StadtRödermark

natürlich, ganz nah dran

Klimaschutzkonzept Rödermark

im Rahmen der Kommunalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung

Das Projekt wird gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland - Förderkennzeichen: 03KS2329
Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Klima schutz zahlt sich aus! DIE BMU KLIMASCHUTZ-INITIATIVE

ptj Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich

Beteiligte Fachbüros

DEN GmbH

Deutsches Energieberater-Netzwerk (DEN) e.V.
Geschäftsstelle Frankfurt
Kaiserleistraße 55, 63067 Offenbach

Telefon: 069 - 138 26 33 - 40
Telefax: 069 - 138 26 33 - 45

E-Mail: info@den-ev.de
Internet: www.den-ev.de

febis Service GmbH

Koordination - Konzepterstellung, und Management, Öffentlichkeitsarbeit, Bürgerbeteiligung, Potentialstudie und Maßnahmen Erneuerbare Energien, Projektmanagement, Datenerhebung, Energieatlas mit Bestandsanalyse und Referenzszenario als CO_2-Ausgangsbilanz, fortschreibbare CO_2-Bilanz, Maßnahmenszenario 1 und 2, Maßnahmenbilanzierung für die Bereich energetische Gebäudesanierung, Kraft-Wärme-Kopplung und Verkehr, Wertschöpfungen

febis Service GmbH
Franziusstr. 8-14, 60314 Frankfurt am Main

Telefon: 069 / 9043679 - 0
Telefax: 069 / 9043679 – 19

E-Mail: info@fe-bis.de
Internet: www.fe-bis.de

merkWATT GmbH

Konzepterstellung - Bürgerbeteiligung - Klimaworkshop

merkWATT
Am Wendenwehr 3, 38114 Braunschweig

Telefon: 0531 / 2344571
E-Mail: info@merkWATT.de
Internet: www.merkwatt.de

INHALT

Beteiligte Fachbüros 2

Grußwort 8

1. Zusammenfassung 10

2. Ausgangslage und Zielstellung 14

Aktivitäten, Bürgerinitiativen, Genossenschaften 15

100 Kommunen für den Klimaschutz 15

Aktionsplan der Stadt Rödermark zum Klimaschutz 16

Kommunales Förderprogramm für den Bau von Passiv- und Nullenergiehäusern 18

Stadtleitbildprozess 18

Quartiersinitiativen Rödermark 19

Geplante Gründung einer Bürger-Energie-Genossenschaft Rodgau/Rödermark 20

3. Strukturmerkmale Rödermarks 21

3.1 Landschaft 21

3.2 Flächennutzung und Demografie 21

3.3 Bevölkerungstand 2010/2011 24

3.4 Wirtschaft und Beschäftigte 26

3.5 Gebäudebestand 27

3.6 Verkehr Struktur und Planung 29

3.7 Landwirtschaft 31

4. Energieverbrauch und CO2 Emissionen 32

Allgemeines 32

Definition und Ziele der CO_2-Bilanzierung 32

Entwicklung von CO_2-Bilanzen 32

4.1 Datenaufnahme und CO_2-Bilanzierung 35

Datengrundlage CO_2-Startbilanz 35

Datengrundlage CO_2-Endbilanz 37

4.2. Ergebnisse der CO_2-Bilanzierung 42

Ergebnisse der CO_2-Startbilanz 42
Ergebnisse der CO2-Endbilanz 45

5. Potenzialanalyse 53

Allgemeines 53
Rödermark: Die Dimension der Herausforderung 56

5.1 Erneuerbare Energien 64

Windkraft 64
Photovoltaik und Solarthermie 68

5.2 Potentiale im (Wohn-)Gebäudebestand 70

Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle 77
Dämmung der Außenwand 77
Einbau von Wärmeschutzfenstern 78
Dachdämmung / Dämmung der oberen Geschossdecke 79
Kellerdämmung 80
Maßnahmen zur Heizungsoptimierung 81
Einbau von hocheffizienten Umwälzpumpen 82
Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen 83
Hydraulischer Abgleich 83
Optimierung der Regelung 84
Einbau einer Solaranlage für Warmwasser 85
Einbau einer Solaranlage zur. Heizungsunterstützung 85
Maßnahmen zur Heizungserneuerung 86
Ausbau/Entsorgung von Nachtspeicheröfen 87
Umstellung auf Gas- oder Öl-Brennwerttechnik 88
Umstellung auf Pelletheizung 91
Umstellung auf Luft-Wärmepumpe 93
Umstellung auf Mikro-BHKW 95
Umfassende Sanierungen 95
Praxisbeispiel für eine Umfassende Sanierung 98
Einsparpotential Strom 102

5.3 Verkehr 105

5.4 Kommunale Gebäude 107

6. Maßnahmenkatalog 111

Partizipativer Prozess 111
Klimaschutzwerkstatt Rödermark 113
Arbeitsgruppensitzung Gebäude und Wirtschaft 115
Arbeitsgruppensitzung Bewusstsein, Konsum, Verkehr 116
Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen 117
Handlungsfelder 117
Kriterien der Bewertung 118
Bewertungsschema zur Priorisierung 119
Übersicht der Maßnahmen in den Handlungsfeldern Gebäude/Energie und Gebäude 122
Sanierungsinitiative 123
Informationen zu Fördermitteln 124
Baurechtliche Regelungen 125
Südausrichtung der Baugebiete für Solar- und PV-Anlagen 126
Wärmepumpen 127
Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards 128
Erstellen eines Leitfadens bei der Angebotseinholung 129
Energieberatung / Thermografie vor Ort in Rödermark (stadtteilweise) 130
Wettbewerb „grünes Haus“ 131
Effizienzgutachten Kläranlage 132
Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft 133
Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Erneuerbare Energien 134
Errichten von Nahwärmenetzen 135
Einkaufsgemeinschaft für Erneuerbare Energien 136
Suche nach Betreibern von Windenergie 137
Verstärkter Einsatz von BHKW und Kraft-Wärme-Kopplung – Kampagne 138
Verstärkter Einsatz von BHKW und Kraft-Wärme-Kopplung – Kampagne 139
Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität / Wirtschaft 140
Förderung Elektromobilität - Ladesäule Pedelec 141
Info-Kampagne Job-Tickets in Unternehmen 142
Radverkehrsförderung - Service, Marketing 143
Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen) 144

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität 145
Schwachstellenanalyse des Verkehrs 146
Installation zusätzlicher Fahrradabstellanlagen 147
mehr Dienstfahrten mit Fahrrädern, E-Bikes und E-Autos 148
Fahrradstraßen (Planung) 149
Alternative Fahrradrouten (Beschilderung) 150
Pendlerportal (Verlinkung unter www.roedermark.de) 151
P+M Parkplätze (Bau) 152
Car-Sharing (Konzept) 153
ÖPNV / Stadtbus – Belohnungssystem 154
Anschaffung eines Elektroautos 155
Umrüstung des kommunalen Fuhrparks – Emissionslimit 156
Errichtung von Luftpumpenstationen an ausgewählten Standorten 157
Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten (Vollkosten) 158
Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Bewusstsein 159
Aktion: „Trinken und Laufen“ 161
Stadtradeln 162
Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" 163
Durchführen von Solarrundgängen 164
Zentrale Info- und Beratungsstelle - Energieberatung (Miete, Personalkosten) 165
Qualifizierte Fachhandwerker veröffentlichen 166
Bewusstseinsbildung in Schulen und Vereinen 167
Klimaschutzbroschüre der Stadt 168
Durchführen von jährlichen Energiespartagen und Messen (mit Landkreis) 169
Klimapaten für Rödermark 170
Grüne Schule für Rödermark 171
Erwachsenenbildung - Volkshochschule (VHS) 172
kontinuierliche Berichterstattung und Informationen der Bürger (Internet) 173
Tue Gutes und rede drüber 174
Kommunale, finanzielle Anreize für Klimaschutzmaßnahmen 175
Optimierung des Informationsflusses 176
Einstellen eines Klimaschutzmanagers für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes 177
Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft 178
Veranstaltungsreihe mit Energieberatern (Veranstaltung) 179
Klimatag in Unternehmen 180

virtuelles Netz Klimaschutz-Unternehmen 181
Weiterführung von RKW-Initialberatungen 182
Einführung und Einsatz von ecoSpeed und ÖKO-Profit 183
Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Konsum 184
Aktion: "Wer hat den ältesten Kühlschrank" 185
Aktion: Alte Handys Sammeln“ in der Schule 186
Flyer über regionale Produkte und Anbieter 187
Wochenmarkt attraktiver machen (Konzept) 188
Deutlichere Produktbezeichnung 189
Übersicht CO2-Einsparung nach Maßnahmen 190
Kommunale Wertschöpfung 196
Zeit- und Finanzierungsplan Klimaschutzkonzept Rödermark 199

7. Controlling und Öffentlichkeitskonzept 203

Controlling und Öffentlichkeitskonzept 203
Controlling 203
Öffentlichkeitsarbeit 204

Nachweise 205

Tabellennachweis 205
Bildnachweis 206
Quellennachweis 208
Abkürzungsverzeichnis 210
Teilnehmerverzeichnis 212

Grußwort

Die unsere Stadt umgebende Landschaft mitten im Rhein-Main-Gebiet ist geprägt durch große Wald- und Grünflächen. Sie umfassen fast die Hälfte des Stadtgebietes, so dass sich Rödermark selbstbewusst als eine menschenfreundliche Gemeinde im Grünen präsentiert. Auch ist die Stadt Rödermark Teil des Regionalparks Rhein/Main und liegt nicht nur auf der Regionalpark-Rundroute, sondern auch exakt auf dem 50. Breitengrad. Durch die vielseitige Naturlandschaft und vorbei an Sehenswertem wie der Keltengruppe auf der Bulau oder der alten Römerstraße führt zudem ein 21 km langer Radrundweg.

Darüber hinaus hat sich Rödermark als wichtiger und innovativer Wirtschaftsstandort in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main positioniert, an dem mehr als 100 High-Tech-Unternehmen in den Bereichen Maschinen- und Werkzeugbau, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnologie und Kunststoff tätig sind.

Zur nachhaltigen Sicherung unserer natürlichen Lebensgrundlagen erfolgt die Weiterentwicklung unserer Stadt stets im Einklang mit unserer Umwelt. Die Einrichtung eines kommunalen Gebäudemanagements im Jahr 2004, die Nutzung regenerativer Energien auf kommunalen Gebäuden sowie die energetische Sanierung städtischer Liegenschaften sind Ausdruck unseres besonderen Engagements in Sachen Umweltschutz.

Bereits lange vor der Katastrophe von Fukushima sind der Klimawandel und die eingeleitete Energiewende Herausforderungen, die auch von den Kommunen ein aktives und zielgerichtetes Handeln verlangen. Im Bestreben nach einem umfassenden und nachhaltigen Schutz unserer Umwelt wurde Anfang 2012 die Erstellung eines „Integrierten Klimaschutzkonzeptes" in Auftrag gegeben.

Das von den Büros DEN GmbH, febis GmbH und merkWATT gemeinsam mit Vertretern aus der Verwaltung, Fachleuten , den örtlichen Kreditinstituten, der Politik und den Verbänden besetzten Steuerungsgruppe und unter Einbeziehung der Bürgerschaft erarbeitete Klimaschutzkonzept trägt diesem Ziel Rechnung und wird die bisher geleisteten Anstrengungen der Stadt weiter aktiv unterstützen.

