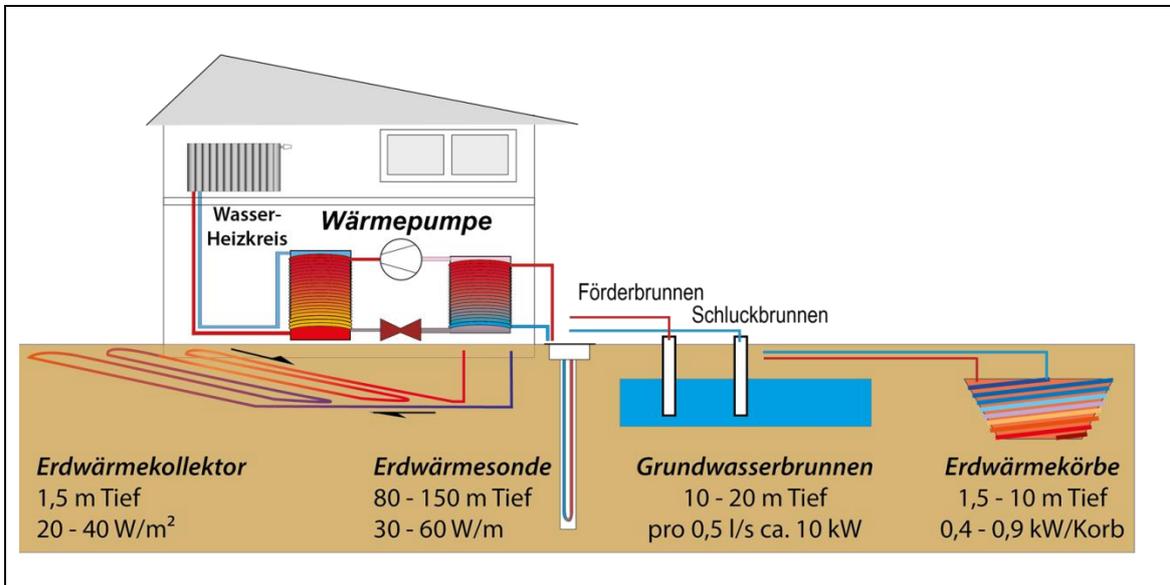


Abbildung 38 – Techniken der oberflächennahen Geothermie und ihre Leistungsfähigkeit

Rust liegt mittig im Oberrheingraben, in Rheinnähe. Der geologische Untergrund besteht bis in einer Tiefe von über 100 m aus quartären sandigen und schluffigen Kiesen (vgl. Abbildung 39), die feinsandigen Sedimentgesteine des untersten Quartärs und des Tertiärs aufliegen. Von Nord nach Süd verläuft mitten durch Rust eine Verwerfung, die im östlichen Sektor einen tektonischen Horst bildet. Dort werden im Untergrund ab ca. 220 m Tiefe kalkreiche und mergelige Juragesteine angetroffen.

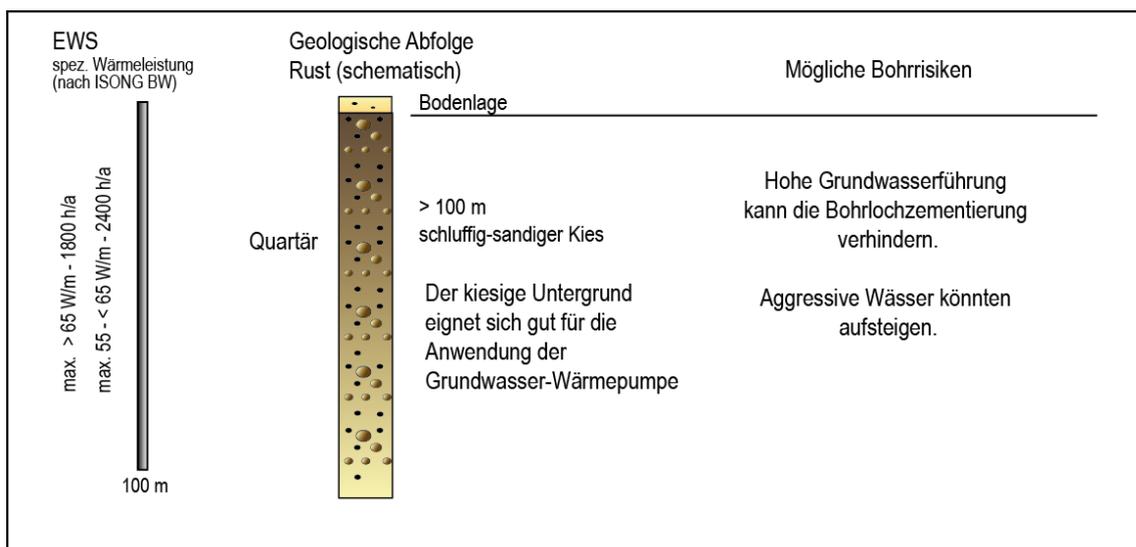


Abbildung 39 – Schematisches geologisches Profil des Untergrundes von Rust (nach ISONG-Baden-Württemberg)

Die sandigen und nur gering-schluffigen Kiese des jüngeren Quartärs sind sehr gut durchlässig für Grundwasser, so dass in Rust sehr gut die Grundwasser-Wärmepumpe angewendet werden kann, vor allem für größere Wärme- und Kühlleistungen. Hinsichtlich der Stabilität von Bohrlöchern für Erdwärmesonden könnten die stark Grundwasser führenden Schichten hingegen eine Bohrlochzementierung erschweren.

Derzeit sind in der Bohrdatenbank des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau in Freiburg i. Br. (LGRB) mindestens 4 Anlagen mit insgesamt 8 Sonden für Rust registriert. Die Bohrlänge erreicht im Einzelfall lediglich bis zu 68 m.

Unabhängig von den oben gemachten Aussagen müssen die Angaben des Regierungspräsidiums Freiburg i. Br. - Abt. 9 - LGRB - grundsätzlich beachtet werden. Alle geothermischen Bohrungen unterliegen der Erlaubnispflicht durch die zuständige Behörde.

4.5.2 Geothermiepotenzial

Auf der Grundlage des Wärmekatasters und der obigen Ausführungen konnte für die Gemeinde Rust ein bedarfsorientiertes Geothermiepotenzial auf Basis von Erdwärmesonden berechnet werden. Die Vorgehensweise, die dazu verwendeten Parameter und die angewendeten Sicherheitsvorgaben werden im Kapitel 9.4 der Energiepotenzialstudie erläutert (badenova 2016).

In Abbildung 40 ist beispielhaft ein Ausschnitt des Geothermiekatasters wiedergegeben. Farblich hervorgehoben sind solche Gebäude, die ihren heutigen Wärmebedarf theoretisch mit ein, zwei oder mit bis zu vier Erdwärmesonden unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Nutzfläche decken können. Dabei wurde mit bis zu 99 m langen Erdwärmesonden gerechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass theoretisch 36 % des Wohngebäudewärmebedarfs mit jeweils maximal 99 m langen Sonden abgedeckt werden könnte. Viele Wohngebäude benötigen aber mindestens 2 oder sogar bis zu 4 Sonden, um ihren Wärmebedarf mit Erdwärme decken zu können. Dadurch steigen die Investitionskosten stark an.

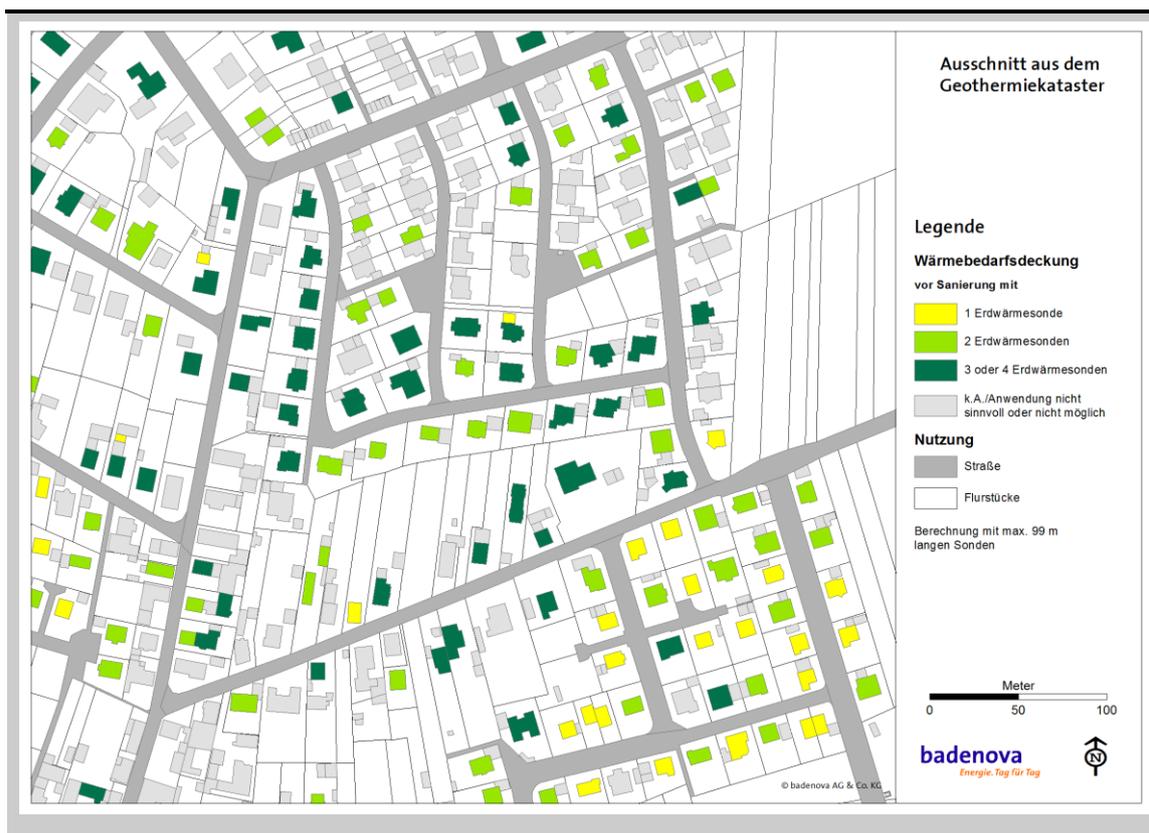


Abbildung 40 – Ausschnitt des Geothermiekatasters für Rust (theoretisches Potenzial)

Um das Erdwärmepotenzial nutzen zu können, ist es jedoch nötig, die Heizungsvorlauftemperaturen auf maximal 55°C zu reduzieren. Je niedriger diese Temperatur ist, desto günstiger wird das Verhältnis von regenerativer Wärmenutzung zum Stromverbrauch der Wärmepumpe. Vor allem bei älteren Gebäuden, die vor 1995 gebaut wurden, setzt dies im Allgemeinen entsprechende Sanierungsmaßnahmen voraus. Ein quantitatives Potenzial wurde für alle Gebäude berechnet, die mindestens die Baualtersklasse F (1969-1978) aufweisen. Im Zuge dieser Altersklasse wurden die Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen erstmals deutlich reduziert. Zur Potenzialberechnung wird weiterhin vorausgesetzt, dass die Gebäude der Klassen F bis H (Baualter 1969-1994) eine Sanierung auf das Niveau der 3. Wärmeschutzverordnung von 1995 erfahren. Dieses sogenannte „technisch-ökonomische Potenzial nach Sanierung“ ist ausschnittsweise in Abbildung 41 für Erdwärmesonden mit bis zu 99 m Länge dargestellt.

Unter diesen Voraussetzungen können 27 % des heutigen Gebäudewärmebedarfs der Gemeinde Rust mit erdgekoppelten Wärmepumpen bereitgestellt werden. Zu berücksichtigen ist, dass dieses Potenzial eine Gebäudesanierung voraussetzt, die insgesamt ca. 7 % des heutigen Gebäudewärmebedarfs einspart. Die quantitativen Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

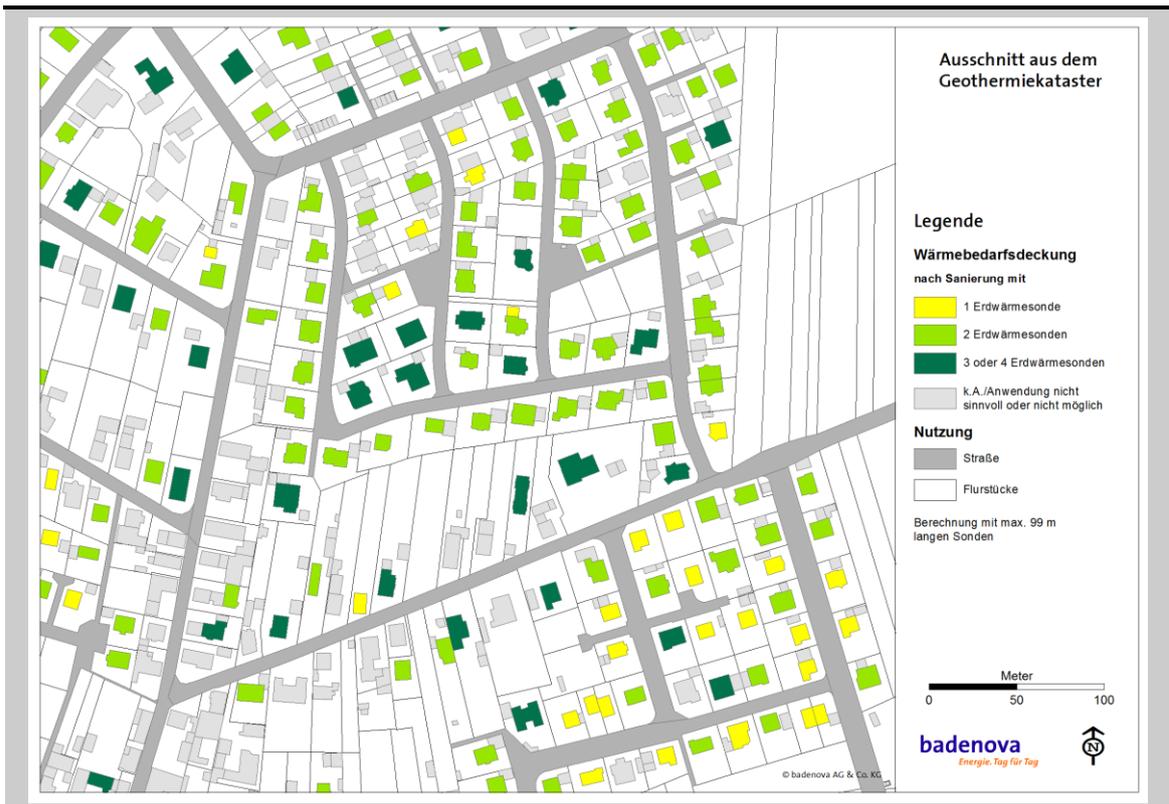


Abbildung 41 – Ausschnitt des Geothermiekatasters für Rust (technisch-ökonomisches Potenzial)

In Abbildung 41 ist zu erkennen, dass sich in Rust das geothermische Potenzial nach Sanierung auf einzelne Siedlungsareale konzentriert. In diesen Fällen ist zu prüfen, ob die Siedlung die Möglichkeit für einen Gasanschluss aufweist oder die Anwohner ihren Wärmebedarf tendenziell eher mit einer Öl- oder Stromheizung decken. Lassen sich Öl- und Stromheizungen oder allgemein veraltete Heizungssysteme durch geothermische Systeme austauschen, dann resultiert in der Regel eine sehr hohe Klima- und Ressourceneffizienz der Erdwärmenutzung.

Tabelle 6 – Geothermische Potenziale zur Deckung des Gebäudewärmebedarfs in Rust

Geothermische Potenziale	Maximale Sondenlänge
	56 bis 99 m
Theoretisches Potenzial	
Deckungsanteil des heutigen Wärmebedarfs der Wohngebäude durch Wärmepumpen	ca. 36 %
Technisch-ökonomisches Potenzial	
Deckungsanteil des heutigen Wärmebedarfs der Wohngebäude durch Wärmepumpen	ca. 27 %
Wärmeeinsparung durch die dazu notwendige Sanierung	ca. 7 %

Die vielfältigen Möglichkeiten der finanziellen Förderung von Wärmepumpensystemen können unter der Homepage des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) abgerufen werden.

4.6 Zusammenfassung: Erneuerbare Energien in Rust

Die Auswertung der vorhandenen Informationen hat ergeben:

- Signifikante Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien gibt es in Rust bei der Solarenergie, die einen wesentlichen Beitrag zur umweltfreundlichen Strom- und Wärmeversorgung leisten könnte.
- Die vorhandenen Reststoffe (z.B. aus Grassilage, Stroh und Energiemais) ergeben ein verfügbares Strompotenzial von ca. 1.092 MWh_{el.}/Jahr. Mit der Biogasanlage in Forchheim steht in der Nähe von Rust ein potentieller Abnehmer (zumindest für den Rohstoff Energiemais) zur Verfügung. Auf Grundlage der erhobenen Daten ist nicht zu erkennen, ob damit auch eine angemessene Wirtschaftlichkeit gegeben ist.
- Die üblichen Einschlagszahlen verweisen auf ein bisher nicht-ausgeschöpftes energetisches Holzpotenzial im Gemeindewald von ca. 620 MWh/Jahr. Das nicht genutzte Holzwachstum verbleibt allerdings in der Regel zum nachhaltigen Waldaufbau.
- Vorhandene Wärmequellen aus oberflächennaher Geothermie und weiteren Wärmeströmen in Verbindung mit Wärmepumpen werden in Einzelfällen bereits zur Wärmegewinnung genutzt und könnten deutlich ausgebaut werden. Aufgrund der zu erwartenden starken Grundwasserführung kann vor allem die Grundwasser-Wärmepumpe für größere Heiz- und Kühlleistungen eingesetzt werden. Das Erdwärmepotenzial auf Basis von Erdwärmesonden ist erheblich, kann aber durch die Grundwasserführung technisch eingeschränkt sein.

Auf die sich hieraus ergebenden Handlungsfelder wird im folgenden Kapitel 5 eingegangen.

Zusammenfassend zeigt Abbildung 42, wie durch die zusätzliche Nutzung der Photovoltaik- und Biogaspotenziale der Stromverbrauch in Rust zu 79 % (bezogen auf den Stromverbrauch von 2013) durch lokale Erneuerbare Energien gedeckt werden könnte. Im Vergleich dazu beträgt der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung ca. 13 % bezogen auf das Jahr 2013.

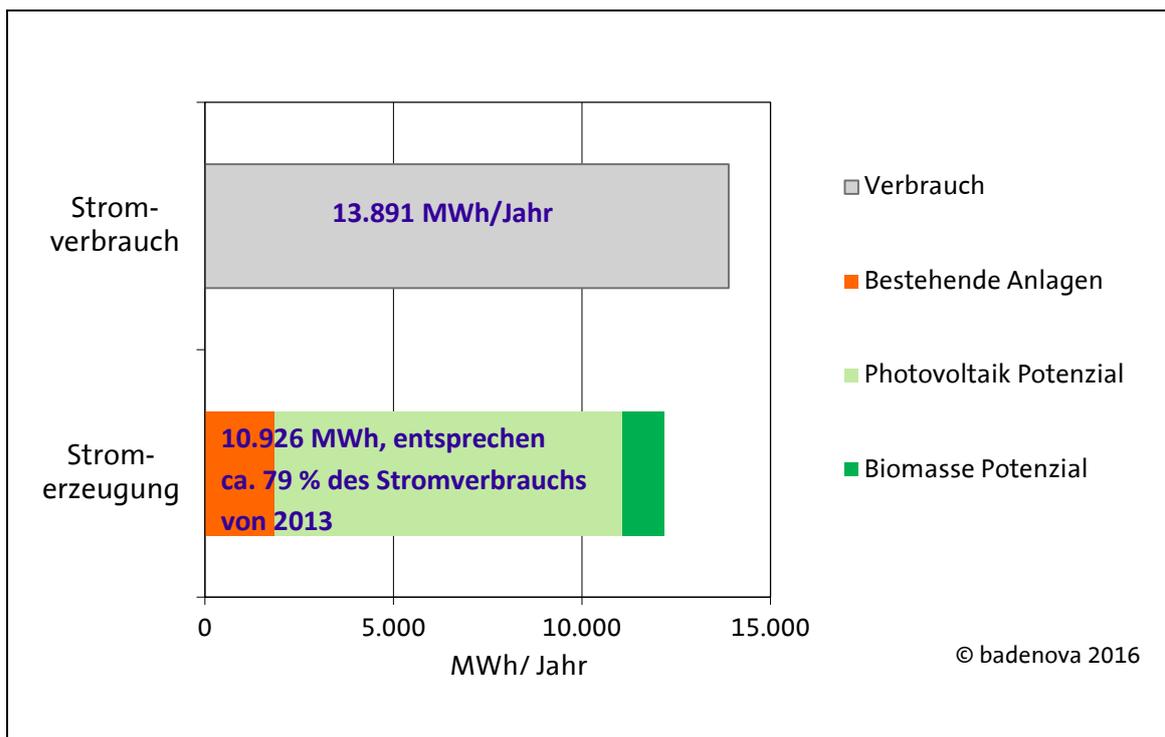


Abbildung 42 – Stromverbrauch und Potenziale für Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

Sämtliche Methodik zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz und zur Berechnung von Potenzialen wird ausführlich in der Energiepotenzialstudie für Rust (badenova 2016; Kapitel 9, S. 66 ff.) behandelt.

5. Energiepotenzialanalyse und Handlungsfelder

Aufbauend auf den für diese Energiepotenzialstudie zusammengetragenen und analysierten Daten und der weiteren Auswertung dieser Daten in einem geographischen Informationssystem können bereits erste Handlungsfelder identifiziert werden. Diese würden in der Gemeinde Rust direkt zur Einsparung von CO₂-Emissionen führen und die Bemühungen der Gemeinde beim kommunalen Klimaschutz konsequent fortführen.

Thematisch unterscheidet die Studie drei grundsätzliche Handlungsfelder:

- Energieeinsparung
- Energieeffizienz und
- Ausbau der erneuerbaren Energien.

Als Vergleichswert und für ein besseres Verständnis, welchen klimapolitischen Einfluss zusätzliche Maßnahmen in Rust hätten, wurden die energiepolitischen Ziele des Bundes und des Landes Baden-Württembergs für diese Zusammenfassung herangezogen.

5.1 Erneuerbare Energien

5.1.1 Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung

Potenziale für die zusätzliche Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Stromverbrauchs sind in Rust besonders im Bereich der Photovoltaik vorhanden. Der jährliche Stromverbrauch lag 2013 bei etwa 13.891 MWh. Im Jahr 2013 wurden davon 8,8 % durch die lokale Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen gedeckt.

Allein mit der Ausschöpfung der PV-Potenziale auf den Dachflächen der Gemeinde könnte der Stromverbrauch zu 66 % gedeckt werden. Hinzu kommt das technische Potenzial für Biogas, so dass insgesamt der heutige Stromverbrauch zu 79 % mit erneuerbarer Energie gedeckt werden könnte, bezogen auf den Stromverbrauch des Jahres 2013. Mit den vorhandenen Potenzialen könnte Rust somit das angestrebte Erneuerbare-Energien-Ziel des Landes Baden-Württemberg von 80 % bis 2050 bei gleichbleibendem Stromverbrauch knapp erreichen (vgl. Abbildung 43).

Insgesamt könnten durch die potenzielle Eigenerzeugung des Stromes in der Gemeinde die CO₂-Emissionen um weitere 4.857 t pro Jahr reduziert werden. Dadurch würde sich der CO₂-Ausstoß pro Einwohner und Jahr um 28 % von 4,5 t auf 3,2 t verringern.

Der Ausbau der lokalen Stromproduktion aus Solarkraft ist ein wichtiges und auch realisierbares Handlungsfeld, welches in der strategischen Ausrichtung der Gemeinde weiterhin verankert sein sollte. Aus der Berechnung des Biomassepotenzials ergibt sich ebenfalls ein Potenzial zur Stromproduktion, jedoch gilt es hier die Wirtschaftlichkeit zu prüfen, da das Material eingesammelt und auch zur Biogasanlage transportiert werden muss. Zudem gilt es, die Konkurrenzpfade der bisherigen Verwertung der Biomasse wirtschaftlich zu berücksichtigen.

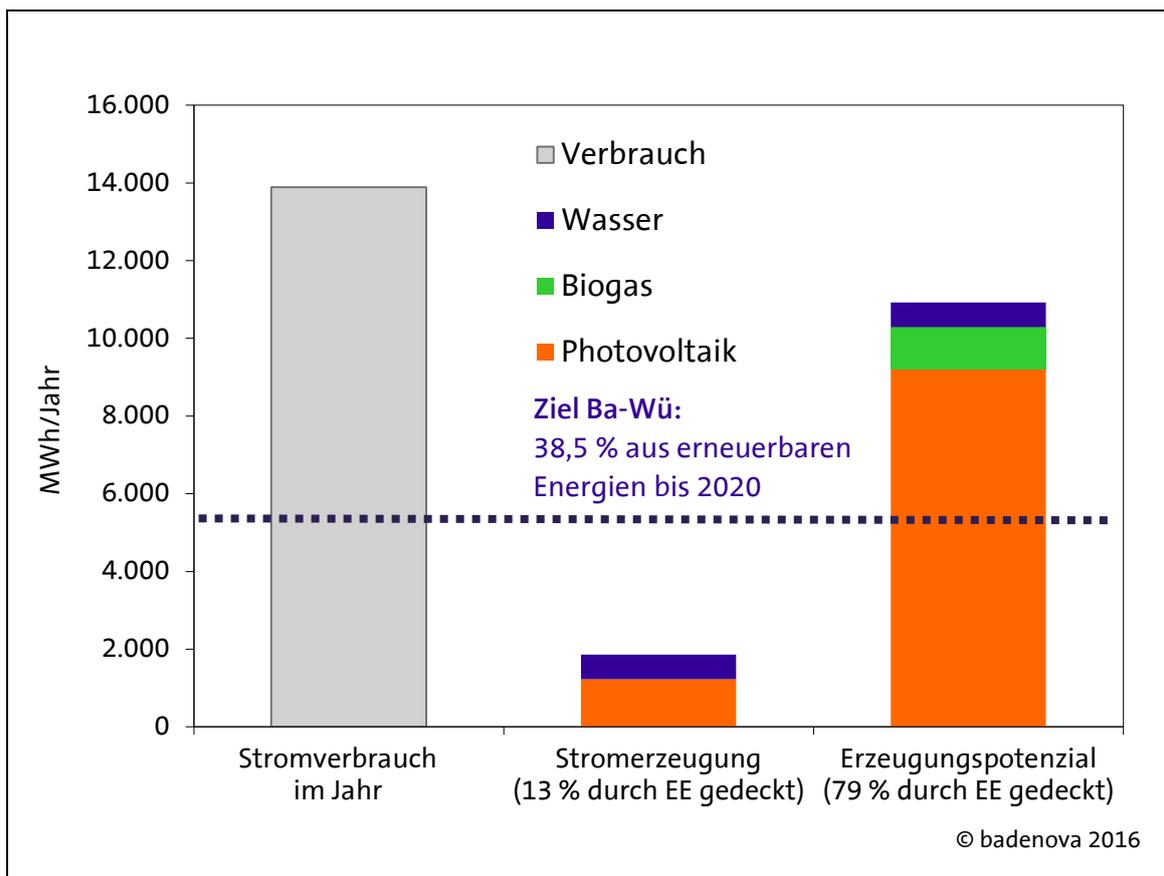


Abbildung 43 – Aktueller Stromverbrauch in Rust im Vergleich zu Potenzialen für Strom aus erneuerbaren Energien und den energiepolitischen Zielen des Landes Baden-Württemberg

5.1.2 Ausbau der erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärmebedarfs

Potenziale für die zusätzliche Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs sind ebenfalls vorhanden. Hier spielen die Solarthermie, die Geothermie und die Ausschöpfung der Holzpotenziale eine entscheidende Rolle (vgl. Abbildung 44).

Der Wärmeverbrauch in Rust beträgt knapp 32.760 MWh/Jahr und entfällt zum größten Teil bei den privaten Haushalten an. Aktuell werden jährlich bereits ca. 18,4 % des Wärmeverbrauchs der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt: Energieholz (17,1 %), Solarthermie (1,2 %) und (Erd-)Wärmepumpen (0,1 %).

Mit der Nutzung der solarthermischen Potenziale auf den Dachflächen der Gemeinde könnten zusätzlich zu den bestehenden Anlagen ca. 2.044 MWh/Jahr oder 60 % des heutigen Wärmeverbrauchs für Warmwasser erzeugt werden. Das Potenzial an Energieholz ist ausreichend, um maximal 19 % des Wärmeverbrauchs zu decken. Zusammen mit den vorhandenen Geothermiepotenzialen könnten die technischen Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien bis zu 48 % des Wärmeverbrauchs bereitstellen. Damit lassen sich zusätzlich zu den bisher erreichten Reduktionen nochmal 1.919 t CO₂ pro Jahr einsparen.

Ziel der Landesregierung ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung in Baden-Württemberg bis 2020 auf 21 % zu erhöhen. Durch eine verstärkte Nutzung der vorhandenen Potenziale könnte Rust dieses Ziel deutlich übertreffen.

Das jeweilige Potenzial ist allerdings individuell im Hinblick auf die Gesamteffizienz des jeweiligen Systems zu prüfen. Ebenso ist die Nutzung des Erdwärmepotenzials einerseits von den lokalen Untergrundverhältnissen in der Gebäudeumgebung und andererseits von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (z.B. Entwicklung des Ölpreises) abhängig.

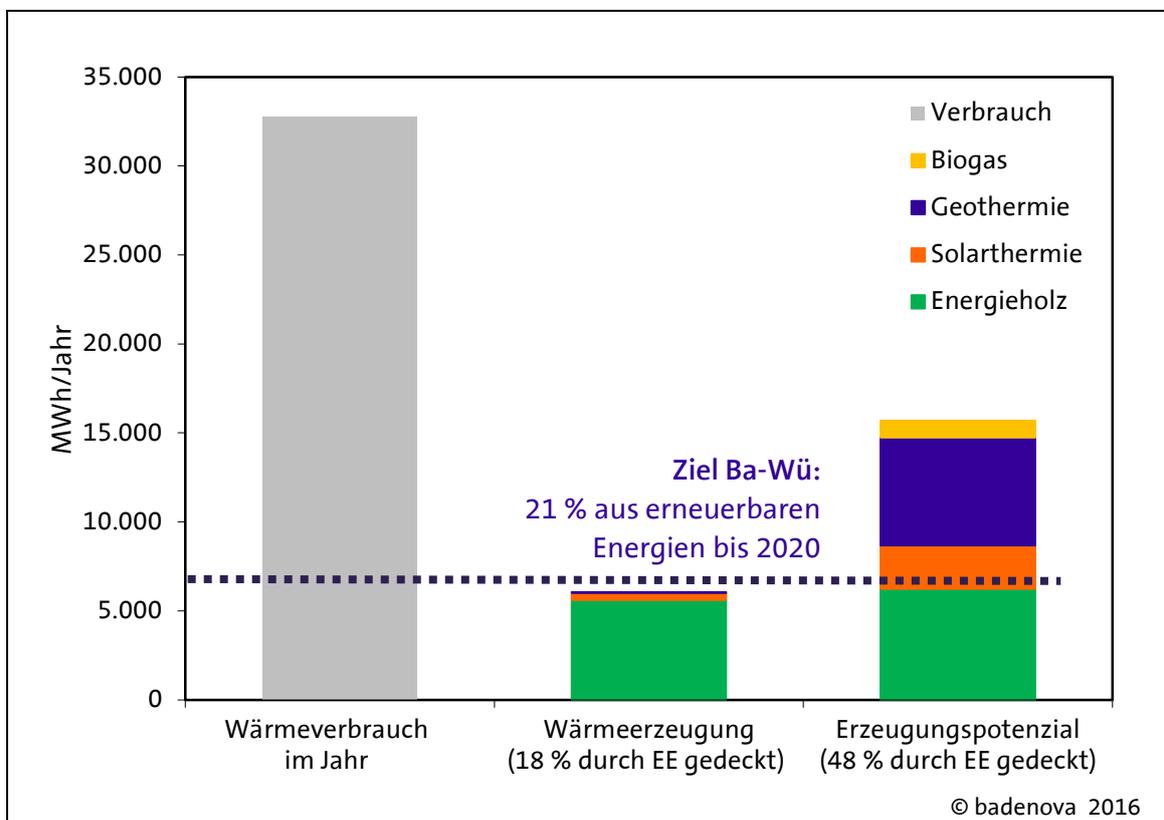


Abbildung 44 – Aktueller Wärmeverbrauch in Rust im Vergleich zu Potenzialen für Wärme aus erneuerbaren Energien und den energiepolitischen Zielen des Landes Baden-Württemberg

Abbildung 44 verdeutlicht, dass Maßnahmen bei der Energieerzeugung trotz des ungewöhnlich hohen Potenzials an erneuerbaren Energien nur ein Teil der Lösung sind. Ergänzend dazu muss der Wärmeverbrauch stark gesenkt und die Energieeffizienz deutlich erhöht werden, um weitere signifikante CO₂-Einsparungen und gesetzte Klimaziele zu erreichen.

5.2 Erhöhung der Energieeffizienz

5.2.1 Modernisierung der Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung stellt grundsätzlich ein wichtiges kommunales Handlungsfeld dar, da in den meisten Fällen große Stromeinsparungen möglich sind. Der Vergleich des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung mit Referenzgemeinden aus der Region zeigt, dass Rust mit einem Stromverbrauch von 54 kWh pro Einwohner leicht über dem Durch-

schnitt liegt (Abbildung 11). Durch den Austausch von veralteten Quecksilber-(Hg)-Dampflampen werden Stromeinsparungen von über 70 %, bei Natrium-(Na)-Dampflampen bis zu 55 % wirksam. Die Gemeinde Rust hat bisher von 650 Lampen schon 367 auf LED umgerüstet. Die restlichen Natriumdampflampen können heute schon durch Eigenleistung oder z.B. über Contracting-Verfahren wirtschaftlich durch LED-Lampen ersetzt werden. Dies hängt jedoch auch von der zu ersetzenden Leuchtmittelleistung ab. Die Gemeinde sollte im Detail prüfen, inwieweit sich dieses kommunale Potenzial heben lässt.

5.2.2 Austausch ineffizienter Heizanlagen und Heizungspumpentausch

Der Austausch alter Heizanlagen stellt ein grundlegendes Handlungsfeld für Privathaushalte dar. Allein der auf höhere Jahresnutzungsgrade zurückgehende Effizienzgewinn beim Umtausch der alten durch eine neue Heizung gleichen Typs liegt bei bis zu 22 %. Heizkessel mit einem Baualter vor 1980 haben einen Jahresnutzungsgrad von lediglich 76 %, während Kessel mit einem Baualter nach 1990 Jahresnutzungsgrade von bis zu 98 % aufweisen.