Das Konzept zeigt u. a. welche theoretisch möglichen Potenziale von erneuerbaren Energien zur Erzeugung von Strom und Wärme in unserer Stadt vorhanden sind. Es wurde deutlich, wie groß die Herausforderung für uns alle ist. Weiterhin werden konkrete Möglichkeiten zur Reduzierung der CO_2-Emissionen sowie zur Verringerung des Energieverbrauches dargestellt. Die erarbeiteten und konkreten Maßnahmenempfehlungen bilden letztlich den Fahrplan für die Umsetzung, die zu einer langfristigen Verringerung der CO_2-Emissionen und zur Einsparung von Energie in unserer Stadt führen werden.

Mit dem Klimaschutzkonzept liegt der Stadt Rödermark erstmals eine strategische Handlungsempfehlung für zukünftige Klimaschutzmaßnahmen vor. Wir werden weiter an der Fortführung bereits begonnener Vorhaben arbeiten. Unter Berücksichtigung der im Konzept unterbreiteten Vorschläge werden wir außerdem Schritt für Schritt und im Rahmen unserer Möglichkeiten weitere Maßnahmen auf den Weg bringen. Die „Stadt im Grünen" mitten im Rhein-Main Gebiet und der Ausbau als innovativer Wirtschaftsstandort - diesem Motto fühlen wir uns im besonderen Maße verpflichtet.

Abschließend gilt mein Dank all denjenigen, die an der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes mitgewirkt haben. Im Besonderen bedanke ich mich bei den beteiligten Büros, den Mitgliedern der Steuerungsgruppe und der Arbeitsgruppen sowie den an den angebotenen Veranstaltungen teilnehmenden Bürgerinnen und Bürgern.
Möge diese Arbeit auf ein breites Interesse stoßen und die Umsetzung konkreter Projekte in vertrauensvoller Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten voranbringen.

Herzlichst

Roland Kern

Bürgermeister

1. Zusammenfassung

Die Stadt Rödermark beabsichtigt zukünftig die CO2-Emissionen zu reduzieren, die Energieeffizienz zu erhöhen sowie verstärkt Erneuerbare Energien einzusetzen. Als einer der Erstunterzeichner der hessischen Charta „100 Kommunen für den Klimaschutz" wurde dieses Ziel bereits formuliert, das integrierte Klimaschutzkonzept Rödermarks zeigt nun die Potentiale für eine zukunftsfähige Entwicklung für aktiven Klimaschutz und einem verantwortungsvollen Umgang mit Energie auf.

Das Klimaschutzkonzept richtet sich dabei sowohl an die politischen Entscheidungsträger Rödermarks als auch an die Bürger und die ortsansässigen Unternehmen. Klimaschutz ist eine vernetzte Querschnittsaufgabe und kann nicht nur einem Sektor zugeordnet werden. Das Konzept wurde durch einen ständiger Austausch mit der Verwaltung der Stadt Rödermark, der Lenkungsgruppe sowie den lokalen Akteuren erstellt. Eine Vielzahl von Veranstaltungen ermöglichte die aktive Teilnahme am Prozess der Erarbeitung, stärkte das Bewusstsein der Beteiligten für neue Möglichkeiten, und löste aktive Handlungsschritte bereits während der Bearbeitung aus.

Ziel dieses Konzeptes ist es, eine Grundlage zu schaffen, um den CO2-Ausstoß langfristig zu verringern, sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen und die Stadt auch wirtschaftlich zu stärken. Dazu galt es eine breite Datenbasis für alle folgenden Projekte zu schaffen, die auf das Klimaschutzkonzept aufbauen. Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes wurden die Verbrauchsmengen aller Endenergieträger in Rödermark erfasst. Sie bilden die Grundlage für die Erhebung der CO2-Emissionen. Die aufgestellte CO2-Bilanz, die ermittelten Potentiale zur Energieerzeugung und -einsparung sowie die konkreten Maßnahmenempfehlungen zeigen die Chancen und Potentiale in Rödermark auf.

Für die Ermittlung der CO2-Emissionen in Rödermark wurden eine Start- und eine Endbilanz erstellt.

Die Startbilanz berechnet die Emissionen der Stadt anhand des **kommunalen Mengengerüstes** (Einwohner und Beschäftigte nach Branchen). Die Endbilanz ist die Kalibrierung mit den stadteigenen Daten. Es werden die lokal verfügbaren **Energieverbrauchsdaten** und die **Fahrleistung** der verschiedenen Verkehrsarten durch die Anzahl der gemeldeten Fahrzeuge in das CO2-Modell integriert, so dass der tatsächliche Energieverbrauch der Kommune besser dargestellt wird.

Zusammengefasst ergab die Analyse in der Betrachtung der **Startbilanz**, dass der gesamte Endenergieverbrauch in Rödermark in den Jahren zwischen 1990 und 2010 bereits um ca. 33% gesunken ist (von 748,71 GWh auf 582,57 GWh). Der Rückgang liegt hauptsächlich am Strukturwandel, der sich in der stark absinkenden Anzahl der Erwerbstätigen im Bereich des verarbeitenden Gewerbes widerspiegelt. Gegenüber den Sektoren Haushalte und Verkehr ist der Rückgang des End- und Primärenergieverbrauches im Sektor Wirtschaft im Zeitraum von 1990 bis 2010 beträchtlich. 1990 betrug der Anteil der Wirtschaft am gesamten Endenergieverbrauch noch 50% (Primärenergie 54,4%), so verringerte sich dieser Anteil bis 2010 auf 29,2% (Primärenergie 33,7%). Von 1990 bis 2010 sank der CO2-Ausstoß pro Einwohner von 11,08 t in 1990 auf 7,09 t. Dies entspricht eine Reduzierung um ca. 36%.

Die Analyse der Energieträgerzusammensetzung und der Verbrauchsmengen in der **Endbilanz** für 2010 ergab, dass der Primärenergieverbrauch in Rödermark 880 GWh/Jahr beträgt (Startbilanz = 853,92 GWh), davon werden knapp 460 GWh durch den Sektor Haushalte bestimmt. Der Endenergieverbrauch beträgt 622 GWh, davon werden 313 GWh durch den Sektor Haushalte bestimmt. Von den 313 GWh Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte entfallen 64,5 GWh auf Strom. Bei den Heizenergieträgern fallen 67,8 GWh auf Heizöl EL, 171,2 GWh auf Erdgas und 10 GWh auf Erneuerbare Energien wie Holz, Solarthermie, Umweltwärme. Im Verkehrsbereich beträgt der Endenergieverbrauch 232 GWh pro Jahr,

davon 105 GWh Benzin, 96 GWh Diesel. Es werden 2010 insgesamt 189.510 t CO_2 emittiert, davon entfallen auf den Sektor Haushalte 93.000 t. Pro Einwohner werden 7,31 t CO_2 pro Jahr ausgestoßen. (siehe Kapitel 4.2)

In den Sektoren Haushalte und Verkehr liegen für Rödermark die höchsten Potenziale für die weitere CO_2-Reduzierung in Rödermark. Durch energetische Verbesserungen des Gebäudebestandes kann ein großes Potential erschlossen werden. Von den in Rödermark in 2010 insgesamt 6.276 Wohngebäuden. waren 3.946 Einfamilienhäuser (62,9 %) und 1.506 Zweifamilienhäuser (24 %). Eine Vielzahl der Wohngebäude im Einfamilienhausbereich wurden vor der 1. WSVO 1978 errichtet, und entspricht bei weitem nicht den heutigen Anforderungen an den Mindestwärmeschutz.

Ein weiterer Indikator für den hohen Energieverbrauch in den Haushalten bildet die Altersstruktur der Heizanlagen in Rödermark. Von insgesamt 10.438 Heizanlagen konnten für 5.393 Heizungen das Alter nach Baujahren ermittelt werden. Berücksichtigt man die durchschnittliche Nutzungsdauer einer Heizungsanlage von 30 Jahren, so befinden sich bereits über 828 Anlagen (ca. 8%) seit mehr als 30 Jahren in Betrieb. Diese sind unwirtschaftlich und meist überdimensioniert, haben einen hohen Brennstoffverbrauch und müssten erneuert und durch effiziente Heizsysteme ersetzt werden. Weitere 1.384 Anlagen sind älter als 22 Jahre. Diese stehen in den nächsten 10 Jahren zur Erneuerung an.

Das größte Potential liegt in der Wärmedämmung der Außenbauteile. Die Dämmung einer momentan nicht gedämmten Wand kann bis zu 30 % der Heizenergie einsparen, die Dämmung der obersten Geschossdecke oder der Dachflächen spart bis zu 20%. Der Bedarf an Heizwärme wird durch die Wärmedämmmaßnahmen deutlich verringert. Die Erneuerung der Heizung durch eine energieeffiziente Anlage reduziert den Heizenergieverbrauch um 15 % und mehr. Die Einsparpotentiale im Wohngebäudebereich werden im Rahmen einer detailierten Maßnahmenbeschreibung und konkreter Sanierungsbeispiele aufgezeigt. Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle und zur Optimierung und Erneuerung der Heiztechnik werden mit der möglichen Energieeinsparung, der erreichbaren Energiekosteneinsparung sowie erforderliche Investitionskosten dargestellt. Auch wird auf mögliche Förderungen hingewiesen. (siehe Kapitel 5.2)

Wie kann der Weg für Rödermark im Bereich erneuerbarer Energien aussehen, die gesetzten Ziele von Bund und dem Land Hessen zukünftig zu erreichen?

Eine stärkere Eigenversorgung mit Erneuerbaren Energien kann die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und deren steigende Preise verringern und die Ausgaben für die Unterhaltung u. a. auch der kommunalen Gebäude deutlich senken. Die Ausgaben für Energie verbleiben in der Stadt. Werden lokale Synergien geschaffen und Kreisläufe geschlossen, sind Erneuerbare Energien ein wichtiger Motor wirtschaftlicher Entwicklung. Dafür gibt es zum einen die Möglichkeit, den Energieverbrauch zu senken und gleichzeitig die Energieproduktion mit Erneuerbaren Energien zu steigern.

Die Potenziale dieser Möglichkeiten wurden auf Basis des Software-Tools simWATT erarbeitet. Ausgehend vom Primärenergieverbrauch der Energiesektoren: Strom, Wärme und Verkehr erfolgte die Simulation durch Angabe von Prozentwerten. Dabei wurden die Potential-Kategorien der Energieproduktion durch Erneuerbare Energien, der Gesamtverbrauchsminderung, dem notwendigen Import sowie einem evtl. weiterhin bestehenden fossilen Anteil am Energieverbrauch betrachtet. Das von der Steuerungsgruppe erarbeitete hypothetische Ziel-Szenario stellt die kosten- und aufwandsintensivste Umsetzung aller im Konzept dargelegten Klimaschutzmaßnahmen bis zum Jahr 2050 dar. Die Ergebnisse der simWATT Simulation wurden anschließend mit den Angaben aus dem Forschungsprojekt „Erneuerbar KOMM" plausibilisiert.

Im Zielszenario wurden insgesamt 128 ha von 545 ha der Gebäude- und Freifläche (23,5 %) für die Energieerzeugung mit Erneuerbaren Energien genutzt. Der Anteil der Erneuerbaren Energien am

Primärenergiebedarf 2050 beträgt durch die Ausschöpfung der Potenziale 61%. Dies entspricht den Zielvorstellungen der Bundesregierung.

Der Anteil der Solarwärmeproduktion soll insgesamt 5 % der Gebäude- und Freifläche einnehmen. Dies entspricht ca. 27 ha, auf dessen Fläche 99 GWh des Wärmeverbrauches abgedeckt werden können. Für Photovoltaikanlagen sollen zukünftig sogar 8 % der Gebäude- und Freiflächen genutzt werden können. Damit könnten 57 GWh Strom erzeugt werden. Derzeit wird davon ausgegangen, dass maximal 4 % der Gebäude- und Freiflächen für die solare Energieerzeugung zur Verfügung stehen. Das Modell mit insgesamt 13% geht davon aus, dass zukünftig auch eine verstärkte Nutzung von Gebäudefassaden für die solare Energieerzeugung realistisch erscheint.

Derzeit verfügt Rödermark über keine Solarstromanlage im Freiland. Hierbei gibt es ein erhebliches Potenzial zur Stromerzeugung. Auf einer Fläche von 30 ha könnten somit 39 GWh Strom erzeugt werden. Aufgrund der aktuellen Diskussion um die Konkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und Energieerzeugung auf Ackerflächen haben die Teilnehmer eine Reduktion der für Ackerflächen nutzbaren Energieerzeugungspotenziale vorgenommen – dies auch vor dem Hintergrund, die eingesparte Fläche für Solarstromanlagen im Freiland nutzen zu können. Im Bereich der Umgebungswärme – sprich Wärmepumpe – besteht ebenfalls ein sehr hohes Energieerzeugungspotenzial. Bei einer gewählten Nutzung von 13 % der Gebäude- und Freifläche, kann somit 71 GWh Wärme produziert werden. Obwohl heute kein Windstandort in Rödermark ausgewiesen ist, wollten die Teilnehmer zukünftig drei Windkraftanlagen in der Gemarkung Rödermark nicht ausschließen. Nach heutigem Stand der Technik können damit rund 16 GWh Strom erzeugt werden.

Bei den Verbrauchsminderungen wurde von den Teilnehmern der Steuerungsgruppe der Ansatz zur Reduzierung des Strombedarfes um 30 % bis 2050 (Bundesregierung -25 %) angenommen.
Der Wärmebedarf wird mit einer Reduzierung des Wärmebedarfes um 70 % (Bundesregierung -80 %) bis 2050 angenommen, eine mögliche Reduzierung des Treibstoffbedarfes wird um 30 % bis 2050 (Bundesregierung – 40 %)angesetzt.

Mit den festgelegten Einsparzielen bis 2050 können 405 GWh des Primärenergiebedarfes in Bezug auf 2010 eingespart werden. Damit kann trotz nahezu vollständiger Nutzung aller zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energieträger zur Wärme- und Stromerzeugung Rödermark das Ziel der 100 % - Versorgung bei den aktuell vorhandenen Ressourcen und den technischen Möglichkeiten zur Einsparung nicht erreicht werden. 13% oder 110GWh muss Rödermark danach von anderen Regionen importieren, ein verbleibender Restanteil von 35 GWh, müssen mit fossilen Energieträgern gedeckt werden.

Einen wesentlichen Bestandteil für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes bildet der Maßnahmenkatalog (Kapitel 6), der zusammen mit lokalen Akteuren, Politik, Verbänden, Kreditinstituten, dem Energieversorger und nicht zuletzt mit den Bürgern erstellt wurde. Der Katalog mit möglichen Maßnahmen umfasst allgemeine Handlungsempfehlungen, die nach Handlungsfeldern gegliedert sind und den Umfang an Möglichkeiten aufzeigen.

In allen Bereichen spielt das Thema Bewusstsein eine hervorgehobene Rolle. Hier gilt es, das vorhandene Negativimage, die Angst vor Verlust, Einschränkung und weniger Komfort durch Information und Transparenz zu minimieren und alle Akteure in Rödermark zum zukunftsorientierten und klimaschonenden Denken und Handeln zu bewegen.

Für die Hauseigentümer Rödermarks sollen beispielsweise Beratungs- und Informationsangebote geschaffen werden, Solarrundgänge, Haus – zu - Haus Beratungen und eine zentrale Anlaufstelle sind Teil des Katalogs.Mit einer Sanierungsinitiative sollen Hauseigentümer zur Umsetzung von energieeffizienten Modernisierungsmaßnahmen motiviert und die Sanierungsrate damit deutlich angehoben werden.

Die Fortführung und der Ausbau der bereits begonnen RKW-Initialberatungen soll die Bewusstseinsbildung und der Erfahrungsaustausch in Unternehmen mit dem Ziel der konkreten Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmen verstärken.

Im Bereich Verkehr soll zur Erhöhung der Elektromobilität die erforderliche Infrastruktur, z.B. durch Ladesäulen für E-Bikes und Elektroautos im Stadtgebiet geschaffen werden. Ziel ist es, die Elektromobilität als Alternative zum herkömmlichen Pkw-Verkehr auf Basis fossiler Energieträger zu etablieren. Dies sowohl für den privaten, als auch für den kommunalen und wirtschaftlichen Bereich.

Das während der Konzepterstellung entwickelte Klimaschutzmotto für Rödermark – „Klima selbst gemacht" wird bei allen zukünftigen Klimaschutzaktivitäten in Rödermark öffentlichkeitswirksam verbreitet. Bei allen künftigen Aktivitäten wird das Logo „Klima selbst gemacht" ein wichtiger Baustein für Identifizierung mit den Klimaschutzaktivitäten in Rödermark darstellen.

Für die Umsetzung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes sind zahlreiche Detailentscheidungen erforderlich. Aufbauend auf der aktiven Lenkungsgruppe, die die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes begleitete, der Bürgerbeteiligung und den lokalen Akteuren in Rödermark ist eine gute Basis für die zu treffenden Entscheidungen bezüglich der Umsetzungsmaßnahmen des Klimaschutzkonzeptes vorhanden. Im nun folgenden Prozess gilt es, auf der Ebene der Ausschüsse und der politischen Entscheidungsgremien die Weichen für eine nachhaltige energetische Stadtentwicklung zu stellen.

Ein wichtiger Schritt dafür, ist die Beantragung der Förderung eines Klimaschutzmanagers zur Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept durch das BMU.

Klimaschutz bedeutet zwar zusätzliche Anstrengungen aller Beteiligten, intelligent umgesetzt erschließen sich dadurch jedoch zusätzliche Entwicklungspotentiale für die Stadt Rödermark. Das Spektrum positiver Effekte reicht von der positiven Imagebildung bis hin zur Generierung zusätzlicher Wertschöpfung in der Stadt bei Industrie und Handwerk.

„Die Energiewende wird in den Städten gemacht"

Petra Roth, Oberbürgermeisterin a. D., anlässlich des Jahresempfanges der Stadt Hanau 2012

2. Ausgangslage und Zielstellung

Das Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 beschreibt eine bis 2050 reichende Gesamtstrategie für eine umweltschonende, zuverlässige sowie bezahlbare Energieversorgung. Zur Erreichung dieser Ziele liegt der Fokus nicht unwesentlich auf der Förderung von Kommunen im Bereich Klimaschutz. Dazu wurde bereits 2007 als eine Maßnahme des „Integrierten Energie- und Klimaschutzprogrammes der Bundesregierung" (IEKP) die Klimaschutzinitiative begründet.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) fördert nach den Richtlinien der Klimaschutzinitiative u. a. die Erstellung von integrierten Klimaschutzkonzepten und Teilkonzepten sowie die begleitende Beratung bei der Umsetzung. Diese müssen Energie- und CO_2-Bilanzen, Potenzialabschätzungen (Energie und CO_2) sowie Maßnahmenkataloge und Zeitpläne zur Minderung von Treibhausgasen umfassen und weisen einen **strategischen** Charakter auf. Wichtig ist, dass die Konzepte ein signifikantes Einsparpotenzial aufzeigen und unter Beteiligung lokaler Akteure erstellt werden. Zudem sollen die spezifischen Verhältnisse und Aufgaben der Antragsteller berücksichtigt und individuell angepasste Problemlösungen aufgezeigt werden.

Die Stadt Rödermark ist als Mitglied im Klimabündnis und als einer der Erstunterzeichner der hessischen Charta „100 Kommunen für den Klimaschutz" eine Selbstverpflichtung eingegangen, zukünftig die CO_2-Emissionen zu reduzieren und die Energieeffizienz zu erhöhen sowie verstärkt Erneuerbare Energien einzusetzen. Die Stadt Rödermark beabsichtigt nun mit dem Klimaschutzkonzept die Verantwortung für den Klimaschutz zu übernehmen. Das Ziel: Der Energieverbrauch der Stadt soll in erheblichem Maße reduziert werden. Mit der Erstellung eines umfassenden Klimaschutzkonzeptes wird die Stadt Rödermark in die Lage versetzt, eine CO_2-Bilanz aufzustellen und diese fortzuschreiben sowie weitere Potenziale zur Senkung von CO_2-Emissionen zu lokalisieren. Die CO_2-Startbilanz wurde im Rahmen des Projektes „100 Kommunen für den Klimaschutz" durch die Bauverwaltung erstellt. Die Plausibilisierung der CO_2-Startbilanz und die Endbilanzierung erfolgten durch die Gutachter. Nachfolgend sind die bestehenden Aktivtäten beschrieben:

„DIE STADT RÖDERMARK WILL IHRE ENERGIEBILANZ AUFPOLIEREN UND DEN KOHLENDIOXIDAUSSTOSS BIS 2020 UM 40 % SENKEN."

- DAS KLIMASCHUTZ-KONZEPT SOLL RICHTSCHNUR FÜR ALLE WEITEREN MASSNAHMEN SEIN.
- BÜRGERMEISTER ROLAND KERN SIEHT DIE STADT AUF EINEM GUTEN WEG. „AUF 5 ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN ERZEUGEN SOLARANLAGEN STROM, AN DER KLÄRANLAGE PRODUZIERT EIN MIT FAULGAS BEFEUERTES BLOCKHEIZKRAFTWERK ENERGIE UND SPART 380 TONNEN KOHLENDIOXID PRO JAHR. DIE RATHÄUSER WURDEN AUF ENERGIEEFFIZIENZ GETRIMMT, UND AUCH DIE NEUAUSRICHTUNG DER WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG GEHT IN RICHTUNG KLIMASCHUTZ. IHR SCHWERPUNKT LIEGT AUF ERNEUERBAREN ENERGIEN."
- OFFENBACH POST 31.1.2012

Aktivitäten, Bürgerinitiativen, Genossenschaften

Parteiübergreifend versteht sich Rödermark sowohl gesellschaftlich als auch wirtschaftspolitisch als umweltbewusste Stadt. Die Stadt und deren Bürger schätzen die regionale Lage der Gemeinde „im Grünen" mitten im Rhein-Main-Gebiet. Sowohl der naturnahe Raum, als auch der durch die Stadteile geprägte Charakter der Kommune, soll durch das moderate Wachstum der Wohngebiete erhalten bleiben und gewahrt werden. Diese Aspekte sowie das Streben der Stadt Rödermark, die Stadtverwaltung und erforderliche, politische Abläufe so transparent und bürgernah wie möglich zu gestalten, sollen sich auch im Klimaschutzkonzept wiederspiegeln.

Bereits in den letzten Jahren wurden durch die Kommune, durch die kommunalen Wirtschaftsbetriebe und nicht zuletzt durch Initiative der Bürger wichtige Klima- und Umweltschutzmaßnahmen angestoßen, bzw. konnten bereits umgesetzt werden.

100 Kommunen für den Klimaschutz

Seit November 2009 beteiligt sich die Stadt Rödermark an der Aktion „100 Kommunen für den Klimaschutz". Im Rahmen einer gemeinsamen Nachhaltigkeitsstrategie haben derzeit 122 Kommunen Hessens eine Charta für den Klimaschutz unterzeichnet um die natürlichen Lebensgrundlagen, die wirtschaftliche Entwicklung und die Lebensqualität der Bevölkerung nachhaltig zu sichern.