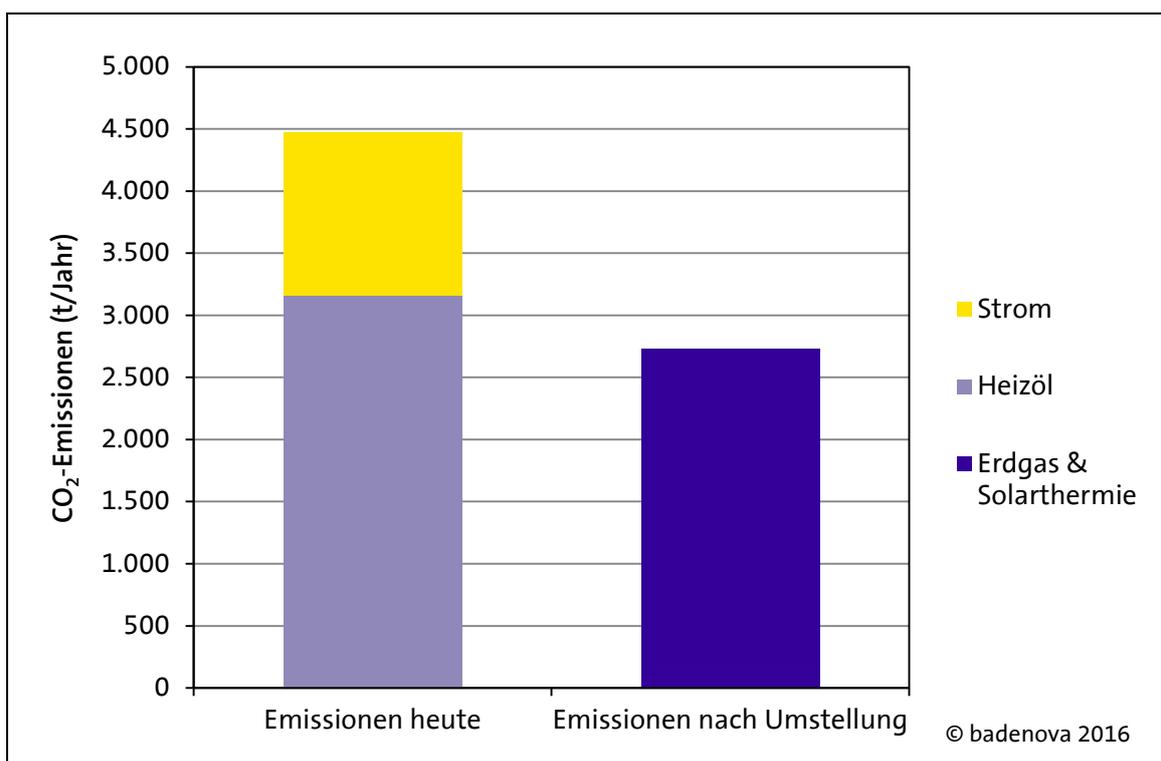


Abbildung 45 – Einsparung von CO₂-Emissionen durch Energieträgerwechsel bei neuen Heizungen

Im Jahr 2013 wurden in Rust ca. 43 % des Wärmeverbrauchs durch erdölbasierte Heizungssysteme verursacht. Ca. 9 % des Verbrauchs wurde mit Heizstrom gedeckt. Eine Umstellung dieser konventionellen Heizungssysteme auf Erdgas mit einem nach dem Erneuerbaren-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg (EWärmeG 2015) entsprechenden Solarthermieanteil würde über 1.740 t oder 19 % der CO₂-Emissionen des Privaten Sektors in Rust einsparen (Abbildung 45). Die Gemeinde weist einen erheblichen Ausbaugrad der Erdgasanschlussdichte auf, mit dem die Umstellung von Erdöl auf Erdgas in

vielen Wohnbereichen möglich ist. Eine Umstellung aller Öl- und Stromheizungen auf moderne Holzpelletkessel könnte theoretisch sogar über 4.100 t oder 44 % der gesamten CO₂-Emissionen des Privaten Sektors einsparen.

Unabhängig vom Baualter bietet auch der Heizungspumpentausch Einsparpotenziale, die schnell und günstig zu realisieren sind. Viele Heizungsanlagen – sowohl ältere als auch jüngere – werden mit falsch eingestellten, zu großen oder energetisch ineffizienten Heizungspumpen betrieben. Es wird geschätzt, dass dreiviertel aller Heizungspumpen in Deutschland veraltet sind. Der Austausch oder die Justierung dieser Pumpen sind sehr kostengünstige und einfache Energieeffizienzmaßnahmen. Die Kosten für eine neue, frequenzgesteuerte Hocheffizienzpumpe amortisieren sich bereits nach zwei bis fünf Jahren. Der Staat fördert seit 1. August 2016 den Umtausch der Heizungspumpen wie auch den hydraulischen Abgleich im Heizungssystem mit 30 % der Kosten. Vielen Bürgern ist diese Tatsache nicht bewusst und auch im gewerblichen Bereich können dahingehend oftmals erhebliche Effizienzsteigerungen bei kurzen Amortisationszeiten erreicht werden.

5.2.3 Aus- und Aufbau von Wärmeverbänden und KWK-Anlagen

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) sollen nach der Bundes- und Landesregierung einen wichtigen Beitrag zur Optimierung der Energiebereitstellung liefern (UMBW, 2015b). In Rust waren im Jahr 2013 KWK-Anlagen verzeichnet, die 16 MWh elektrische Energie ins öffentliche Stromnetz eingespeist haben. Das waren 0,1 % des Gesamtstromverbrauchs, ohne den des Europa-Parks. Seit 2014 werden zwei Blockheizkraftwerke im Europa-Park betrieben, die zusammen 2.650 MWh/Jahr elektrische Energie erzeugen (Europa-Park 2016).

Die Landesregierung strebt eine Stromeinspeisung aus KWK-Anlagen von ca. 13 TWh pro Jahr an. Dies entspräche ca. 20 % des heutigen Stromverbrauchs in Baden-Württemberg (UMBW 2015b). Die bisher bestehenden KWK-Anlagen erreichen in Rust einen Anteil von ca. 5 % des Stromverbrauchs. Alleine auf den Stromverbrauch des Ortes Rust berechnet ergibt sich ein KWK-Anteil von 19 %. Der Europa-Park plant drei weitere Aggregate mit zusammen 1,15 MW elektrische Leistung. Damit könnte bereits ein Anteil von ca. 18 % am Gesamtstromverbrauch der Gemeinde - inklusive Europa-Park - erreicht werden.

Weitere KWK-Anlagen lassen sich in Gewerbebetrieben (z.B. Hotelanlagen) einrichten. So genannte Mini-BHKWs finden ihre Anwendung in Wohngebäuden, insbesondere bei Mehrfamilienhäusern. Diese Optionen gilt es eingehend zu prüfen, da hier grundsätzlich noch mit einem weiteren Potenzial zu rechnen ist. Insgesamt sind somit die angestrebten 20 % auf lokaler Ebene in Rust erreichbar.

5.3 Energieeinsparung

5.3.1 Verringerung des Heizwärmeverbrauchs der Wohngebäude

Die Bundesregierung verfolgt bis 2020 das Klimaschutzziel, den Wärmeverbrauch um 20 % zu senken. In der folgenden Abbildung 46 wird der Wärmebedarf der Wohngebäude in Relation gesetzt zum Einsparpotenzial und zum Ziel der Bundesregierung. Rust

verfügt über ein signifikantes Einsparpotenzial beim privaten Wärmebedarf bzw. -verbrauch.

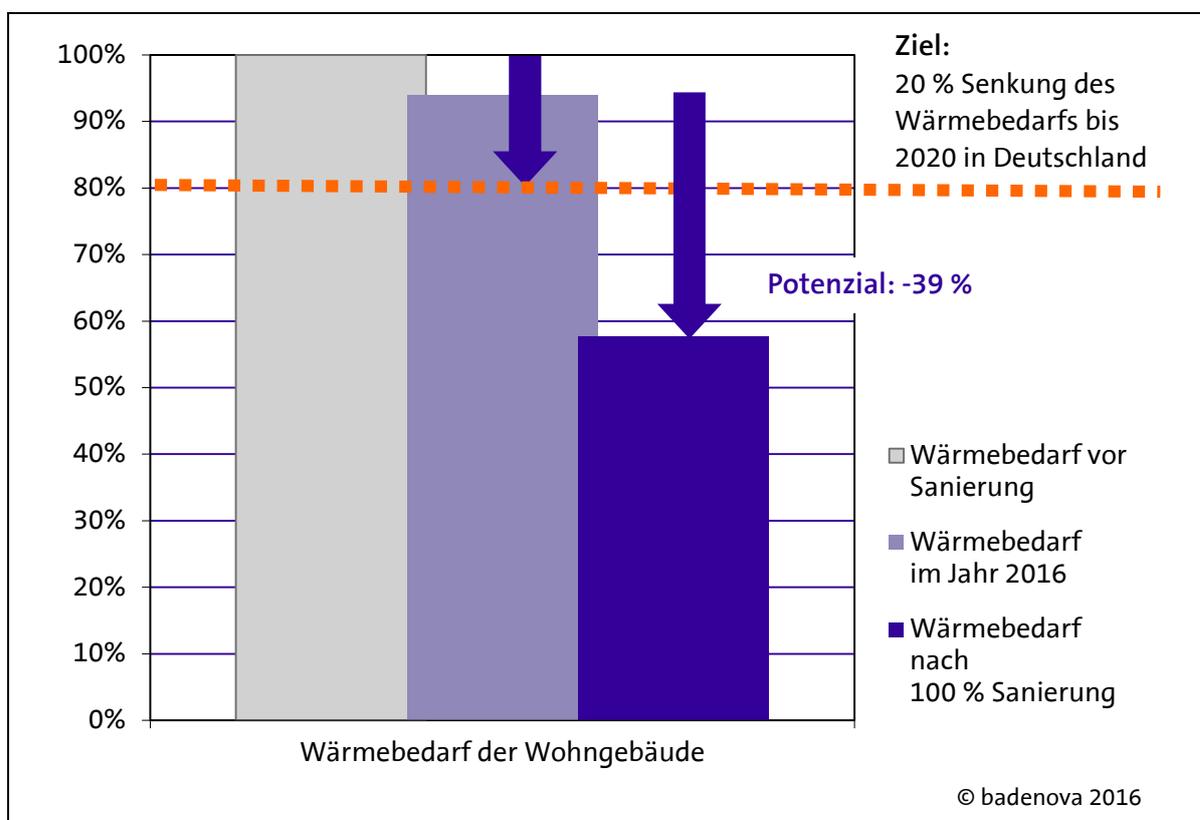


Abbildung 46 – Wärmebedarf der Wohngebäude sowie theoretisches Energieeinsparpotenzial

Die Gebäudedaten zur Bestimmung des Sanierungspotenzials wurden, angelehnt an die Gebäudetypologie für Deutschland des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU), durch Begehungen vor Ort erhoben. Das Wärmekataster beruht also auf statistischen Angaben zum jeweiligen Gebäudetyp, nicht auf individuellen Verbrauchsdaten. Ob also ein Gebäude als sanierungswürdig oder nicht eingestuft wird, hängt nach dieser Auswertung nicht vom individuellen Verbrauch seiner Bewohner oder Nutzer ab, sondern vom ermittelten Gebäudetyp. Damit bleibt der Datenschutz gewahrt.

In Rust wurden 61 % des Wohngebäudebestands vor der zweiten Wärmeschutzverordnung 1984 erbaut, d.h. zu einer Zeit, als Energieeffizienz noch keine wesentliche Rolle spielte (vgl. Abbildung 3 in Kapitel 2.3). Daher würde die energetische Sanierung von diesen Gebäuden große Mengen an Energie und CO₂-Emissionen einsparen. Konkret bedeutet das: Würden in Rust alle Wohngebäude auf dem aktuellen Stand der Wärmeschutzverordnung modernisiert werden, könnte man 39 % des aktuellen Gesamtwärmebedarfs einsparen (vgl. Abbildung 46). Zusätzlich würden sich hieraus Chancen für die lokale Wirtschaft sowie das Handwerk ergeben, d.h. die lokale Wertschöpfung könnte gesteigert werden.

Daraus resultiert wiederum eine potenzielle Reduktion der CO₂-Emissionen von knapp 3.411 t pro Jahr oder gut 37 % aller CO₂-Emissionen im Privaten Sektor.

Zu berücksichtigen ist jedoch bei allen Maßnahmen zur Verringerung des Wärmeverbrauchs, dass der Einfluss der Gemeindeverwaltung auf Dämm- und Sanierungsmaßnahmen privater Wohnungsbesitzer gering ist. Allerdings ist es wichtig, dieses Potenzial ebenfalls aufzugreifen, da alleine durch die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien die Klimaschutzziele nicht erreicht werden können.

5.3.2 Sanierungs- und Quartierskonzepte

Wichtig hinsichtlich der Steigerung von Sanierungsraten sowie der Verringerung und Optimierung der Wärmeverbräuche sind Maßnahmen, in denen die Gemeinde als Initiatorin und Impulsgeberin agiert, so wie dies bei Klimaschutz- und Quartierskonzepten der Fall ist. Letztlich werden Informations- und städtische Förderprogramme sowie Partizipationsprozesse Voraussetzung für die „Aktivierung“ von energetischen Sanierungen bei Privathaushalten sein.

Integrierte Quartierskonzepte analysieren den energetischen Ist-Zustand eines ausgewählten Quartiers und zeigen auf, welche Energieeinsparpotenziale im Quartier bestehen. Darauf aufbauend werden unter Einbindung der lokalen Akteure individuelle und umsetzungsorientierte Maßnahmen formuliert, um CO₂-Emissionen zu reduzieren. Der Fokus der Konzepte liegt dabei auf den zwei zentralen Handlungssträngen energetische Sanierung und Energie- und Wärmelösungen. Die Durchführung von Quartierskonzepten wird von der KfW-Bankengruppe zu 65 % gefördert.

Ein Konzeptareal, welches im Rahmen der Studie als mögliches Quartier identifiziert wurde, ist das Gebiet zwischen Beethovenstraße und Grafenhausener Straße im Norden von Rust. In diesem Quartier sind ähnliche Baualter der Gebäude aus den 1970er bis Anfang der 1990er Jahre und zum Teil homogene Gebäudestrukturen vorzufinden. Im Süden von Rust liegt zwischen der Baumeisterstraße und der Walter-Schießle-Straße ein weiteres Konzeptareal mit Gebäuden, die überwiegend in den 1970 Jahren gebaut wurden (vgl. Abbildung 47).

Im Rahmen eines Quartierskonzepts könnten detaillierte Gebäude- und Heizungsdaten erhoben werden. Das Ziel ist, Synergieeffekte bei der Sanierung und der Wärmeversorgung zu nutzen, somit die Effizienz zu steigern und letztlich den Klimaschutz voranzutreiben. Hierbei haben Quartierskonzepte auch eine Multiplikatorfunktion für andere Wohnquartiere. Mit Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden könnte zudem die lokale Wirtschaft sowie das Handwerk beauftragt werden, womit die lokale Wertschöpfung gesteigert werden könnte.

Mit einem Klimaschutzkonzept, welches die Einsparpotenziale auf der Ebene der gesamten Gemeinde betrachtet, können neben den quartiersbezogenen Aspekten von Gebäudesanierung und Heizungsoptimierung auch weitere Maßnahmen flächenübergreifend für alle Bürger angeboten werden. Zum Beispiel könnte die Implementierung eines Energie- und Klimaschutzportals auf der Gemeindehomepage interessant sein, um entsprechende Informationen gezielter zu streuen oder der Aufbau eines kommunalen Energiemanagementsystems, welches dann auch vom Bund gefördert werden kann. Da in Rust in den kommenden Jahren durch die Betreiber des Europa-Parks ein neuer Wasserpark errichtet wird, muss sich die Gemeinde auch Gedanken über ein begleitendes Verkehrskonzept machen. Die Einbindung dieses Verkehrskonzeptes in ein übergreifendes Klimaschutzkonzept macht eine frühe Beteiligung der Bürger möglich und stellt die

Klimafreundlichkeit zusammen mit anderen Aspekten der Infrastruktur in den Vordergrund.

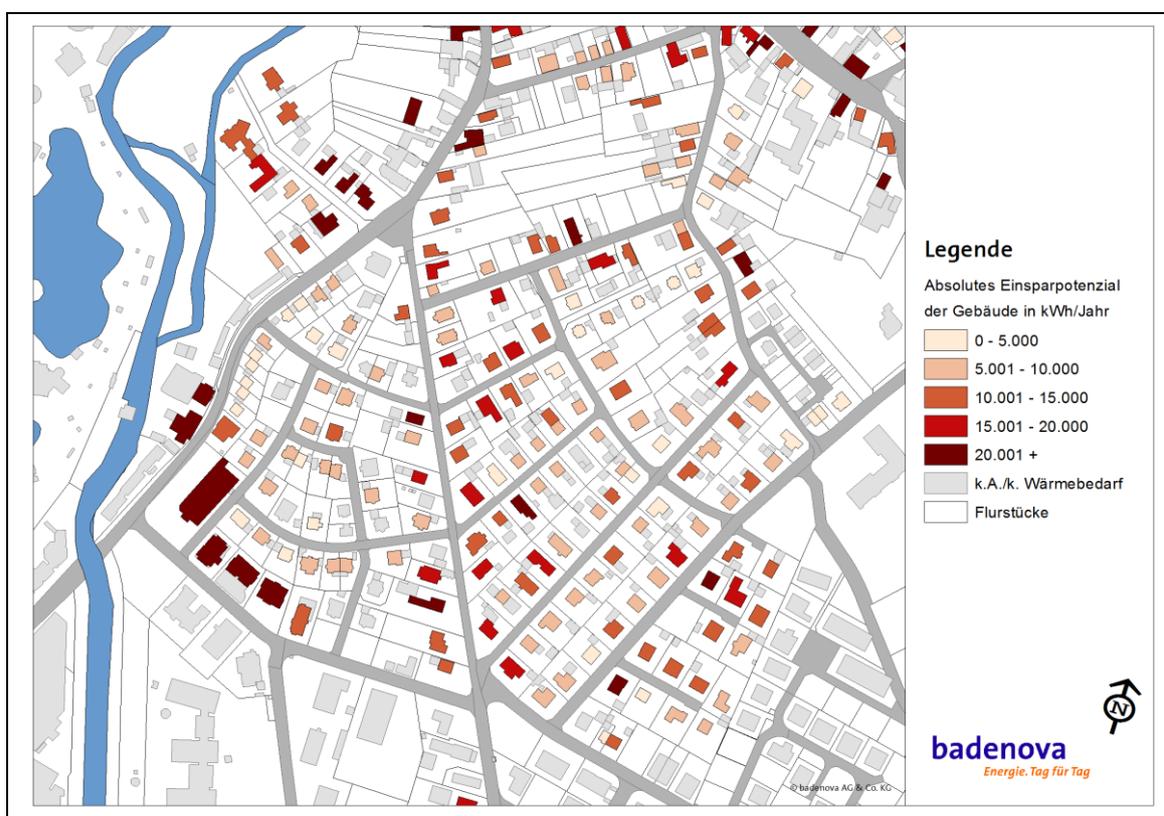


Abbildung 47 – Potenzielles Untersuchungsgebiet für ein Quartierskonzept in Rust

5.3.3 Umweltfreundliche Mobilität

Der verkehrsbedingte CO₂-Ausstoß liegt mit einem Anteil von etwa 14 % an den Gesamtemissionen der Gemeinde im Vergleich zu anderen Kommunen im unteren Bereich. Dies hat in allererster Linie seinen Grund darin, dass die Zufahrtsstraße zum Europa Park zwar täglich sehr hoch frequentiert, jedoch die Strecke an sich sehr kurz ist. Im Zuge des Wasserparks, welcher im Südwesten der Gemeinde neu errichtet wird, sollte ein modernes und klimafreundliches Mobilitätskonzept in die Planungen Eingang finden. So entwickelt sich derzeit auf dem Markt eine starke Diversifizierung im Bereich der Elektromobilität, die mit verschiedensten Vehikeln Transportmöglichkeiten für alle Belange erlauben. Für die Anbindung zwischen Wasserpark, Gemeindezentrum und Europa-Park ergeben sich daraus interessante und auch werbewirksame Möglichkeiten, modernste klima- und bürgerfreundliche Mobilität zu etablieren.

6. Schritte zur Umsetzung

6.1 Überblick

Zentraler Bestandteil des Klimaschutzkonzepts ist die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs, welcher der Gemeinde Rust als Handlungsleitfaden für die Erreichung der Klimaschutzziele vor Ort dient. Der Maßnahmenkatalog setzt sich aus einzelnen umsetzungsorientierten Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern zusammen, die im Laufe des Partizipationsprozesses erarbeitet wurden.

In Abbildung 48 ist der Partizipationsprozess schematisch dargestellt. Deutlich wird, dass das Klimaschutzkonzept (Modul 3 + 4) im Wechselspiel mit kommunalen Entscheidungsträgern und Bürgern entsteht. Eine partizipative Konzepterstellung schafft eine optimale Grundlage für die zukünftige Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen, aufgrund der erhöhten Transparenz bei der Entscheidungsfindung und den breit gefächerten Entwicklungsvorschlägen, welche in die Diskussionen einfließen.

In den Energiewerkstätten mit den Bürgern stehen die Ideenentwicklung und die Ausarbeitung von Maßnahmen im Mittelpunkt, zu deren Umsetzung das Engagement der Bürger wesentlich ist. In der Diskussion mit den kommunalen Entscheidungsträgern (Gemeinderat = GR) liegt der Fokus darauf, die Klimaschutzmaßnahmen zu priorisieren und einen Zielkorridor für jede Maßnahme zu definieren (vgl. auch Abschnitt 7.2.3). Die Vorgehensweise wird in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.



Abbildung 48 – Partizipationsprozess in Rust mit den kommunalen Entscheidungsträgern und lokalen Akteuren

6.2 Maßnahmensammlung

Aufbauend auf den in der Energiepotenzialstudie identifizierten Handlungsfeldern begann die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs zunächst mit der Sammlung von Maßnahmvorschlägen und Ideen zur Minderung von CO₂-Emissionen im Rahmen einer Energiewerkstatt am 10. Mai 2017. Im Anschluss wurden die Maßnahmen mit Hilfe der Erfahrungen der Klimaschutzberater der badenova einer kritischen Prüfung unterzogen, ergänzt und zu einer Maßnahmensammlung zusammengestellt. In Abbildung 49 sind die verschiedenen Quellen für die Maßnahmensammlung graphisch dargestellt.

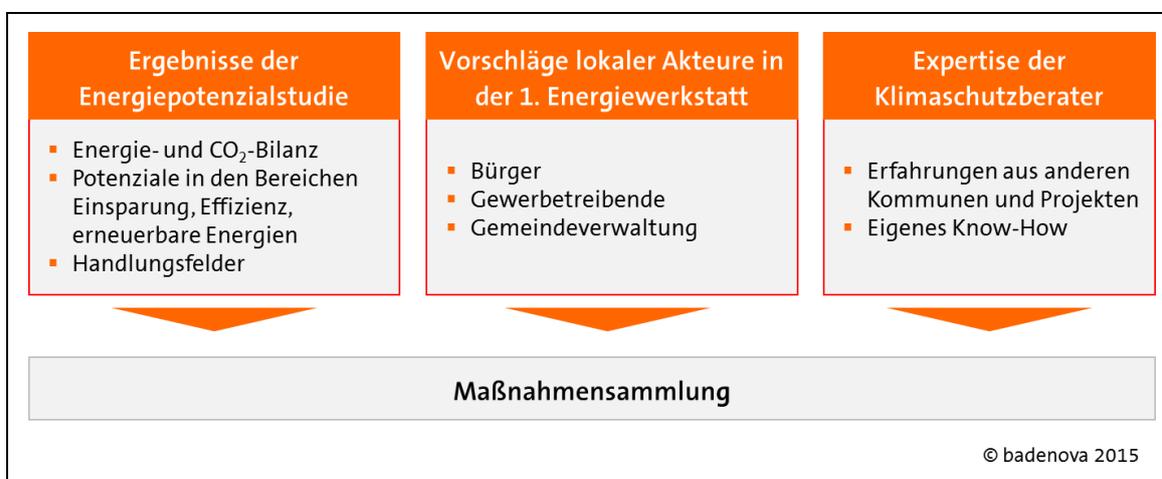


Abbildung 49 – Quellen für die Maßnahmensammlung in Rust

6.2.1 Entwicklung von Maßnahmen im Rahmen der Energiewerkstatt

Ziel der Energiewerkstatt am 10. Mai 2017 war, das lokale Wissen über sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen zu erschließen und in das Konzept zu integrieren. Daher waren die Bürger aus Rust und weitere lokale Akteure mit ihrem Ideenreichtum und ihrer Kreativität gefragt. Anwesend war auch der Energiemanager des Europa-Parks, Herr Markus Spoth. Die Energiewerkstatt wurde durch einen erfahrenen, externen Moderator begleitet, so dass ein neutraler Charakter gewährleistet werden konnte. Fachlich begleitet wurde die Veranstaltung durch zwei Klimaschutzberater der badenova.

Die insgesamt 25 Teilnehmer waren zunächst eingeladen, sich vorzustellen und kurz zu erläutern, warum sie an der Energiewerkstatt teilnehmen und welche Themen für sie im Vordergrund stehen. Alle Teilnehmer interessieren sich privat für das Thema Klimaschutz, manche haben beruflich mit dem Thema Energie zu tun. Bei allen Teilnehmern bestand der Wunsch, an der Erstellung des Konzepts mitzuwirken, um den Klimaschutz in der Gemeinde weiter voranzutreiben. Viele der Teilnehmer konnten bereits über eigene Leistungen bei der Nutzung erneuerbarer Energien berichten.

Nachdem die wesentlichen Ergebnisse der Energiepotenzialstudie in Rust vorgestellt wurden, waren die Teilnehmer aufgefordert, ihre Klimaschutzideen und Anregungen auf Metaplankarten zu schreiben. Die Teilnehmer hatten darüber hinaus die Möglichkeit, Themen zu notieren, zu denen sie zusätzliche Information benötigen. Die gesammelten Ideen wurden an der Wand thematisch sortiert (vgl. Abbildung 51). Anschließend war jeder Teilnehmer aufgefordert, anhand einer begrenzten Anzahl von Klebepunkten eine Gewichtung der sortierten Themen vorzunehmen.



Abbildung 50 – Energiewerkstatt in Rust am 10. Mai 2017



Abbildung 51 – Themensammlung und Gruppierung an der Wand. Erläuterungen des Moderators.

Die Themen Anwendung von Energiespeichertechniken, Elektromobilität und alternative Verkehrssysteme sowie Nahwärme und Blockheizkraftwerke wurden von den Teilnehmern am höchsten bewertet und in drei Kleingruppen vertieft bearbeitet.

Die Teilnehmer durften ihre mit den Tischpartnern ausgetauschten Gedanken und Ideen in völliger Freiheit auf eine Packpapier-Tischdecke notieren (vgl. Abbildung 52). Die Klimaschutzberater der badenova standen für fachliche Fragen zur Verfügung. In einer Abschlussrunde wurden die jeweiligen Ergebnisse aus den Kleingruppen durch die Teilnehmer selber dem Plenum vorgestellt.



Abbildung 52 – Diskussion und Vertiefung der Themen in Kleingruppen

6.2.2 Zusammenstellung der Klimaschutzmaßnahmen durch die badenova

Die Themen und Ideen aus der Energiewerkstatt wurden von der badenova ausgewertet, ergänzt und schließlich in einer lokalen Maßnahmenammlung für Rust zusammengefasst.

In die Erstellung der Maßnahmenammlung flossen somit auch die Vor-Ort-Kenntnisse aus der Energiepotenzialstudie, die Erfahrungen der badenova aus anderen Kommunen sowie Informationen aus Energiestudien und Klimaschutzkonzepten Dritter mit ein. Die Maßnahmen wurden nach Handlungsfeldern und in untergeordnete Themen sortiert und mit einer kurzen Beschreibung versehen, um schnell erfassen zu können, was die jeweilige Maßnahme beinhaltet.

Die Maßnahmenammlung enthält damit alle wesentlichen Klimaschutzmaßnahmen, die CO₂-Einsparungen in allen Sektoren in Rust ermöglichen und ein hohes Umsetzungspotenzial aufweisen.

6.3 Gesamtkatalog möglicher Maßnahmen

Die Maßnahmenammlung für Rust enthielt zunächst 26 Klimaschutzmaßnahmen, die in die fünf Handlungsfelder Energieeinsparung und -effizienz, erneuerbare Energien, Mobilität, Öffentlichkeitsarbeit und sonstige Maßnahmen untergliedert sind. In Abbildung 53 sind die Handlungsfelder und die jeweilige Anzahl der Maßnahmen je Handlungsfeld dargestellt.

Die Aufteilung in Handlungsfelder ermöglicht die schnelle Erfassung und Zuordnung der Maßnahmen. Bei der Erstellung der Maßnahmenammlung wurde darauf geachtet, dass alle Handlungsfelder und Sektoren berücksichtigt wurden. Die ausführliche Maßnahmenammlung von Rust befindet sich separat am Ende des Berichts (vgl. Abschnitt 9.1). Diese diente als Arbeitsdokument zur anschließenden Priorisierung und Auswahl der Top-Maßnahmen.

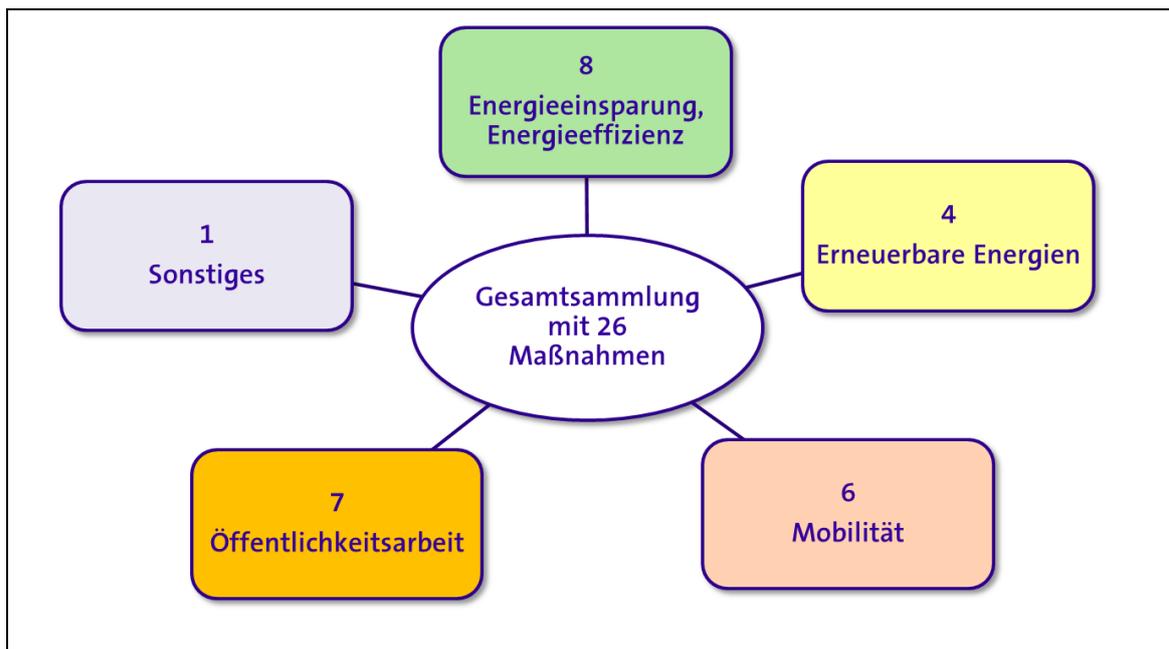


Abbildung 53 – Zuordnung der Maßnahmen zu Handlungsfeldern

6.4 Priorisierung und Ausarbeitung von Maßnahmen

6.4.1 Priorisierung durch den Gemeinderat

Da die Maßnahmensammlung umfangreich ist und nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können, wurde eine Priorisierung der gesammelten Maßnahmen durchgeführt. Die Gemeinde Rust sollte bei der Umsetzung mit den Maßnahmen beginnen, die unter Berücksichtigung von CO₂-Minderungspotenzial, Kosten und lokalen Gegebenheiten hohe Aussichten auf eine schnelle Realisierung haben.

Die Gemeinderatsmitglieder von Rust waren aufgefordert, die gesammelten Maßnahmen vor diesem Hintergrund zu priorisieren. Als Kriterium diente neben der Dringlichkeit auf der Zeitskala – oft gibt es für die Umsetzung einer Maßnahme günstige Zeitpunkte, die für eine Umsetzung Erfolg versprechend sind – auch die eigene, subjektive Bewertung durch Kenntnis der lokalen Bedingungen.

Neben der Priorisierung der Maßnahmen sollten die Gemeinderäte den treibenden Akteur für jede Maßnahme benennen, der für die Umsetzung der Maßnahme verantwortlich ist. Der treibende Akteur, welcher auch gleichzeitig die Zielgruppe einer Maßnahme sein kann, ist beispielsweise die Gemeindeverwaltung, das ortsansässige Gewerbe, der Energieversorger oder die Bürger.

Im Anschluss werteten die Klimaschutzberater der badenova die Priorisierungen und Treiberzuordnungen der Gemeinderäte aus und erstellten eine Liste mit 15 Top-Maßnahmen für Rust. Bei der Auswertung wurde darauf geachtet, dass unter den 15 Top-Maßnahmen alle Handlungsfelder vertreten sind und ausreichende CO₂-Einsparmöglichkeiten bestehen. Eine der Maßnahmen (Energiekonzept für kommunale Gebäudegruppe) wurde auf Grundlage der Datenbasis und nach Absprache mit der Ge-

meindeverwaltung aus dem ursprünglichen Top-16 Maßnahmenkatalog entfernt, da sich keine Sinnhaftigkeit ergab. Die Gebäudegruppe wird bereits heute sehr nachhaltig mit Wärme versorgt.

6.4.2 Diskussion der Maßnahmen und Ziele im Ziele-Workshop

Die Ergebnisse der Energiewerkstatt und der Priorisierung wurden von den Klimaschutzberatern der badenova aufgenommen, um die 15 Top-Maßnahmen weiter auszuarbeiten. Für jede Maßnahme wurde ein qualitatives Einsparziel formuliert und auf dieser Basis das CO₂-Einsparpotenzial berechnet. In Abbildung 54 sind die Handlungsfelder und die jeweils zugeordnete Anzahl der Top-Maßnahmen dargestellt.

Ein öffentlicher Ziele-Workshop, der am 27. Juli 2017 im Bürgersaal der Gemeinde Rust veranstaltet wurde, sollte dazu dienen, den Maßnahmenkatalog und die qualitativen Ziele der einzelnen Top-Maßnahmen gemeinsam mit den Teilnehmern festzulegen. Es wurden auch Berechnungsbeispiele zur CO₂-Einsparung dargelegt und diskutiert. Anwesend waren neben dem Bürgermeister Herr Klare und Mitgliedern der Gemeindeverwaltung auch einige Gemeinderäte sowie drei Vertreter des Europa-Parks. Zudem haben sich interessierte Bürger und Gewerbetreibende eingefunden. Die Definition von Zielen schafft Verbindlichkeit, ermöglicht eine Messbarkeit und motiviert für die Umsetzung der Maßnahmen.

Die Teilnehmer hatten außerdem die Gelegenheit, zusammen mit den Klimaschutzberatern die Maßnahmen zu reflektieren und Fragen zu stellen. Anmerkungen, Vorschläge sowie wichtige Informationen wurden von den Beratern aufgenommen und in die Maßnahmensteckbriefe eingearbeitet.

Die Vertreter des Europa-Parks haben das Angebot gemacht, im regelmäßig tagenden Nachhaltigkeitsausschuss die sich mit der Gemeinde überschneidenden Klimaschutzprojekte und -maßnahmen zusammen mit dem Energiedienstleister des Europa-Parks zu steuern und zu koordinieren. Der Europa-Park selber wird in naher Zukunft mit neuen Photovoltaik-Großanlagen und mehreren Blockheizkraftwerken im erheblichen Maße zur Nachhaltigkeit seines Betriebs beitragen.

Im Anschluss wurde den Teilnehmern ein Vorschlag zum Klimaschutz-Leitbild gemacht und mögliche Sofortmaßnahmen vorgestellt. Ziel war es dabei, Maßnahmen zu definieren, die im Fokus der Umsetzung stehen werden und idealerweise direkt mit Beschluss des Klimaschutzkonzepts angegangen werden können.



Abbildung 54 – Zuordnung der 15 Top-Maßnahmen zu Handlungsfeldern

Für Rust konnten folgende drei Maßnahmen in das Klimaschutz-Leitbild als Sofortmaßnahme mit aufgenommen werden:

1. Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften
2. Informationskampagne zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden
3. Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten

Abschließend wurde der Vorschlag für das Klimaschutz-Leitbild von der Gemeinde angenommen. Es soll den Klimaschutz in der Gemeinde Rust verankern.

6.5 Erstellung der Maßnahmensteckbriefe

Im Anschluss an den Ziele-Workshop wurden die Top-Maßnahmen in sogenannten Steckbriefen ausgearbeitet, die die Grundlage für die Umsetzung der Maßnahmen bilden. Die Ausformulierung der Steckbriefe erfolgte ausschließlich für die 15 Top-Maßnahmen, die auch Vorrang bei der Umsetzung haben. Sobald einzelne Top-Maßnahmen umgesetzt sind, sollten neue Maßnahmen aus der Maßnahmenammlung aufgegriffen werden. Nur so lassen sich die Klimaschutzziele des Bundes und des Landes erreichen. Abbildung 55 gibt abschließend nochmals einen Überblick über den Prozess der Entwicklung des lokalen Maßnahmenkatalogs.

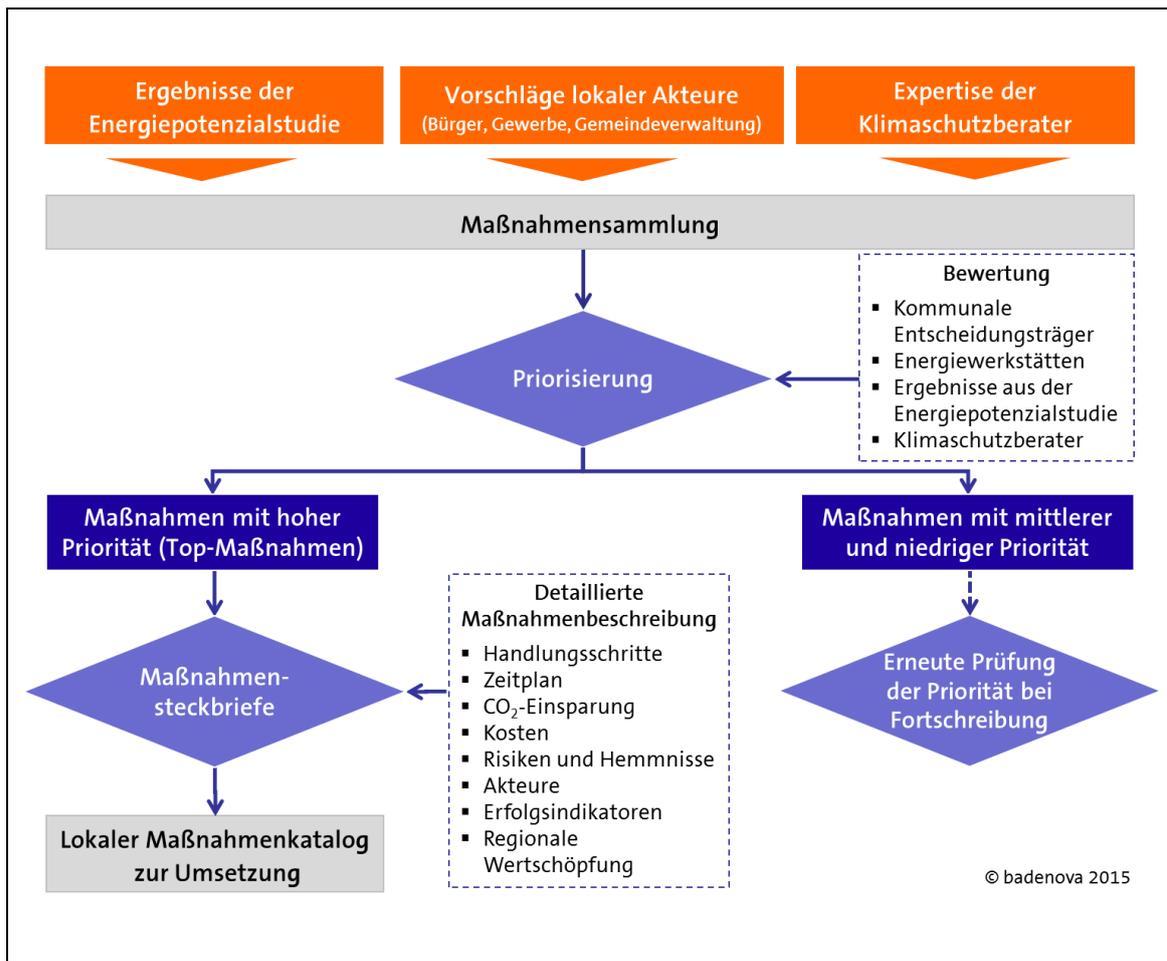


Abbildung 55 – Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs für Rust

6.5.1 Aufbau der Maßnahmensteckbriefe

Die Maßnahmensteckbriefe dienen dem jeweiligen Treiber der Maßnahme als Handlungsleitfaden für die Umsetzung der Maßnahme. Die Steckbriefe sind immer nach dem folgenden Schema aufgebaut:

Eine schnelle Einordnung der Maßnahme wird durch die Nennung der Überschrift, des Handlungsfelds sowie des Treibers gewährleistet. Zusätzlich wird der Zeithorizont (kurz-, mittel- oder langfristig) angegeben, bis wann mit einer vollständigen Wirkung der CO₂-Einsparung zu rechnen ist. Zudem werden die verknüpften Maßnahmen und die Außenwirkung benannt.

Anschließend erhält der Leser Hintergrundinformationen sowie eine allgemeine Beschreibung der Maßnahme.

Ein wichtiger Teil des Maßnahmensteckbriefs ist die Darstellung der Handlungsschritte nach Zeitplan. Der jeweilige Treiber bekommt damit klare Handlungsempfehlungen für die folgenden drei Jahre nach Beginn der Umsetzung.

In den nächsten Abschnitten werden die CO₂-Einsparpotenziale, die Kosten sowie Risiken und Hemmnisse beschrieben. Soweit möglich werden für die CO₂-Einsparpotenziale und die Kosten konkrete Werte genannt und die Annahmen zur Berechnung offengelegt.

Abschließend werden die Erfolgsindikatoren, die beteiligten Akteure, mögliche Folgemaßnahmen sowie die lokale Nachhaltigkeit aufgelistet.

Auf der ersten Seite jedes Steckbriefs befindet sich zusätzlich eine Bewertungsmatrix, in der einzelne Kriterien, wie z.B. die CO₂-Einsparung oder Kosten, aus dem Steckbrief aufgegriffen und bewertet werden. Dies ermöglicht bei einem Blick auf den Steckbrief eine schnelle Einordnung der Maßnahmen anhand dieser Kriterien. Die einzelnen Kriterien der 15 Top-Maßnahmen werden jeweils miteinander verglichen und mit Punkten (■) entsprechend der Ausprägung des Kriteriums gewichtet.

6.5.2 Beschreibung der Bewertungsmatrix

Das Klimaschutzkonzept soll der Kommune als strategische Entscheidungs- und Planungshilfe bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dienen. Nutzen und Aufwand einer Maßnahme sind für die verschiedenen Akteure, die am Klimaschutz beteiligt sind, verschieden. So können die Kosten einer Maßnahme für die kommunale Verwaltung relativ gering sein (z.B. Informationsveranstaltung zum Thema Gebäudesanierung), für denjenigen Akteur, der die Maßnahmen letztendlich umsetzt jedoch sehr hoch (z.B. die Sanierung des Gebäudes). Um der kommunalen Verwaltung einen schnellen Überblick über ihren Nutzen und ihren Aufwand bei einer bestimmten Maßnahme zu bieten, enthält jeder Steckbrief eine Bewertungsmatrix, aus der sich die Effizienz aus Sicht der Kommune ergibt. Dabei sind folgende vier Kriterien von Bedeutung:

1. CO₂-Einsparpotenzial
2. Lokale Nachhaltigkeit
3. Koordinationsaufwand
4. Kosten für die Gemeinde

Da die Effizienz einer Maßnahme oft nicht alleine entscheidend ist, ob die Maßnahme kurzfristig zur Umsetzung kommt oder nicht, wird der Effizienz die Priorität der Maßnahme gegenübergestellt:

5. Priorität

Die Bestimmung der Priorität ergibt sich aus den Partizipationsprozessen, den Akteursbeteiligungen und den Gesprächen mit der Gemeindeverwaltung. Maßnahmen mit hoher Priorität werden zeitlich vorrangig umgesetzt. Ein weiteres Kriterium ist die Außenwirkung und das Maß, mit dem die Vorbildfunktion der Kommune erfüllt wird. Auch dieses Kriterium ist zunächst unabhängig von der Effizienz. Dessen subjektive Beurteilung kann aber mit in die Priorität einfließen.

Die Definition aller Kriterien wird im folgenden Abschnitt mit Maßnahmenbeispielen aus den Top-Maßnahmen von Rust beschrieben.

1 | CO₂-Einsparpotenzial für die Kommune

Das CO₂-Einsparpotenzial wurde – soweit möglich – für die einzelnen Maßnahmen unter bestimmten Annahmen berechnet. Ausschlaggebend für das Einsparpotenzial ist die Dauer der Maßnahme, da erst am Ende der Frist das gesamte Einsparpotenzial zum Tragen kommt. Wird beispielsweise bei der Gebäudesanierung eine bestimmte jährliche Sanierungsquote vorgegeben, so werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und das Einsparpotenzial für das letzte Jahr der vollständigen Umsetzung der Maßnahme angegeben.

Das berechnete, absolute CO₂-Einsparpotenzial einer Maßnahme wird in der Punktebewertung auf die Gesamtemissionen aller Sektoren in Rust bezogen. Bezugsjahr ist das Jahr 2013, welches in der Energiepotenzialstudie bilanziert wurde. Je höher die Anzahl der Punkte, desto höher ist das CO₂-Einsparpotenzial. Der maximale Prozentwert zur Erreichung von 5 Punkten orientiert sich dabei an den Potenzialen, die in der Kommune existieren und an den berechneten CO₂-Einsparungen durch die Maßnahmen.

Zu berücksichtigen ist, dass die Einsparpotenziale nicht bei allen Maßnahmen addiert werden können, da manche Maßnahmen interagieren oder aufeinander aufbauen. Maßnahmen, bei denen die CO₂-Minderungspotenziale nicht beziffert werden können (wie bspw. die Veröffentlichung von Energiespartipps), erhalten dennoch einen Punkt (■).

Der indirekte Energiebedarf („graue Energie“), der zum Beispiel für die Herstellung einer Windkraftanlage benötigt wird und die damit entstehenden CO₂-Emissionen werden nach Möglichkeit für die Berechnung des CO₂-Einsparpotenzials berücksichtigt.

Bewertung im Maßnahmenkatalog						Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	> 3 %	Promotionsreihe Photovoltaik in Rust
	■	■	■	■	> 1 %	Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen
		■	■	■	> 0,1 %	Informationstage zum Thema Heizungsoptimierung und -erneuerung
			■	■	> 0,01 %	Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten
				■	Indirekt bzw. < 0,01 %	Nachhaltige und klimafreundliche Materialbeschaffung in der Gemeindeverwaltung

2 Lokale Nachhaltigkeit für die Kommune

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ umschreibt das Bestreben ökologische, ökonomische und soziale Interessen miteinander in Einklang zu bringen. Die im Klimaschutzkonzept beschriebenen Maßnahmen können aus Sicht der Kommune ökologische, ökonomische und soziale Gewinne bieten, wenn z.B. im Zuge der Umsetzung Handwerker vor Ort profitieren, Lärm vermieden, die Gemeinschaft durch eine Bürgergenossenschaft gestärkt oder das Orts- bzw. Stadtbild verbessert wird. Diese positiven nachhaltigen Effekte kommen einer Kommune zugute, wobei hier keine globalen Auswirkungen sondern nur die lokalen Effekte berücksichtigt werden können.

Je höher die Anzahl an Punkten einer Maßnahme, desto breit gefächerter und desto stärker ausgeprägt sind die lokalen nachhaltigen Effekte, die mit der Umsetzung einer Maßnahme einhergehen. Die Punkteverteilung basiert auf einen Katalog an Effekten, die hinsichtlich der drei Nachhaltigkeitsaspekte geprüft werden. Die ökonomischen Effekte werden überproportional bewertet, da mit der Stärkung der lokalen Finanzsituation indirekt auch eine Stärkung der Ökologie oder von sozialen Belangen einhergeht:

1. Ökonomischer Gewinn: maximal 3 Punkte

(Pachteinnahmen, Steuereinnahmen, Kosteneinsparung, Arbeitsplätze, Stärkung des Wirtschaftsstandortes für Unternehmen, Touristikeinnahmen, Image- und Prestigeerwerb, Qualitätssteigerung durch Wissen/Information)

2. Sozialer Gewinn: 0 – 0,5 - 1 Punkt

(Bürgergenossenschaft, indirekte soziale Vorteile durch höhere finanzielle Einnahmen oder durch kommunale Kosteneinsparungen, Steigerung des Humankapitals, mehr Sicherheit in Folge von Verkehrsmaßnahmen)

3. Ökologischer Gewinn: 0 – 0,5 - 1 Punkt

(Neben der Reduktion von Treibhausgasen werden weitere Umweltschutzeffekte erzielt: z.B. Lärmschutz, weniger Abgase durch Verkehrsmaßnahmen, Ressourcenschonung, Nutzung umweltschonender Medien oder lokaler Produkte, indirekte Möglichkeit durch Kosteneinsparungen ökologische Vorteile zu generieren)

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen	
■	■	■	■	■	Sehr hoch	Kein Beispiel gegeben
	■	■	■	■	Hoch	Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte
		■	■	■	Mäßig	Aktion zum Heizungspumpentausch
			■	■	Gering	Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften
				■	Sehr gering	Zentrale Energieberatung für die Bürger

3 Koordinationaufwand für die Kommune

Der Koordinationsaufwand ist ein wichtiges Kriterium für die Kommune, um zu er-messen ob eine Maßnahme für sie effizient ist oder nicht. Maßnahmen, bei denen vie-le Akteure beteiligt sind oder bei denen viele rechtliche Fragen berücksichtigt werden müssen bedeuten einen hohen Koordinationsaufwand auf Seiten der kommunalen Verwaltung. Mit der Punktvergabe in der Bewertungsmatrix bekommt die kommunale Verwaltung einen schnellen Überblick darüber, ob der Personal- und Sachaufwand als hoch oder niedrig eingeschätzt wird. Letztlich ergeben sich aus einem hohen Ko-ordinationsaufwand auch höhere Kosten für die Kommune bei der Umsetzung der Maßnahme.

Die Bewertung des Koordinationsaufwandes kann aber nur eine erste Einschätzung sein, die zudem für jede Maßnahme relativ gegenüber allen anderen Maßnahmen be-stimmt wird. Denn jede Kommune weist andere Strukturen und Personalbesetzungen auf, die den Koordinationsaufwand abmildern oder vergrößern. Auch können die Er-fahrungen, die eine Kommune bereits bei anderen Projekten gemacht hat, den abso-luten Koordinationsaufwand durch bessere Organisation oder adäquatere Strukturen deutlich verringern.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	Sehr hoch Moderne Infrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte
	■	■	■	■	Hoch Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen
		■	■	■	Mittel Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten
			■	■	Niedrig Aktion Heizungspumpentausch
				■	Sehr niedrig Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung von Materialien für die Gemeindeverwaltung

4 | Kostenaufwand für die Kommune

Die Kosten, die mit der Umsetzung einer Maßnahme einhergehen gestalten sich für die verschiedenen Akteure sehr unterschiedlich. Während in der Kommune bei einer bestimmten Maßnahme vielleicht nur die Koordinations- sowie Werbe- oder Informationskosten anfallen, müssen Bürger oder das Gewerbe, welche eine bestimmte Maßnahme letztendlich umsetzen, gegebenenfalls die gesamten Investitionskosten tragen. Die Investitionskosten für die Umsetzung einer Maßnahme können zudem sehr unterschiedlich ausfallen, je nachdem, ob bestimmte Strukturen bereits gegeben sind oder nicht.

Die Bewertungsmatrix kann sich folglich nur auf eine Kostenseite beziehen, wenn sie eine nutzbringende Information liefern soll. Auch hier sollen daher nur die kommunalen Kosten berücksichtigt werden, die mit der Umsetzung einer Maßnahme bei der kommunalen Verwaltung anfallen.

Da aber auch diese Kosten in ihren Beträgen vorab nicht genau und vollständig zu bestimmen sind, wird nur der Rahmen angegeben, in dem sich die Kosten in der Regel bewegen. Angegeben wird folglich der Kostenaufwand, der sich für die Kommune pro Jahr mit der Umsetzung der Maßnahme ergibt.

Die mit der Umsetzung von Maßnahmen einhergehenden Kosteneinsparungen lassen sich in ihrer Gesamtheit kaum seriös berechnen. Wir beschränken uns auf die Kostenreduktionen, die sich konkret durch die netzgebundenen Stromeinsparungen und durch die Wärmeeinsparungen ergeben. Diese sind im Maßnahmenkatalog im Kapitel 5.3 angegeben. Dabei werden gängige Strom- und Wärmearbeitspreise zugrunde gelegt.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog						Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	> 20.000 €/Jahr	Moderne Infrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte
	■	■	■	■	> 10.000 €/Jahr	Elektroladeinfrastruktur
		■	■	■	> 5.000 €/Jahr	Zentrale Energieberatung
			■	■	> 2.000 €/Jahr	Informationstage zum Thema Heizungsoptimierung und -erneuerung
				■	< 2.000 €/Jahr	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung von Materialien für die Gemeindeverwaltung

5 | Priorität der Maßnahme

Zur Bewertung der Priorität einer Maßnahme können neben ihrer Effizienz folgende weitere Faktoren herangezogen werden, die sich aus kommunaler Sicht ergeben:

- > **Zeitliche Aspekte:** Maßnahmen erhalten eine hohe Priorität, wenn bestimmte Fristen für die Umsetzung eingehalten werden müssen (z.B. Auslaufen eines Förderprogramms, Änderungen rechtlicher Bestimmungen).
- > **Relevanz für andere Maßnahmen:** Eine hohe Priorität können Maßnahmen erhalten, die mit anderen Maßnahmen innig verknüpft sind oder deren Umsetzung Voraussetzung für die Umsetzung einer Folgemaßnahme sind.
- > **Lokale Voraussetzungen:** Sind in der Gemeinde bereits günstige Bedingungen für die Umsetzung der Maßnahme geschaffen (z.B. sich engagierende Akteure, Synergieeffekte durch die gleichzeitige Umsetzung von Maßnahmen), so können diese auch mit hoher Priorität behandelt werden.
- > **Sofort-Maßnahmen:** Im Gemeinderatsworkshop werden von den Gemeinderäten in der Regel mehrere Maßnahmen ausgewählt, die in der zeitlichen Rangfolge zügig zur Umsetzung kommen sollen. Daraus ergibt sich automatisch eine sehr hohe Priorität, auch wenn die Maßnahmen unter Umständen nicht immer die höchste Effizienz aufweisen.

Die endgültige Bewertung erfolgt in Abwägung der verschiedenen Faktoren durch die Klimaschutzberater, vor allem aber aus den vielen Gesprächen mit der Gemeindeverwaltung sowie den Eindrücken, die sich aus der Bürger- und Akteursbeteiligung ergeben. Die Bewertung der Priorität wird in drei Stufen mit A, B oder C angegeben. Alle im Klimaschutzkonzept aufgeführten und beschriebenen Maßnahmen haben automatisch eine hohe Priorität, da sie bereits ein umfassendes Auswahlverfahren durchlaufen haben. Mit der dreiteiligen Einstufung erfolgt somit eine relative Bewertung innerhalb der Top-Maßnahmen.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog			Beispiele konkreter Maßnahmen	
A	B	C	Relativ hoch	Alle Sofortmaßnahmen, Maßnahmen mit sehr hohem CO ₂ -Einsparpotenzial
A	B	C	Mittel	Maßnahmen, die hohe Priorität haben, aber erst nach den Sofortmaßnahmen durchgeführt werden
A	B	C	Relativ niedrig	Maßnahmen, für die im Moment die Strukturen und Mittel noch nicht ausreichend sind

6.6 Die 15 Top-Maßnahmen für Rust im Überblick

Abkürzungen für die Treiber:

K	Kommune	B	Bürger	GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie	EVU	Energieversorger oder -dienstleister
---	---------	---	--------	------	---	-----	--------------------------------------

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Sektor	Zeitraumen	Treiber	Priorität	CO ₂ -Einsparpotenziale	Lokale Nachhaltigkeit	Koordinationsaufwand	Kosten für die Kommune (* = einmalig)
1	Aktion zum Heizungspumpentausch		Haushalte	Kurzfristig	Kommune / Gewerbe	A	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
2	Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften		Kommune	Kurzfristig	Kommune	A	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■
3	Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen	Erneuerbare Energien	Kommune	Mittelfristig	Kommune	B	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■
4	Promotionsreihe Photovoltaik in Rust		Haushalte	Langfristig	Gewerbe	B	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
5	Informationen zur Anwendung von Wärmepumpensystemen		Haushalte / Gewerbe	Langfristig	Gewerbe	C	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■
6	Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte	Mobilität	Verkehr	Mittelfristig	Kommune / Gewerbe	B	■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
7	Elektro-Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen		Verkehr	Mittelfristig	Energieversorger	A	■	■ ■	■ ■	■ ■ ■
8	Elektromobilitätskonzept		Verkehr	Mittelfristig	Kommune	A	■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■	■ ■
9	Nutzung von KWK-Anlagen im Gewerbe	Öffentlichkeitsarbeit	Gewerbe	Langfristig	Gewerbe	C	■ ■ ■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

Nr.	Maßnahme	Handlungs- feld	Sektor	Zeitraumen	Treiber	Priori- tät	CO ₂ -Einspar- potenziale	Lokale Nach- haltigkeit	Koordina- tions- aufwand	Kosten für die Kommune (* = einmalig)
10	Informationstage zum Thema Hei- zungserneuerung und - optimierung	Öffentlichkeitsarbeit	Haushalte	Langfristig	Gewerbe	B	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
11	Informationskampagne zur energie- tischen Sanierung von Bestandsgebäude		Haushalte	Langfristig	Gewerbe	A	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
12	Gezielte Informationsangebote für Ho- tels und Pensionen		Gewerbe	Kurzfristig	Gewerbe	A	■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
13	Angebot einer zentralen Energieberatung		Haushalte	Kurzfristig	Kommune	A	■	■	■ ■ ■	■ ■ ■
14	Nachhaltige und klimafreundliche Be- schaffung in der Gemeindeverwaltung	Sonstige Maßnah- men	Kommune	Kurzfristig	Kommune	C	■	■	■	■ ■
15	Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten		Kommune	Kurzfristig	Kommune	A	■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■

7. Entwicklung von Klimaschutzzielen

7.1 Bedeutung von Klimaschutzzielen

Im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts sollte sich die Gemeinde Rust Klimaschutzziele setzen, die sie in den nächsten Jahren durch die Umsetzung der Maßnahmen erreichen möchte. Die gesetzten Ziele ermöglichen eine stetige Überprüfung des Fortschritts bei der CO₂-Einsparung und geben einen Entwicklungspfad für die Klimaschutzbemühungen vor, an dem sich alle Beteiligten orientieren können.

Die zu definierenden Ziele sind kurz-, mittel- und langfristiger Art und deshalb nicht alle innerhalb einer Wahlperiode zu erreichen. Auf der einen Seite besteht somit die Gefahr, die Klimaschutzziele mit der Zeit aus den Augen zu verlieren. Wenn kein Bestreben besteht, die Ziele zu erreichen, werden sie unglaubwürdig. In den Diskussionen mit den Bürgern wurde auch vermerkt, dass die quantitativen Ziele nur in statischer und absoluter Form präsentiert werden. Mit dem Wachstum der Gemeinde verändert sich die Berechnungsgrundlage der Ziele mit der Zeit. Grundsätzlich wird aber zunächst das Ziel 2 t CO₂ Emissionen je Einwohner angestrebt.

Klimaschutzziele sollen auch als Motivation für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dienen. Sie schaffen Verbindlichkeiten, da die Maßnahmen innerhalb eines gewissen Zeitraums umgesetzt werden müssen. Mittels der Ziele lässt sich der Fortschritt im Klimaschutz konkret messen. Die Gemeinde kann durch eine Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz überprüfen, ob Rust weiterhin auf dem richtigen Weg zu einer klimafreundlichen Kommune ist.

Für die Kommune ergibt sich aus den Berechnungen eine realistische Vorstellung darüber, welche Emissionsziele aus eigener Kraft zu erreichen sind. Dies ist ein wichtiges Resultat auch vor dem Hintergrund der Kommunikation nach Außen und vor den Bürgern.

7.2 Vorgehen zur Zielentwicklung

7.2.1 Klimaschutzziele der EU-, Bundes- und Landespolitik

Klimaschutzziele werden durch die Politik auf unterschiedlichen Ebenen definiert. Basierend auf dem beim Weltklimagipfel 1992 definierten Ziel, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2°C zu begrenzen, haben sich die EU-Mitgliedsstaaten verpflichtet bis 2020 die Treibhausgas(THG)-Emissionen gegenüber 1990 um 20 % zu reduzieren, die Energieeffizienz um 20 % zu steigern und einen Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch von 20 % zu erreichen (sogenannte „20-20-20-Ziele“, European Commission, 2015). Die Bundesregierung hat sich darauf aufbauend noch ambitioniertere Ziele gesetzt. So soll der Ausstoß an THG-Emissionen bis 2020 sogar um 40 % und bis 2050 um mindestens 80 % gegenüber 1990 gesenkt werden (BMUB, 2015).

Das Land Baden-Württemberg hat seine Klimaschutzziele im Klimaschutzgesetz festgeschrieben. Ziel ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2020 um 25 % und ein Ausbau

der erneuerbaren Energien auf 38,5 % (vgl. Abbildung 56). Zur Erreichung der Ziele wurde das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) verabschiedet, das Strategien und Maßnahmen definiert, wie die Ziele in den einzelnen Bereichen Strom, Wärme, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft und Stoffströme umgesetzt werden können (Land Baden-Württemberg, 2014). Nur durch die Umsetzung der Maßnahmen auf kommunaler Ebene können diese ehrgeizigen Ziele näherungsweise erreicht werden.

Bis zum Jahr 2050 sollen in Baden-Württemberg die sogenannten „50-80-90-Ziele“ umgesetzt werden. Sie beinhalten, dass 50 % weniger Energie verbraucht wird und Strom und Wärme zu 80 % aus erneuerbaren Quellen erzeugt werden. Die THG-Emissionen sollen damit um 90 % reduziert werden (UMBW, 2015).

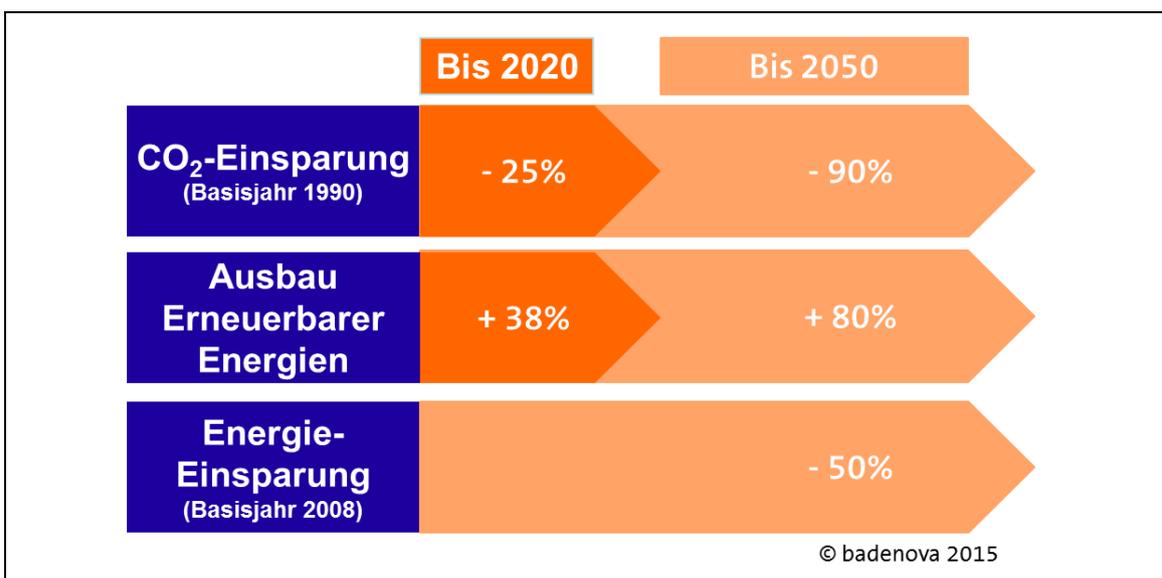


Abbildung 56 – Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg

Für die Entwicklung der Klimaschutzszenarien für Rust (vgl. Abschnitt 7.3.2), wurde das Klimaschutzziel des Klima-Bündnisses verwendet, da für das Basisjahr 1990, auf dem die Landesziele beruhen, keine Daten in Rust vorlagen. Aktuell gehören dem Klima-Bündnis über 1.700 Städte, Gemeinden und Landkreise sowie Bundesländer und Provinzen, Nichtregierungsorganisationen (NGOs) und weitere Organisationen als Mitglieder an. Ziel der Mitglieder des Klima-Bündnisses ist, den CO₂-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren (Klima-Bündnis, 2015).

7.2.2 Top-down vs. Bottom-up

Bei der Festlegung von Klimaschutzzielen gibt es zwei Herangehensweisen:

1. **Top-down:** Die Gemeinde übernimmt die Klimaschutzziele, die von der Bundes- und Landespolitik vorgegeben werden.
2. **Bottom-up:** Die Gemeinde beschließt eigene Klimaschutzziele basierend auf dem erarbeiteten Klimaschutzkonzept. Diese Ziele beruhen auf den lokalen Potenzialen und konkreten Maßnahmen.

Nahezu alle Ziele im kommunalen Klimaschutz beruhen heute auf einer politischen Willensbekundung. Aus unterschiedlicher Motivation heraus werden hier verschieden ambitionierte Ziele definiert (z.B. 100 % erneuerbare Energien). Nur selten sind diese Ziele jedoch mit konkreten Maßnahmen hinterlegt und lassen sich kaum innerhalb der lokalen Handlungsspielräume umsetzen. Die Konsequenz ist, dass sie häufig nicht ernst genommen und daher nicht zielstrebig verfolgt werden.

Anstatt die Klimaschutzziele in einem „top-down“-Verfahren „von oben herab“ zu übernehmen, können sie auch basierend auf der Analyse der lokalen Voraussetzungen und in Zusammenarbeit mit den lokalen Akteuren in einem „bottom-up“-Verfahren „von unten heraus“ erarbeitet werden. Die Ziele werden dadurch transparent, nachvollziehbar und lokal verankert. Durch die gemeinsame Entwicklung mit den Bürgern im Rahmen des Klimaschutzkonzepts ist von einer höheren Akzeptanz auszugehen. Zudem sind Erfolge besser sichtbar, da die Ziele auf den lokalen Potenzialen aufbauen und durch eine schrittweise Umsetzung der Maßnahmen erreicht werden können.

Die Bundes- und Landesziele sollten bei der Zielentwicklung trotzdem nicht außer Acht gelassen werden. Sie setzen den Rahmen für die Entwicklung der kommunalen Ziele und bieten für die einzelnen Handlungsfelder CO₂-Einsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien eine Orientierungshilfe an.

7.2.3 Zielentwicklung mit der Gemeinde

Die Entwicklung der Klimaschutzziele erfolgte im Anschluss an die Priorisierung durch den Gemeinderat zunächst durch die Klimaschutzberater der badenova. Anhand der Vorschläge aus der Energiewerkstatt, den ermittelten lokalen Potenzialen aus der Energiepotenzialstudie und Erfahrungswerten aus anderen Kommunen wurden für jede der 15 Top-Maßnahmen konkrete und quantitative Ziele definiert. Teilweise wurden diese in Anlehnung an bestehende Landes-, Bundes und EU-Ziele formuliert. Im Ziele-Workshop wurden daraufhin die vorgeschlagenen Ziele der 15 Top-Maßnahmen diskutiert (vgl. Abschnitt 6.4.2). Anhand dieser Ziele konnte anschließend ein übergeordnetes Klimaschutz-Leitbild der Gemeinde Rust entwickelt werden, das die Verankerung des Themas sowohl in der Gemeinde als auch in der Bürgerschaft sicherstellen soll (vgl. Seite VII).

7.3 Klimaschutzziele der Gemeinde Rust

7.3.1 CO₂-Minderungspotenzial

Anhand der konkret formulierten Ziele der 15 Top-Maßnahmen, konnte das jeweilige CO₂-Einsparpotenzial berechnet werden, welches mit Erreichen der Ziele in Rust eintreten würde.

Entsprechend den Erkenntnissen aus der umfassenden Datenerhebung und der Zusammenführung in der Energie- und CO₂-Bilanz betragen die jährlichen CO₂-Emissionen (Basisjahr 2013) gemessen in CO₂-Äquivalenten insgesamt 46.352 t (unter Berücksichtigung des Europa-Parks). Dies entspricht einem CO₂-Ausstoß pro Einwohner von ca. 12 t pro Jahr. Ohne den Europa-Park liegt dieser Wert bei 18.098 t bzw. 4,8 t CO₂ je Einwohner.