Darin verpflichten sie sich, kommunale Aktionspläne auf der Grundlage einer CO_2-Bilanz zu erstellen und regelmäßig über deren Umsetzung zu berichten. Im Aktionsplan selbst werden Maßnahmen bestimmt, mit denen der Energieverbrauch in öffentlichen Einrichtungen (Gebäude) reduziert und der Einsatz erneuerbarer Energien für die Strom- und Wärmeerzeugung in der Kommune verstärkt wird. Anhand der CO_2-Bilanz lassen sich Wirksamkeit und Effizienz der einzelnen Maßnahmen verfolgen.

Mit der Umsetzung des Aktionsplanes können Energiekosten eingespart und CO_2-Emissionen verringert und vermieden werden. Ziel ist es, zusätzlich einen Mehrwert für das Land Hessen durch die Erprobung von innovativen Technologien in den Kommunen zu schaffen.

Die Kommunen in Hessen können damit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Ca. 32% der CO_2-Emissionen in Hessen werden durch Gebäude im Bereich der Haushalte und Dienstleitungen verursacht. 37% der CO_2-Emissionen stammen aus dem Verkehrsbereich. Kommunen können für die Bürger durch vorbildliche Maßnahmen den Zugang zu kosteneffizienten und dauerhaft wirksamen Klimaschutzmaßnahmen in diesen Bereichen deutlich verbessern. Das Projekt setzt dabei auf beispielhafte Aktivitäten der Städte und Gemeinden, die anschaulich zeigen, wie erneuerbare Energieträger sinnvoll eingesetzt und innovative Technologien entwickelt, und erprobt werden.

Aktionsplan der Stadt Rödermark zum Klimaschutz

Mittelpunkt des Projektes „100 Kommunen für den Klimaschutz" ist die Entwicklung eines Aktionsplans sowie die regelmäßige Berichterstattung über dessen Umsetzung und den erzielten Einsparpotentialen.

Folgende Maßnahmen wurden in Rödermark bereits umgesetzt:

- **Photovoltaikanlage**
  an der Stützpunktfeuerwache Ober-Roden
  am Betriebshof und am KIGA Waldacker
  an der Kinderkrippe in der Carl-Zeiss-Straße
  an der Kinderkrippe in der Bruchwiesenstrasse
  an der Kulturhalle und Sporthalle Ober-Roden

- **Bürgersolarberatung**
  durch externen Energieberater im Rathaus
  (Turnus 1x monatlich, Maßnahme dauert an)

- **Blockheizkraftwerk (BHKW)**
  an der Kläranlage Rödermark

- **Energetische Ertüchtigung im Bestand der kommunalen Liegenschaften** in den Rathäusern Ober-Roden und Urberach sowie die Sanierung des Mehrzweckraums und der WC-Anlagen der Halle Urberach

- **Einführung eines Job-Tickets**
  für die Beschäftigten der Stadtverwaltung

- **Kaufpreisnachlass bei Verkauf von städtischen Grundstücken, falls der Neubau im Passivhausstandard ausgeführt wird. Förderrichtlinien - Bau von Passiv- und Nullenergiehäusern**
  Die Stadt Rödermark hat dazu eine Förderrichtlinie erstellt und fördert auf den von ihr veräußerten Wohnbaugrundstücken den Neubau von Häusern mit dem Standard „Passivhaus" mit 15,00 €/m² und den Bau mit Standard „Nullenergiehaus" mit 25,00 €/m². Berechnungsgrundlage hierfür ist die gesamte Grundstücksgrößen.

- **Vertragsverhandlung mit der HSE (HEAG Südhessische Energie AG) zur Übernahme und Umrüstung von Straßenleuchten** von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen auf Natriumdampf-Hochdrucklampen

- **Ökoprofit** –
  Vereinbarungen zu Klimaschutzzielen mit ortsansässigen Unternehmen und Gewerbebetrieben.

Weitere Maßnahmen sind Teil des Aktionsplans zum Klimaschutz und befinden sich derzeit in der Evaluierung. Die Konkretisierung der Ziele und Maßnahmen soll im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts fortgesetzt werden. Ein wesentlicher Schwerpunkt des Konzepts wurde bereits bei Antragsstellung auf die Entwicklung eines Konzeptes zur stärkeren Information und Beteiligung der Öffentlichkeit gelegt.

Die geplanten Maßnahmen im Überblick:

- **Entwicklung eines Konzeptes zur intensiveren Information und Beteiligung der Öffentlichkeit**
  Darin enthalten: Förderpreis für besondere Projekte von Bürgern, Projekte mit Schulen und Kitas

- **Fortführung „Ökoprofit"**
  Vereinbarungen zu Klimaschutzzielen mit ortsansässigen Unternehmen und Gewerbebetrieben

- **Strombezug**:
  Bezug von zertifiziertem Ökostrom für die kommunalen Liegenschaften (wird derzeit umgesetzt)

- **Anschaffung von Pedelecs als Dienstfahrräder**

- **Anschaffung von Elektro-KFZ als Dienstfahrzeuge,**
  Prüfung eines Sponsorings über die HSE
  (HEAG Südhessische Energie AG)

- **Klimaneutraler Postversand:**
  GoGreen bei Post/DHL oder vergleichbar

- **Maßnahmen zur Klimaanpassung**
  u.a. Entsiegelungsmaßnahmen, Baumpflanzungen an Aufenthaltsbereichen, Freihalten von Kaltluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebieten

- **Prüfung der Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit von weiteren energetischen Ertüchtigungen bei weiteren kommunalen Liegenschaften**

- **Prüfung der Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit weiterer Photovoltaikanlagen**

- **Prüfung der Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit weiterer Formen der Energiegewinnung**
  z.B. Prüfung von Wärmetauschverfahren wie Geothermie, Luftwärmetausch, Abwasserwärmerückgewinnung,

gegebenenfalls in Kombination mit Photovoltaik und/oder Solarthermie

- **Weitere Optimierung der öffentlichen Beleuchtung**
- **Prüfung von Aspekten der Solarenergienutzung in der Bauleitplanung**
  (z.B. im Hinblick auf die Ausrichtung der Häuser)

Kommunales Förderprogramm für den Bau von Passiv- und Nullenergiehäusern

Die Stadt Rödermark fördert auf den Wohnbaugrundstücken, welche von der Stadt ab dem 22. Juni 2011 veräußert werden, den Neubau von Häusern mit dem Standard „Passivhaus" mit 15,- €/m² und den Bau mit Standard „Nullenergiehaus" mit 25,- €/m².
Berechnungsgrundlage ist die gesamte Grundstücksgröße des Bauplatzes und nicht nur die überbaute Fläche. Die Förderung erfolgt nach Realisierung des Hausbaus auf der Basis verschiedener vom Antragsteller einzureichender Unterlagen. Darüber hinaus finden stichprobenhaft Vor-Ort-Termine statt.

Stadtleitbildprozess

Mit der Auftaktveranstaltung am 18. Juni 2012 wurde in zeitlicher Überschneidung zur Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes der Stadtleitbildprozess im Sinne einer aktiven Bürgergesellschaft eröffnet.
Im Stadtleitbildprozess soll ein Handlungsleitfaden für eine fruchtbare Zusammenarbeit von Bürgerinnen und Bürgern sowie Politik und Verwaltung erarbeitet werden. Alle wesentlichen Aspekte Rödermarks, die Einbindung in die Region, die Visionen für die Zukunft, die Ziele, Strategien und Maßnahmen für die einzelnen Aktivitätenfelder werden hier in einem permanent offenen Lernprozess eingebunden.

Als Hauptnutzen des Stadtleitbildes für Rödermark sollen unter anderem folgende Zielsetzungen angestrebt werden:

- DIE BESSERE AUSRICHTUNG DER DIENSTLEISTUNGEN AM BEDARF DER ZIELGRUPPEN
- EIN EFFIZIENTERER FINANZMITTEL-EINSATZ
- EINE PLANMÄSSIGE PROFILIERUNG DER STADT ZUR BESSEREN BEHAUPTUNG IM WETTBEWERB
- DIE STÄRKUNG DER AKTIVEN BÜRGERGESELLSCHAFT
- EINE BESSERE KOMMUNIKATION ZWISCHEN BÜRGERN, KOMMUNALPOLITIKERN UND STADTVERWALTUNG

Bürgerbefragung

SCHWERPUNKTE DER ZUKÜNFTIGER ENTWICKLUNG

- 55 % WIRTSCHAFTSSTANDORT AUSBAUEN
- 44 % STADTBILD VERBESSERN
- 38 % MEHR FREIZEITANGEBOTE FÜR JUGENDLICHE
- 37 % FLÄCHENDECKEND SCHNELLES INTERNET
- 34% VERKEHRSSITUATION VERBESSERN
- 31 % IN NATUR UND KLIMASCHUTZ INVESTIEREN
- 31 % EINKAUFSSITUATION VERBESSERN

Folgende Arbeitsgruppen wurden für den Stadtleitbildprozess Rödermark gebildet:

(1) Soziales, Familien und Kinder, Jugend, Senioren, Gesundheit
(2) Wohnen, Stadtentwicklung, Verkehr, Umwelt, Energie
(3) Kultur, Bildung, Freizeit, Sport und
(4) Wirtschaft und Standortmarketing, Einzelhandel

Die Auswahl der Arbeitsgruppen zeigt bereits die inhaltlichen Überschneidungen zum Klimaschutzkonzept. Auch die im Rahmen der Leitbildfindung durchgeführte Bürgerbefragung weist die auch im Klimaschutzkonzept erschlossenen Schwerpunkte in den Bereichen Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Infrastruktur aus. So sehen 31 % der Befragten Investitionen in den Natur- und Klimaschutz als Schwerpunkt der zukünftigen Entwicklung. Hier gilt es beide Handlungsempfehlungen, die des kommunalen Klimaschutzkonzeptes und die des Stadtleitbildes zu verknüpfen, um wirtschaftlich umsetzbare Maßnahmen mit nachhaltigem Nutzen zu aktivieren.

Quartiersinitiativen Rödermark

Durch bürgerschaftliches Engagement sind in Rödermark in den letzten Jahren eine Reihe von Quartiersinitiativen gegründet worden. Dazu gehören die Quartiersinitiativen Waldacker, Urberach, im Breidert sowie die Interessengemeinschaft Ober-Roden.

Seit Januar 2012 beteiligt sich IGOR am "Klimaschutzprogramm der Stadt Rödermark", um die Interessen der Hauseigentümer des Ober-Rodener Ortskerns zu vertreten und aktiv am Entstehungsprozess mitzuwirken.

Die Mitglieder der IGOR unterstützen sich bereits gegenseitig bei geplanten Maßnahmen, auch unter Einbeziehung geeigneter Fachberater. Die Organisation von Stadtrundgängen und Vortragsveranstaltungen, beispielsweise zum Thema "Energische Sanierung im Altbau", sollen die Bürger zu wichtigen Belangen und aktuellen Themen informieren.

Geplante Gründung einer Bürger-Energie-Genossenschaft Rodgau/Rödermark

Bereits Anfang März 2012 starteten Initiatoren der Nachbargemeinde Rodgau einen Anlauf, eine auf Rodgau beschränkte Energie-Genossenschaft zu gründen. Nach Verunsicherung durch die von der Bundesregierung angekündigte, massive Kürzung der Einspeisevergütung für Solarstrom vertagte man das Vorhaben. Doch die Vorarbeit sollte nicht Vergebens sein. Durch eine interkommunale Kooperation der Rodgauer zusammen mit den Rödermarkern könnte die nun geplante „Bürger-Energie-Genossenschaft Rodgau/Rödermark" auf eine breitere finanzielle Basis gestellt werden. Gemeinsam könne man sogar effizienter arbeiten, Wissen bündeln und Kosten senken.

Der Zweck der Energiegenossenschaft ist zum einen die Entwicklung und Ausbau der erneuerbaren Energien in Rodgau und Rödermark und zum anderen die Verbesserung der Energieeffizienz sowie Energieeinsparung. Bürger, Städte, Gemeinden und Unternehmen haben die Möglichkeit, sich mit einer Einlage an der Genossenschaft zu beteiligen.

3. Strukturmerkmale Rödermarks

Die hessische Stadt Rödermark liegt im Landkreis Offenbach, 20 km südöstlich von Frankfurt am Main, 18 km nordöstlich von Darmstadt und 25 km westlich von Aschaffenburg. Sie besteht aus den im Zuge der Gebietsreform 1977 zusammengelegten, bis dahin eigenständigen Gemeinden Ober-Roden und Urberach. 1980 bekam Rödermark die Stadtrechte verliehen.

3.1 Landschaft

Rödermark ist größtenteils in einem leicht hügeligen Teil der Untermainebene, dem Naturraum „Messeler Hügelland" angesiedelt. Die Höhenunterschiede reichen von rund 130 m ü. NN in den Rodau-Auen östlich von Ober-Roden bis rund 200 m ü. NN auf der Bulau. Die Gemarkung ist durch kleingliedrige Flure gekennzeichnet. Der Fluss Rodau quert das Stadtgebiet von West nach Ost. Die Erholungsflächen der Stadt konzentrieren sich im Wesentlichen entlang der Rodau zwischen Urberach und Ober-Roden sowie am östlichen Ortsrand von Ober-Roden.

3.2 Flächennutzung und Demografie

Die nördlichen der insgesamt 5 Siedlungsgebiete Bulau, Messen hausen und Waldacker sind nahezu reine Wohnsiedlungen, die Hauptortsteile Ober-Roden und Urberach verfügen über eine gewachsene und vollständige Infrastruktur mit einem gewerblichen Schwerpunkt. Die Siedlungs- und Gewerbeentwicklung wird sich zukünftig auf die beiden großen Stadtteile Urberach und Ober-Roden konzentrieren, während in Waldacker, Messen Hausen und Bulau derzeit keine Siedlungserweiterungen geplant sind.

Das ursprüngliche städtebauliche Leitbild des vollständigen Zusammenwachsens der beiden großen Stadtteile wurde zugunsten der „Grünen Mitte" modifiziert, bisher im Flächennutzungsplan des Umlandverbandes Frankfurt geplante Bauflächen westlich des Rödermark-Ringes sind in diesem Zuge teilweise zurückgenommen worden.

FLÄCHENNUTZUNG

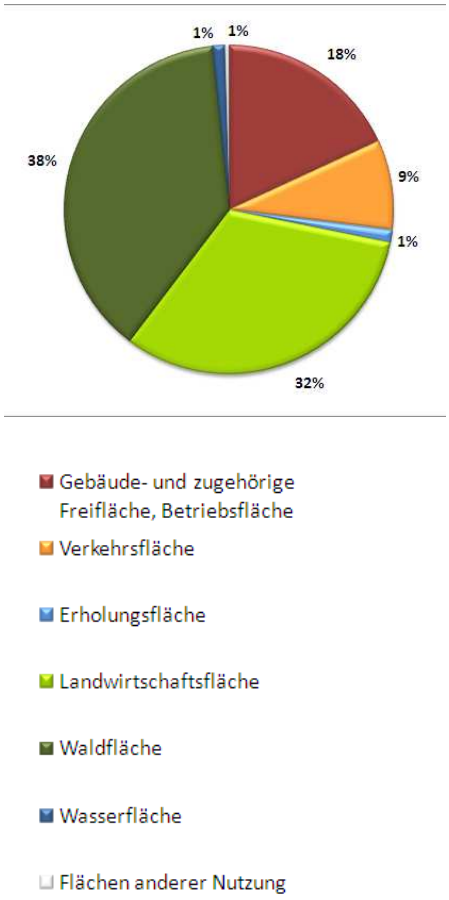


Abb. 1: Diagramm Flächennutzung

Flächen nach Nutzung	ha	%
Insgesamt	2.999	100
Gebäude- und zugehörige Freifläche, Betriebsfläche	545	18,2
Verkehrsfläche	263	8,8
Erholungsfläche	38	1,3
Landwirtschaftsfläche	963	32,1
Waldfläche	1.143	38,1
Wasserfläche	36	1,2
Flächen anderer Nutzung	12	0,4

Tab. 1: Flächen nach Nutzung
Quelle: Regionalversammlung Südhessen – Regionalverband Frankfurt Rhein Main Regionaler Flächennutzungsplan 2010 – Gemeindeteil

Im gewerblichen Bereich stehen in den Gewerbegebieten von Urberach und Ober-Roden noch kleinere Entwicklungsflächen zur Verfügung. Für die langfristige Entwicklung sind im Norden von Ober-Roden ca. 7,5 ha Gewerbliche Baufläche vorgesehen (Bereich „Nördlich der Kapellenstraße"). Im Bereich des Einzelhandels liegen die „zentralen Versorgungsbereiche" im Zentrum von Urberach (Bereich Bahnhofstraße und Konrad-Adenauer-Straße) und Ober-Roden (nördlicher Bereich der Dieburger Straße). Ein größeres Fachmarktzentrum liegt an der Ober-Rodener Straße (zu Urberach) in unmittelbarer Nachbarschaft des Badehauses und der Berufsakademie Rhein-Main.

Die Ortsteilstruktur wird sich im weiteren Verlauf der Konzeptbearbeitung maßgeblich auf die jetzigen Klimawerte der Stadt und die zu erreichenden Potentiale und Maßnahmen auswirken. Durch die relativ großen Distanzen der Ortsteile untereinander im Vergleich zu einem zentral und kompakt angeordneten Stadtgebietes, muss u.a. bei Verkehr und Versorgungsnetzen bzw. -Leitungen mit einem erhöhten Aufwand und Investitionsbedarf gerechnet werden.

Umschlossen werden die Ortsteile von Bereichen, die für Natur und Landschaft gesichert sind. Beispielsweise werden Naturschutzmaßnahmen im Rahmen des so genannten „Waldwiesenprojekts" umgesetzt. Ein „Vorranggebiet für den Regionalparkkorridor" verläuft in Ost-West-Richtung zwischen den beiden großen Stadtteilen im Süden und den kleinen Stadtteilen im Norden.

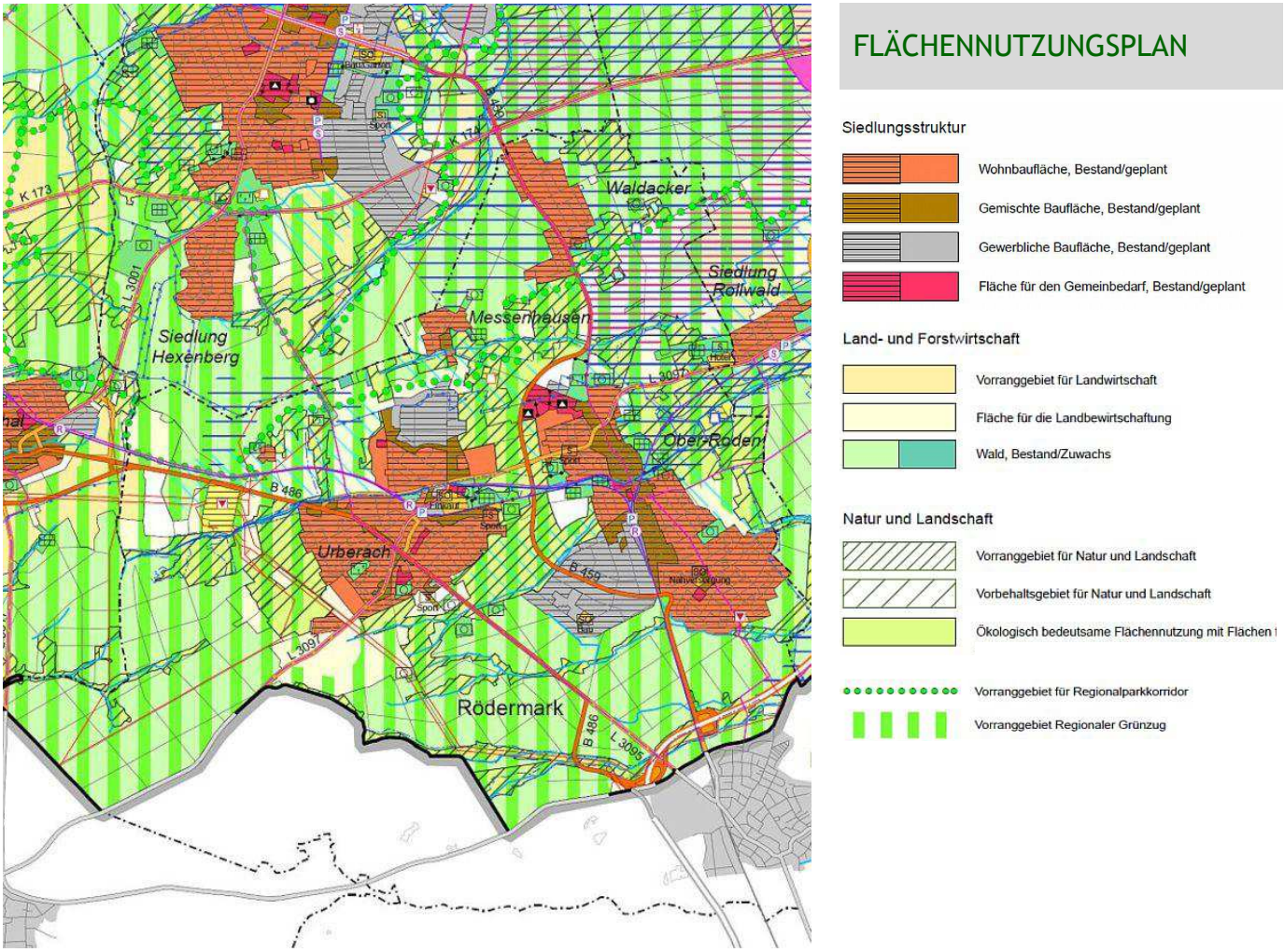


Abb. 2: Flächennutzung Rödermark

Quelle: Regionalversammlung Südhessen – Regionalverband FrankfurtRheinMain

3.3 Bevölkerungstand 2010/2011

Insgesamt 25.940 Einwohner mit Hauptwohnsitz zählte Rödermark in Ende 2011 (27.687 Einwohner mit Haupt- und Zweitwohnsitze). Bezogen auf die Gebietsfläche von 29,98 km² bedeutet dies eine Einwohnerdichte von etwa 865 Einwohnern pro km² (924 Einwohnern pro km² mit Haupt- und Zweitwohnsitz). Nach einer Phase des kontinuierlichen Bevölkerungswachstums hat sich die Einwohnerzahl in den letzten Jahren stabilisiert.