Der geplante Umsetzungszeitraum der entwickelten Maßnahmen ist auf 10 Jahre, also bis in das Jahr 2028, angesetzt. Die Maßnahmen wurden dabei nach dem Zeitraum einer tatsächlich eintretenden Klimaschutzwirkung in

- kurzfristige (1-3 Jahre),
- mittelfristige (4-7 Jahre) und
- langfristige (8-10 Jahre)

Zeit-horizont	Nr.	Maßnahme	Sektor	CO ₂ -Minderungspotenzial [t/Jahr]	
Kurzfristig	1	Aktion zum Heizungspumpentausch	Private Haushalte	43	328
	2	Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften	Kommune	48	
	12	Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen	Gewerbe	232	
	13	Angebot einer zentralen Energieberatung	Private Haushalte	-	
	14	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung in der Gemeindeverwaltung	Kommune	-	
	15	Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten	Kommune	5	
Mittelfristig	3	Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen	Kommune	80	357
	6	Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte	Verkehr	Indirekt	
	7	Elektro-Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen	Verkehr	Indirekt	
	8	Elektromobilitätskonzept	Verkehr	277	
Langfristig	4	Promotionsreihe Photovoltaik in Rust	Privat Haushalte	2.018	5.345
	5	Informationen zur Anwendung von Wärmepumpensystemen	Private Haushalte	127	
	9	Nutzung von KWK-Anlagen im Gewerbe	Gewerbe	639	
	10	Informationstage zum Thema Heizungserneuerung und -optimierung	Private Haushalte	1.896	
	11	Informationskampagne zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	Private Haushalte	665	

Abbildung 57 – Betrachtung des CO₂-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Zeithorizonten

Maßnahmen eingeteilt und bewertet. Die Tabelle in vgl. Abbildung 57 zeigt einen Überblick über das erzielbare CO₂-Minderungspotenzial in den entsprechenden Zeiträumen.

Kurzfristige Maßnahmen haben in Rust ein Einsparpotenzial von ca. 328 t CO₂/Jahr. Das mittelfristige Einsparpotenzial liegt bei weiteren 357 t CO₂/Jahr. Mit den langfristigen Maßnahmen können 5.345 t CO₂/Jahr eingespart werden. Insgesamt ergibt sich ab dem

Jahr 2028, nach Wirkung aller Maßnahmen, ein jährliches CO₂-Einsparpotenzial von 6.031 t.

Bei der Bewertung der in den jeweiligen Sektoren erzielbaren CO₂-Einsparungen ergibt sich das größte Einsparpotenzial mit ca. 3.475 t CO₂ pro Jahr bei den Maßnahmen, die den Sektor Privathaushalte betreffen (vgl. Abbildung 58). Dies entspricht einem sektor-spezifischen Einsparpotenzial von deutlich über einem Drittel der Gesamtemissionen nach Umsetzung der Maßnahmen.

Im Sektor kommunale Liegenschaften könnten langfristig jährlich 134 t CO₂ eingespart werden. Die Nutzung von PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden könnte 80 t CO₂ einsparen. Weitere Einsparungen werden durch die Verbesserung des kommunalen Energiecontrollings und durch Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten erreicht. Dadurch können die CO₂-Emissionen der Kommune langfristig um 29 % reduziert werden.

Der Sektor Verkehr ist zwar nur für 5 % der CO₂-Emissionen in Rust verantwortlich, spielt jedoch wegen der hohen Besucherzahlen eine erhebliche Rolle für die Bürger in Rust. Folglich sind in diesem Sektor drei Maßnahmen priorisiert worden. Insgesamt können durch diese Maßnahmen langfristig bis zu 277 t CO₂ eingespart werden.

Bei einer konsequenten Umsetzung aller vorgeschlagenen und ausgearbeiteten Maßnahmen mit einem Umsetzungszeithorizont von 10 Jahren, ergibt sich ein Gesamtminderungspotenzial von 6.031 t CO₂ pro Jahr. Dies entspricht einer Reduktion von 13 % gegenüber den CO₂-Emissionen im Jahr 2013. Zu berücksichtigen ist, dass in diesen Prozentualen Angaben die CO₂-Emissionen des Europa-Parks und dessen Reduktionsziele durch eigene Maßnahmen mit inbegriffen sind.

Die Minderung der Treibhausgase durch die Umsetzung aller Maßnahmen geht mit Energiekosteneinsparungen von ca. 790.190 € pro Jahr einher (zuzüglich möglicher Einsparungen durch die geplanten neuen Photovoltaikanlagen des Europa-Parks). Diese beziehen sich jedoch nur auf die netzgebundenen Stromeinsparungen, auf die Wärme-einsparung durch den reduzierten Verbrauch fossiler Energieträger und durch die Sprit-einsparungen. Dabei wurden gängige Energiepreise angenommen (siehe Kapitel 5.3). Zusätzlich zu den Kosteneinsparungen können Subventions- und Steuervorteile wirken. Den Kosteneinsparungen müssen jedoch die Kapital-, Investitions- und Abschreibungs-kosten gegenübergestellt werden.

Sektor	Nr.	Maßnahme	Zeithorizont	CO ₂ -Minderungspotenzial [t/Jahr]	
Kommunale Liegenschaften	2	Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften	Kurzfristig	48	134
	3	Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen	Mittelfristig	80	
	14	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung in der Gemeindeverwaltung	Kurzfristig	-	
	15	Energiesparprojekte an Schule und Kindergarten	Kurzfristig	5	
Privathaushalte	1	Aktion zum Heizungspumpentausch	Kurzfristig	43	3.475
	4	Promotionsreihe Photovoltaik	Langfristig	744	
	5	Informationen zur Anwendung von Wärmepumpensystemen	Langfristig	127	
	10	Informationstage zum Thema Heizungserneuerung und -optimierung	Langfristig	1.896	
	11	Informationskampagne zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	Langfristig	665	
	13	Angebot einer zentralen Energieberatung	Kurzfristig	indirekt	
Gewerbe	9	Nutzung von KWK-Anlagen im Gewerbe	Langfristig	639	*2.145
	12	Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen	Kurzfristig	232	
Verkehr	6	Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte	Mittelfristig	-	277
	7	Elektro-Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen	Mittelfristig	-	
	8	Elektromobilitätskonzept	Mittelfristig	277	

*Inklusive der geplanten Photovoltaikkapazitäten des Europa-Parks

Abbildung 58 – Betrachtung des CO₂-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Sektoren

7.3.2 Klimaschutzszenarien für Rust

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts sollten für Rust Maßnahmen definiert werden, die in allen Sektoren zu CO₂-Einsparungen führen. Die Frage ist nun, inwieweit sich die Gemeinde Rust durch die Umsetzung der definierten Klimaschutzmaßnahmen den politischen Zielen annähert.

In Abbildung 59 sind die Szenarien für die Entwicklung des jährlichen CO₂-Ausstoßes in Rust dargestellt. Szenarien werden – angelehnt an die Definition im Energiekonzept der Bundesregierung 2010 – nicht als Prognosen verstanden. „Szenarien können vielmehr als grobe Wegbeschreibungen oder als ein Kompass verstanden werden, der unter be-

stimmten Annahmen die Richtung zur Zielerreichung angibt und die notwendigen Maßnahmen benennt“ (Bundesregierung, 2010, S. 5).

Das in Abbildung 59 blau dargestellte Szenario beschreibt die Ziele des Klima-Bündnisses, die – angelehnt an den Landeszielen – alle fünf Jahre eine CO₂-Einsparung von zehn Prozent vorgeben. Wenn in Rust alle 15 Top-Maßnahmen umgesetzt würden, könnte dieses Ziel mehr als erreicht werden (ohne inklusive Betrachtung des Europa-Parks). Denn mit einem erwarteten jährlichen CO₂-Ausstoß von 13.942 t ab dem Jahr 2028, würde Rust das Ziel des Klimaschutz-Bündnisses um ca. 717 t CO₂/Jahr übertreffen. Im hellblau dargestellten Szenario, welches auf den Top-Maßnahmen beruht, liegt der Pro-Kopf-CO₂-Ausstoß im Jahr 2028 mit 3,7 t je Einwohner um ca. 1,1 t unter dem heutigen Ausstoß (unter Berücksichtigung der Maßnahmen, die den Europa-Park betreffen liegt der Wert bei 3,2 t/Einwohner und Jahr). Damit wird deutlich, dass die zusammen mit der Gemeinde aufgestellten Maßnahmen ein guter Anfang sind, das Konzept in der Zukunft aber dennoch ausgebaut werden sollte und weitere Maßnahmen hinzukommen müssen, um das übergeordnete Ziel von 2 t je Einwohner zu erreichen.

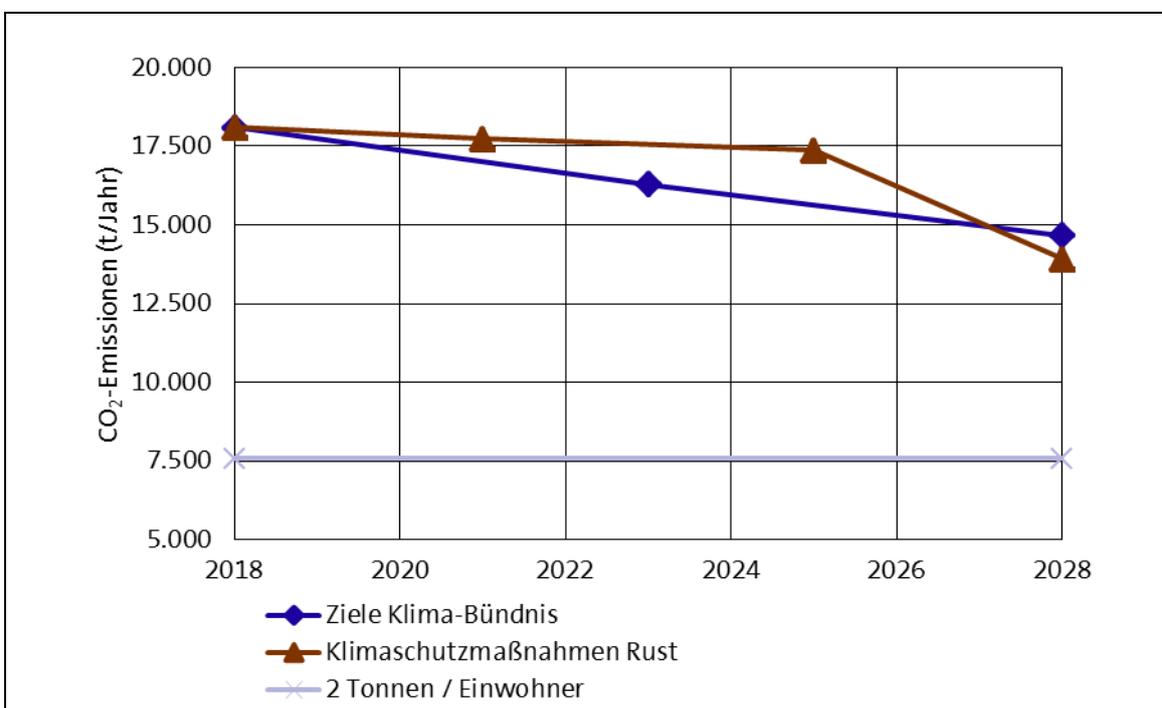


Abbildung 59 – Klimaschuttszenarien für Rust, ohne Maßnahmen und CO₂-Emissionen des Europa-Parks

Unter Hinzunahme des Europaparks hinsichtlich der Emissionen und dessen spezifischer Maßnahmen wird das Ziel des Klimaschutzbündnisses um 2.358 t/Jahr verfehlt (Abbildung 60).

Berücksichtigt werden muss, dass der Handlungsspielraum der Gemeinde die CO₂-Emissionen zu reduzieren, begrenzt ist. Um die übergeordneten politischen Ziele zu erreichen, müssen auch auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene die notwendigen gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden. Sollte bis zum Jahr 2028 der Emissionsfaktor des Bundesstrommixes, der zurzeit der Bilanzerstellung in BICO₂-BW

mit 0,617 kg/kWh angegeben war, halbiert werden, dann würden alle Ziele erreicht. Ohne Betrachtung des Europaparks könnte die Gemeinde Rust dann sogar das Ziel von 2 t/Einwohner realisieren. Allerdings kann bisher keine Aussage darüber getroffen werden, wie realistisch eine solche Reduzierung des Strom-Emissionsfaktors bis 2028 bzw. bis 2050 wirklich ist.

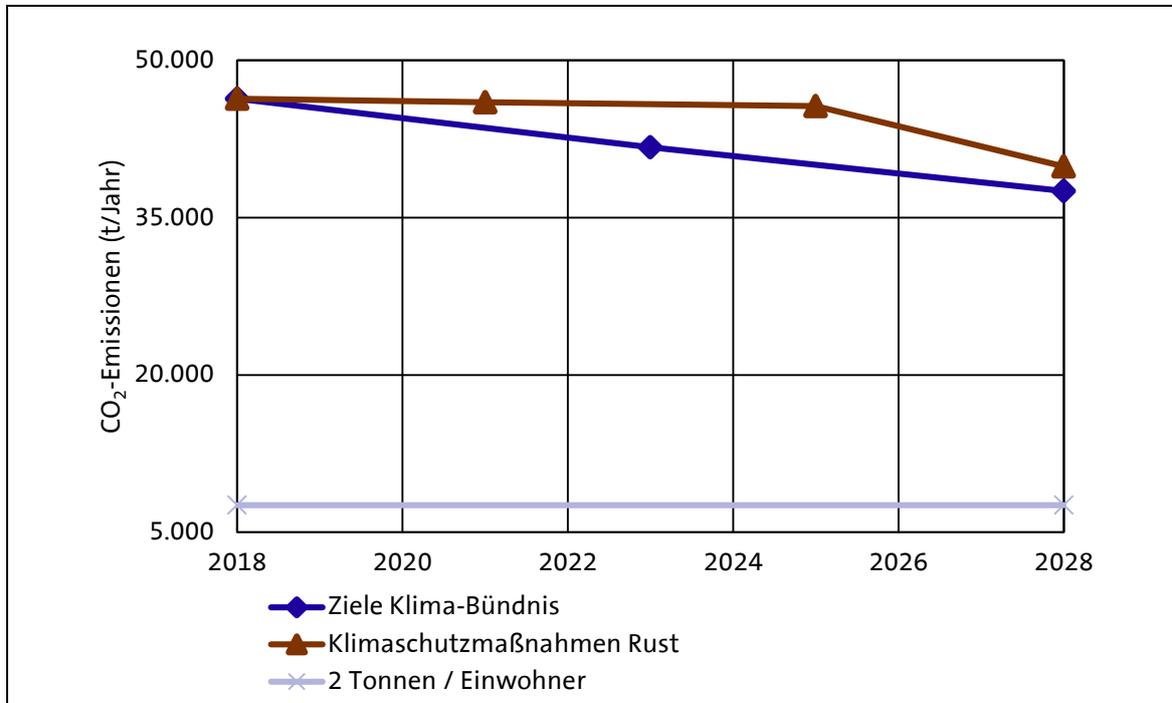


Abbildung 60 - Klimaschutzszenarien für Rust, mit Maßnahmen und CO₂-Emissionen des Europaparks

Unabhängig davon gilt: Je stärker die Bürger und das Gewerbe durch Gesetze gefordert und durch Finanzierungsprogramme gefördert werden Maßnahmen umzusetzen, desto größer ist im Gegenzug auch der Bedarf an Informationen und Beratung. In diesem Zusammenhang spielt die Gemeindeverwaltung vor allem eine wichtige Rolle, weil sie einerseits ihrer Vorbildfunktion gegenüber den Bürger der Gemeinde nachkommen kann und weil sie andererseits die Bürger bei der Umsetzung von Maßnahmen im privaten und gewerblichen Bereich motivieren und unterstützen kann.

8. Schritte zur Umsetzung

Die wesentliche Aufgabe der Gemeinde ist es, die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu initiieren und die verschiedenen Akteure zusammenzuführen. Die Gemeinde sollte auf Akteure zugehen und diese zum Mitwirken motivieren oder auch längerfristige Prozesse durch dauerhafte Präsenz „am Leben erhalten“. Die kommunale Verwaltung verfolgt in ihrem Handeln keine konkreten Eigeninteressen, sondern orientiert ihr Handeln am Nutzen für das Allgemeinwohl. Dies verschafft ihr die Möglichkeit, als relativ neutral angesehener Akteur zwischen verschiedenen Interessenslagen zu vermitteln. Dies ist sehr wichtig, da die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen nur zum Teil durch die Gemeinde erfolgen kann.

Die Gemeinde Rust wurde bei 8 Maßnahmen als federführender oder partnerschaftlicher Treiber benannt. Dabei sind Maßnahmen aus allen Handlungsfeldern vertreten. Die Bürger wurden zwar nicht als wesentliche Treiber benannt, spielen aber bei allen Maßnahmen eine Rolle, in denen die privaten Haushalte das zentrale Ziel der Einsparungen bilden. Für 8 Maßnahmen wurde das Gewerbe als (mit-)verantwortlicher Treiber benannt. Dies gilt insbesondere für technik-orientierte Maßnahmen. Auch der Energieversorger spielt bei einer Maßnahme die Hauptrolle bei der Umsetzung und Koordination.

Wesentlich ist, dass Klimaschutz von allen lokalen Akteuren gelebt und von den verantwortlichen Treibern vorangetrieben wird.

8.1 Ist die Gemeinde Rust auf dem richtigen Weg?

Rust ist bereits in vielerlei Hinsicht aktiv. Beispielsweise werden kommunale Liegenschaften bereits mit Solarstrom versorgt. Grundwasser liefert einen Teil der Wärme für die Versorgung der alten und neuen Rheingießhalle und für den Kindergarten. Mit der Arbeit des Naturzentrums Rheinauen wird zudem im erheblichen Maße das Umweltbewusstsein der Bürger, der Jugendlichen und der Kinder geschult. Nicht zuletzt spiegelt die Beauftragung des Klimaschutzkonzepts den Willen der Gemeinde in Sachen Klimaschutz voranzukommen wider. Jedoch ist mit der Erstellung eines kommunalen Klimaschutzkonzepts das Ziel „Klimaschutz“ noch nicht erreicht. Es gibt vielerlei Hürden, die eine Gemeinde bewältigen muss, damit das Konzept erfolgreich umgesetzt werden kann.

Sehr wichtig ist zum einen, dass die notwendigen Strukturen innerhalb des Verwaltungsapparats geschaffen und die Zuständigkeiten klar definiert werden, um eine effiziente Umsetzung der Maßnahmen zur ermöglichen. Zum anderen sollte nicht zu viel Zeit vergehen, bis die ersten Maßnahmen angegangen werden, um keinen demotivierenden Verzögerungseffekt zu generieren. Zusätzlicher Aufwand für die Gemeindeverwaltung und die Finanzierung der Maßnahmen können große Hemmnisse darstellen. In Abbildung 61 werden die Hemmnisse, mit denen die Gemeinde Rust möglicherweise konfrontiert wird, übersichtlich zusammengefasst.

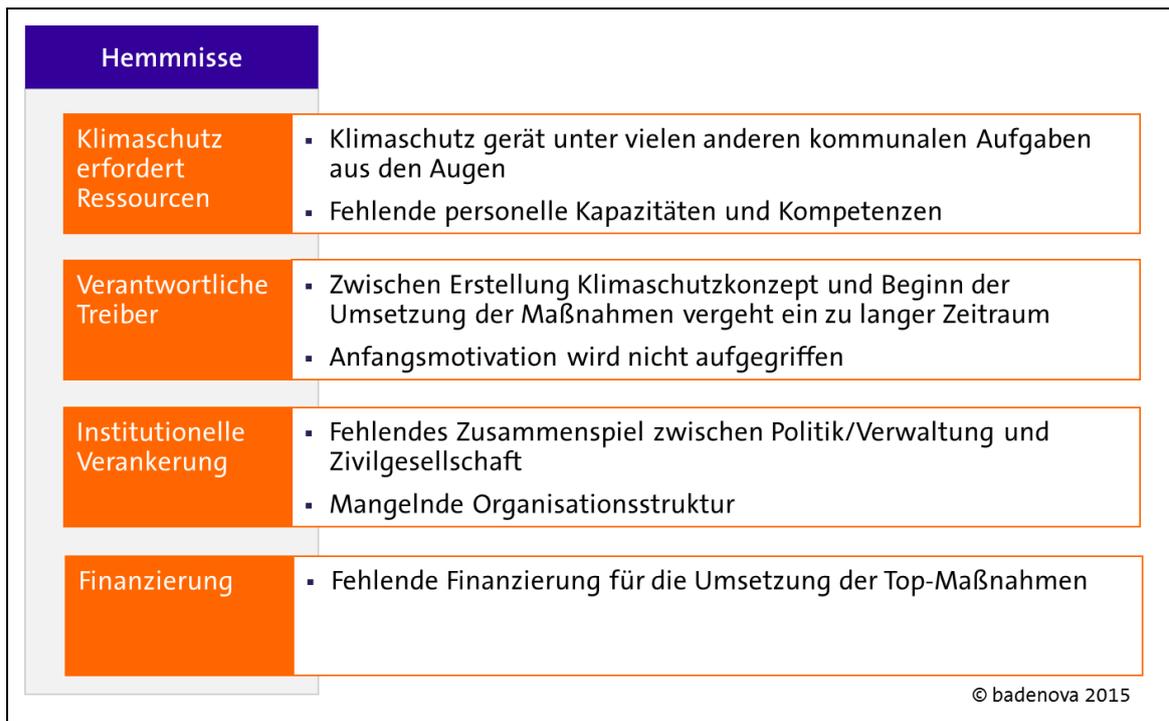


Abbildung 61 – Übersicht über Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts

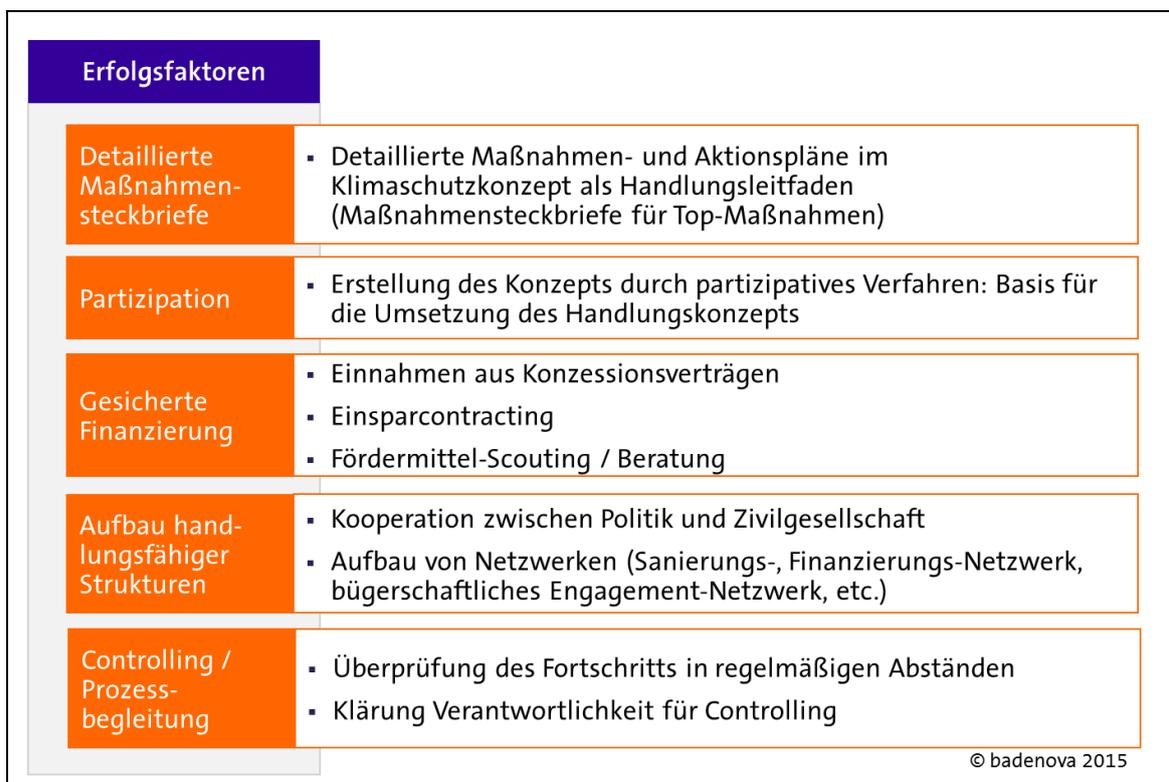


Abbildung 62 – Übersicht über die Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts

Auf der anderen Seite gibt es jedoch auch wesentliche Einflussfaktoren, die eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts gewährleisten (vgl. Abbildung 62). Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist z.B. die gesicherte Finanzierung der Top-Maßnahmen. Eine Möglichkeit zur Gewährleistung der Finanzierung in Zukunft, ist die Bildung eines Klimaschutzfonds. Dieser kann beispielsweise durch einen Teil der Konzessionseinnahmen gefüllt werden. So können die Einnahmen der Gemeinde aus den Konzessionen indirekt über Klimaschutzmaßnahmen an die Bürger zurückgegeben werden. Für die Umsetzung einzelner Maßnahmen stehen zusätzlich verschiedenste Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung, die im jeweiligen Fall zunächst recherchiert und dann auch beantragt werden können.

Um den zusätzlichen Aufwand, vor allem für die Gemeindeverwaltung, durch die Maßnahmenumsetzung zu bewältigen, kann die Gemeinde einen Klimaschutzmanager beauftragen. Der Klimaschutzmanager unterstützt die Gemeinde bei der Umsetzung der Maßnahmen sowie der dazugehörigen Öffentlichkeitsarbeit. Zusätzlich kann der Klimaschutzmanager bei der Koordination der Akteure vor Ort und bei der Verankerung von Prozessen im täglichen Ablauf der Gemeindeverwaltung unterstützen. Damit könnte die Gemeinde die sukzessive Umsetzung der Maßnahmen und die langfristige Integration des Themas Klimaschutz in der Gemeinde fördern.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept beinhaltet detaillierte Maßnahmensteckbriefe der Top-Maßnahmen und wurde durch ein partizipatives Verfahren erstellt, so dass eine optimale Grundlage für die zukünftige Umsetzung geschaffen worden ist. Die Gemeinde Rust ist somit auf dem richtigen Weg, das erstellte Klimaschutzkonzept erfolgreich umzusetzen. Auf die weiteren notwendigen Erfolgsfaktoren wird in Abbildung 62 eingegangen.

8.2 Ausblick und nächste Schritte

8.2.1 Etablierung eines Controllingsystems

Das badenova Controllingssystem sieht den Aufbau handlungsfähiger und gemeinsam getragener Strukturen in der Gemeinde als Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung der lokalen Klimaschutzprojekte vor. Die Abbildung 63 zeigt schematisch, wie eine solche Struktur in Rust aufgebaut werden kann.

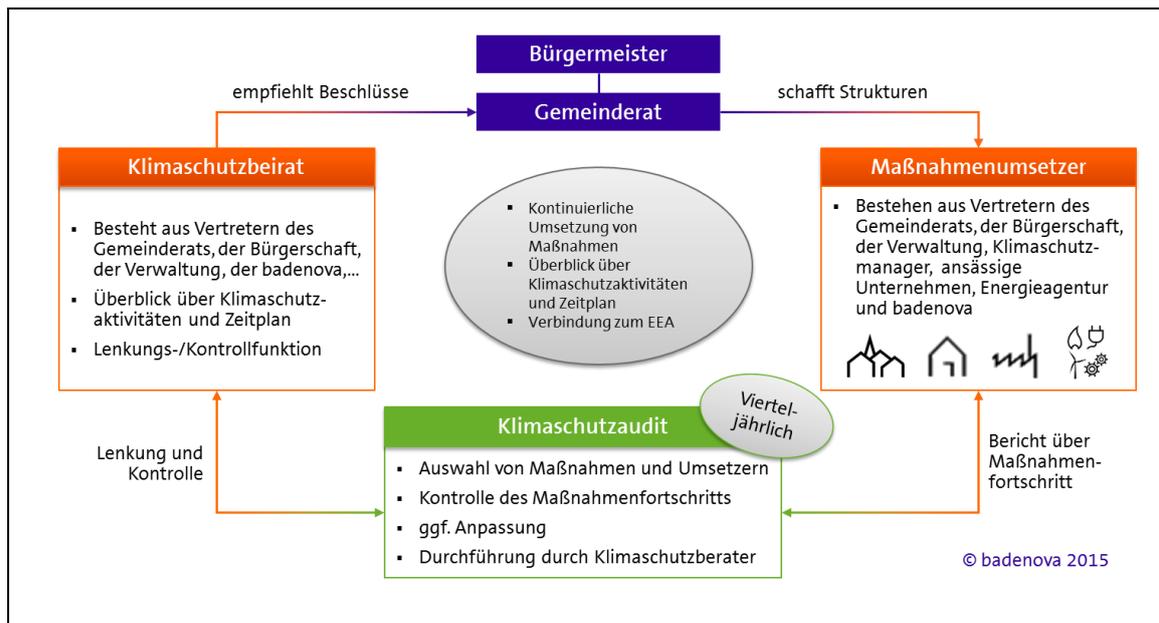


Abbildung 63 – Darstellung der wesentlichen Struktur des Controllingsystems

8.2.2 Klimaschutzmanager

Die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen sollen in den nächsten Jahren nach und nach umgesetzt werden. Dazu sind tragfähige und etablierte Strukturen notwendig, die den Umsetzungsprozess begleiten. Das bedeutet einen deutlichen Mehraufwand für die Gemeindeverwaltung, insbesondere für die Koordination der verschiedenen Akteure und Treiber. Für den Initiierungsprozess sowie für die Projektbegleitung sind zusätzliche personelle und vor allem zeitliche Ressourcen notwendig. Ein Klimaschutzmanager könnte die Aufgabe übernehmen, die Gemeindeverwaltung in allen Klimaschutzbelangen zu unterstützen.

Zu den Aufgaben eines Klimaschutzmanagers zählen das Initiieren von Prozessen und Projekten und das Informieren - sowohl verwaltungsintern als auch extern - über das Klimaschutzkonzept. Die Umsetzung des Gesamtkonzepts wird durch Management, Moderation und Öffentlichkeitsarbeit unterstützt. Ein Klimaschutzmanager integriert Klimaschutzaspekte in die Verwaltungsabläufe der Gemeinde und kann folgende Aufgaben übernehmen:

- > Prozess- und Projektmanagement (z.B. Koordinierung und Initiierung der Maßnahmen)
- > Fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem umzusetzenden Klimaschutzkonzept
- > Untersuchung von Finanzierungsmöglichkeiten, Sondierung von Fördermöglichkeiten und Antragsstellung
- > Durchführung (verwaltungs-) interner Informationsveranstaltungen und Schulungen
- > Koordinierung und ggf. Neugestaltung einer ämterübergreifenden Zusammenarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts (Moderation)

- > Koordinierung der Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten
- > Methodische Beratung bei der Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Klimaschutzstandards und Leitlinien (z.B. Qualitätsstandards für die energetische Sanierung, Beschaffung)
- > Aktivitäten zur Vernetzung mit anderen klimaschutzaktiven Kommunen, Institutionen und Einrichtungen; diese umfassen unter anderem die Teilnahme bzw. die Vorbereitung, Moderation und Nachbereitung regionaler Netzwerktreffen
- > Aufbau von Netzwerken und Beteiligungen externer Akteure (z.B. Verbände) bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen
- > Weiterführung und Konkretisierung der bereits im Klimaschutzkonzept angeordneten Verstärkungsstrategie für das Klimaschutzmanagement (Einbau bzw. Etablierung des Klimaschutzmanagements in die Organisationsstruktur der Verwaltung; Verankerung und Pflege als Querschnittsthema in der Verwaltung etc.)
- > inhaltliche Unterstützung bzw. Vorbereitung der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Zulieferung von Texten) und Umsetzung des Konzepts für die Öffentlichkeitsarbeit

Das BMUB fördert neue Stellen für ein Klimaschutzmanagement mit einem Zuschuss von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben (vgl. Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement vom BMUB). Zusätzlich sind Kosten für die Umsetzung von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit mit bis zu 20.000 € und das Hinzuziehen von 15 externen Beratertagen in drei Jahren (max. fünf pro Jahr) zuwendungsfähig. Weiterhin kann ein Zuschuss für die Umsetzung einer einzelnen Klimaschutzmaßnahme beantragt werden, die eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen von mindestens 70 % bewirkt. Diese Maßnahme wird mit bis zu 50 % der Investitionskosten und maximal 200.000 € gefördert.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, bei einem Zusammenschluss mehrerer Antragsteller (Kommunen) mit jeweils eigenem Klimaschutzkonzept eine gemeinsame Umsetzung dieser Konzepte durch einen gemeinsamen Klimaschutzmanager durchzuführen.

Momentan hat sich die Gemeinde dazu entschieden, keinen Klimaschutzmanager zu beantragen. Vielmehr sollen die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes in Zusammenarbeit mit dem Naturzentrum Rheinauen und mit einer externen Beratung stattfinden. Das Zentrum bietet ausreichend etablierte Strukturen und ist auch auf dem Gebiet des Informationsmanagements gut gerüstet.

8.2.3 Klimaschutzbeirat

Eine weitere Möglichkeit, die Maßnahmenumsetzung zu unterstützen, ist die Einrichtung eines *Klimaschutzbeirates*. Dieser besteht aus Vertretern des Gemeinderats, der Verwaltung, der Energieversorger und aus Vertretern der Bürgerschaft (z.B. Teilnehmer aus der Energiewerkstatt, Vertreter des Gewerbes, Mitglieder von Akteursgruppen). Die Mitglieder des Klimaschutzbeirats haben einen Überblick über die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde und nehmen eine Kontroll- und Lenkungsfunktion hinsichtlich der kommunalen Klimaschutzaktivitäten wahr.

Der Klimaschutzbeirat trifft sich bei den vierteljährlichen Klimaschutzaudits, um den Maßnahmenfortschritt der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen vorzustellen und um neue Ideen und Maßnahmen zu diskutieren und auszuarbeiten. Aufbauend darauf entscheidet er dann, ob neue Maßnahmen in das vierteljährliche Audit aufgenommen werden sollen. Bei Bedarf trifft sich der Klimaschutzbeirat auch außerhalb der Audits.

Der Klimaschutzbeirat berichtet dem Gemeinderat regelmäßig über den aktuellen Stand der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts und gibt Empfehlungen an den Gemeinderat weiter, welche Klimaschutzaktivitäten in Zukunft angegangen werden sollten. Diese Informationen sind in den Auditprotokollen dokumentiert. Außerdem benennt er für die einzelne Maßnahme die jeweiligen Treiber, die zur Umsetzung des Projektes eingebunden werden sollten.

Die Gemeinde wünscht sich eher einen „Klimaschutz-Stammtisch“, der sich regelmäßig trifft und offen für alle Bürger ist.

8.2.4 Klimaschutzaudits

Um eine kontinuierliche Begleitung und Steuerung des Umsetzungsprozesses der Klimaschutzmaßnahmen zu gewährleisten, sollen vierteljährlich zweistündige *Klimaschutzaudits* stattfinden. Die Klimaschutzaudits werden vom Klimaschutzbeirat unter der Leitung der badenova angeboten und durchgeführt. Über die Laufzeit eines Jahres sind insgesamt vier Audits vorgesehen, die jeweils nach dem gleichen Schema ablaufen: die Klimaschutzberater der badenova bereiten das jeweilige Audit vor, darauf aufbauend findet das eigentliche Audit vor Ort statt, dessen Ergebnis wiederum in einem von badenova erstellten Auditprotokoll zusammengefasst wird.