Betrachtet man die Einwohner nach der Altersstruktur, stellen die Einwohner von 15 bis unter 65 Jahren mit ca. 66 % den größten Anteil der Bevölkerung. An zweiter Stelle stehen 20 % der Einwohner die 65 Jahre oder älter sind. Den kleinsten Anteil haben Schulkinder von 6 bis 15 Jahren mit ca. 9 %, Kindern unter 6 Jahre stellen ca. 5 % der Bevölkerung. Im Vergleich zu den statistischen Werten des Landkreises Offenbach und des Bundeslandes Hessen gibt es in keiner der Altersgruppen Abweichungen.

Einwohner je Ortsteil

- OBER-RODEN
  12.612 EINWOHNER
- URBERACH
  11.369 EINWOHNER
- WALDACKER
  2.854 EINWOHNER
- MESSENHAUSEN
  754 EINWOHNER
- BULAU
  94 EINWOHNER

EINWOHNERZAHL GESAMT 27.687 (HAUPT- UND ZWEITWOHNSITZE, STAND 1.7.2011)
QUELLE: WWW.RÖDERMARK.DE

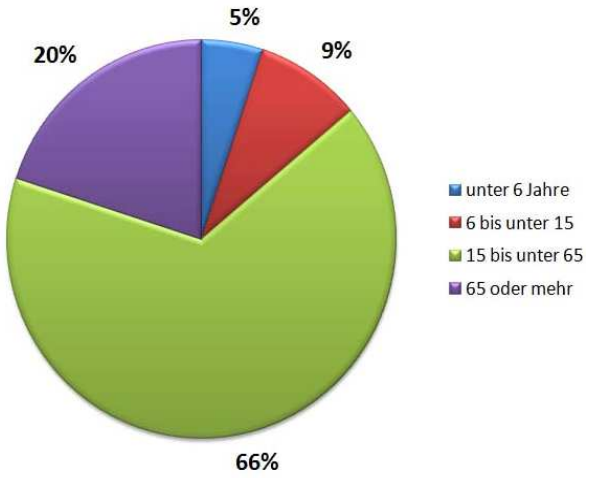


Abb. 3: Einwohnerstruktur Rödermarks
Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt (zum 31.12.2010)

Einwohner nach Altersgruppen	Stadt Rödermark	Landkreis Offenbach	Land Hessen
unter 6 Jahre	**5,1 %**	5,3 %	5,2 %
6 bis unter 15	**8,8 %**	8,6 %	8,6 %
15 bis unter 65	**66,1 %**	65,8 %	66,3 %
65 oder mehr	**20,0 %**	20,3 %	20,0 %

Tab. 2: Vergleichswerte zur Einwohnerstruktur Rödermarks
Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt (zum 31.12.2010)

BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG

Die demografischen Veränderungen bringen auch in Hessen langfristig einen Rückgang der Bevölkerungszahl mit sich. Im Regierungsbezirk Darmstadt wird vorerst von einer weiteren Zunahme der Bevölkerung bis zum Jahr 2020 gerechnet. Erst danach setzt in Südhessen ein Bevölkerungsrückgang ein, der bis zum Jahr 2050 anhält. Dann werden im Vergleich zu heute etwa 3 % Menschen weniger im Regierungsbezirk Darmstadt leben.

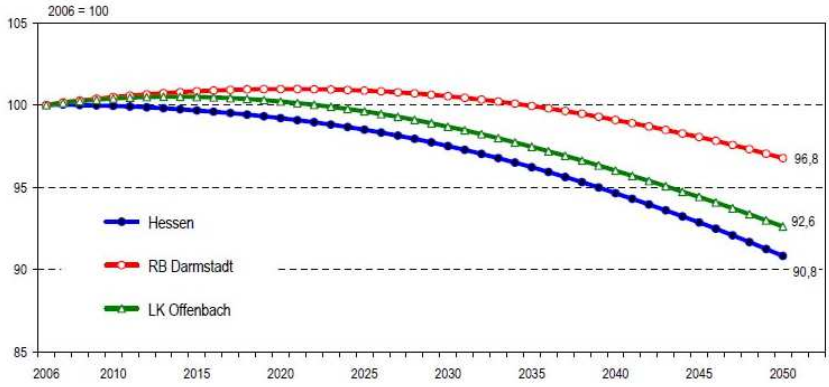


Abb. 4: Darstellung der Bevölkerungsentwicklung von 2006 bis 2050 im Regionalvergleich (2006 = 100) Quelle: Hessen Agentur

Im Jahr 2050 werden in Hessen auf die unter 20-Jährigen 15,8 % der Gesamtbevölkerung entfallen. Auf die Gruppe der 20- bis unter 65-Jährigen entfällt im Jahr 2050 in Hessen ein Anteil von 52,9 % der Gesamtbevölkerung. So wird 2050 in Hessen fast ein Drittel der Bevölkerung (31,3 %) 65 Jahre und älter sein. Zum Vergleich waren es 2006 19,3 % und damit knapp ein Fünftel.

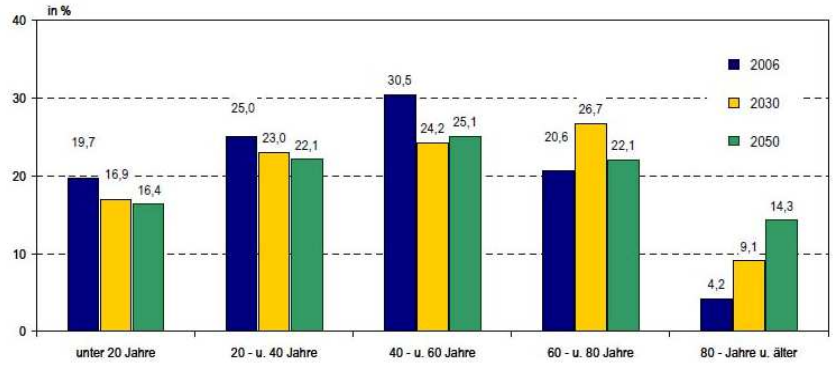


Abb. 5: Altersstruktur der Bevölkerung im Landkreis Offenbach in den Jahren 2006, 2030 und 2050 (in %)

QUELLE: HESSEN AGENTUR (DIE HESSEN AGENTUR HAT IM AUFTRAG DES HESSISCHEN MINISTERIUMS FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG EINE PROJEKTION DER KLEINRÄUMIGEN BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG IN HESSEN BIS ZUM JAHR 2030 UND EINE ABSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNGEN BIS ZUM JAHR 2050 ALS TRENDFORTSCHREIBUNG ERSTELLT. GRUNDLAGE HIERFÜR SIND DIE VORGABEN ZU GEBURTEN UND STERBLICHKEIT FÜR HESSEN GEMÄß DER 12. KOORDINIERTEN BEVÖLKERUNGSVORAUSBERECHNUNG DES STATISTISCHEN BUNDESAMTES.)

Regionale Bevölkerungsentwicklung (2006 -2050)

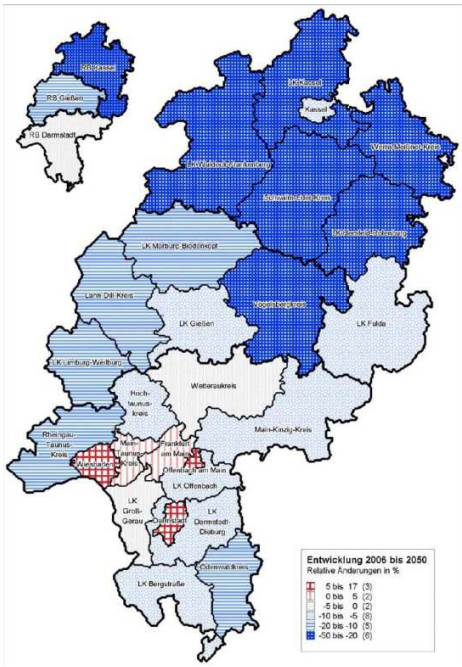


Abb. 6: Regionale Bevölkerungsentwicklung (2006 -2050) Quelle: Hessen Agentur

3.4 Wirtschaft und Beschäftigte

Rödermark liegt im Mittelpunkt der südlichen Metropolregion Frankfurt RheinMain, einer der stärksten und dynamischsten Wirtschaftsregionen in Europa. Die Stadt ist größtenteils durch mittelständische Wirtschaft geprägt. Neben Einzelhandel und Handwerk sind ebenfalls einige große Industriebetriebe und Firmen im Bereich Maschinenbau, in der Information und Kommunikationstechnik, in der Chemie und im Handel ansässig. Hierzu zählen unter anderem die SIGMA (Deutschland) GmbH, die Ceotronics AG, die Zeppelin Reimelt GmbH, die Video E. Hartig GmbH, die MKU Chemie Mineralöl GmbH und die Köhl GmbH.

Seit 2006 ist Rödermark Standort der Berufsakademie Rhein-Main (BA). Mit ca. 300 Studierenden und mehr als 100 attraktiven Partnerunternehmen hat sich die BA Rhein-Main zur größten eigenständigen Berufsakademie in Hessen entwickelt. Die Studiengänge der staatlich anerkannten Bildungseinrichtung sind im Auftrag des Landes Hessen akkreditiert.

INNOVATIONSCENTRUM (IC RÖDERMARK)

Die Wirtschaft Rödermarks wird durch eine Kooperation der Stadt mit dem InnovationsCentrum (IC Rödermark) gefördert. Das InnovationsCentrum wurde zum 1. Januar 2012 in die Stabsstelle Wirtschaftsförderung der Stadt Rödermark überführt. Durch die organisatorische Weiterentwicklung wurden die Kompetenzen in den Bereichen Wirtschaftsförderung, Gründung, Innovation und Ökologie ausgebaut und gestärkt. Angeboten werden ein breites Portfolio an Beratungs- und Servicedienstleistungen für Unternehmen und Gründer/innen in Rödermark. Einer der Beratungsschwerpunkte ist die Beratung zur Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen. Hierzu werden Impulsgespräche bei Unternehmen in Zusammenarbeit mit der RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.V. (i. d. F. kurz: RKW) initiiert und durchgeführt.

BESCHÄFTIGTE / ARBEITSLOSE

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten entwickelte sich in den vergangenen Jahren tendenziell rückläufig. Im Vergleich zu den ca. 6.450 Beschäftigten im Jahr 1990 waren 2010 ca. 5.409 Beschäftigte sozialversicherungspflichtig beschäftigt.
69% und damit der größte Anteil der Beschäftigten Rödermarks arbeiten derzeit im Dienstleistungssektor.

Die Arbeitslosen Rödermarks werden über die Agentur für Arbeit Offenbach / Geschäftsstelle Rodgau erfasst. Zur Geschäftsstelle Rodgau gehören die Kommunen Dietzenbach, Rodgau, Heusenstamm und Rödermark. In der Geschäftsstelle Rodgau wurden im September 2012 insgesamt (für alle Orte des Geschäftsstellenbereiches) 3.555 Arbeitslose registriert, dies entspricht einer Arbeitslosenquote von 5,6 % bezogen auf alle zivilen Erwerbspersonen.