Im ersten Klimaschutzaudit werden die Maßnahmen benannt, die zunächst umgesetzt werden sollen und für jede dieser Maßnahmen wird ein Maßnahmenverantwortlicher benannt. Der Maßnahmenverantwortliche hat die Aufgabe, die Maßnahmenumsetzung voranzutreiben und berichtet in den folgenden Audits über den Stand der Umsetzung. Dazu erstellt der Klimaschutzberater der badenova einen Maßnahmenaktionsplan, der auf den Steckbriefen des Klimaschutzkonzepts basiert. Im Maßnahmenaktionsplan sind die Handlungsschritte und der Zeitplan der Handlungsschritte definiert. Dies dient dem Maßnahmenverantwortlichen als Hilfestellung für die Umsetzung (vgl. Abbildung 64).

Vor jedem folgenden Audit findet bei den jeweiligen Maßnahmenverantwortlichen eine Statusabfrage statt. Der Maßnahmenfortschritt kann so vorab überprüft und Planabweichungen können ggf. aufgedeckt werden. Durch die Abfrage des Statusberichts wird der Maßnahmenverantwortliche in die Pflicht genommen, sich mit der Maßnahme zu beschäftigen und den Fortschritt zu dokumentieren. So ist das Ausfüllen der Statusberichte wichtiger Bestandteil der Projektdokumentation. Für jedes Audit wird daher ein neuer Statusbericht erstellt.

Während des zweistündigen Audits erfolgen der direkte Austausch und die Rückkopplung mit den Maßnahmenverantwortlichen der entsprechenden Maßnahmen. Gleichzeitig besteht während des Audits die Möglichkeit, übergreifende Themen zu diskutieren und die Vernetzung zu anderen Maßnahmen herzustellen. Alle Mitglieder des Klimaschutzbeirats können dem Klimaschutzberater der badenova dazu bereits im Vorfeld des Audits übergreifende Themen zukommen lassen.

Maßnahmenaktionsplan

badenova
Energie. Tag für Tag

Gemeinde Grenzach-Wyhlen

15	
Handlungsfeld	
Treiber	
Zeithorizont	
Datum	

Ziel der Maßnahme

- > 1. Ziel
- > 2. Ziel
- > 3. Ziel
- > 4. Ziel

Handlungsschritte	Zeitplan	Jahr 1			Jahr 2			Jahr 3		
		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
1										
2										
3										
4										
5										

STATUSBERICHT – 2. AUDIT

badenova
Energie. Tag für Tag

Ergebnisse

>

Beurteilung des IST-Zustands

- Schwerwiegende Probleme, die die Umsetzung der Maßnahme behindern
- Verzögerungen im Projekt
- Maßnahmen-Fortschritt nach Zeitplan

Aktuelle Probleme / Hemmnisse

>

Nächste Schritte / Zuständigkeiten

>

STATUSBERICHT – 3. AUDIT

badenova
Energie. Tag für Tag

Ergebnisse

>

Beurteilung des IST-Zustands

- Schwerwiegende Probleme, die die Umsetzung der Maßnahme behindern
- Verzögerungen im Projekt
- Maßnahmen-Fortschritt nach Zeitplan

Aktuelle Probleme / Hemmnisse

>

Nächste Schritte / Zuständigkeiten

>

Abbildung 64 – Beispiel für den Maßnahmenaktionsplan und den Statusbericht

Im Nachgang des Klimaschutzaudits wird ein Auditprotokoll erstellt. Im Protokoll werden die Projektfortschritte und Schwierigkeiten, die bei der Umsetzung auftreten, festgehalten. Es wird notiert, über welche Korrekturmaßnahmen diskutiert bzw. gemeinsam entschieden wurde. Dieses Protokoll kann als Beschlussvorlage für den Gemeinderat herangezogen werden.

Das Controllingssystem dient der Überprüfung des Klimaschutzkonzepts und bereitet die Evaluierung von Aktivitäten und Maßnahmen vor. Zu berücksichtigen ist, dass das Controlling und die Top-Maßnahmen in einen Kreislauf eingebettet sind (vgl. Abbildung 65). Nach der Umsetzung einer Klimaschutzmaßnahme, der Kontrolle und ggf. der Anpassung der Maßnahme beginnt der Kreislauf von neuem.

Die Gemeinde wünscht sich die Beratung des Umsetzungsprozesses gemeinsam mit dem Bau-Umwelt-Technik-Ausschuss, der sich vierteljährlich trifft. Gemeinsam mit interessierten Bürgern und Akteuren können bei diesem Ausschuss Maßnahmen und deren Umsetzung beraten, diskutiert und begleitet werden. Dazu kann eine Art Klimaschutzstammtisch eingerichtet werden, der im Anschluss an die Sitzung über die aktuellen Themen auf dem Gebiet kommunaler Klimaschutz berät und weitere Vorschläge vorbereitet. Ein Audit, als Controlling, soll die Ausschusssitzung und den Klimaschutzstammtisch ergänzen und von einem Fachbüro oder externen Berater geleitet werden. Ausschusssitzung, Klimaschutzstammtisch und Audit sollen von einer angemessenen Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden.

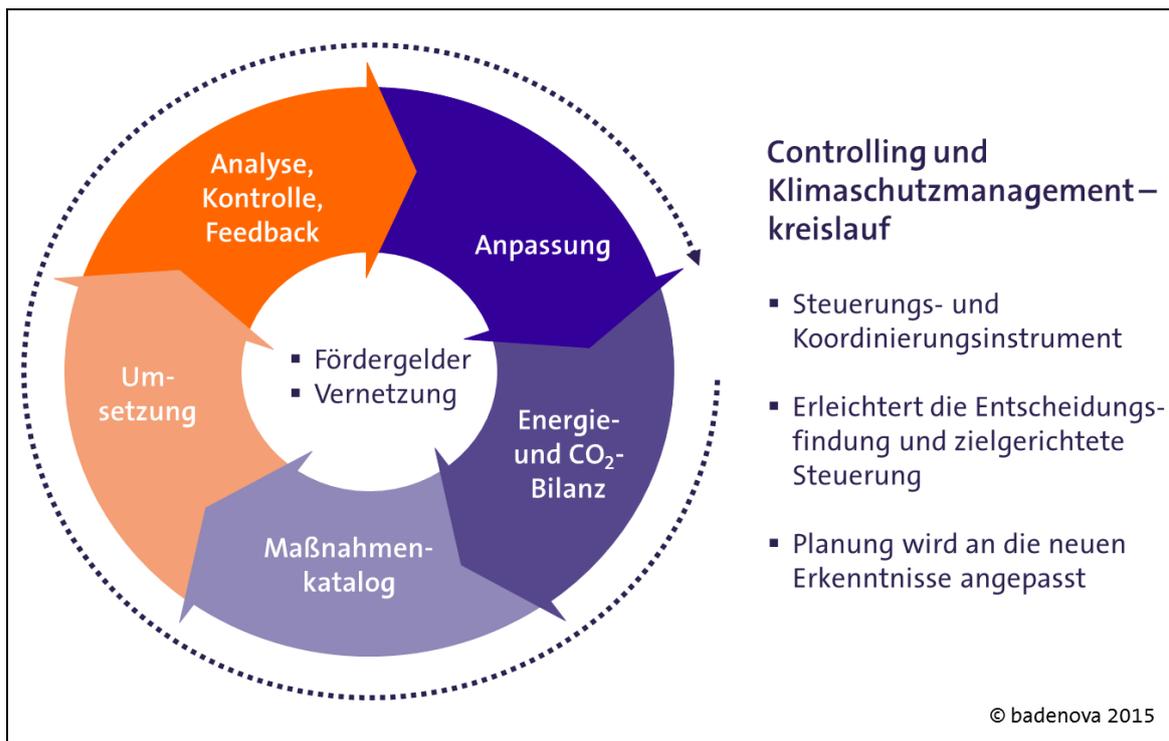


Abbildung 65 – Controlling und Klimaschutzmanagementkreislauf

8.2.5 Öffentlichkeitsarbeit

Die Erarbeitung und Entwicklung des Maßnahmenkatalogs in einem breit kommunizierten, partizipativen Prozess bildet die Basis, um Umsetzungsmaßnahmen auf den Weg zu bringen. Bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde das Konzept der Öffentlichkeit präsentiert und die jeweils nächsten Schritte wurden angekündigt. Neben den Einladungen zur Energiewerkstatt und zum Ziele-Workshop, die öffentlich bekannt gemacht worden sind, um möglichst viele Bürger anzusprechen, wurde auch in der regionalen Presse berichtet. Protokolle und Vortragsfolien wurden auf der gemeindeeigenen Homepage zum Download bereitgestellt. So wurden die Bürger in der Gemeinde auf den aktuellen Stand des Konzeptes gebracht.

Um eine nachhaltige Akzeptanz der Bürger gegenüber den vorgeschlagenen Maßnahmen auch während der Umsetzungsphase zu etablieren, sollte die Öffentlichkeit über die Entwicklungsschritte und Ergebnisse fortlaufend informiert werden. Daher sollte regelmäßig über den Fortschritt und die Umsetzung der Top-Maßnahmen berichtet werden. Dies kann beispielsweise auf Basis des Auditprotokolls geschehen. Im Anschluss an das Klimaschutzaudit verfassen die Klimaschutzberater deshalb eine Pressemitteilung für die regionalen Medien. Darin werden aktuelle Informationen über Projekte vermittelt und einzelne Umsetzungserfolge kommuniziert.

Darüber hinaus empfiehlt sich für eine öffentlichkeitswirksame und transparente Informationspolitik die Nutzung aller zur Verfügung stehenden lokalen Medien. Im Vordergrund steht hierbei vor allem die fortlaufende Involvierung der Lokalredakteure der „Badischen Zeitung“ und des „Offenburger Tagblatts“. Hierdurch sollen nicht zuletzt auch

die umliegenden Gemeinden bzw. Städte auf konkret umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen aufmerksam gemacht werden.

Um die Bürger gezielt vor Ort zu informieren, können das lokale Mitteilungsblatt sowie die Internetseite der Gemeinde genutzt werden. Auf der Homepage der Gemeinde sollte ein Mitteilungsblatt regelmäßig Informationen zu aktuellen Projektfortschritten und wichtige Termine an interessierte Bürger kommunizieren. Ebenfalls können im Eingangsbereich des Rathauses und an wichtigen zentralen Plätzen regelmäßig neue Informationen ausgehängt werden. Auf Wunsch unterstützt der Klimaschutzberater der badenova die Gemeinde hierbei hinsichtlich Struktur und Inhalt.

In diesem Zusammenhang spielen die Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit eine besonders wichtige Rolle, denn die Bürger sollen nicht nur über Themen wie Energiesparen informiert werden, sondern auch über den Stand der Maßnahmenumsetzung vor Ort. Abbildung 66 zeigt eine beispielhafte Darstellung des Maßnahmenfortschritts aus der Gemeinde Kirchzarten, bei der die Maßnahmen in einer Matrix aus Zeitstrahl und Akteursgruppen eingeordnet werden.

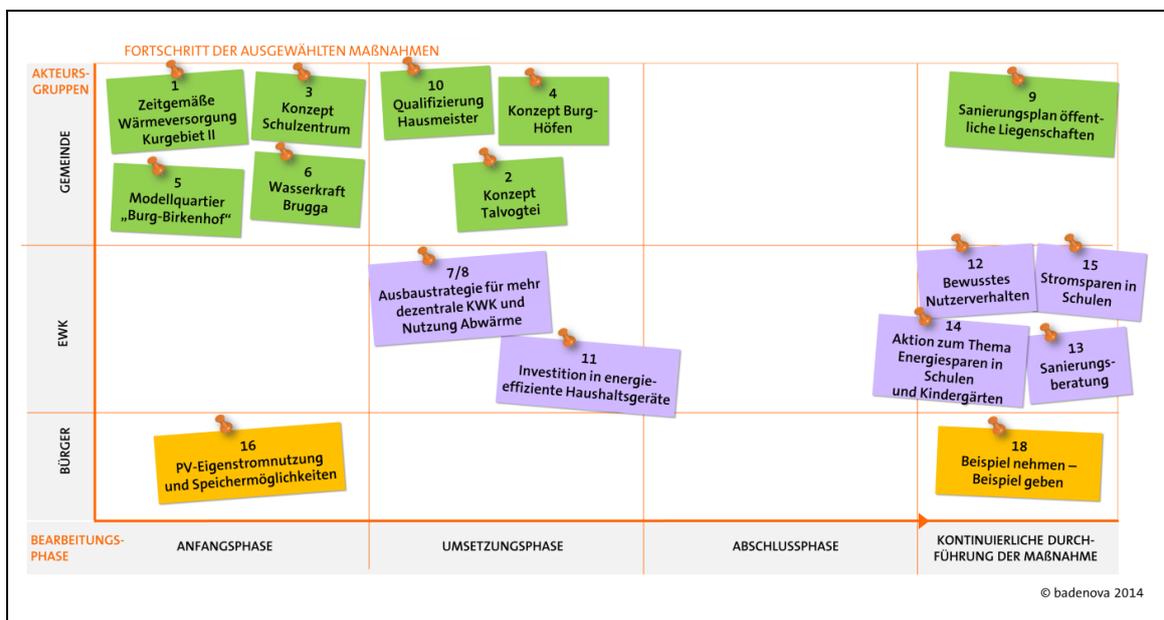


Abbildung 66 – Darstellung des Maßnahmenfortschritts am Beispiel der Gemeinde Kirchzarten

Die Berichterstattung über die Fortschritte der Klimaschutzmaßnahmen soll dabei für einen transparenten Umsetzungsprozess sorgen und gleichzeitig die Bürgerschaft zum Mitmachen motivieren. Spätestens bei der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz und des kommunalen Klimaschutzkonzepts nach drei bis fünf Jahren schließt sich der Kreis und die Bürger können wiederum unmittelbar im Rahmen von Energiewerkstätten an der Entwicklung von neuen Klimaschutzmaßnahmen beteiligt werden.

Mit dem Naturschutzzentrum Rheinauen kann die Gemeinde Rust auf vielfältige Erfahrungen im Bereich Kommunikation und Wissensvermittlung bauen. Mit dem Zentrum ist eine Plattform gegeben, über die das Thema Klimaschutz nicht nur in der Öffentlichkeit verbreitet sondern auch gestaltet werden kann.

9. Arbeitsdokumente zur Umsetzung

9.1 Maßnahmensammlung der Gemeinde Rust

Abkürzung Handlungsfelder			
Energieeffizienz/ Energieeinsparung	EFF/ES	Mobilität	MOB
Erneuerbare Energien	EE	Sonstige Maßnahmen	SM
Öffentlichkeitsarbeit	ÖA		

Symbolik für die Treiber	
Kommune	
Bürger	
Gewerbe	
Energieversorger bzw. -dienstleister	

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
1	EFF/ES	Aktion zum Heizungspumpentausch in Rust	Öffentliche Veranstaltung zur Motivation von Bürgern und Gewerbetreibenden alte, ineffiziente Heizungspumpen auszutauschen. Der Bund fördert den Ersatz durch moderne Hocheffizienzpumpen mit 30 % der Kosten. Organisation einer Sammelbestellung in der Gemeinde.		Haushalte
2	EFF/ES	Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften	Systematische Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche kommunaler Gebäude in einer Energiemanagementsoftware. Automatisierte Datenaufzeichnung und jährliches Reporting, um Einsparpotenziale aufzudecken und die Energieeffizienz kontinuierlich zu steigern. Förderung mit 50 % der Kosten möglich, bei sehr geringen Restkosten für die Kommune selber.		Kommune
3	EE	Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen	Stärkung der Vorbildfunktion der Kommune: Prüfung von möglichen Standorten für weitere gemeindeeigene Photovoltaikanlagen, z.B. auf Gemeindehalle, Rathaus, Bauhof und kommunale Wohngebäude. Dabei prüfen, ob die Anwendung der Batterietechnik Vorteile erbringt. Beim Bau von PV-Anlagen sollte eine Visualisierung der Energieerzeugung eingeplant werden (Maßnahme 18).		Kommune

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
4	EE	Promotionsreihe Photovoltaik in Rust	Das Solarpotenzial ist in Rust das einzige regenerative und relevante Strompotenzial, das es zu nutzen gilt: Mit gezielten Fachvorträgen, positiven Anwendungsbeispielen vor-Ort und intensiver Bewerbung der Bürger mit Informationsmaterial soll der Anteil der PV in Rust deutlich erhöht werden. Dazu ist es notwendig, die Bürger über Kosten und Nutzen einer PV-Anlage aufzuklären und gutes Infomaterial zu bieten.		Haushalte
5	EE	Informationen zur Anwendung von Wärmepumpensystemen	Erd- und Umweltwärme sind regenerative Energien, die mit ihrer Nutzung zu einer nachhaltigen Energieversorgung beitragen. In Rust wird bereits in vielen Fällen die Wärmepumpe zur Wärme- und Kälteversorgung angewendet. Aufgrund der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse bieten sich effiziente Energielösungen mit der Wärmepumpe an. Hierzu bedarf es besonderer Informationen für die Bürger und Unternehmen.		Haushalte
6	MOB	Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte	Um den Pendlerverkehr zwischen Ortsmitte Rust und dem neuen Wasserpark bewohnerfreundlich zu gestalten, sollte dieser Verkehr auf lärm- und abgasreduzierter Elektromobilität basieren. Hier besteht die Möglichkeit, ein Leuchtturmprojekt ins Leben zu rufen, welches auch die Attraktivität des Parks nochmals steigert. Elektroroller mit Batteriewechselsystemen, Schwebebahnen, E-Shuttlebusse oder andere innovative Transportmittel könnten genutzt und ausprobiert werden.	 	Haushalte
7	MOB	Elektro-Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen	Die zukünftige Parkplatzsituation in Rust wird momentan debattiert und eine Studie wurde in Auftrag gegeben. Der Bedarf an Parkplatzfläche wird vor allem auch mit dem neuen Wasserpark deutlich zunehmen. Es muss frühzeitig eingeplant werden, dass Elektrofahrzeuge in Zukunft möglicherweise einen erheblichen Teil des Autoverkehrs bestimmen werden und dementsprechend Ladeinfrastruktur nötig ist. Dazu sind erhebliche Netzkapazitäten notwendig, die vorab zu planen sind. Das gilt aber auch für die Parkflächen von Hotels und Pensionen im Ort. Dazu sollten Informationsveranstaltungen stattfinden. Derzeit planen der Energieversorger und der Europa-Park die Installation von mehreren Ladesäulen auf einem Parkplatz des Letzteren.		Haushalte
8	MOB	Elektromobilitätskonzept	Konzeptionelle Erschließung der Elektromobilitätspotenziale in Rust, in Verbindung mit dem Verwaltungsverband Ettenheim und unter Ausnutzung der Fördermittel. In das Konzept sollten die verkehrstechnischen Besonderheiten und Zukunftspläne des Europaparks eingebunden werden. Wichtig ist die Ermittlung von Parkplätzen mit Ladeinfrastrukturen unterschiedlicher Leistungsparameter. Auch ist die elektromobile Anbindung des Wasserparks an die Ortsmitte zu untersuchen. Dabei sind viele Fragen zu beantworten, wie z.B.: Welche Elektrofahrzeuge können welche Transportkapazitäten decken? Wie hoch sind die Kosten für einen Ausbau der Elektro-Infrastruktur? Usw.		Haushalte

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
9	ÖA	Nutzung von KWK-Anlagen (Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen) im Gewerbe	Der Einbau eines Mini-BHKW bis einschließlich 20 kW oder einer Brennstoffzelle mit bis zu 5 kW elektrische Leistung im Bestandsgebäude oder im Neubau wird im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative durch die BAFA per Zuschuss gefördert. Die Förderhöhe orientiert sich an die Leistung der Anlage und liegt zwischen 1.900 und 3.500 € beim BHKW und zwischen 7050 und 28.200 € bei der Brennstoffzelle. Die Bonusförderung für besonders effiziente BHKW-Anlagen beträgt bis zu 2.975 € zusätzlich. Ziel der Maßnahme ist es, die potenziellen Anwender zu informieren und kommunale Bestandsgebäude für die wirtschaftliche Anwendung einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage zu überprüfen.		Gewerbe
10	ÖA	Informationstage zum Thema Heizungsoptimierung und -erneuerung	Mit einer breit angelegten Informationsreihe wird den Bürgern dargelegt, wie sie möglichst kostengünstig ihre Heizanlage erneuern oder optimieren können. Vortragsreihen zu bestimmten Themen klären die Bürger über Technik, Kosten, Wirtschaftlichkeit und Förderung auf. Anschauungsbeispiele vermitteln realistische Informationen, Förderantragsstellungen können unterstützt werden.		Haushalte
11	ÖA	Informationskampagne zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	Diverse Informationsveranstaltungen und gezielte Beratungsangebote zum Thema Gebäudesanierung für Privatpersonen, Hausverwaltungen und Hotels bzw. Pensionen. Erste Informationen durch Gebäudesteckbriefe und Durchführung von Vor-Ort-Beratungen durch unvoreingenommene Energieexperten.		Haushalte
12	ÖA	Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen	Energieeffizienz im Hotelgewerbe ist in Rust aufgrund der sehr hohen Übernachtungszahlen von besonderer Bedeutung. Insbesondere zu den Bereichen Klimatisierung und Wärmeversorgung besteht ein großer Informationsbedarf. Aber auch neue Techniken wie z.B. Smart-Meter oder Energieanalysen mit Smappee können interessante Ansätze zum Energiesparen bieten. Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen helfen dabei, das Gewerbe energieeffizienter zu machen.		Gewerbe
13	ÖA	Ermöglichung einer zentralen Energieberatung für die Bürger im Rathaus	Die Gemeindeverwaltung Rust sollte sich bemühen, eine zentrale Energieberatung für Bürger zu ermöglichen. Eingerichtet wird die Beratung z.B. im Rathaus, wo an definierten Tagen ein zertifizierter Energieberater den interessierten Bürgern Frage und Antwort steht. Im Vordergrund sollte die Beratung zu Fördermitteln und zu grundsätzlichen energetischen Maßnahmen stehen (Gebäudesanierung, Heizungserneuerung Fenster), ohne in Konkurrenz zum ansässigen Gewerbe oder zu anderen Energieberatern zu treten.		Haushalte

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
14	SM	Nachhaltige und klimafreundliche Materialbeschaffung in der Gemeindeverwaltung	Das Beschaffungswesen sollte zum Beispiel darauf achten, Büroartikel mit der Kennzeichnung "Blauer Engel" anzuschaffen, der hohe Umweltstandards vorgibt (z.B. Recyclingpapier). Technische Geräte werden nur mit hohen Energieeffizienzbewertungen angeschafft, u.s.w.		Kommunale Liegenschaften
15	SM	Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten	Sensibilisierung der "Energieverbraucher von morgen": Gestaltung und Durchführung von Schulstunden oder Projektwochen zum Thema Energiesparen und Klimaschutz in Schule und Kindergarten. Es gibt zahlreiche Organisationen und auch Energiedienstleister, die dazu Materialien oder z.B. auch Theaterstücke anbieten (Fesa e.V., badenova, Energieagentur Freiburg GmbH u.a.).		Kommunale Liegenschaften

Nr.	Handlungsfeld	Nicht-priorisierte Maßnahmen	Beschreibung
16	EE	Freiflächenpotenzial für die Anwendung der Photovoltaik zur Stromerzeugung untersuchen	Die Vergütung des Stromes aus Freiflächenanlagen wird über eine öffentliche Ausschreibung ermittelt. Dazu muss eine geeignete Freifläche zum Bau einer PV-Anlage gefunden werden. Dies wird mit der Verabschiedung der PV-Freiflächenverordnung von 2015 politisch gestützt. In Frage kommen landwirtschaftliche Flächen, die nur schwer gewinnbringend bewirtschaftet werden können. Möglich wäre z.B. auch die Überdachung von Parkplätzen mit PV-Module.
17	EE	Erstellung eines Online-Solarkatasters	Einrichtung eines Online-Solarkatasters auf der Gemeindehomepage als Informations- und Entscheidungsgrundlage für Gebäudeeigentümer. Das Kataster zeigt gebäudescharfe Informationen zu Eignung und Erträgen durch eine Solaranlage. Öffentlich zugängliche Onlinekataster für Gesamt-Baden-Württemberg sind oft zu ungenau oder nicht aktualisiert.
18	EFF/ES	Infotag und E-Mobility-Event	Angebot an die Bürger, Elektromobilität auszuprobieren: In Zusammenarbeit mit Nachbarkommunen werden E-Bike-Touren und Gruppentouren mit Elektrosegways angeboten. Bürger können zwischen den Nachbarkommunen Elektroautos testen und sich von Fachleuten die Funktionsweise und den Zukunftstrend in dieser Sparte erläutern lassen. Jugendliche können ihre selbst gebastelten PV-Rennautos dem Wettbewerb stellen. Fachvorträge zum Thema Sektorkopplung und Elektromobilität runden die Aktionstage ab. Das gesamte Promoting wird als Event im kommunalen Verbund organisiert.
19	EFF/ES	Energiekonzept für kommunalen Gebäudekomplex im neuen Investitionszyklus (langfristig)	Für den Gebäudekomplex Schule-Halle-Bürgerhaus-KiGa-Sozialwohnungen sollte in Zukunft, wenn ein neuer Investitionszyklus ansteht, erneut über ein Energiekonzept nachgedacht werden, welches weiterhin auf eine nachhaltige, wenn möglich klimaneutrale Wärmeversorgung setzt. Ein Ausbau der Nahwärmemachbarkeit und Fördermöglichkeiten sind dann zu prüfen.
20	MOB	Nutzung von Elektrofahrzeugen im Fuhrpark der Gemeinde	Erstellung von Zeitplan, Bedarfsplan und entsprechender Nutzen / Kosten - Rechnung zur Umstellung des gemeindeeigenen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge oder auf alternative, umweltschonende Antriebe (Gas, Hybrid, Wasserstoff). Beschaffung von Erfahrungswerten aus anderen Kommunen.
21	MOB	Reduzierung des Individualverkehrs	Für den Pendlerverkehr zwischen den umliegenden Gemeinden und der Gemeinde Rust sollen zentrale Sammelparkplätze eingerichtet werden. Von dort aus können entweder ein Shuttle-Service oder Fahrgemeinschaften zum Zielort fahren. Auf einer Internetplattform könnten Mitfahrgelegenheiten organisiert werden. Zudem sollte geprüft werden, ob sich Carsharing für Rust wirtschaftlich realisieren lässt. Weitere Möglichkeiten zur Reduktion des Individualverkehrs ist der hemmnisfreie Ausbau eines Rad-Schnellwegenetzes, wofür Fördermittel bereitstehen.
22	ÖA	Öffentliche Visualisierung von Energieerzeugungsdaten	Die Visualisierung von Energieerzeugungsdaten durch digitale Anzeigetafeln bei der kommunalen Verwendung von Anlagen erneuerbarer Energien oder von BHKWs wird über das BAFA mit 1.200 € gefördert.
23	ÖA	Konzept zur gezielten energetischen Aufwertung eines Quartiers	Quartierskonzepte werden im Rahmen des KfW-Programms energetische Stadtsanierung gefördert. Wohnareale und kommunale Zentren werden gezielt auf ihr energetisches Effizienz- und Einsparpotenzial untersucht. In diesem Rahmen ist auch die Untersuchung der Machbarkeit eines Nahwärmeverbundes möglich. Quartierskonzepte dienen auch als Klimaschutz-Multiplikatoren für angrenzende Gebiete. Die Maßnahme kann alternativ zur Maßnahme 1 (Energiekonzept) betrachtet werden.

Nr.	Handlungsfeld	Nicht-priorisierte Maßnahmen	Beschreibung
24	ÖA	Besichtigung von Beispielen mit Vorbildfunktion für den Klimaschutz (z.B. Speicher-technik)	Besichtigungs- und Informationsfahrt zu einer Großanlage zur langzeitlichen Speicherung von Strom (Saisonspeicher in Form einer Power-to-Gas Anlage oder einer Großbatterie). Diskussion der Anwendungsfälle und zur Eignung von Rust als Standort einer solchen Anlage.
25	ÖA	Besichtigung eines Bioenergiedorfes zur Ableitung von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen für Rust	Auch in unserer Region gibt es Bioenergiedörfer, die ihren Energiebedarf selber abdecken, indem regenerative Energieträger zur Energieerzeugung eingesetzt werden. Beispiele sind Freiamt, St. Peter und Bonndorf. Die Gemeinde Freiamt z.B. nutzt das gesamte Spektrum an regenerativen Energien für ihre Eigenversorgung mit Strom und Wärme. Vertreter der Gemeinde können Informationen über den Energiealltag der Gemeinde liefern und Vor- und Nachteile benennen.
26	ÖA	Gründung eines "Energienstammtes" oder eines "Klimabeirats"	Gründung einer Bürgergruppe (Verein, Bürgergenossenschaft, Beirat, Agendagruppe), die sich regelmäßig trifft und über Energie- und Klimaschutzthemen in Rust diskutiert bzw. berät. Bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen übernimmt die Gruppe koordinierende Aufgaben.

9.2 Maßnahmensteckbriefe

Im Folgenden sind alle 15 TOP-Maßnahmen als Steckbriefe aufgeführt, die von den Gemeinderäten priorisiert und im anschließenden Ziele-Workshop am 27. Juli 2017 hinsichtlich ihrer CO₂-Einsparpotenziale definiert wurden. Die Steckbriefe bieten der Gemeinde und den Akteuren eine erste Orientierung für die Umsetzung der Maßnahmen.

1 Aktion zum Heizungspumpentausch		Bewertung			
Handlungsfeld	Energieeffizienz/Energieeinsparung	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■ ■		
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 10	Kosten der Gemeinde	■ ■		
Außenwirkung	Hoch	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Bewohner und Betriebe sollen dazu motiviert werden, technisch veraltete und ineffiziente Heizungspumpen gegen moderne frequenzgesteuerte Pumpen auszutauschen.

- > Informationsveranstaltung zum Thema organisieren
- > Werbemaßnahmen durchführen, dabei Installateure, Bürger und z.B. örtliche Vereine einbinden
- > Gemeinde als neutrale Instanz einbinden, um z.B. Sammeleinkauf zu ermöglichen

Hintergrund und Beschreibung

Viele Heizungsanlagen – sowohl ältere als auch jüngere – werden mit falsch eingestellten, nicht korrekt ausgelegten oder energetisch ineffizienten Heizungspumpen betrieben. Geschätzt wird, dass in Deutschland ca. 3/4 aller Heizungspumpen veraltet oder falsch eingestellt sind. Der Austausch oder die Justierung dieser Pumpen ist eine sehr kostengünstige und einfache Energieeffizienzmaßnahme. Einsparungen von über 150 € pro Jahr sind möglich, bei einer Stromeinsparung von bis zu 90 %. Die Kosten für eine neue, frequenzgesteuerte Hocheffizienzpumpe amortisieren sich daher bereits nach 3 bis 5 Jahren. Seit dem 1. August 2016 wird der Austausch alter Heizungspumpen über das BAFA sehr üppig mit 30 % der Bruttokosten gefördert (siehe Maßnahme 5), was die Amortisationszeit auf ein Minimum senkt.

Ganz nebenbei können alte Heizungspumpen auch störende Strömungsgeräusche erzeugen, da die Pumpen falsch eingestellt oder bemessen sind. Eine Hocheffizienzpumpe stellt automatisch den notwendigen Druck ein und verhindert das Rauschen in den Heizungsrohren. Der Austausch von Heizungspumpen durch eine Fachkraft ist verbunden mit einer Überprüfung der Einstellungen der Heizungsanlage, was zusätzlich Energie und dadurch auch CO₂-Emissionen sparen kann.

Auch in Gewerbebetrieben besteht nicht immer der Überblick über die Vielzahl und Laufzeit von Pumpen. Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft informiert auf seiner Homepage über den Austausch von Heizungspumpen und verweist auf nützliche Informationsseiten.

- > <https://um.baden-wuerttemberg.de/index.php?id=9024>
- > www.meine-heizung.de
- > <http://www.co2online.de/>

Im Rahmen einer organisierten Aktion können die Gebäudeeigentümer und Gewerbeinhaber systematisch informiert und von Fachkräften des Heizungsbaus intensiv beraten werden. Von der Gemeinde können Werbemaßnahmen, auch unter Einbindung der Vereine für den Austausch der Pumpen durchgeführt werden. Einen zusätzlichen Anreiz könnte die Gemeinde durch einen Wettbewerb ermöglichen, bspw. eine Prämie für den Tausch der ältesten Heizungspumpe in der Gemeinde. Sammeleinkäufe für Bürger, die sich bei der Gemeinde als neutrale Instanz auf eine Interessenliste setzen lassen, ermöglichen zusätzliche Kostenreduktionen.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Gründung eines Organisationsteams aus Heizungsinstallateuren, Bürgern und Gemeindevertretern	■											
2	Abstimmung mit lokalen Fachkräften (Heizungsfachleute, Schornsteinfeger)	■	■										
3	Aktionsplanung, auch zusammen mit Bürgern und lokalen Vereinen (Pumpenkoffer, Wettbewerb, Sammeleinkauf etc.)		■	■		■	■						
4	Durchführung einer Informationsveranstaltung sowie von Werbe- und Beratungsaktionen				■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Dokumentation (Wie viele Pumpen wurden ausgetauscht? Welche Aktionen waren besonders erfolgreich?)				■	■	■	■	■	■	■	■	■

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 43 t/Jahr
 Endenergieeinsparung: 70 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Austausch von veralteten Heizungsanlagen in 20 % der Wohngebäude innerhalb der nächsten 10 Jahre (bei 918 Wohngebäuden)
- > Stromeinsparung: 380 kWh/Heizungspumpe und Jahr
- > Austausch von ca. 61 Pumpen pro Jahr oder 5 Pumpen pro Monat
- > Emissionsfaktor Strom: 0,617 kg CO₂/kWh

Kosten

- > Personalkosten
- > Kosten für externe Berater
- > Werbeaufwand

Risiken und Hemmnisse

- > Konkurrierende Heizungsinstallateure erschweren die Koordination

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an Personen, die sich z.B. in eine Sammelkarte eingetragen haben
- > Anzahl an verkauften Pumpen
- > Anzahl an Heizungsbegutachtungen
- > Besucherzahl der Veranstaltungen

Akteure

- > Gemeinde/Bauamt
- > Heizungsinstallateure
- > Interessierte Bürger
- > Energieversorger als Dienstleister
- > Energieagentur
- > Gewerbeverein

Folgemaßnahmen

- > Informationsveranstaltungen zum Thema Heizungsoptimierung und -neubau

Lokale Nachhaltigkeit

- > Stärkung des Gemeinschaftssinns
- > Energie- und Kosteneinsparung der privaten Haushalte
- > Förderung des Heizungshandwerks vor-Ort

2 Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften		Bewertung			
Handlungsfeld	Energieeffizienz/-einsparung	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■		
Zeithorizont	kurzfristig (1-3 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahmen	-	Kosten der Gemeinde	■ ■ ■		
Außenwirkung	Gering	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Aufbau eines systematischen Energiecontrollings durch monatliche Datenaufnahme und jährliches Reporting zum Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften.