ARBEITSLOSE UND ARBEITSLOSENQUOTE

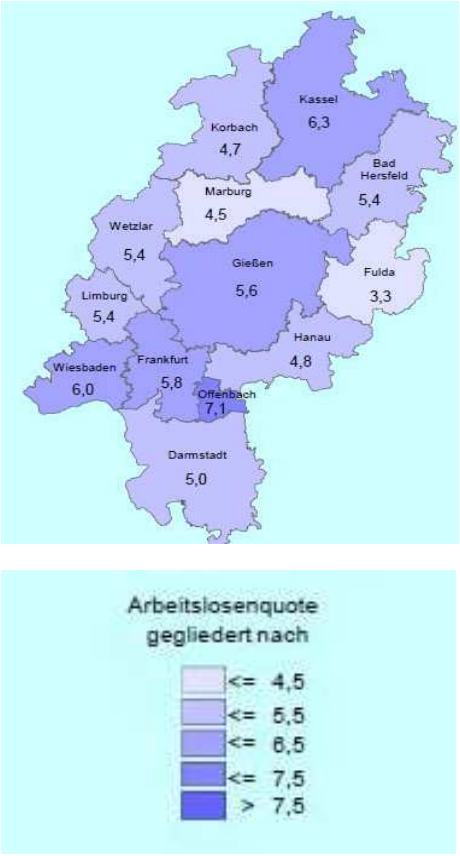


Abb. 6: Arbeitslose und Arbeitslosenquote

Quelle: Agentur für Arbeit Offenbach Arbeitsmarkt im Fokus September 2010

Im Vergleich zum Vorjahr ist die Arbeitslosenzahl im Geschäftsstellenbereich Rodgau somit um 8,7 % gesunken. Die Arbeitslosenquote der genannten Kommunen liegt direkt im hessischen Mittel.

3.5 Gebäudebestand

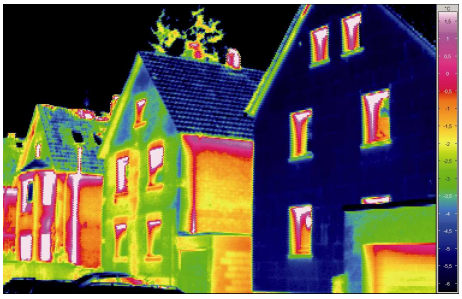


Foto: DEN e.V

WOHNGEBÄUDE

In Rödermark wurden 2010 insgesamt 6.276 Wohngebäude gezählt. Davon waren 3.946 Einfamilienhäuser (62,9 %) und 1.506 Zweifamilienhäuser (24 %). 824 Wohngebäude und damit 13,1 % sind Gebäude mit 3 oder mehr Wohnungen. Insgesamt verfügte Rödermark damit 2010 über einen Wohnungsbestand von 11.754 Wohnungen. Die Belegungsdichte beträgt 2,2 Einwohner pro Wohnung. Die Wohnfläche beträgt insgesamt 1.211.000 m². Jeder Einwohner verfügt statistisch gesehen im Durchschnitt über eine Wohnfläche von 46,7 m².

Bei den neugebauten Wohngebäuden in den Jahren 2009 und 2010 ist ein Rückgang der Neubautätigkeit im Wohngebäudebereich um mehr als 66 %, allerdings auf einem niedrigen Niveau, festzustellen. Wurden im Jahr 2009 insgesamt 65 Wohngebäude, darunter 12 Einfamilienhäuser, 6 Zweifamilienhäuser und 47 Mehrfamilienhäuser in Rödermark neu gebaut, so wurden 2010 ausschließlich 22 Einfamilienhäuser neu errichtet.

Innerhalb der vorhandenen Siedlungsgebiete konzentriert sich die Bautätigkeit auf Modernisierungs- und Ausbaumaßnahmen. So werden oftmals Anbauten und Wohnraumerweiterungen auf den vorhandenen Grundstücken sowie die Umwandlung von Nebengebäuden zu Wohnflächen durchgeführt. Dies führt zur Verdichtung der Kerngebiete, vor allem in Urberach und Ober-Roden. Diese Bereiche werden zudem durch teilweise vorhandene Fachwerkgebäude und enge Straßenzüge charakterisiert. In den Siedlungsgebieten kann zudem Straßenzugweise eine einheitliche Bebauung mit identischen Ein- und Zweifamilienhaustypen für die Betrachtung möglicher Einsparpotentiale herangezogen werden.

Große Mehrfamilienhäuser mit mehr als 20 Wohneinheiten sind punktuell in Ober-Roden am Breidertring sowie in Urberach-Nord im Bereich der Nikolaus-Schwarzkopf-Straße vorhanden.

KOMMUNALE GEBÄUDE

Zum kommunalen Gebäudebestand gehören 23 Wohngebäude und 29 Nichtwohngebäude. Zu den Nichtwohngebäuden zählen:

	Verwaltungsgebäude	NGF in m²
1	Rathaus Ober-Roden	2164
2	Rathaus Urberach	2022
3	Sozialrathaus	469
4	Drogenberatungsstelle	211
	Kindertagesstätte	**NGF in m²**
5	Kiga Liebigstraße	891
6	Kinderhort II	831
7	Kiga Am Motzenbruch	743
8	Kiga Potsdamer Straße	739
9	Freizeit Pädagogisches Zentrum	619
10	Kiga T-M-S	596
11	Kiga Lessingstraße	590
12	Kiga Zwickauer Straße	493
13	Kiga Amselstraße	445
14	Kiga Im Taubhaus	460
15	Kiga Bruchwiesenstr.	k. A.
16	Kiga Albert-Einstein-Str.	k. A.
	Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste	**NGF in m²**
17	Feuerwehr Urberach	982
18	Feuerwehr Ober-Roden	2771
	Veranstaltungsgebäude	**NGF in m²**
19	Kulturhalle	7224
20	Kelterscheune	321
	Sporthallen	**NGF in m²**
21	Sporthalle Ober-Roden	2195
22	Halle Urberach	4252
	Gebäude anderer Nutzung	**NGF in m²**
23	Bücherturm	1229
24	Jugendzentrum Ober-Roden	1037
25	Bürgertreff	330
26	Töpfermuseum	214
27	Friedhof Urberach	403
28	Friedhof Ober-Roden	544
29	Saager	120

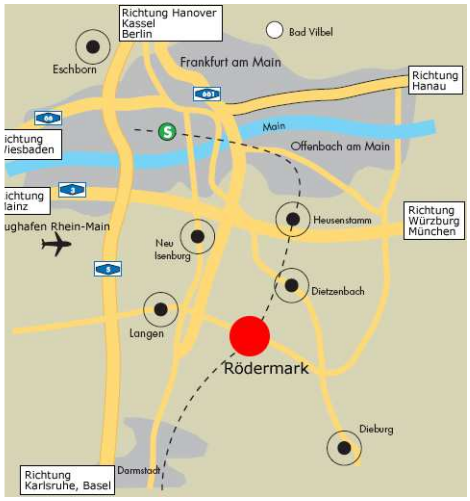
Tab. 3: Aufstellung der kommunalen Nichtwohngebäude

GEBÄUDE VON WIRTSCHAFT UND INDUSTRIE

In Rödermark sind 2.700 Gewerbe mit Hauptsitz gemeldet. Davon sind 69% im Dienstleistungssektor und 31 % im produzierenden Gewerbe tätig. Als Gewerbeflächen sind ca. 127 ha ausgewiesen. Dies entspricht einem Anteil an der Gesamtfläche von 4,2 %.

In den Kerngebieten von Ober-Roden und Urberach überwiegt eine kleinteilige Einzelhandelsstruktur mit vielen mischgenutzten Gebäuden. Die großen Gewerbegebiete Rödermarks konzentrieren sich im Norden Urberachs und im Süd-Westen Ober-Rodens. Sie sind mit unterschiedlichsten Hallenbauten, Produktionshallen, Lagergebäuden, Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie Lebensmittel-Discountern bebaut. Nach einer eigenen Auszählung mittels Luftbildern sind schätzungsweise ca. 50 Gebäude und Gebäudekomplexe im Gewerbegebiet Urberach und schätzungsweise ca. 70 Gebäude und Gebäudekomplexe im Gewerbegebiet Ober-Roden vorhanden.

3.6 Verkehr Struktur und Planung



PKW NAH- UND FERNVERKEHR

Die Stadt verfügt über eine gute Verkehrslage mit Anschlüssen an das überregionale Straßennetz (A 45, B 486 und B 459). Die nächsten Autobahnanschlüsse sind 10 km, der Frankfurter Flughafen etwa 25 km entfernt.
In Rödermark sind 2010 insgesamt 19.219 Fahrzeuge (Quelle: Landkreis Offenbach Zulassungsstelle) gemeldet. Davon sind 15.657 Pkw und 1.266 Krafträder sowie 611 LKWs. Die Pkw-Dichte der Stadt Rödermark beträgt 604 Pkw/1.000 Einwohner und liegt damit leicht unterhalb der Pkw-Dichte von 611 Pkw/1.000 Einwohner des Landkreises Offenbach.
Zum Vergleich beträgt die Pkw-Dichte im Bundesdurchschnitt 540 Pkw / 1000 Einwohnern. In Großstädten ist die Pkw-Dichte 360-500 Pkw/1.000 noch geringer. Die hohe Pkw-Dichte in Rödermark bildet die Abhängigkeit der Bevölkerung vom Individualverkehr ab. Der hohe Anteil an Auspendlern lässt darauf schließen, dass die Einwohner von Rödermark die Wege zum Arbeitsort überwiegend mit dem Individualverkehr durchführen.

FAHRRAD

Im überörtlichen Radroutennetz sind Anbindungen in Richtung Eppertshausen (B 486), Messel (L 3097), Rollwald und Dietzenbach (B 459, Ortsdurchfahrt Waldacker) geplant.
Ein Projekt des Gewerbevereins und der Stadt ist der Radrundweg Rödermark, der im September 2009 eröffnet wurde. Der Rundweg ist ca. 21 km lang und führt durch alle 5 Stadtteile Rödermarks und ist mit dem Rad fahrenden „wumboR" ausgeschildert. Die Anbindung an das überörtliche Fahrradnetz und den Rodgaurundweg sind gegeben.

S-BAHN / DREIEICHBAHN

Rödermark verfügt über zwei Linien des Schienenpersonenenahverkehrs des Rhein-Main-Verkehrsverbundes. Ober-Roden ist Endstation der S-Bahn-Linie S1 sowie Station der RMV-Linie 61 (Dreieichbahn). Im Schienennetz ist für eine mögliche Verlängerung der S-Bahn von Dietzenbach nach Rödermark-Urberach und Ober-Roden eine entsprechende Trassenfreihaltung im Flächennutzungsplan der Stadt vorgesehen.

Die S-Bahn-Station in Ober-Roden stellt einen wichtigen Knotenpunkt im öffentlichen Nahverkehr für die Berufspendler nach Frankfurt am Main dar. Dies zeigt sich sehr deutlich an dem Auslastungsgrades des Park+Ride-Platzes (i. d. F. P+R) am Bahnhof Ober-Roden. Der P+R Platz ist mit seinen 190 Pkw-Stellplätzen zumeist völlig überlastet, da der P+R-Platz in Ober-Roden auch für Nutzer aus dem nahen Landkreis Darmstadt-Dieburg sehr attraktiv ist. Ca. 50 % der P+R-Nutzer kommen aus dem näheren Umland (eigene Ermittlung). Weiterhin gibt es 168 überdachte Fahrradstellplätze sowie 32 abschließbare Fahrradboxen. Die Miete der Fahrradboxen wurde nach der Bereitstellung sofort gut angenommen. Weitere Anfragen von Bürgern liegen der Stadt auf einer dafür eingerichteten Warteliste vor. An der Station Urberach (Dreieichbahn) befinden sich 111 P+R-Stellplätze, 20 Fahrradboxen sowie Fahrradabstellplätze.