- > Festigung der Zuständigkeiten und Optimierung der internen Prozesse
- > Einrichtung einer Energiemanagement-Software
- > Einsparpotenziale aufdecken, Energieeffizienz steigern und Energieverbräuche senken
- > Einrichtung einer Internetplattform und publizieren der Energieverbrauchsentwicklung

Hintergrund und Beschreibung

Die Förderung des Klimaschutzes und die Senkung der Energiekosten sind wesentliche Ziele kommunaler Energiepolitik. Diese zentralen Ziele lassen sich besonders wirkungsvoll durch Energieeinsparungen und Effizienzsteigerungen in Gebäuden erreichen – denn fast 40 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland entfallen allein auf den Gebäudebereich.

Das Förderprogramm Klimaschutz-Plus stellt unter folgende Anforderungen 50 % der Kosten zur Verfügung:

- > Formulierung von Energieeinsparzielen oder CO₂-Minderungszielen, die innerhalb des Förderzeitraums erreicht werden sollen.
- > Entwicklung einer ämter- oder abteilungsübergreifenden Koordinierung aller energierelevanten Aufgaben.
- > Unterstützung bei der Einführung eines kontinuierlichen Energieberichtswesens mit mindestens jährlichem Turnus.
- > Unterstützung bei der Einführung eines monatlichen Energieverbrauchscontrollings und -reportings.
- > Es sind so viele Liegenschaften einzubeziehen, dass mindestens 80 Prozent der Energie- und Wasserbezugskosten des Antragstellers erfasst werden.

Das geförderte KEMs umfasst Gebäudebegehungen, ein Energiemanagement-Tool, die Formulierung von Einsparzielen, die Koordinierung energierelevanter Aufgaben, ein kontinuierliches Energieberichtswesen und ein Messkonzept mit Messeinrichtungen. Am Ende werden mögliche Energieeinsparmaßnahmen abgeleitet. Abgerechnet werden 17 Beratertage sowie das Energiemanagement-Tool über einen Förderzeitraum von bis zu 3 Jahren. Die Kommune geht dabei in Vorleistung und erhält die Förderung erst nach Ablauf des Projektzeitraumes. Die Anzahl der Messeinrichtungen, die ebenfalls unter die Förderung fallen, wird mit der Kommune vorab besprochen.

Möglich sind aber auch einfachere und weniger aufwendige Varianten, indem zumindest die Energiemanagementsoftware angeschafft und bedient wird. Schon dadurch können energiesparende Effekte erzielt werden.

Die Koordinationsstelle des KEMs sollte mit örtlichen Akteuren (Energieagenturen und -beratern, Bürgerinitiativen, Energieversorgungsunternehmen) zusammenarbeiten. Beim Aufbau der Steuerungs- und Controlling-Instrumente für die kommunalen Liegenschaften sollte zunächst, eine umfassende Bestandsanalyse der kommunalen Liegenschaften erfolgen. Anschließend werden die Daten ausgewertet und Folgemaßnahmen bestimmt.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Bestimmung eines Projektverantwortlichen für die Gemeinde (Gebäudemanagement)												
2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unter Berücksichtigung der Fördermittel												
3	Beauftragung eines Energiemanagementsystems												
4	Installation von Messeinrichtungen												
5	Jährliches Reporting zur kommunalen Energieentwicklung im Gemeinderat												

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 48 t/Jahr
 Endenergieeinsparung: 32 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Steuerung und Kontrolle der Energieverbräuche sollen bei entsprechenden Anpassungsmaßnahmen bis zu 15 % Wärme und 10 % Strom bei den kommunalen Liegenschaften einsparen
- > Emissionsfaktor Strom: 0,617 kg CO₂/kWh, Erdgas: 0,250 CO₂/kWh

Kosten

- > Investitionen: Rund 15.000 €, abzüglich der Förderung von 50 %
- > Personalkosten für Koordinationsstelle
- > Potenzielle Fortbildungskosten
- > Steuerungs-, Kontroll- und Regeltechnik (ebenfalls gefördert)

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelnde Weisungsbefugnis der Koordinationsstelle
- > Personalnot durch andere Aufgaben und Prioritäten

Erfolgsindikatoren

- > Regelmäßige Berichterstattung über das Energiemanagement bei Gemeindeverwaltung und Gemeinderat
- > Messbare Kosten-, Energie- und CO₂-Einsparungen

Akteure

- > Gemeinde
- > Energieberater oder -dienstleister
- > Hausmeister

Folgemaßnahmen

- > Erstellung eines Sanierungsfahrplans, der die sukzessiven Sanierungsmaßnahmen an k. Liegenschaften beschreibt und plant
- > Sanierung der k. Liegenschaften

Lokale Nachhaltigkeit

- > Erfüllung der energetischen Vorbildfunktion der Gemeinde
- > Aufbau von Fachwissen im Bereich Energieverbrauch, -technik und -kosten

3 Nutzung der öffentlichen Dachflächen für Photovoltaik-Anlagen		Bewertung			
Handlungsfeld	Erneuerbar Energien	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■		
Treiber	Kommune/Bürger	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■ ■		
Zeithorizont	Mittelfristig (4 - 7 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 4	Kosten der Gemeinde	■ ■		
Außenwirkung	Hoch	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Ausbau der Photovoltaik auf den Dachflächen der öffentlichen Gebäude.

- > Prüfung der bestehenden und bisher ungenutzten Dachflächen auf statische Belastbarkeit und Sanierungsbedarf
- > Auswahl der geeigneten Dachflächen für den Betrieb neuer PV-Anlagen
- > Potenzielle Dachflächen könnten neben der neuen Gemeindehalle der Bauhof, das Rathaus und gemeindeeigene Sozialwohnungsgebäude bieten

Hintergrund und Beschreibung



Abbildung: Auszug aus dem Solarkataster Rust

Seit der Einführung des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG) ist die Anzahl an installierten PV-Anlagen in Deutschland auf 1,5 Mio. Anlagen gestiegen, sodass die installierte PV-Kapazität derzeit bei ca. 38,2 GWp liegt (6 % Anteil am Bruttostromverbrauch in 2014; siehe BSW Solar 2015). In Rust lag der Anteil der PV-Stromerzeugung am Gesamtstromverbrauch in 2014 bei rund 10,3 %.

Auf der Webseite <http://www.energieatlas-bw.de/> wird ein Solarkataster dargeboten, in dem die verfügbaren Dachflächen für die Nutzung der Solarenergie je nach Eignung bzw. Ausrichtung für alle Gebäude einer Gemeinde eingefärbt sind (siehe Abbildung). Rust verfügt aufgrund der günstigen Lage im Süden Deutschlands über eine überdurchschnittliche Solarstrahlung von ca. 1.130 kWh/m²*Jahr, die eine hohe Stromausbeute aus der Nutzung der PV ermöglicht.

Aus dem Solarkataster geht hervor, dass das PV-Potenzial in Rust bei über 9.000 MWh im Jahr oder 66 % des Stromverbrauchs der Gemeinde liegt. Werden die verfügbaren Dachflächen ausschließlich für PV genutzt, so könnte der Stromverbrauch in Rust zu 71 % durch PV gedeckt werden.

Die Rahmenbedingungen für Anschaffung und Betrieb von PV-Anlagen haben sich in den letzten Jahren geändert. Die Einspeisevergütung liegt ab dem September 2017 für PV-Anlagen bis 40 kWp bei 11,87 ct/kWh.

Auf mehreren Dächern gemeindeeigener Gebäude werden bereits PV-Anlagen betrieben, so dass die Gemeindeverwaltung bereits Erfahrung auf dem Gebiet der PV-Anwendung hat.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichen	■											
2	Auswahl von kommunalen Gebäuden für die statische Prüfung der Dächer	■	■										
3	Beauftragung von Energieberatern zur Bemessung der Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen auf ausgewählten Dächern		■	■									
4	Infoveranstaltung zu PV-Anlagen und Eigenstromnutzung (Betrachtung einer PV-Anlage mit Speicher, Fördermittelberatung)			■	■		■					■	
5	Installation der PV-Anlagen (evtl. mit Speicher) und Anbringung einer geförderten Tafel zur Visualisierung der Stromerzeugung				■	■							

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial nach 7 Jahren: ca. 80 t/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Bestückung von Sozialwohnungsgebäude, Rathaus, Bauhof und Gemeindehalle mit PV-Anlagen bei insgesamt geschätzt 152 kWp elektrischer Leistung
- > Anzahl der Volllaststunden je nach Dachausrichtung zwischen 750 und 1000 h/a
- > Emissionsfaktor Strom: 0,617 kg CO₂/kWh, Emissionsfaktor PV: 0,063 kg CO₂/kWh

Kosten

- > Investitionskosten ca. 1.300 € je kWp
- > Berechnungen der Dachstatik
- > Wirtschaftlichkeitsberechnungen durch Berater
- > Gesamtkosten zwischen 200.000 und 250.000 €

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelnde Dachstatik
- > Wirtschaftlichkeit nicht gegeben
- > Nutzungszeitraum der Gebäude liegt deutlich unter 20 Jahren

Erfolgsindikatoren

- > Positive Prüfung der Dachstatik
- > Positive Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- > Beauftragung der Installation von PV-Anlagen

Akteure

- > Gemeindeverwaltung
- > PV-Installateure und -berater

Folgemaßnahmen

- > Informationsveranstaltungen zum Thema PV für Bürger und Gewerbetreibende
- > Angebot einer Betrachtung der öffentlichen PV-Anlage mit Erläuterungen für die Bürger

Lokale Nachhaltigkeit

- > Aufträge für lokale Installateure
- > Eigenerzeugung von Strom
- > Rendite aus PV-Anlagen

4 Promotionsreihe Photovoltaik in Rust		Bewertung					
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien	CO ₂ -Einsparpotenziale	■	■	■	■	■
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■	■	■	■	
Zeithorizont	Langfristig (8-10 Jahre)	Koordinationsaufwand	■	■	■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 3	Kosten der Gemeinde	■	■			
Außenwirkung	Mäßig bis hoch	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■	
		Priorität	A	B	C		

Ziel der Maßnahme

Installation von 120 Photovoltaik (PV)-Anlagen auf Hausdächern mit PV-Speicher in den nächsten 10 Jahren.

- > Kopplung mit PV-Speicher zur Eigenstromnutzung
- > Organisation halbjährlich stattfindender Info-Abende zum Thema PV-Eigenstromnutzung
- > Besichtigung der erfolgreich installierten PV-Anlagen mit Speichern (Nachbarschafts-marketing)

Hintergrund und Beschreibung

Seit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) ist die Anzahl an installierten PV-Anlagen in Deutschland auf 1,5 Mio. Anlagen gestiegen, so dass die installierte PV-Kapazität bei ca. 38,2 GWp liegt (6 % Anteil am Bruttostromverbrauch in 2014) (s. BSW Solar 2015). Die Einspeisevergütung liegt im Sept. 2017 für PV-Anlagen bis 10 kWp bei 12,30 ct/kWh. Im Jahr 2014 wurden in Rust 9 Anlagen hinzugebaut, so dass insgesamt 1.572 kWp installiert sind (NetzeBW 2014). Durch die steigenden Haushaltsstrompreise und die sinkende Einspeisevergütung wird die Eigenstromnutzung attraktiver, d.h. es lohnt sich eher den Strom selbst zu verbrauchen, als den Strom teuer aus dem Netz zu beziehen. Die Eigenstromnutzung kann durch den Einsatz von Batteriespeichern erhöht werden. Ziel ist hierbei, das Angebot an elektrischer Energie durch solare Einstrahlung und durch Batteriespeicher an den momentanen Bedarf an Strom anzupassen. Besteht kein oder wenig Bedarf, wird der Speicher geladen. Überschüssiger Strom wird ins Netz eingespeist. In den Morgen- und Abendstunden, wenn sich die solare Einstrahlung abschwächt, wird der Bedarf über den Speicher gedeckt. Die Eigenstromnutzung bewirkt auch eine Glättung des Lastprofils, da mit dem Überschuss an PV-Strom zur Mittagszeit die Batterie geladen wird und der Strombedarf in den Spitzenzeiten in den Morgen- und Abendstunden durch die Batterie gedeckt werden kann. PV-Speichersysteme weisen heute noch hohe Kosten auf (Preis zwischen 6.000 - 15.000 € für eine 5 kWp-Anlage). Folgende Förderprogramme sind derzeit für Speichersysteme verfügbar:

KfW-Programm 275:

- > Für PV-Anlagen mit max. Leistung von 30 kWp; Neuerrichtung und Nachrüstung einer in Betrieb genommenen PV-Anlage
- > Förderbedingungen: Einspeiseleistung muss auf 50 % der Anlagenleistung reduziert werden und 10-jährige Zeitwertgarantie der Batterie muss gewährt sein
- > Die förderfähigen Kosten berechnen sich aus den spezifischen förderfähigen Kosten und der förderfähigen Leistung der PV-Anlage; bis 31.12.2017 beträgt der Förderanteil an den förderfähigen Kosten 16 %, danach bis Mitte 2018 13 % und schlussendlich bis Ende 2018 10 %.

badenova Förderprogramm "Sonnen Kombi" für Ökostrom-AKTIV-Kunden:

- > Zuschuss für Lithiumbatterie: 10 % der Nettoinvestitionskosten
- > Förderung von Batterien bis 5 kWh (nutzbare Kapazität)

Regelmäßige Informationsveranstaltungen können die Entscheidungsfindung für eine PV-Anlage mit Speicher fördern. Diese sollten mit der Besichtigung von Praxisbeispielen einhergehen. Die Gemeinde könnte einen zusätzlichen Kaufanreiz schaffen, indem sie einen Teil der Beratungskosten übernimmt, sollte die Anlage tatsächlich installiert werden.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichem												
2	Auswahl von Gebäuden aus dem Solarkataster, gezieltes Anschreiben von Eigentümern												
3	Suche nach PV-Berater, Installateur												
4	Infoveranstaltung zu PV-Anlagen und Eigenstromnutzung (Besichtigung einer PV-Anlage mit Speicher, Fördermittelberatung)												
5	Individuelle Beratung von Hauseigentümern												
6	Installation der PV-Anlagen + Speicher												
7	Besichtigung von vorbildlichen Anlagen nach Anmeldung												

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 744 t/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Ca. 120 PV-Anlagen à 9,7 kWp, in den nächsten zehn Jahren, dies entspricht ca. 12 Anlagen pro Jahr, je nach Anlagengröße
- > Emissionsfaktoren: deutscher Strommix: 0,617 kg CO₂/kWh; PV-Strom: 0,063 kg CO₂/kWh
- > Stromproduktion aus PV: ca. 237,5 MWh/Jahr bei 950 Vollbenutzungsstunden pro Jahr
- > 20% des Gesamtstromverbrauchs (ca. 2.800 MWh) werden durch PV produziert, hier nicht berücksichtigt ist die geplante 2,3 MW Anlage des Europaparks, diese wird dem Sektor Gewerbe zugerechnet

Kosten

- Für eine Anlage mit 5 kWp:
- > PV-Anlage: ca. 6.500 € (1.300 €/kWp)
 - > Batteriekosten: ca. 7.000 € (3000 € KfW-Förderung bereits berücksichtigt)

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelndes Interesse von Privatpersonen
- > Hohe Kosten von Speichersystemen
- > Abnehmende Einspeisevergütung

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an installierten PV-Anlagen und Speichern
- > Anzahl an Teilnehmern bei Infoveranstaltungen
- > Nutzung der Förderangebote von Energieversorgern und KfW-Bank

Akteure

- > Privathaushalte
- > PV-Berater
- > PV-Installateure
- > Kommune

Folgendermaßnahmen

- > Verstärkte Werbung für PV und Speicher

Lokale Nachhaltigkeit

- > Aufträge für lokale Installateure
- > Eigenerzeugung von Strom in Haushalten
- > Kosteneinsparung durch Eigenversorgung

5 Informationen zur Anwendung von Wärmepumpensystemen		Bewertung			
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■		
Treiber	Gewerbe	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■		
Zeithorizont	Langfristig (8 - 10 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 9, 10 und 12	Kosten der Gemeinde	■ ■		
Außenwirkung	Mäßig	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Die Maßnahme hat das Ziel, die Bürger von Rust zur Nutzung der Erdwärme zu motivieren. Der Untergrund in Rust eignet sich für einen Einsatz von Erdwärmesonden, insbesondere auch zu einem Einsatz der Grundwasser-Wärmepumpe (WP):

- > Verstärkte Ausschöpfung des WP-Potenzials von ungefähr 4 % auf 10 % des technisch-ökonomischen Potenzials bis 2028
- > Effiziente Nutzung der Erdwärme zur Wärme- und eventuell passiven Kältebereitstellung für Wohngebäude und Hotelbetriebe, die momentan noch mit Erdöl oder Erdgas beheizt werden

Hintergrund und Beschreibung

Erdwärme ist eine Energiequelle, die sich direkt unter dem eigenen Gebäude befindet und sich bis hin zur vollständigen Deckung des Eigenbedarfs nutzen lässt. Für eine klimaeffiziente Anwendung der Erdwärme ist es jedoch nötig, den Wärmeverbrauch des Gebäudes so zu senken, dass möglichst niedrige Vorlauftemperaturen erreicht werden.

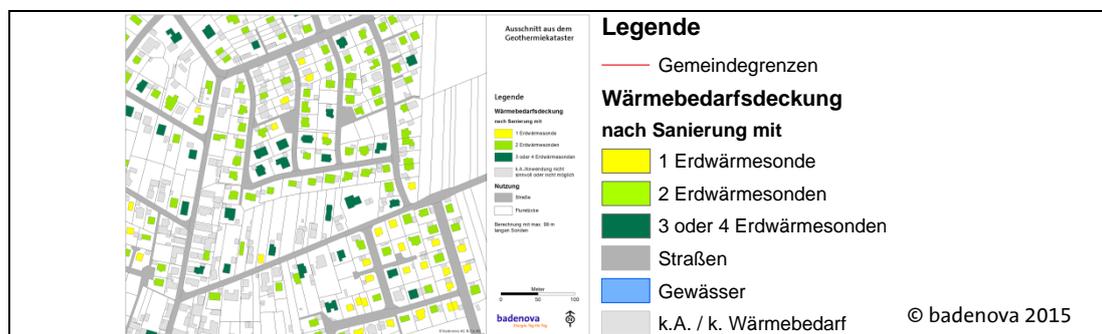


Abbildung – Geothermiekataster Rust für Gebäudealter ab 1979 und nach Sanierung

Von Bedeutung ist das Verhältnis von der benötigten Erdwärme zu aufgenommener elektrischer Energie, die in der Wärmepumpe zum Verdichten des Arbeitsmittels benötigt wird. Dieses Verhältnis wird als Jahresarbeitszahl (JAZ) ausgedrückt. Nach einer Studie des Fraunhofer-Institutes ISE in Freiburg liegt die JAZ im Durchschnitt bei 3,9. Seit der novellierten Energie-Einsparverordnung von 2016 liegt der Primärenergiefaktor (PE) für Strom bei 1,8. Damit wird bereits heute eine primärenergetische Einsparung durch die Wärmepumpe von gut 46% erzielt. Mit zunehmender Einspeisung erneuerbarer Energien ins Stromnetz resultiert eine weiter stark zunehmende PE- und CO₂-Einsparung in den nächsten Jahren. Diese Effizienz wird nur von Erdwärmesonden- und Grundwasser-WP-anlagen erreicht. In der Abbildung sind Wohngebäude gezeigt, die nach 1978 gebaut wurden und sich mit Erdwärme versorgen können, wenn die Gebäude wärmetechnisch das Niveau der dritten Wärmeschutzverordnung (1995) erreichen oder entsprechend saniert werden. Diese Gebäude können dann ihren Wärmebedarf mit ein bis vier Erdwärmesonden decken. Ein Bohrrisiko ist in Rust kaum gegeben. Das Potenzial zur Nutzung von Erdwärme für Gebäude, die nach 1978 gebaut und entsprechend saniert wurden, liegt in Rust bei 27 % des Gesamtwärmebedarfs.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Potenzial- und Risikoprüfung												
2	Veröffentlichen des Geothermiekatasters bei gleichzeitiger Begleitung durch Werbe- und Informationsveranstaltungen												
3	Anwendungsprojekte definieren und gezielte Ansprache der Wohngebäudebesitzer												
4	Wirtschaftlichkeitsvergleiche an konkreten Beispielen												
5	Projektplanungen												
6	Förderung beantragen												
7	Umsetzungen												

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 127 t/Jahr

Endenergieeinsparung: 334 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Zurzeit sind 4 Erdwärmesondenanlagen und 5 Grundwasser-WP beim LGRB für Rust registriert. Es wird eine Erhöhung um ca. 8 bzw. 6 Anlagen angestrebt.
- > Anwendung auf Wohngebäude und Hotelbetriebe
- > Erhöhung des Anteils der WP an der Wärmeversorgung von heute 4,4 auf 10 % des technisch-ökonomischen Potenzials bis 2028
- > Emissionsfaktor Strom: 0,617 kg CO₂/kWh, Wärmepumpe mit Ökostrom: 0,013 kg CO₂/kWh, Durchschnittlicher Wärme-Emissionsfaktor in Rust: 0,299 kg CO₂/kWh

Kosten

Investitionskosten:

- > Für Sonde à 99 m, Wärmepumpe und Planung: ca. 18.000 € (abzüglich mindestens 4.500 € Förderung durch BAFA, oder 100 € je kW Leistung)

Aufwand für Gemeinde:

- > Öffentlichkeitsarbeit und Nutzung von Medien
- > Kosten externer Berater

Risiken und Hemmnisse

- > Aus bohrtechnischer Sicht sind kaum Risiken gegeben
- > Zu geringe Akzeptanz bei Bevölkerung
- > Kein adäquates Öffentlichkeitskonzept
- > Hohe Investitionskosten verhindern den Blick auf die Gesamtwirtschaftlichkeit
- > Weiter sinkende Ölpreise als Hemmnis

Erfolgsindikatoren

- > Bürger gehen auf Anschauungsbeispiele ein und sind offen für neue Heiztechniken
- > Gemeinde führt gezielte Ansprache potenzieller Nutzer durch

Akteure

- > Kommune
- > Heizungsinstallateure
- > Bürger mit eigener Erfahrung bei der Nutzung von Erdwärme

Folgemaßnahmen

- > Optimierung der Heizungstechnik im Bestand
- > Verstärkte Nutzung erneuerbarer Wärme

Lokale Nachhaltigkeit

- > Heizungsinstallateure vor-Ort können profitieren

6 Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte		Bewertung			
Handlungsfeld	Mobilität	CO ₂ -Einsparpotenziale	■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■ ■ ■		
Zeithorizont	Mittelfristig (4 - 7 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 7 und 8	Kosten der Gemeinde*	■ ■ ■ ■ ■		
Außenwirkung	Sehr hoch	Effizienz der Maßnahme	■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

In Rust wird von der Europa-Park GmbH & Co Mack KG auf 46 ha Fläche ein neuer Wasserpark angelegt. Die Bauarbeiten sind bereits begonnen worden, die Fertigstellung wird für 2019 anvisiert. Dazu kommen umfangreiche kommunale Neubau- und Gestaltungsarbeiten der neuen Ortsmitte in Rust, die über eine moderne Verkehrsinfrastruktur mit dem Wasserpark angebunden werden soll. Hier wünscht sich die Gemeinde eine enge Zusammenarbeit mit dem Betreiber des Wasserparks.

- > Entwurf einer Vision, wie die moderne Verkehrsinfrastruktur aussehen könnte
- > Planung konkreter Komponenten der Infrastruktur und Einbindung der Elektromobilität

Hintergrund und Beschreibung

Der Wasserpark wird in seiner Größe und in der Art und Anzahl der Komponenten einzigartig in Mitteleuropa sein. Dies wird zu einem enormen Zuwachs der Besucherzahlen führen, die mit ca. 400.000 bis 600.000 pro Jahr, bzw. 5.000 bis 8.000 pro aktiven Tag geschätzt werden (ZVT Ringsheim/Rust; Fichtner).

Eine moderne Verkehrsinfrastruktur, die Wasserpark, Europa-Park und neue Ortsmitte verbindet dient drei Zwecken:

1. Die Belastung der Anwohner sollte so gering wie möglich gehalten werden
2. Die Mobilität der Besucher und Anwohner soll reibungsfrei gesichert sein, der Besucherstrom möglichst wenig Stauwirkung erzeugen
3. Die Chance, eine der modernsten Verkehrsinfrastrukturen zu entwickeln, soll genutzt werden.

Mit den bisherigen Planungen werden Europa-Park und Wasserpark über einen Shuttle-Bus miteinander verbunden, der die Gemeinde Rust und den Bahnhof Ringsheim mit einbezieht. Zusätzlich wird am Wasserpark auch eine neue ÖPNV-Bushaltestelle eingerichtet. Die Verbindung zur neuen Ortsmitte erfolgt über den Ellenweg, der für Fußgänger und Radfahrer als Allee gestaltet wird.

Die Einbindung elektromobiler Verkehrssysteme, alternativer Konzepte sowie die Planung der Elektroladesysteme auf Parkplatzflächen sollte zusätzlich zum Rad- und Fußgängerbetrieb von der Gemeinde und dem Europa-Park gestaltet werden.

Handlungsschritte	Zeitplan	Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Gründung einer Arbeitsgruppe mit Vertretern der Gemeinde, treibenden Bürger und dem Europa-Park zur ersten Ausgestaltung einer Vision zur modernen Verkehrsentwicklung												
2	Einbindung der Vision in die bestehenden Planungen												
3	Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien												
4	Versuchszeitraum zur Einführung moderner Infrastrukturkomponenten												
5	Fördermittelakquise												
6	Installation und Evaluierung des Systems												

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: nicht konkret berechenbar.
 Einsparung im Gesamtkonzept der Maßnahme 9 berücksichtigt.
 Endenergieeinsparungen nicht gegeben (stattdessen Mehrverbrauch)

Kosten

- > Vorwiegend Personalkosten von Mitarbeitern, die bei der Ausgestaltung des Konzepts beteiligt sind
- > Kosten für die Komponenten des modernen Infrastruktursystems
- > Kosten abzüglich möglicher Fördermittel

Risiken und Hemmnisse

- > Zusätzliche, über die bisherigen Planungen hinausgehenden Infrastrukturkomponenten werden als nicht notwendig erachtet
- > Verkehrs- und Klimabelastung werden nicht gesenkt

Erfolgsindikatoren

- > Engagement der Gemeindeverwaltung für die Umsetzung eines Verkehrskonzeptes

Akteure

- > Gemeindeverwaltung
- > Bürger
- > Verkehrs-Planungsbüros

Folgemaßnahmen

- > Ausbau der Parkplatzflächen mit Ladestrukturen für Elektrofahrzeuge

Lokale Nachhaltigkeit

- > Steigerung der Flexibilität von Bürgern und Besuchern
- > Eine Reduzierung von Autofahrten und damit eine Umweltentlastung

7 Elektro-Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen		Bewertung			
Handlungsfeld	Mobilität	CO ₂ -Einsparpotenziale	■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■		
Zeithorizont	Mittelfristig (4 - 7 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 6 und 8	Kosten der Gemeinde	■ ■ ■		
Außenwirkung	Mäßig	Effizienz der Maßnahme	■ ■	■	■
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Um die Elektromobilität in Rust und Umgebung zu fördern, trägt die Gemeinde dazu bei, eine effektive und effiziente Ladeinfrastruktur in Rust zu etablieren. Da auch der Fuhrpark der Gemeinde möglicherweise langfristig und zunehmend auf Elektrofahrzeuge umstellen wird, werden auch an kommunalen Gebäuden Ladesäulen notwendig. Insbesondere die zunehmende Parkplatzfläche vor dem Hintergrund des neuen Wasserparks und neuer Hotels bedarf einer Planung der Ladeinfrastruktur, für die vor allem Energieversorger und Europa-Park verantwortlich sein werden. Erste Projekte wurden bereits initiiert.

- > Professionelle Planung der zukünftigen Ladeinfrastruktur
- > Kommunale Anschaffung von Elektrofahrzeugen falls praktisch und wirtschaftlich sinnvoll
- > Ladung der Fahrzeuge mit Strom aus erneuerbaren Quellen, um einen signifikanten Klimaschutzeffekt zu erhalten

Hintergrund und Beschreibung

Die Bundesregierung forciert den Ausbau der Elektromobilität, da in Verbindung mit der elektrischen Versorgung durch erneuerbare Energieträger der Schadstoffausstoß im Verkehrssektor erheblich gesenkt werden kann. Gleichzeitig kann mit der Elektromobilität in Zukunft ein Beitrag zur Dekarbonisierung der Gesellschaft geleistet werden, in dem öl- und erdgasbasierte Kraftstoffe vermindert werden. Auch werden die Lärmimmissionen gemindert, was für Rust von besonderer Bedeutung ist.

Die hohen Kosten für die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs bilden heute noch eine entscheidende Hürde für den Übergang zur E-Mobilität. Die Kosten für den Einsatz von Elektrofahrzeugen beinhalten nicht nur die Fahrzeugkosten, sondern auch die der Ladeinfrastruktur (Ladesäule, Elektroinstallation, Design) und der Batteriemiete.

Der neue Wasserpark und das dazu gehörige neue Hotel werden den Bau neuer Parkplatzflächen nach sich ziehen, die laut bisheriger Aussagen ca. 1.000 Fahrzeugen Platz bieten. Für die Zukunft ist eine deutliche Zunahme an Elektrofahrzeugen anzunehmen, so dass unbedingt eine ausreichende und effektive Ladestruktur zu berücksichtigen ist. Innerhalb der durchschnittlichen Besuchszeit sollte ein Fahrzeug vollgeladen sein. Ausreichende Netzkapazitäten und sinnvoll geplante Ladeleistungen sind dazu nötig.

Die Maßnahme (Förderung von Elektromobilität als Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme im Rahmen der Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement) könnte im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes mit 50 % der Kosten durch das BMUB gefördert werden, wenn die Gemeinde sich entscheidet einen Klimaschutzmanager einzustellen (siehe Maßnahmensteckbrief 14). Weitere Informationen unter:

- > <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement>

Die Einführung der Elektroautos sowie die Errichtung der Ladesäulen sollte durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. So kann die Gemeinde ein Vorbild für die Bürger sein und auf die Vorteile der Elektromobilität hinweisen.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Projektverantwortlichen benennen und Förderantrag stellen (falls Klimaschutzmanager vorhanden)												
2	Bau und Inbetriebnahme von E-Ladesäulen durch die Gemeinde, dazu langfristiger Wechsel auf E-Fahrzeuge												
4	Planung der Ladeinfrastruktur in Rust gemeinsam mit dem Europa-Park und dem Energieversorger, eventuell auch mit den Hotelbesitzern												
5	Ausrüstung der Parkflächen mit ausreichend effektiven Lademöglichkeiten (Europa-Park, Wasserpark, Hotels)	Fortlaufend											

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: nicht konkret berechenbar!

Aufgrund der zunehmenden Besucherzahlen ist eine Zunahme der Klimabelastung durch den Verkehr zu erwarten.

Kosten

- > Planungskosten für die Gemeinde
- > Kaufpreis E-Ladestation: ca. 5.000 - 6.000 € zzgl. MwSt. (Mietpreis: ca. 200 € zzgl. MwSt. je Monat)
- > **Förderung beachten und beantragen**

Risiken und Hemmnisse

- > Keine, da die Planung der Elektroladeinfrastruktur eine Notwendigkeit darstellt

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl der Elektrofahrzeuge und E-Ladesäulen
- > Nachfrage und Nutzerfrequentierung

Akteure

- > Gemeinde
- > Europa-Park
- > Externer Ladesäulenbetreiber
- > Energiedienstleister

Folgemaßnahmen

- > Nutzung von „Solar-Ladesäulen“ inkl. Batterie
- > Installation weiterer Elektroladestationen und Elektrofahrzeuge im Bereich von Hotels und im Ort

Lokale Nachhaltigkeit

- > Vorbildfunktion der Gemeinde wird sichtbar gestärkt
- > Reduktion der Emissions- und Immissionsbelastung

8 Reduzierung des Individualverkehrs und Ausbau der E-Mobilität		Bewertung				
Handlungsfeld	Mobilität	CO ₂ -Einsparpotenziale	■	■	■	
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■	■	■	■
Zeithorizont	Mittelfristig (4-7 Jahre)	Koordinationsaufwand	■	■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 6 und 7	Kosten der Gemeinde	■	■		
Außenwirkung	Mäßig	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
		Priorität	A	B	CC	

Ziel der Maßnahme

Reduzierung des Individualverkehrs innerhalb der Gemeinde, um den CO₂-Ausstoß des Verkehrssektors zu reduzieren und nachhaltige Mobilitätspotenziale zu heben.

- > Konzeptionelle Erschließung der Mobilitätspotenziale
- > Mit eingebunden werden sollten hierbei die verkehrstechnischen Besonderheiten und Zukunftspläne des Europaparks
- > Vernetzung der einzelnen Mobilitätsmaßnahmen

Hintergrund und Beschreibung

Der Verkehrssektor in Rust ist für 14 % der gemeindeeigenen CO₂-Emissionen verantwortlich. Dies entspricht einem CO₂-Ausstoß von ca. 2.462 t pro Jahr. Da die Gemeinde mit dem Europa Park auf ihrer Gemarkung eine strukturelle Besonderheit im Umkreis darstellt, welche mit einem hohen Verkehrsaufkommen innerhalb der Gemarkung verbunden ist, sollten nachhaltige und die Bewohner entlastende Mobilitätspotenziale, gerade im Hinblick auf die Elektromobilität, erschlossen werden. Um eine nennenswerte (hier: relative) Reduktion des CO₂-Ausstoßes herbeizuführen ist eine Reduzierung der Autofahrten mit konventionellen Verbrennungsmotoren in Rust notwendig. Zudem soll ein Gemeinschaftsverkehrsangebot geprüft werden, welches es den Bürgern von Rust und den Besuchern des Europa Parks ermöglicht komfortabel, schnell und zuverlässig alle Gemeindeteile, die Einrichtungen des Europa Parks und die Nachbargemeinden zu erreichen.

Hierzu sind Maßnahmen wie der Ausbau des ÖPNVs, des Radwegenetzes, der Infrastruktur im Bereich Elektromobilität und außerdem adäquate Tarifangebote erforderlich. Wichtige Komponenten sind u.a. (E-) Carsharing-Angebote, ggf. die Etablierung eines Bürgerbusses und informative Angebote zum Thema Mitfahrgelegenheiten, wie sie zum Beispiel über die Internetplattform Bla-Bla-Car existieren.

Da Rust zum Verwaltungsverband Ettenheim gehört und hier bereits ein Antrag für ein Elektromobilitätskonzept bewilligt wurde, werden dazu in naher Zukunft konzeptionelle Vorschläge zu erwarten sein.

Darüber hinaus sollte die Gemeinde Rust weitere Schritte in Angriff nehmen, wenn möglich zusammen mit dem Europa Park, um den Verkehr innerhalb der Gemeinde zu optimieren bzw. für die Anwohner entlastend zu gestalten.

Wesentliche Handlungsschwerpunkte:

- > Verkehrsstudie als Argumentationsbasis
- > Öffentlichkeitswirksame (Werbe-) Maßnahmen
- > Aufbau einer Elektroladesäuleninfrastruktur zur Förderung der Elektromobilität
- > Etablierung einer Carsharing-Infrastruktur
- > Informationen zu Online-Portals, mit denen auch Berufspendler Fahrgemeinschaften bilden können
- > Prüfung der Möglichkeit zur Etablierung eines Bürgerbusses: Der Bürgerbus ist eine Buslinie zur Überbrückung von Lücken im öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Er gründet in der Regel auf einer bürgerschaftlichen Initiative. Dadurch wird die Erschließung von nur schwer zu erreichenden Teilgebieten möglich, welche durch vorhandene Buslinien

nicht oder nur selten angefahren werden. Siehe z.B. Bürgerbus der Stadt Breisach am Rhein und Bad Krozingen

- > Überprüfung der Radinfrastruktur und deren Anbindung an den ÖPNV

Finanzielle Fördermöglichkeiten:

Die Bundesregierung forciert den Ausbau der Elektromobilität, da in Verbindung mit der elektrischen Versorgung durch erneuerbare Energieträger der Schadstoffausstoß im Verkehrssektor erheblich gesenkt werden kann. So wurde im Juli 2016 mit der Einführung eines „Umweltbonus“, welcher die Anschaffung eines reinen Elektroautos mit 2.000 € und für Plug-In Hybride mit 1.500 € bezuschusst ein wichtiges Förderinstrument für den Ausbau der Elektromobilität geschaffen. Der in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zu erwartende Anstieg an Elektrofahrzeugen erfordert den Aufbau einer entsprechenden Ladeinfrastruktur.

http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html

Im Rahmen des vom BMUB geförderten Klimaschutzmanagements besteht die Möglichkeit die Umstellung und Teilumstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektromobilität sowie die fahrzeugbezogene, nicht öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur mit einem Zuschuss von 50 % zu fördern. Die zuwendungsfähigen Ausgaben erfolgen durch eine nicht rückzahlbare Zuwendung bis max. 200.000 €. Hinweise zur ausgewählten Klimaschutzmaßnahme Elektromobilität unter: <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement>. Zudem wird die Anschaffung von E-Fahrzeugen und der Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Unternehmen über das KfW-Programm 240/241 mit zinsgünstigen Krediten gefördert, die eine 100%-ige Finanzierung ermöglichen.

Darüber hinaus wurde vom Bundeskabinett im Mai 2016 das Programm zur Förderung der Elektromobilität beschlossen. Neben steuerlichen Vorteilen und Kaufprämien wird der Ausbau der Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge vorangetrieben. Ziel ist eine flächendeckende Versorgung mit bundesweit 15.000 Ladesäulen. Für das Förderprogramm mit der Laufzeit von 2017 bis 2020 werden insgesamt 300 Mio. € zur Verfügung gestellt. Detaillierte Informationen zur Antragsstellung etc. können über die Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen unter: https://www.bav.bund.de/DE/1_Home/home_node.html eingeholt werden.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichen												
2	Interne Themensondierung und ggf. Verkehrsstudie (budgetabhängig) zur Analyse des gesamten Verkehrsaufkommens in mit dem Ziel zur Aufdeckung wesentlicher Handlungsfelder												
3	Bürgerworkshop um die Bedürfnisse/Wünsche abzufragen												
4	Beratungsdienstleistung einholen um sinnvolle und umsetzbare Maßnahmen zu sondieren/entwickeln; Projektinitiierung												
5	Beschluss zur Erstellung eines Konzepts für ein Gemeinschaftsverkehrsangebots												
6	Konzepterstellung und Projektierung durch Dienstleister												
7	Entwicklung von Werbemaßnahmen für alternative Verkehrsmittel und Angebote / Abstimmung mit Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz												
8	Koordinierte Durchführung einzelner Maßnahmen									fortlaufend			

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 277 t/Jahr
 Endenergieeinsparung: 488 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > 7,5 % der Verkehrsteilnehmer steigen aufs Fahrrad um; 5 % der Verkehrsteilnehmer steigen auf den ÖPNV um und weitere 10 % der Verkehrsteilnehmer steigen auf Elektromobilität um
- > Emissionsfaktoren CO₂: PKW = 0,15 kg/km; Strom = 0,6 kg/kWh; Spritmix Benzin und Diesel = 322 kg/kWh; ÖPNV = 0,05kg/km

Kosten

- > Abhängig von Konzeptumfang, je nach Schwerpunkt variieren die Kosten für die Konzepterstellung stark, 10.000 - 20.000 € Eigenanteil der Kommune
- > Mit einer vorgelagerten Verkehrsstudie steigen die Kosten
- > Kosten für Maßnahmenumsetzung variieren stark: Mobilitätsstationen, (E-) Carsharing-Stationen, E-Ladesäulen, Bürgerbus, Haltestellen-unterstände etc.)

Risiken und Hemmnisse

- > Konzepterstellung und Kosten für die Maßnahmenumsetzung zu hoch
- > Mangelndes Interesse der Bürger
- > Barrierefreiheit

Erfolgsindikatoren

- > Beauftragung eines Dienstleisters zur Konzepterstellung
- > Installation von Elektroladesäulen
- > Reduktion des Individualverkehrs
- > Grad der Auslastung von (E-) Carsharing-Angeboten, Fahrgastzahlen
- > Geringere Lärm- und Feinstaubbelastung

Akteure

- > Stadt
- > Bürger
- > Gewerbe
- > Externe Berater (Mobilitätsexperten)
- > Energieversorger, -dienstleister

Folgemaßnahmen

- > Einführung einer Mobilitätskarte (intermodale Verkehrsmittelnutzung und Abrechnung aus einer Hand)
- > Vernetzung mit den Umlandgemeinden
- > Ausbau des (E-)Carsharings
- > Aufbau einer Mitfahrbörse zur Erleichterung von Fahrgemeinschaften

Lokale Nachhaltigkeit

- > Erleichterung der Mobilität fördert den innerstädtischen Handel und Tourismus
- > Steigerung der Flexibilität von Bürgern, die kein Auto besitzen
- > Reduzierung der Autofahrten führt zu Umweltentlastungen

9 Nutzung von KWK-Anlagen im Gewerbe		Bewertung				
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	■	■	■	■
Treiber	Gewerbe	Lokale Nachhaltigkeit	■	■		
Zeithorizont	Langfristig (4-7 Jahre)	Koordinationsaufwand	■	■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 5, 10 und 12	Kosten der Gemeinde	■	■		
Außenwirkung	Gering	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Ausbau der Energieversorgung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit Blockheizkraftwerken (BHKW) im Europa-Park und in Gewerbebetrieben, besonders in Hotelbetrieben.

- > Informationen zum Thema KWK für Hotelbetriebe in der Gemeinde z.B. über die Tourismusvereine ZVT Rust/Ringsheim und Gewerbeverein Rust
- > Installation neuer Blockheizkraftwerke zur Versorgung des Wasserparks mit Strom und Wärme
- > Erhöhung des KWK-Anteils am Stromverbrauch von heute 5 % auf ca. 19 % bis 2028

Hintergrund und Beschreibung

Systeme der Kraft-Wärme-Kopplung bieten den Vorteil, dass sie gleichzeitig Strom und Wärme in einer Anlage erzeugen. Der Nutzungsgrad des Systems ist hierbei höher als bei einer getrennten Erzeugung mit konventionellen Anlagen. In der Gemeinde Rust wurden im Jahr 2014 ca. 2666 MWh Strom mit KWK-Anlagen produziert. Mit Abstand am leistungsstärksten ist eine Anlage mit 450 kW_{el.}, die im Europa-Park eingesetzt wird. Die Bundesregierung forciert eine Erhöhung der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung auf 25 Prozent der Gesamtstromerzeugung bis zum Jahr 2020.

Im Zusammenhang mit dem Bau des Wasserparks und einem großen Hotel durch den Europa-Park plant letzterer den Zubau von 1,15 MW elektrischer KWK-Leistung in Form mehrerer Blockheizkraftwerke. Bereits damit wird der Anteil der KWK-Stromproduktion in Rust erheblich ausgeweitet. Aber auch Gewerbebetriebe können simultan hohe Strom- und Wärme-/Kälteverbräuche aufweisen, die durch die Installation von KWK-Anlagen effizienter bereitgestellt werden können als durch die konventionelle, getrennte Erzeugung. Dies gilt nicht nur für den Europa-Park, sondern möglicherweise auch für größere Hotelanlagen oder sonstige Unternehmen in der Gemeinde Rust.

Im ersten Schritt sollten die entsprechenden Betriebe der Gemeinde auf das Thema KWK gezielt angesprochen und über die Vorteile informiert werden, z.B. über den Gewerbeverein oder über den ZVT Ringsheim/Rust. Bei einer Informationsveranstaltung können Unternehmen unverbindlich Informationen von Fachpersonen bekommen. Sobald eine Anlage installiert ist, könnten weitere interessierte Unternehmen aus erster Hand Erfahrungen einsammeln, z.B. mit einem Tag der offenen Tür.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) fördert im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative die Neuerrichtung von Mini-KWK-Anlagen im Leistungsbereich bis einschließlich 20 kW_{el.} in Bestandsbauten mit bis zu 3.500 € je Anlage (in Abhängigkeit von der installierten Leistung). Mit einer erhöhten Stromeffizienz bei Brennstoffzellen lassen sich die Förderbeiträge nochmals um bis zu 60 % der Basisförderung deutlich erhöhen. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gemäß KMU-Definition der EU sind antragsberechtigt (siehe www.bafa.de). Zudem wird die Begleitberatung durch das Programm Klimaschutz-Plus über die L-Bank gefördert. Die Anteilsfinanzierung in Form eines Zuschusses beträgt 50 Prozent des Tagessatzes des externen Beraters. Gefördert werden für die ersten zwölf Monate bis zu vier Arbeitstage mit maximal 400 Euro pro Arbeitstag. Erfolgt tatsächlich die Inbetriebnahme eines BHKW, können innerhalb der folgenden zwölf Monate bis zu zwei weitere Arbeitstage mit maximal 400 Euro pro Arbeitstag gefördert werden.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Initiierung einer Informationskampagne zum Thema KWK durch die Gemeinde unter Einbindung der Gewerbevereine und verbände												
2	Organisation einer Veranstaltung zum Thema KWK für Betriebe: Anschreiben und Einladung über Gewerbevereine, Einladung von Experten												
3	Durchführung der Veranstaltung mit Fachpersonen. Einbeziehung von Betreibern bestehender Anlagen und von kundigen Beratern der Banken.												
4	Angebot von Anschauungsbeispielen mit Erläuterungen durch den Nutzer und durch den Experten sowie Verbreitung von Informationen durch Flyer oder durch das Internet.												
5	Umsetzung und Inbetriebnahme neuer Anlagen									Fortlaufend			

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 639 t/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > 19 % des Stromverbrauchs in Rust werden mit KWK-Anlagen (betrieben mit Erdgas) vor Ort erzeugt (ca. 1,2 MW_{el} werden installiert, davon 1,15 MW durch den Europa-Park)
- > Der produzierte Strom ersetzt Strom aus dem deutschen Strommix; die produzierte Wärme wird aus Erdgas bezogen
- > Emissionsfaktor deutscher Strommix: 0,617 kg CO₂/kWh, Erdgas: 0,250 kg CO₂/kWh; Heizöl: 0,320 kg CO₂/kWh

Kosten

- > Die Kosten sind abhängig vom Umfang des zu erarbeitenden Konzepts
- > Kürzere Amortisationszeiten von BHKWs durch staatliche Vergütungen und entfallende Stromkosten
- > Beispielkosten BHKW:
 1 kW_{el} BHKW: ca. 10.000 €
 30 kW_{el} BHKW: ca. 51.000 €
 200 kW_{el} BHKW: ca. 160.000 €

Risiken und Hemmnisse

- > Wirtschaftlichkeit für BHKW könnte in den Betrieben nicht gegeben sein
- > Hohe Investitionskosten für ein BHKW
- > Hoher zeitlicher und finanzieller Aufwand für die Konzeptionierung schreckt Unternehmen ab

Erfolgsindikatoren

- > Mind. eine Veranstaltung zum Thema KWK für Betriebe bis Ende 2018.
- > Umsetzung und Inbetriebnahme einer KWK-Anlage bis Mitte 2020
- > Bis 2028 werden ca. 19 % des Stromverbrauchs mit KWK vor Ort gedeckt

Akteure

- > Gewerbeverein Rust und ZVT Ringsheim/Rust
- > Lokale Hotelbetriebe
- > Gemeindeverwaltung
- > Energieberater, Energieversorger

Folgemaßnahmen

- > Nutzung der Abwärme von Betrieben
- > KWK in privaten Haushalten forcieren

Lokale Nachhaltigkeit

- > Arbeitsaufträge an lokales Handwerk
- > Reduktion der Energiekosten durch Steigerung der Energieeffizienz in den Unternehmen (Wettbewerbsvorteil)

10 Optimierung und Erneuerung von Heizungsanlagen		Bewertung				
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	■	■	■	■
Treiber	Gewerbe	Lokale Nachhaltigkeit	■	■	■	■
Zeithorizont	Langfristig (8 - 10 Jahre)	Koordinationsaufwand	■	■	■	
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 5, 9, 10 und 12	Kosten der Gemeinde	■	■		
Außenwirkung	Mäßig	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Informationsveranstaltungen, Aktionen und Beratungsangebote sollen Bürger dazu bewegen, ineffiziente oder ineffektive Heizsysteme bzw. Anlagenkomponenten zu modernisieren.

- > Gezielte Ansprache von Bürgern, um diese zum Austausch oder zur Sanierung von Heizanlagen und deren Komponenten zu motivieren
- > Sensibilisierung der einzelnen Zielgruppen zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz im Wärmesektor (Informationsveranstaltungen, Aktionen)
- > Bis zum Jahr 2028 sind keine Heizanlagen älter als 30 Jahre

Hintergrund und Beschreibung

Heizungsanlagen bestehen aus einer Vielzahl von Komponenten, die sich auf drei Gruppen aufteilen: Die eigentliche Heizung mit Kessel und Brenner, die Heizleitungen und die Heizwärmeübertragung mit Heizkörpern oder z.B. Fußbodenheizung. Als vierte Gruppe kann noch die Brennstofflagerung genannt werden. Alle Gruppen mit den dazugehörigen Komponenten müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass die Heizungsanlage effizient funktioniert. Ziel ist, eine ausreichende Heizwärmebereitstellung bei möglichst niedrigem Energieverbrauch zu erreichen. Zum anderen müssen die Heizanlage sowie die Komponenten effektiv sein. D.h., ihre Aufgabe sicher erfüllen und nicht unter- oder überdimensioniert sein.

In Rust weisen mehr als 106 Heizanlagen, die Wärmebedarf in der Größenordnung von 4.500 MWh/Jahr bedienen, ein Baujahr von vor 1990 auf, womit deren wirtschaftliche Nutzungsdauer in 2028 weit überschritten sein wird. Bei den Anlagen handelt es sich überwiegend um Erdöl- (89 %) und Erdgaskessel (11 %). Auch Heizanlagen, die schon älter als 17 Jahre sind bergen aufgrund der Effizienzsteigerungen der letzten Jahre ein Einsparpotenzial. Ein Standardheizölkessel mit einem Baujahr von vor 1995 hat einen Jahresnutzungsgrad von ca. 76 bis 90 %, während ein neuer Brennwertkessel einen Jahresnutzungsgrad von 98 % besitzt. Das heißt, durch die Installation einer neuen Heizanlage kann der Energieverbrauch um mindestens 8 bis 22 % reduziert werden.

Nach der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 müssen Heizkessel, die vor 1985 eingebaut wurden, durch neue ersetzt werden. Die Regelung gilt für Heizkessel die noch keine Niedertemperatur oder Brennwerttechnik nutzen. Gleichzeitig dürfen jüngere oder neue Heizkessel nur noch für 30 Jahre betrieben werden. Der Staat stellt üppige Fördermittel für den freiwilligen Austausch von alten Heizungsanlagen bereit. Die Erfahrung und Kompetenz von ausgewiesenen Fachleuten (z.B. lokales Handwerk, pensionierte Heizungsinstallateure) sollte genutzt werden, um die Mitbürger im Hinblick auf neue und ökologisch verträgliche Heizsysteme sowie auf deren effizientes und effektives Funktionieren zu beraten. Neutrale Energieberater können in Informationsveranstaltungen eine Übersicht über verschiedene Varianten geben. Auch die Gemeindeverwaltung könnte mit gezielten Aktionen auf die Einsparpotenziale aufmerksam machen und die Bürger zum Wechsel der Anlage motivieren (z.B. Information über die Homepage, Werbung in Vereinen, öffentlichkeitswirksame Aktionen). Zusätzlich kann der Bürger schon durch einfache und günstige Maßnahmen (z.B. Heizungspumpenerneuerung, Leitungsdämmung, korrekte Heizeinstellungen, Austausch von Standardheizungsreglern etc.) bares Geld sparen. Auch der hydraulische Abgleich im Wärmeverteilsystem oder die Ermittlung der korrekten Heizkurve sind einfache aber wichtige Maßnahmen auf dem Weg hin zur Energie- und Kosteneinsparung.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer Koordinationsstelle / Beauftragter der Gemeinde und Budgetfestlegung	■											
2	Anfrage bei Heizungsinstallateuren in der Gemeinde, ob sie für eine Beratungstätigkeit oder für Aktionen zur Verfügung stehen	■	■										
3	Auswertung des Heizwärmebedarfs und Heiztechnikwendungen in der Gemeinde (siehe z.B. Wärmekataster, Kaminfeger-Statistik)		■	■									
4	Informationsveranstaltung organisieren und durchführen, Heizanlagenberatung durch lokale Installateure anbieten, Aktionen organisieren, Vereine einbinden			■	■	■	■	■	■			■	■
5	Bürger schriftlich über Fördermöglichkeiten informieren			■	■		■	■					■
6	Maßnahmenumsetzungen und Beratungserfolge dokumentieren				■	■	■	■	■	■	■	■	■

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 1.896 t/Jahr

Endenergieeinsparung: 821 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Alle Anlagen, die bis 1990 installiert wurden, werden bis 2028 durch neue Anlagen ersetzt
- > Zusätzlich werden alle noch aktiven Kohleheizungen und 25 % der Stromheizungen durch neue, effiziente Heizsysteme ersetzt
- > Von den Heizanlagen, die bis 2000 installiert wurden, werden 20 % ersetzt
- > Austausch von insgesamt ca. 156 Heizungen, d.h. ca. 15 bis 16 Heizanlagen pro Jahr
- > Emissionsfaktoren in kg CO₂/kWh: Erdgas: 0,250; Heizöl: 0,320; Strom: 0,617, Holz: 0,024
- > Durchschnittlicher Wirkungsgrad bis 1990: 84 %; bis 2000: 96 %; ab 2000: 98 %

Kosten

- > Planungskosten
- > Kosten für Energieberater
- > Kosten für Aktionen
- > Kosten für Informationsveranstaltungen

Risiken und Hemmnisse

- > Zu geringer Mehrwert für das örtliche Heizungshandwerk
- > Andere Priorisierung bei den Bürgern
- > Angst der Bürger vor zu hohen Kosten

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an Beratungsterminen
- > Anzahl an ausgetauschten Heizanlagen
- > Unterstützung der Gemeinde durch Vereine, Berater, Installateure und Bürger

Akteure

- > Gemeinde
- > Heizungsinstallateure
- > Energieberater
- > Energieagentur oder -versorger
- > Bürger

Folgemaßnahmen

- > Verknüpfung der Fördermittelberatung mit den Infoveranstaltungen

Lokale Nachhaltigkeit

- > Arbeitsauftrag an lokales Handwerk
- > Energie- und Heizkosteneinsparungen der Haushalte
- > Stärkung der Nachhaltigkeit in der Gemeinde

11 Energetische Sanierung von Wohngebäuden		Bewertung					
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	■	■	■	■	■
Treiber	Gewerbe	Lokale Nachhaltigkeit	■	■	■		
Zeithorizont	Langfristig (8 - 10 Jahre)	Koordinationsaufwand	■	■	■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 10 und 12	Kosten der Gemeinde	■	■			
Außenwirkung	Hoch	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■	
		Priorität	A	B	C		

Ziel der Maßnahme

Energetische Sanierung von jährlich 16 Gebäuden der Altersklassen A - G (bis 1983) in den nächsten 10 Jahren

- > Einrichten einer Arbeitsgruppe zum Thema energetische Sanierung
- > Sensibilisierung der Bürger für energetische Sanierungsmaßnahmen ihrer Wohngebäude
- > Fokus auf ein Gebiet mit hohem Sanierungspotenzial (s. Wärmekataster)
- > Gezielte Beratungsangebote und Informationen für Gebäudebesitzer
- > Aufzeigen von Fördermöglichkeiten für Privatpersonen

Hintergrund und Beschreibung

Der Sektor „Private Haushalte“ verbraucht in Deutschland ca. 30 % der gesamten Endenergie, wovon ca. 75 % durch die Wärmeversorgung der Gebäude verursacht werden. In ihrem Energiekonzept von 2010 hat die Bundesregierung das Ziel gesetzt, die Sanierungsquote aller Gebäude von aktuell ungefähr 0,8 % auf ca. 2 % mehr als zu verdoppeln, um die Treibhausgasemissionen in diesem Sektor zu senken.

In vielen Kommunen hat es insbesondere in den 1960-iger und 1970-iger Jahren einen starken Bauboom gegeben. Diese Gebäudegruppe stellt oftmals den größten Anteil aller Wohngebäude und ist häufig in ihrer Bauweise sehr homogen geprägt (z.B. durch den verstärkten Bau von Reihenhaussiedlungen). In Rust bildet diese Baualtersgruppe ca. 28 % aller Wohngebäude. Gleichzeitig weisen die Gebäude, die vor der zweiten Energieeinsparverordnung gebaut wurde (also vor 1984) heute das höchste Einsparpotenzial durch die Gebäudesanierung auf. Die Gemeinde Rust sollte daher mit Hilfe von öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen versuchen, speziell diese Gebäudebesitzergruppe zu motivieren, Sanierungen innerhalb der nächsten 10 Jahre in Angriff zu nehmen. Damit kann ein großer CO₂-Einsparhebel auf diesem Sektor betätigt werden.

Zurzeit gibt es in Rust ca. 523 Ein- bis Zweifamilien-Wohngebäude der Baualtersgruppen A bis G (Baualter vor 1984), die einen Gesamtheizwärmebedarf von heute ca. 12.800 MWh/Jahr aufweisen. Bisher konnten schätzungsweise 14 bis 15 % des Gesamteinsparpotenzials dieser Wohngebäude durch die Besitzer realisiert werden. Um in diesem Segment die Sanierungsquote auf durchschnittlich 3,9 % pro Jahr zu erhöhen, müssten in den nächsten 10 Jahren durchschnittlich ca. 16 Gebäude pro Jahr voll saniert werden. Erfahrungen aus anderen Kommunen, in denen Sanierungsmaßnahmen gefördert werden, zeigen, dass das Erreichen dieser Sanierungsquote herausfordernd aber dennoch realistisch ist. Die Gesamtsanierungsquote in Rust würde dann bei jährlich 2 % liegen.

Mit den KfW-Programmen Nr. 151 und 152 werden Wohngebäudesanierungen und Sanierungs-Einzelmaßnahmen z.B. mit einem zinsgünstigen Darlehen von bis zu 100.000 € (Effektivzins von 0,75 %) gefördert. Dazu wird ein Tilgungszuschuss von maximal 27.500 € gewährt. Es gibt weitere KfW-Förderprogramme zum energieeffizienten sanieren (Nr. 167, 430, 431). Informationen finden sich auf der Internetadresse der KfW-Förderbank: <https://www.kfw.de/>.

Darüber hinaus sollten regelmäßige Informationsveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung durchgeführt werden und eine Adresse im Internet zur Erstinformation bereitgestellt werden. Best-Practice-Beispiele können den Bürgern vertrauenswürdige Informationsquellen aus erster Hand sein.

Handlungsschritte	Zeitplan	Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Gründung einer Arbeitsgruppe „energetische Sanierung“												
2	Analyse der vorhandenen Gebäudestruktur (Eigentümerstruktur, Wärmebedarf, Einsparpotenzial, Baualter)												
3	Eventuell Ausarbeitung eines Anreizförderprogramms durch die Gemeinde												
4	Gezieltes Anschreiben der Eigentümer und auf Sanierungsangebote (bspw. KfW-Förderprogramm 151,152, 430, 431) aufmerksam machen												
5	Durchführung von Informationsveranstaltungen, Begehung eines sanierten Hauses, Fördermittelberatung, Individuelle Beratung												
6	Sanierung von Wohngebäuden												

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 665 t/Jahr
 Endenergieeinsparung: 3.379 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Energetische Sanierung von insgesamt 162 Gebäuden in den nächsten 10 Jahren in Rust, die vor 1984 erbaut wurden (bei einer Gesamtsanierungsquote von 2 %)
- > Pro Wohngebäude werden dadurch bis zu 13.500 kWh/Jahr weniger Wärmeenergie benötigt (entspricht dem durchschnittlichen Einsparpotenzial laut Wärmekataster unter Berücksichtigung der Differenz zwischen Bedarf und Verbrauch)
- > Emissionsfaktor für Wärme in Rust: 0,299 kg CO₂/kWh

Kosten

- > Personalaufwand für die Gesamtkonzeptionierung und Leitung der Arbeitsgruppe
- > Beauftragung eines Energieberaters für Veranstaltungen oder für konkrete Beratungsangebote bzw. Maßnahmen
- > Materialkosten (Plakate, Broschüren ..)
- > Investitionskosten für Bauherren (je nach Sanierungsmaßnahme!)

Risiken und Hemmnisse

- > Andere Prioritäten der Gebäudeeigentümer
- > Sanierungsmaßnahmen sind im Einzelfall zu teuer
- > Wirtschaftlichkeit einzelner Sanierungsmaßnahmen ist nicht gegeben

Erfolgsindikatoren

- > Eine Arbeitsgruppe wird gegründet
- > Anzahl an sanierten Wohngebäuden pro Jahr

Akteure

- > Bürger (Arbeitsgruppe)
- > Gemeindeverwaltung
- > Gebäudeeigentümer
- > Energieberater
- > Architekt
- > Handwerker

Folgemaßnahmen

- > Sanierungsberatung zum Thema Heizsysteme

Lokale Nachhaltigkeit

- > Lokales Gewerbe erhält Aufträge
- > Einsparung von Heizkosten und -energie

12 Gezielte Informationsangebote zum Thema Energie für Hotels und Pensionen		Bewertung				
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	■	■	■	■
Treiber	Gewerbe	Lokale Nachhaltigkeit	■	■	■	
Zeithorizont	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Koordinationsaufwand	■	■	■	
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 5, 9, 10 und 11	Kosten der Gemeinde	■	■		
Außenwirkung	Mäßig	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Gezielte Informationsangebote für Hotels, Pensionen und Gästehäuser sollen helfen, das Tourismusgewerbe energieeffizient zu machen und Energie einzusparen.

- > Informationskampagne zum Thema Klimatechnik
- > Veranstaltungen zum Themengebiet Wärmeversorgung (z.B. Mini-BHKW, Brennstoffzelle oder Wärmepumpe) und Stromeinsparung
- > Informationsangebote zum Einsparen von Wasser und zur nachhaltigen Reinigung von Schmutzwäsche und Räumlichkeiten

Hintergrund und Beschreibung

Energieeffizienz im Hotelgewerbe ist in Rust aufgrund der sehr hohen Übernachtungszahlen von besonderer Bedeutung. Im Jahr 2016 konnten 348.000 Übernachtungen in den gut 278 verschiedensten Unterbringungsmöglichkeiten der Gemeinde registriert werden. Und dies bei steigenden Zahlen. Insgesamt gibt es in Rust – ohne die Anlagen des Europa-Parks - mindestens 13 Hotelbetriebe sowie mindestens 65 Gästehäuser, Pensionen und B&B-Unterkünfte. Darüber hinaus aber zahlreiche Ferienwohnungen, Apartments und andere Übernachtungsmöglichkeiten. Zahlreiche Anbieter sind im Tourismusverein Rust e.V. und/oder in der Tourismus GmbH Rust organisiert. Für die touristische Entwicklung der Region wurde außerdem im Jahr 2005 der Zweckverband Tourismus, Dienstleistungen und Freizeit Ringsheim/Rust (ZVT) gegründet. Damit existieren gleich mehrere Plattformen um das Thema Umwelt-, Ressourcen und Klimaschutz systematisch zu transportieren.

Insbesondere zu den Bereichen Klimatisierung und Wärmeversorgung kann ein großer Informationsbedarf bestehen. Neue Techniken wie z.B. der Einsatz von Smart-Metern oder die Möglichkeit Energieanalysen mit „Smappee“ durchzuführen, können interessante Ansätze zum Energiesparen bieten. Gezielte Informationsangebote für Hotels, Pensionen und Gästehäuser helfen dabei, das Gewerbe an einen modernen Energieeffizienzstandard heranzuführen. Spezielle Energieberater für das Tourismusgewerbe können ebenfalls helfen, die Energie- und Wasserkosten deutlich zu senken. Der Wasserverbrauch wird für die Hotelbranche durchschnittlich mit ca. 150 bis 400 l/Nacht und 2,80 € Wasserkosten je Übernachtung angegeben. Mit Hilfe von Sparduschköpfen kann gut 30 bis 50 % des Wasserverbrauchs eingespart werden, bei wenigen Jahren der Amortisation. Auch die Nutzung des Regen- und Grauwassers kann helfen, den Verbrauch von Trinkwasser zu reduzieren. In einigen Hotels und Gästehäusern werden Wellnessbereiche und Schwimmbäder angeboten, die in der Regel zahlreiche Pumpen enthalten. Hier kann mit Hocheffizienzpumpen dauerhaft und günstig Strom gespart werden. Weitere Maßnahmen können die Abwärmenutzung von Kältekompressoren, LED-Beleuchtung mit Regeltechnik, manuelle Kartenschalter für die elektrischen Anlagen im Zimmer, Jobtickets für Mitarbeiter, hocheffiziente Abluftanlagen, systematischer Ersatz von alten Geräten durch hocheffiziente stromsparende Geräte und viele andere Effizienzmaßnahmen sein.

Um hier einen systematischen und nachhaltigen Ansatz zu verfolgen, sollte eine Art Effizienztag der Vereine, Gesellschaften und Tourismusanbieter organisiert werden, mit dessen Hilfe Energiefragen besprochen, ausgetauscht und die Ergebnisse und Erfahrungen angewendet werden.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Organisation und Initiierung eines Effizienztesches für die Tourismusvereinigungen in Rust durch die Gemeinde und mit Hilfe von Beratern																
2	Analyse des Energie und Wasserbedarfs im Tourismusgewerbe																
3	Analyse der Einspar- und Effizienzpotenziale																
4	Zielsetzung der Tourismusvereinigungen hinsichtlich der Energie-, CO ₂ - und Ressourceneinsparungen																
5	Planung von Fachvorträgen und Informationsmöglichkeiten																
6	Umsetzung von Maßnahmen und Dokumentation																

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 232 t/Jahr

Endenergieeinsparung: 633 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Angesetzter Gesamtwärmebedarf für 13 Hotels und 65 Pensionen bzw. Gästehäuser: 3.330 MWh/a
- > Angesetzter Strombedarf dieser Hotels, Gästehäuser und Pensionen: 1.332 MWh/Jahr
- > Wärmeeinsparung berechnet gegenüber dem Energieträgermix Rust: 0,299 kg CO₂ /kWh
- > Einsparung von 633 MWh Endenergie (10 % Strom und 15 % Wärme)

Kosten

Kosten für die Informationsveranstaltungen:

- > Beratungskosten
- > Umsetzungsmanagement
- > Vortragshonorare
- > Fahrtkosten

Risiken und Hemmnisse

- > Hoher Zeitaufwand und Kosten
- > Konkurrierende Prioritäten

Erfolgsindikatoren

- > Regelmäßiges Zustandekommen von Effizienzteschen
- > Dokumentation von Einsparmaßnahmen
- > Sinkender Wasser- und Energieverbrauch
- > Steigende Umsätze je kWh Energieverbrauch

Akteure

- > Gemeinde
- > Energieversorger
- > Energieberater / Energieagenturen
- > Hotelberater
- > Hoteliers und sonstige Anbieter
- > Tourismusbranche in Rust (z.B. ZVT)

Folgemaßnahmen

- > Dauerhafte Aufgabe

Lokale Nachhaltigkeit

- > Nachhaltige Energieversorgung in der Gemeinde
- > Werbewirksamkeit durch Nachhaltigkeit
- > Kosteneinsparung und damit Wettbewerbsvorteile einzelner Anbieter

13 Angebot einer zentralen Energieberatung		Bewertung			
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■		
Zeithorizont	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahmen 4, 5, 9, 10, 11 und 12	Kosten der Gemeinde	■ ■ ■		
Außenwirkung	Hoch	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Aufbau eines Beratungsangebots durch Energieberater für Bürger im Rathaus

- > Individuelle Beratung durch Energieberater
- > Verschiedene Beratungsschwerpunkte setzen (Gebäudesanierung, Stromsparen, effiziente Haushaltsgeräte, Fördermittel, etc.)
- > Sensibilisierung der Bürger zu Energiethemen und Bereitstellen von Informationen, die die Umsetzung von Maßnahmen im eigenen Haus erleichtern
- > Bedarfsanalyse bei den Bürgern durchführen

Hintergrund und Beschreibung

Ein neutraler und kompetenter Energieberater unterstützt interessierte Bürger bei Fragen rund um energetische Sanierung, Heizungstausch, Stromsparen, effiziente Haushaltsgeräte, Fördermittel etc. Die Energieberatung findet regelmäßig im Rathaus statt, nach individueller Terminvereinbarung mit den Bürgern. Auf der Homepage der Gemeinde werden mögliche Beratungstermine veröffentlicht, für die sich die Bürger im Rathaus anmelden können. Nach einer ersten individuellen Beratung im Rathaus ist anschließend oftmals eine zweite Beratung direkt im Haus sinnvoll. Diese individuelle Beratung wird von der BAFA gefördert mit einem Zuschuss in Höhe von 60 % der förderfähigen Beratungskosten; maximal 800 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern und maximal 1.100 € bei Wohnhäusern mit mindestens drei Wohneinheiten. Weitere Informationen unter:

- > <http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energiesparberatung/>

Vorgehensweise seitens der Gemeinde:

- > Abstimmung mit lokalen Energieberatern (möglichst neutral) bzgl. Angebot, Kosten, Termine, Organisation des Beratungsangebots
- > Organisation und Werbung für die Beratungstermine
- > Bürger sollten auch direkt und gezielt angesprochen werden, hinsichtlich der Möglichkeiten zur Sanierung

Energieberatungen können auch durch mehrere Nachbargemeinden gemeinsam organisiert werden. Somit können der Pool von interessierten Bürgern erweitert, die Kosten geteilt und die Effizienz erhöht werden.

Begleitend können im Rathaus Informationen zu Klimaschutz, Energieeinsparung und Sanierungen von Wohngebäuden ausgestellt und ausgelegt werden, so dass Bürger bei Besuchen im Rathaus darauf aufmerksam werden. Weiterhin können auch Fachvorträge mit weiteren Akteuren organisiert werden: Bürger mit eigener Erfahrung, Personen aus dem entsprechenden Gewerbe, Berater der Energieversorgungsunternehmen. Best-Practice-Beispiele innerhalb der Gemeinde runden das Angebot ab. Hierbei kann die Gemeinde bei der Terminabstimmung für Besichtigungen mitwirken.

Die Gemeindeverwaltung kann auch auf entsprechende Veranstaltungen in der näheren Umgebung oder auf Infoveranstaltungen anderer Städte oder Gemeinden hinweisen.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Bestimmung einer Koordinationsstelle in der Gemeindeverwaltung												
2	Prüfung ob die Energieberatungen gemeinsam mit Nachbargemeinden durchgeführt werden können												
3	Aufbau einer Beratungsstelle im Rathaus												
4	Themensuche und Einladung von möglichen Beratern. Suche nach entsprechenden Best-Practice-Beispielen vor Ort												
5	Koordination und Veröffentlichung der Beratungstermine												
6	Ausstellung von informativ aufbereiteten Beratungsthemen im Rathaus (durch Plakate oder über Homepage)					fortlaufend							
7	Öffentlichkeitsarbeit					fortlaufend							

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: indirekt, nicht zu beziffern

Kosten

- > Da die Energieberatungen gefördert werden, können sie oft für geringe Kosten angeboten werden (z.B. um Anfahrtskosten zu decken). Dies ist jedoch abhängig vom Energieberater
- > Werbungskosten
- > Organisationsaufwand für die Gemeindeverwaltung

Risiken und Hemmnisse

- > Beratungsangebot wird nicht intensiv und ausdauernd beworben
- > Fehlende Berater
- > Fehlendes Interesse bei den Bürgern

Erfolgsindikatoren

- > Individuelle Energieberatung trägt zur Erhöhung der Sanierungsquote, dem Austausch von Heizkesseln und zur Stromeinsparung im Haushalt bei
- > Rege Annahme des Angebotes

Akteure

- > Gemeindeverwaltung
- > Bürger
- > Energieberater
- > Gewerbe
- > Energieagenturen
- > Energieversorgungsunternehmen

Folgendermaßnahmen

- > Energieportal errichten
- > Energiemesse veranstalten
- > Energie- oder Best-Practice-Touren organisieren

Lokale Nachhaltigkeit

- > Lokales Handwerk wird verstärkt angefragt und zum Beispiel bei Sanierungsmaßnahmen eingesetzt
- > Lokale Berater kommen zum Einsatz

14 Nachhaltige und klimafreundliche Materialbeschaffung in der Gemeinde		Bewertung			
Handlungsfeld	Sonstige Maßnahme	CO ₂ -Einsparpotenziale	■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■		
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Koordinationsaufwand	■		
Verknüpfte Maßnahme	-	Kosten der Gemeinde	■ ■		
Außenwirkung	Gering	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Die Beschaffung der Gemeinde für die Verwaltung und die kommunalen Liegenschaften soll ausschließlich nach hohen Umweltstandards (Blauer Engel) erfolgen.

- > Anschaffung effizienter Geräte
- > Sensibilisierung und Verbesserung des Nutzerverhaltens
- > Ressourcenschonung
- > Vorbildfunktion für die Bevölkerung (Verwaltungsmitarbeiter als Beispielgeber und Multiplikatoren)

Hintergrund und Beschreibung

Die kommunale Beschaffung ist ein Hebel für Klimaschutz und Zukunftsmärkte. Mit einer erhöhten Nachfrage nach innovativen, umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen kann die öffentliche Hand ein deutliches Signal in Richtung der Anbieter solcher Produkte und Dienstleistungen setzen. Zudem kann durch die Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen mit einem geringeren Energie- oder Ressourcenverbrauch ein konkreter Beitrag zur Durchsetzung des Klimaschutzes geleistet werden.

Die Gemeinde Rust kann so eine Vorreiterrolle und Vorbildfunktion für den regionalen Umweltschutz und für die Bürgerinnen und Bürger einnehmen.

Das Beschaffungswesen sollte darauf achten, nur Büroartikel mit der Kennzeichnung "Blauer Engel" anzuschaffen, der hohe Umweltstandards vorgibt. Besonders die Anschaffung bzw. der Austausch von Altgeräten durch energieeffiziente Geräte steht im Fokus der Klimaschutzmaßnahme.

Beispiele für bestehende Programme:

- > „Deutschland stellt um“: Nationale Bewegung für Ressourcenschutz
- > Wettbewerb „Blauer Engel“ Preis
- > Informationen und Arbeitshilfen für Beschaffer unter www.beschaffung-info.de

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Benennung einer Koordinationsstelle/Beauftragter der Gemeinde	■															
2	Analyse der aktuellen Beschaffungssituation (Papier, Drucker, Kühlschränke, Kaffeemaschine, etc.)	■	■														
3	Befragung der kommunalen Angestellten zu Verbesserungsmöglichkeiten	■															
4	Bestimmung von Einzelmaßnahmen mit den größten Optimierungspotenzialen		■	■													
5	Budgetfestlegung		■	■				■						■			
6	Durchführung der Maßnahmen und Schulung der kommunalen Mitarbeiter			■	■	fortlaufend											

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: nicht direkt bezifferbar

Kosten

- > Abhängig vom Umfang der Beschaffung können die Kosten stark variieren

Risiken und Hemmnisse

- > Haushaltsbudget lässt Mehrkosten für klimafreundliche Geräte nicht zu
- > Geringe Akzeptanz bei den Mitarbeiter

Erfolgsindikatoren

- > Öffentliche Beschaffungsbudgets auf allen Verwaltungsebenen sind verpflichtend an die Berücksichtigung von anspruchsvollen Umweltkriterien gebunden

Akteure

- > Kommune

Folgemaßnahmen

- > Teilnahme am Wettbewerb „Blauer Engel“

Lokale Nachhaltigkeit

-

15 Energiesparprojekte an Schule und Kindergarten		Bewertung			
Handlungsfeld	Sonstige Maßnahmen	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■		
Treiber	Kommune	Lokale Nachhaltigkeit	■ ■ ■		
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Koordinationsaufwand	■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	-	Kosten der Gemeinde	■ ■		
Außenwirkung	Hoch	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Sensibilisierung der Energieverbraucher von morgen (Kinder, Schülerinnen und Schüler)

- > Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung und verändertes Nutzerverhalten Projekte
- > Energiesparprojekte und -aktionen werden konzipiert und in Schulen und Kindergärten durchgeführt
- > Anreiz durch Einführung eines Prämien- oder Budgetierungssystems, sowie durch Schulwettbewerbe z.B. in Verbindung mit der „Internationalen Agenda 21 – Schule“

Hintergrund und Beschreibung

Kinder und Schüler sind die Energieverbraucher von morgen. Mit verschiedenen Projekten und Aktionen kann in der Schule und im Kindergarten das Bewusstsein für das Thema Energiesparen gestärkt und gleichzeitig Energie eingespart werden. Alleine durch das Nutzerverhalten in einer öffentlichen Liegenschaft können ca. 5 bis 15% des Energieverbrauchs ohne Komfortverlust reduziert werden. Weitere Einsparungen sind durch technische Maßnahmen (Beleuchtung, Heiz- und Raumtemperaturregelung, Dämmung, Nutzung von PV und anderes) möglich.

Um entsprechende Maßnahmen zum Erfolg zu führen, ist die aktive Unterstützung durch und die intensive Kommunikation zwischen Einrichtungsleitungen, kommunaler Schulverwaltung und lokalpolitischer Gremien unabdingbar. Nur so können Hemmnisse abgebaut und eine Wertschätzung der Akteure sichergestellt werden. Die Verantwortlichkeit solcher Projekte sollte bei einer übergeordneten Stelle liegen, die in der Lage ist, mit allen Akteuren sachgerecht zu kommunizieren und zu verhandeln. Diese Stelle kann z.B. ein Gremium des Gemeinderates sein. Letztlich müssen aber vor allem die Schüler eigenverantwortlich Projekte umsetzen, um sich mit den Zielen der Maßnahme identifizieren zu können. Einzelmaßnahmen können Schulstunden zum Thema Energie, Energie AG's, Energiedetektive, Schul-Solaranlage, Stromsparwettbewerbe, Stromgeschichte, Energieexperimente oder Theaterstücke rund um das Thema Energie und Klima etc. sein, die den Schülern das Thema „Energie und Klimaschutz“ näher bringen.

Wichtig ist auch die Wertschätzung des Erfolges, z.B. durch regelmäßige Prämien für die besten Einzelprojekte oder aber durch die freie Verwendungsmöglichkeit eingesparter Finanzmittel an den Kindergärten und Schulen (Prämien- und Budgetierungssystem). Hier haben sich insbesondere die „fifty/fifty-Modelle“ bewährt. Dabei werden 50 % der eingesparten Energiekosten den Einrichtungen zur Verfügung gestellt. Solche erprobten Modelle werden vom Bund mit bis zu 65 % gefördert (<https://www.ptj.de>).

Die Akteure finden außerdem Unterstützung durch professionell ausgearbeitete Unterrichtseinheiten der Länder, Unterrichts- und Informationsmaterialien der Energieversorger oder kompetente Ansprechpartner des Handwerks und der Elternschaft, sowie durch praktische Beispiele:

- > <https://www.badenova.de/web/Über-uns/Engagement/Regional/Schule-Jugend/index-2.jsp>
- > www.klimanet.baden-wuerttemberg.de
- > <http://www.aktion-klima-mobil.de/start/>
- > www.ede-bw.de
- > <http://www.umweltlernen-frankfurt.de/Energie/Projekt.htm>
- > <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzkonzepte-umsetzung-schulen>

Zeitplan		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Aufbau einer Projektorganisation												
2	Planung des Projektes												
3	Auswahl und Einbindung der Akteure												
4	Beteiligung an nationalen oder internationalen Ausschreibungen prüfen; Förderprogramm des BMUB prüfen												
5	Kick-off-Veranstaltung planen und durchführen												
6	Akteure, Kinder und Schüler konzipieren, koordinieren und führen Projekte und Aktionen durch (fortlaufend)												
7	Dokumentation der Projekte und Ermittlung der Ergebnisse												
8	Prämiiierung der Erfolgsprojekte; öffentlichkeitswirksame Veranstaltung zur Präsentation des Erfolges und der Belohnung												

CO₂-Einsparpotenzial

CO₂-Einsparpotenzial: 5,2 t/Jahr
 Endenergieeinsparung: 17 MWh/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Durch verbessertes Nutzerverhalten könnten zukünftig als Zielvorgabe 10 % Energie oder 10 % der CO₂-Emissionen eingespart werden
- > Schulen und Kindergarten haben in Rust einen Wärmeverbrauch von ca. 286 MWh/Jahr und einen Stromverbrauch von ca. 62 MWh/Jahr
- > 10 % Energieeinsparung entsprechen somit ca. 14 MWh/Jahr Wärme bzw. 3 MWh/Jahr Strom (Emissionsfaktoren: Erdgas: 0,250 kg CO₂/kWh; Strom: 0,617 kg CO₂/kWh)

Kosten

- > Abhängig von Umfang, Ausgestaltung und erfolgten Energieeinsparungen
- > Sponsoring durch Gewerbe kann höhere Anfangsinvestitionen abdecken
- > Kosten können auch durch Preisverleihungen gedeckt werden
- > Förderung durch das BMUB

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelnde Kommunikation unter den Akteuren
- > Mangelhafte oder leichtfertige Planung
- > Fehlende Wertschätzung für die Arbeit der Kinder, Schüler und Einrichtungsleiter
- > Fehlende Unterstützung durch Experten

Erfolgsindikatoren

- > Durchgeführte Aktionen an Schulen und Kindergärten
- > Eingesparte Energiemengen

Akteure

- > Schüler
- > Gemeinde als Schulträger
- > Lokalpolitische Gremien (GR)
- > Kirche, Vereine
- > Leitungen der Einrichtungen
- > Hausmeister
- > Sachverständige, Handwerk, Energieversorger

Folgemaßnahmen

- > Einrichtung von Energie-AG's an Schulen
- > Besuch von Best-Practice-Schulen

Lokale Nachhaltigkeit

- > Einsparung von Energiekosten
- > Gemeinschaftsbildung

9.3 Überblick und Zieldefinition der Top-Maßnahmen nach Handlungsfeldern

Maßnahmenüberblick zur Zieldefinition	 Kommune	 Industrie und Gewerbe	badenova <i>Energie.Tag für Tag</i>
	 Bürger	 Energieversorger/ -dienstleister	
Emissionsfaktoren (CO ₂ -Äquivalente): 0,617 t/MWh Strom; 0,320 t/MWh Heizöl; 0,250 t/MWh Erdgas; 0,024 t/MWh Holz (Feststoff); 0,063 t/MWh PV; 0,265 t/MWh Flüssiggas; 0,025 kg CO ₂ /kWh Solarthermie; 0,15 kg CO ₂ /km Pkw; 0,05 kg CO ₂ /km ÖPNV; 20 kWh/100 km Stromverbrauch Elektroauto			
Die berechneten CO ₂ -Einsparungen ergeben sich nach Umsetzung der Maßnahmen:			

Handlungsfelder				
Energieeffizienz / Energieeinsparung	Erneuerbare Energien	Öffentlichkeitsarbeit	Mobilität	Sonstige Maßnahmen
EFF/ES	EE	ÖA	MOB	SM

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
1	Aktion Heizungspumpentausch in Rust	EFF/ES	 	Innerhalb von 3 Jahren werden in 20 % der Wohngebäude die Heizungspumpen ausgetauscht. Dabei unterstützen soll eine öffentlich angelegte Aktion, die die Bürger dazu ermuntert, ihre alte Heizungspumpe gegen eine neue Hocheffizienzpumpe einzutauschen. <ul style="list-style-type: none"> > Informationsveranstaltung mit Fachvortrag > Informationsflyer und Gemeindeblattinfos > Organisation einer Sammelbestellung von Pumpen > Fördermittelinformationen verteilen > Pumpenpräsentationen (Pumpenkoffer von WILLO) auf Märkten, Gemeindefesten und Vereinsveranstaltungen 	CO ₂ -Einsparpotenzial: ca. 43 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 32.116 kWh/Jahr *Kosteneinsparung: 17.561 €/Jahr <ul style="list-style-type: none"> > 918 Wohngebäude > Einsparpotenzial neue Pumpe: 380 kWh/Jahr > Austausch von je einer Pumpe in 20 % aller Wohngebäude > Pro Jahr entspricht dies dem Austausch von 61 Heizungspumpen oder ca. 5 Pumpen pro Monat 	Kurzfristig (1-3 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
2	Aufbau eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften	EFF/ES		<p>Systematische Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche kommunaler Gebäude in einer Energiemanagementsoftware.</p> <p>Automatisierte Datenaufzeichnung und jährliches Reporting, um Einsparpotenziale aufzudecken und die Energieeffizienz kontinuierlich zu steigern. Förderung mit 50 % der Kosten möglich, bei sehr geringen Restkosten für die Kommune selber.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Auswahl einer Software (Preis-Leistung beachten) > Angebote vergleichen; auf Förderbedingungen achten > Kosten-Nutzen-Analyse durchführen > Lösung für Datenlogging eruieren 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 48 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 69.768 kWh/Jahr *Kosteneinsparung: 20.930 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Wärmeverbrauch kommunaler Liegenschaften: 637 MWh/Jahr > Stromverbrauch inklusive Heizstrom: 320 MWh > Einsparquote Wärme: 15 % > Einsparquote Strom: 10 % 	Kurzfristig (1-3 Jahre)
3	Nutzung öffentlicher Dachflächen für Photovoltaikanlagen	EE		<p>Die Dächer der kommunalen Gebäude werden daraufhin geprüft, ob sie eine Photovoltaikanlage aufnehmen können und ob diese wirtschaftlich wäre. Grundschule und Kindergarten tragen bereits eine Anlage.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Beauftragung statischer Untersuchungen > Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durch Energieberater > Planung des Anlagenbaus und Ausführung > Verpachtung oder Bürgerbeteiligung erwägen 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 80 t/Jahr Endenergieeinsparung: 0 kWh/Jahr EEG-Vergütung: 15.268 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Installation von PV-Anlagen auf Rathaus, neue Gemeindehalle, Bauhof und Sozialwohnungsbau mit zusammen 152 kWp > Produktion von ca. 144.500 kWh/Jahr > Investitionskosten von ca. 200.000 € > Einnahmen durch Einspeisevergütungen Ca. 300.000 € in 20 Jahren 	Mittelfristig (4-7 Jahre)
4	Promotionsreihe Photovoltaik in Rust	EE		<p>Mit gezielten Fachvorträgen, positiven Anwendungsbeispielen vor-Ort und intensiver Bewerbung der Bürger und Gewerbetreibenden mit Informationsmaterial soll der Anteil der PV in Rust deutlich erhöht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Fachvorträge vermitteln detaillierte und praxisnahe Informationen an die Gebäudeeigentümer > Informationen werden über die Gemeindemedien verbreitet > Best-Practice-Beispiele ermöglichen objektive Informationen und Bewertungen > Ziel: Erhöhung des Solaranteils von 10 % (2014) auf 20 % in 2028 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 744 t/Jahr Endenergieeinsparung: 0 kWh/Jahr EEG-Vergütung: 161.064 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Vollbenutzungsstunden der PV-Anlagen: 900 h/Jahr > 9,7 kWp je Anlage im Durchschnitt bei 11 bis 12 neuen Anlagen pro Jahr > 1.342 MWh zusätzlicher PV-Strom in Rust <p>Zuzüglich geplanter Zubau von 2,3 MW PV-Kapazität durch den Europa-Park ergibt insgesamt eine Einsparung von 2.018 t CO₂/Jahr</p>	Langfristig (8-10 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
5	Informationen zur Anwendung von Wärmepumpensystemen	EE		<p>Der Untergrund von Rust eignet sich für die Anwendung der Wärmepumpe: Ausbau von effizienten Wärmepumpensystemen auf Basis von Grundwasser oder Erdwärmesonden durch Ansprache und Informationen für Unternehmen und private Haushalte.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Erdwärmennutzung > Best-Practice-Beispiele aufzeigen > Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen darbieten > Über Fördermittel informieren 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 127 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 333.904 kWh/a *Kosteneinsparung: 11.130 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ausbau von heute 4,4 % auf 10 % des Erdwärmepotenzials bis 2028 > Verdopplung der installierten Erdwärmesondenleistung und 6 weitere Grundwasser-WP-Systeme > Jahresarbeitszahl = 4,0 > Anlagen werden mit Ökostrom betrieben 	Langfristig (8-10 Jahre)
6	Moderne Verkehrsinfrastruktur zwischen Wasserpark und Ortsmitte	MOB		<p>Die Gemeinde sollte die Chance ergreifen und für die Anbindung zwischen dem neuen Wasserpark und der Ortsmitte eine moderne elektromobile und alternative Verkehrslösung aufbauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Bürgerversammlung zu diesem Thema durchführen, um die Vorstellungen der Bürger aufzunehmen und um das Thema Gemeindeweit zu diskutieren > Lösungen gemeinsam mit dem Europa-Park suchen > Rat von Mobilitätsexperten einholen > Kosten einzelner Mobilitätskomponenten anfragen > Konzept erstellen lassen und eventuell dazu Vorgaben machen > Abruf von Fördermitteln prüfen 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: nicht darstellbar! Endenergieeinsparung: nicht darstellbar! *Kosteneinsparung: nicht darstellbar!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Einsparung an CO₂ durch den Einsatz elektromobiler und alternativer Verkehrsmittel unter Einbindung erneuerbarer Energien 	Mittelfristig (4 -7 Jahre)
7	Elektro-Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen	MOB		<p>In Rust gibt es eine Vielzahl von Parkflächen und es werden weitere hinzukommen. Vor dem Hintergrund der sich entwickelnden Elektromobilität sollten Parkplatzflächen mit Elektroladesystemen ausgerüstet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Initiierung von Gesprächen zwischen Parkflächenbesitzern (z.B. EU-Park oder Hotels) und dem Energieversorger > Einbindung von Mobilitätsexperten > Bemessung der vorhandenen und notwendigen Stromkapazitäten zur Anbindung der Ladesäulen 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: nicht darstellbar! Endenergieeinsparung: nicht darstellbar! *Kosteneinsparung: nicht darstellbar!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Eine CO₂-Einsparung ist nur bei Verwendung von erneuerbaren Energien zu erwarten > Reduktion der Lärm-Immissionen 	Mittelfristig (4 -7 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
8	Elektromobilitätskonzept	MOB		<p>Im Rahmen eines Elektromobilitätskonzeptes kann die Verkehrsinfrastruktur zwischen mehreren benachbarten Kommunen und innerhalb der Kommune modernisiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Der Verwaltungsverband Ettenheim hat sich dazu entschlossen, ein Elektromobilitätskonzept erstellen zu lassen. Der Zuwendungsbescheid für die Fördermittel in Höhe von 80 % der Kosten liegt vor. Eine Auftragsvergabe an die EnBW ist bereits erfolgt und vom Gemeinderat beschlossen worden. > Die Umsetzung aller Mobilitätsmaßnahmen wird auf verschiedenen Ebenen des Verkehrs zu CO₂-Einsparungen führen. Die hier dargestellte Einsparung ist nur als Orientierung hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Aufwand und Einsparpotenzial zu verstehen 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 277 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 487.584 kWh/a Spritkosteneinsparung: 60.948 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Rust : 3194 > Anzahl der Pkw in Rust: 2865 > Jahresfahrleistung Pkw: 14.000 km > Arbeitsstrecke: 8 km, 220 Tage/Jahr <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zusätzlich 7,5 % der Pkw-Halter nutzen das Fahrrad, um zur Arbeit zu fahren > 5 % der Pkw-Halter steigen zum Teil auf ÖPNV um und senken die jährliche Pkw-Fahrleistung um die Hälfte > 10 % der Pkw-Halter steigen auf Elektroautos um 	Mittelfristig (4-7 Jahre)
9	Nutzung von KWK-Anlagen im Gewerbe (Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen)	ÖA		<p>Landes- und Bundesregierung streben den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung zur nachhaltigen Stromerzeugung an. Die Anlagen werden über die BAFA gefördert:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Gezielte Hinweise und Information insbesondere für das Hotelgewerbe zur Förderung von KWK-Systemen > Anwendung von KWK-Anlagen in öffentlichen Liegenschaften prüfen > Verstärkte Nutzung der KWK im Europa-Park 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 640 t/Jahr Endenergieeinsparung: nicht darstellbar! *Kosteneinsparung: nicht darstellbar!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ausbau der KWK im Europa-Park mit 2 x 450 kW und 1 x 250 kW elektrische Leistung (im Rahmen des neu geplanten Wasserparks) > Ausbau der KWK im Hotelgewerbe mit 5 x 10 kW BHKWs bei einem Wärmebedarf von 83.000 kWh/Jahr je Hotel 	Langfristig (8-10 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
10	Informationstage zum Thema Heizungsoptimierung und -erneuerung	ÖA		<p>Breit angelegte und systematische Informationsveranstaltungen klären die Bürger in Rust über moderne und nachhaltige Heizungssysteme auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Vortragsreihen zum Thema klären die Bürger über Techniken, Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Förderung auf > Anschauungsbeispiele im Ort bieten einen Einblick in die Technik und geben zusätzliche neutrale Informationen > Informationen auf der Homepage der Gemeinde bieten erste neutrale Hinweise für die Bürger > Die Informationstage werden in regelmäßigen Abständen durchgeführt 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 1.896 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 821 MWh *Kosteneinsparung: 188.628 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Es werden alle Heizungen, die bis 1990 installiert wurden, durch neue ausgetauscht. > Alle Kohleheizungen und 25% des Stromheizungsverbrauchs werden durch moderne Brennwertheizungen ersetzt. > Von den Heizungen, die bis 2000 installiert wurden, werden 20 % erneuert. > Effizienzeinsparung durch höhere Wirkungsgrade neuer oder optimierter Anlagen 	Langfristig (8-10 Jahre)
11	Informationskampagne zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	ÖA		<p>Diverse Informationsveranstaltungen und gezielte Beratungsangebote zum Thema Gebäudesanierung für Privatpersonen, Hausverwaltungen und Hotels bzw. Pensionen. Erhöhung der Sanierungsquote auf 2 % / Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Erste Informationen durch Gebäudesteckbriefe und Durchführung von Vor-Ort-Beratungen durch unvoreingenommene Energieexperten. > Informationskampagnen mit Vortragsreihe und Anschauungsbeispielen > Hinweise zu Vor- und Nachteilen von Dämmmaterialien 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: 665 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 2.225 MWh/Jahr *Kosteneinsparung: 222.520 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Anzahl der Wohngebäude: 918 (nur EFH) > Anzahl der Wohngebäude, die vor 1985 gebaut wurden: 523 > Ausschöpfung der Sanierungspotenzials in dieser Gebäudealtersklasse von heute 15 % auf 43 % des Bedarfs > Sanierung von ca. 16 Gebäuden dieser Altersklasse pro Jahr bei einem durchschnittlichen Verbrauch von ca. 22 MWh pro Jahr, dabei > Einsparung von ca. 13,5 MWh pro Jahr 	Langfristig (8-10 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
12	Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen	ÖA		<p>Energieeffizienz im Hotelgewerbe ist in Rust aufgrund der sehr hohen Übernachtungszahlen von besonderer Bedeutung. Gezielte Informationsangebote für Hotels und Pensionen helfen dabei, das Gewerbe energieeffizienter zu machen.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Information zu Klimatisierung und Wärmeversorgung > Anwendung von Smart-Meter > Energieanalysen z.B. mit Smappee > Wirtschaftlichkeit und Förderung von KWK-Techniken 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: ca. 232 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 633 MWh *Kosteneinsparung: 89.928 €/Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Es sind in Rust 278 Unterbringungsmöglichkeiten diverser Art verzeichnet > Durchschnittswärmeverbrauch eines Hotels in Rust: 83 MWh/Jahr > ... einer Pension in Rust: 34,6 MWh/Jahr > Geschätzter Strombedarf aller Hotels und Pensionen: 1.332 MWh/Jahr > Einsparung von 15 % Wärme und 10 % Strom 	Kurzfristig (1-3 Jahre)
13	Zentrale Energieberatung für die Bürger im Rathaus	ÖA		<p>Eine zentrale Energieberatung für Bürger könnte z.B. im Rathaus eingerichtet werden. Zu definierten Zeiten steht ein zertifizierter Energieberater den interessierten Bürgern zu Verfügung.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Im Vordergrund sollte die Beratung zu Fördermitteln und zu grundsätzlichen energetischen Maßnahmen stehen (Gebäudesanierung, Heizungserneuerung Fenster), ohne in Konkurrenz zum ansässigen Gewerbe oder zu anderen Energieberatern zu treten. 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: indirekt, durch Folgeprojekte, die im Rahmen der hier aufgeführten Maßnahmen enthalten sind.</p> <p>Endenergieeinsparung: nicht darstellbar *Kosteneinsparung: nicht darstellbar</p>	Kurzfristig (1-3 Jahre)
14	Nachhaltige und klimafreundliche Materialbeschaffung in der Gemeindeverwaltung	SM		<p>Die Gemeindeverwaltung macht es zur Regel, dass bei jeglicher Anschaffung auf deren Nachhaltigkeit und Ökologie geachtet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Einge kaufte Büroartikel sind z.B. mit "Blauer Engel" gekennzeichnet. > Hohe Umweltstandards werden für alle Anschaffungen vorgegeben, wenn die Kosten dies erlauben. > Technische Geräte werden nur mit hohen Energieeffizienzbewertungen angeschafft, u.s.w. 	<p>CO₂-Einsparpotenzial: indirekt</p> <p>Endenergieeinsparung: nicht darstellbar *Kosteneinsparung: nicht darstellbar</p>	kurzfristig (1-3 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO ₂ -Einsparziel, Annahmen	Einsparwirkung
15	Klimaschutzprojekte an Schule und Kindergarten	SM		Sensibilisierung der Energieverbraucher von Morgen (Kinder, Schülerinnen und Schüler) <ul style="list-style-type: none"> > Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung > Energiesparprojekte und -aktionen werden konzipiert und in Schulen und Kindertagesstätten durchgeführt > Anreiz durch Einführung eines Schulwettbewerbs z.B. „Fifty-fifty-Modelle“ (Förderung durch BMUB → „Energiesparmodelle in Schulen und Kitas“) oder „Klimapreis“, „Internationale Agenda-21 Schule“ 	CO ₂ -Einsparpotenzial: ca. 5 t/Jahr Endenergieeinsparung: ca. 17.400 kWh/Jahr *Kosteneinsparung: ca. 2.205 €/Jahr <ul style="list-style-type: none"> > Durch verbessertes Nutzerverhalten könnte zukünftig als Zielvorgabe jeweils 5 % Wärme und Strom eingespart werden > Schulen und Kindertagesstätten hatten 2013 einen Stromverbrauch von ca. 62 MWh und einen Wärmeverbrauch von ca. 286 MWh 	kurzfristig (1-3 Jahre)

*Die Kosteneinsparungen beziehen sich nur auf die Energiekosten und wurden mit 30 Cent/kWh Strom für Private, 25 Ct/kWh Strom für Kommune und Gewerbe und 8 ct/kWh Strom für die Industrie (EU-Park) grob berechnet. Der Wärmepreis wurde mit 10 Cent/kWh angesetzt, der Nahwärmepreis mit 16 Cent/kWh.

10. Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EU	Europäische Union
EWärmeG	Erneuerbare-Wärme-Gesetz BW
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie
GR	Gemeinderat
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
IPCC	Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change)
KEM	Kommunales Energiemanagement
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Leuchtdiode (Light Emitting Diode)
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
STALA-BW	Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
THG	Treibhausgas
UMBW	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

11. Literaturverzeichnis

BADENOVA (2016). Energiepotenzialstudie Gemeinde Rust. Bericht vom September 2016.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (2014). Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2013. Berlin.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (BMWi) UND BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (2010). Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin.

BUNDESVERBAND KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG E.V., (2011). Vergleich: KWK und getrennte Erzeugung (Strom im Kraftwerk/Wärme im Kessel). Zuletzt abgerufen am 24.09.2015.
<http://www.bkwk.de/typo3temp/pics/3d013c68b1.jpg>

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB) (2015). Die deutsche Klimaschutzpolitik. Abgerufen am 15. Juni 2015:
<http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimapolitik-der-bundesregierung/>

BUSCH, M., BOTZENHART, F., HAMACHER, T., UND ZÖLITZ, R. (2010). GIS-gestützte Abbildung der Wärmenachfrage auf kommunaler Ebene am Beispiel der Gemeinde Greifswald mit besonderem Blick auf die Fernwärme. *GIS Science* (3), S. 117-125.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2013). Klimastatusbericht 2013. Zuletzt abgerufen am 25.07.2016.
http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimastatusbericht/publikationen/ksb_2013.pdf?__blob=publicationFile&v=2

EUROPA-PARK RUST (2016). Nachhaltigkeitsbericht 2015.

EUROPEAN COMMISSION (2015). Climate Action: The 2020 climate and Energy Package. Abgerufen am 25. Juni 2015: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): Klimawandel.

FRITSCH, U.R. UND GREß, H.-W. (2014). Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch des deutschen Strommixes im Jahr 2013. *Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien GmbH*, Darmstadt.

GUGEL, B., HERTLE, H. UND PAAR, A. (2011). Kapitel B. Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin.

HAUSLADEN, G. UND HAMACHER, T. (2011). Leitfaden Energienutzungsplan. *Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie und Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern*, München.

INSTITUT FÜR ENERGIE UND UMWELTFORSCHUNG (IFEU) (2012). Pilotphase zum kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzierungstool BICO₂ BW: Endbericht. Heidelberg.

INSTITUT FÜR ENERGIE UND UMWELTFORSCHUNG (IFEU) (2014). Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO₂ BW: Aktualisierte Angaben zum Strommix Deutschland.

INSTITUT FÜR ENERGIE UND UMWELTFORSCHUNG (IFEU) (2015). Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO₂ BW: Zusätzliche Angaben zum CO₂-Faktor Bioerdgas.

INSTITUT FÜR ENERGIE UND UMWELTFORSCHUNG (IFEU) (2016). Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO₂ BW: Gebrauchsanweisung.

INSTITUT WOHNEN UND UMWELT (IWU) (2005). Deutsche Gebäudetypologie - Systematik und Datensätze. Darmstadt.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2014). Climate Change 2014 – 5th Assessment Synthesis Report, Approved Summary for Policymakers.

KLIMA-BÜNDNIS (2015). Unsere Ziele: Klimaschutz. Abgerufen am 15. Juni 2015:
<http://www.klimabuendnis.org/our-objectives0.0.html?&L=1>

LAND BADEN-WÜRTTEMBERG (2014). Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK): Beschlussfassung vom 15. Juli 2014.

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (LGRB) IM REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, (2016). Datenbankabruf:

- Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG).
- Bohrdatenbank: Thematische Suche von Aufschlussdaten, 7712 Ettenheim (Rust)

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2015). Energieverbrauch kleine und mittlere Feuerungsanlagen, 2010.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2015b). Energieatlas-BW, Ermitteltes Wasserkraftpotenzial (abgerufen im Juni 2016 unter <http://www.energieatlas-bw.de/wasser>).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2016). Energieatlas-BW, Ermitteltes Solarpotenzial (abgerufen im Juni 2016 unter <http://www.energieatlas-bw.de/sonne>).

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) UND STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (STALA BW) (2014). Energiebericht 2014.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2011). Windatlas Baden-Württemberg.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2012). Leitlinien Qualitätssicherung Erdwärmesonden (LQS EWS).

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2015a). Energiewende – 50-80-90. Zuletzt abgerufen am 12.08.2016.
<https://energiewende.baden-wuerttemberg.de/de/startseite>

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2015b). Landeskonzzept Kraft-Wärme-Kopplung Baden-Württemberg.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2016). Ausbaupotenzial der Wasserkraft bis < 1.000 kW im baden-württembergischen

Einzugsgebiet des Oberrheins unter Berücksichtigung ökologischer Bewirtschaftungsziele.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (UMVBW) (2011). Klimaschutzkonzept 2020 PLUS Baden-Württemberg.

NITSCHKE, U. (2007). Auf neuen Wegen in die Zukunft. In W. Witzel, & D. Seifried, Das Solarbuch: Fakten, Argumente und Strategien für den Klimaschutz. Freiburg: Energieagentur Regio Freiburg.

RÄUMLICHEN INFORMATIONS- UND PLANUNGSSYSTEM (RIPS) DER LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2012). Globaleinstrahlung: Mittlere jährliche Solareinstrahlung.

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (STALA BW) (2015a). Abfrage der Jahresfahrleistung und des Kraftstoffverbrauchs im Straßenverkehr.

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (STALA BW) (2015c). Struktur- und Regionaldatenbank: Abfrage für Rust. Zuletzt abgerufen im August 2016. <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/home.asp?H=1&R=GE315006>

UMWELTBUNDESAMT (2012). Energieeffizienzdaten für den Klimaschutz. Dessau-Roßlau.

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2007). Solarfibel: Städtebauliche Maßnahmen, energetische Wirkzusammenhänge und Anforderungen. Stuttgart.

Diese Studie wurde erstellt durch den Umwelt- und Energiedienstleister

badenova AG & Co. KG
Tullastraße 61
79108 Freiburg

badenova
Energie. Tag für Tag

Ihr Kontakt

Dr. Marc Krecher
Stabsstelle Energiedienstleistungen

marc.krecher@badenova.de

Telefon: 0761 279-1121

Elisabeth Scholz
Stabsstelle Energiedienstleistungen

elisabeth.scholz@badenova.de

Telefon: 0761 279-2522