BUS

Verschiedene Buslinien verbinden Ober-Roden mit dem im Umland liegenden Orten: Neu-Isenburg, Dietzenbach, Dieburg, Darmstadt, Reinheim, Eppertshausen und Münster. Zudem enden 2 Nachtbuslinien in Ober-Roden mit Verbindung nach Offenbach und somit Anschluss an die Nachtbuslinien nach Frankfurt.

STADTBUS 2-JÄHRIGER PROBEBETRIEB

Seit 6. August 2012 ist ein Stadtbus im Einsatz und bietet mit dem vorerst zweijährigen Probebetrieb der Linien OF-45 und OF-46 im Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) ein ganztägiges innerstädtisches Linien-Angebot. Der Stadtbus Rödermark wird von der Kreisverkehrsgesellschaft Offenbach (KVGOF) im Auftrag der Stadt betrieben. Die zwei Stadtbuslinien fahren in den Ortsteilen Urberach und Ober-Roden. Beide Linien treffen sich in Messenhausen und binden so auch diesen Stadtteil an den öffentlichen Personennahverkehr an. Die Stadtbuslinien verkehren montags bis freitags von ca. 5:30 Uhr bis 20:30 Uhr im Stundentakt. An Schultagen zu den Spitzenzeiten werden die Linien verstärkt. An den Bahnhöfen Urberach (Dreieichbahn) und Ober-Roden (Linie S1) bestehen Anschlüsse zum Schienenpersonennahverkehr Richtung Frankfurt am Main. Angaben über die aktuelle Fahrgastnutzung liegen erst nach Abschluss des Probebetriebes vor.

„DER STADTBUS WIRD EINEN WICHTIGEN BEITRAG ZUR MOBILITÄT IN UND UM RÖDERMARK HERUM SICHERN."

ANDREAS MAATZ, GESCHÄFTSFÜHRER DER KREISVERKEHRSGESELLSCHAFT.

FRANKFURTER RUNDSCHAU 04.AUGUST 2012

3.7 Landwirtschaft

In Rödermark wurden 2010 insgesamt 10 landwirtschaftliche Einzelunternehmen gezählt. Davon sind fünf Betriebe Haupterwerbsbetriebe und 5 Nebenerwerbsbetriebe. Neun Betriebe sind in der Viehhaltung tätig mit einem Gesamtviehbestand von 253. Davon sind 228 Rinder. Ein landwirtschaftlicher Betrieb betreibt ökologischen Landbau. Insgesamt wurden 2010 fünf sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer beschäftigt

Im Jahr 2010 wurden von den verfügbaren Landwirtschaftsfläche (963 ha) 739 ha landwirtschaftlich genutzt. Bezogen auf die gesamte Fläche der Stadt Rödermarkt von 2.999 ha entspricht dies einem Anteil von ca. 25 %. Von der landwirtschaftlich genutzten Fläche werden 247 ha als Dauergrünland und 493 ha als Ackerfläche bewirtschaftet. Auf 401 ha und damit 81 % der Ackerfläche wird Getreide angebaut.

Quelle: Statistisches Landesamt Hessen

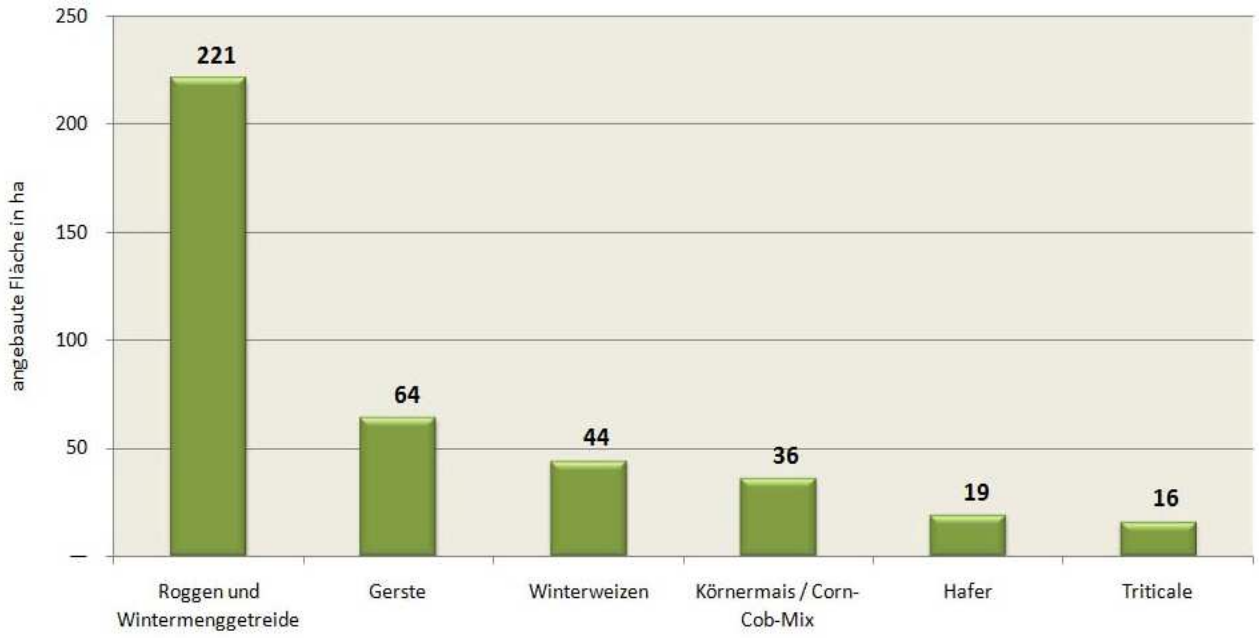


Abb. 7: Bodennutzung des mit Getreide angebauten Ackerlandes

Quelle: Statistisches Landesamt Hessen

4. Energieverbrauch und CO2 Emissionen

Allgemeines

Definition und Ziele der CO_2-Bilanzierung

Die Bilanzierung der energiebedingten Kohlendioxid (CO2)-Emissionen erfasst die gesamte Kommune (Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr). Hauptquelle für die Emission von Kohlendioxid ist die Verbrennung fossiler Energieträger zur Erzeugung von Nutzenergie.

Für die Bilanzierung werden nicht nur die direkten CO2- Emissionen, sondern auch die zurechenbaren außerörtlichen Emissionen, insbesondere außerörtlicher Kraftwerke, deren Energie im Stadtgebiet verbraucht wird, mitberücksichtigt.

Ziel der kommunalen CO2-Bilanzierung ist es, die auf EU- und nationaler Ebene vorgenommene Erhebung der Treibhausgase auf lokaler Ebene fortzusetzen und damit Referenzwerte für zukünftige CO2-Minderungsprogramme zu schaffen. Diese Referenzwerte sind die Grundlage für die Festlegung von örtlich spezifischen Emissionsminderungszielen, für die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen in den prioritären Handlungsfeldern und – nach Fortschreibung – zur Überprüfung der Zielerreichung. Im Zusammenhang mit konkreten Maßnahmenumsetzungen ist darüber hinaus eine maßnahmenbezogene Erfolgsbilanz sinnvoll.

Entwicklung von CO_2-Bilanzen

Mitte der neunziger Jahre erschienen die ersten CO2-Bilanzen, wie beispielsweise die Energie- und CO2-Bilanz der Stadt Frankfurt für die Jahre 1987, 1992 und 1995, die als Beispiel für viele andere Städte dienen sollte.

Drei Jahre nach Gründung (1993) des Klima-Bündnis, wurde vereinbart, dass die Mitgliedskommunen eine Inventarisierung der Treibhausgasemissionen in regelmäßigen Abständen durchführen und veröffentlichen sollen. Diese Bilanzen quantifizieren die in der Stadt generierten CO2-Emissionen in den Bereichen Energie und Verkehr. In manchen Berichten wurden zudem die Treibhausgasemissionen von Abfall- und Kläranlagen berücksichtigt. Die Bilanzierung der CO2-Emissionen auf kommunaler Ebene ist der erste Schritt, um die Selbstverpflichtung als Klima-Bündnis-Mitgliedskommune zu erfüllen, die Pro-Kopf-Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2030 zu halbieren.

Parallel dazu wurden weitere Programme entwickelt, wie zum Beispiel GEMIS (1996 veröffentlicht) oder das Programm Umberto, welche die Berechnung der CO2-Bilanzen erleichtern sollen.

Im Laufe der Jahre wurden in vielen deutschen Kommunen CO2-Bilanzen erstellt. Diese allerdings mit sehr unterschiedlichen Methoden, so dass die Ergebnisse schwer vergleichbar sind. Es bestehen grundlegende Unterschiede bei der Behandlung der Systemgrenzen, Emissionsfaktoren und Berechnungsmethoden. Daraufhin wurde vom Klima-Bündnis entschieden, eine Software entwickeln zu lassen, mit den folgenden Mindestinhalten:

- Integration der Vereinbarungen des Klima-Bündnis zur CO2-Bilanzierung (Reduzierungsziel)
- Anwendbarkeit auch durch kleine Kommunen mit geringeren Personalkapazitäten
- Zentrale Pflege durch Internet-Plattform

Die Software **ECO2-Region**, welche auch beim Klimaschutzkonzept Rödermark zur Anwendung kam, wurde von der Schweizer Firma Ecospeed entwickelt. Dieses ist eine solche internetbasierte Plattform zur Bilanzierung von Endenergieverbrauch und CO2-Emissionen von Regionen und seit 2005 offizielles CO2-Bilanzierungstool der Klima-Bündnis-Kommunen in der Schweiz. Der Begriff „Regionen" ist hierbei variabel und umfasst ein abgegrenztes administratives Gebiet, wie zum Beispiel Kommunen, Städte, Bundesländer und Nationen.

Bilanzierungsgrundlage ist die ECO2-Datenbank. In ihr werden die notwendigen Monitoring- (1990-heute) und Szenariodaten (heute-2030) eingelesen. Die Bilanzen sind in die Bereiche(Sektoren) **Haushalte, Wirtschaft, Kommune und Verkehr** unterteilt. Die Verwendung der Software bietet folgende Vorteile für die Kommunen:

- Reduzierung des zeitlichen und finanziellen Aufwandes zur Bilanzierung.
- Möglichkeit zur regelmäßigen nachvollziehbaren Bilanzierung.
- Mehrere Personen können gemeinsam an der Bilanzerstellung arbeiten
- Bilanzen aus vergangenen Jahren können, bei nachträglicher Verbesserung der Datenlage, mit geringem Aufwand verändert werden.
- Vergleichsmöglichkeiten über Bilanzen verschiedener Kommunen.

Durch die Berechnung von zwei Bilanzen – einer Start- und einer Endbilanz – ermöglicht diese Software eine Bilanzierung auch bei unvollständiger Kenntnis der lokalen bzw. regionalen Daten durch das Zurückgreifen auf nationale Kenndaten. Dabei wird die CO2-Startbilanz auf Basis der verfügbaren nationalen Kennzahlen berechnet, während die Endbilanzierung anhand stadteigener Daten

erfolgt (Tabelle 4).

	Startbilanz	Endbilanz
Bilanzzeitraum	1990 bis 2010	2008 bis 2010
Eingangsdaten Rödermark	- Gemeldete Einwohner am Hauptwohnsitz - Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen	-Energieverbrauchsdaten (Gas, Strom, Öl...) - zugelassene Pkw und LKW
Emissionsfaktoren	-nationale Faktoren aus Bilanzierungstool ECO2-Region	-nationale Faktoren
Bedeutung	*„So wäre die Bilanz Rödermarks, wenn es dem Bundesdurchschnitt entspräche“*	**Vor Ort erhobene Daten:** *„So sind die tatsächlichen Verhältnisse“* mit nationalen Faktoren

Tab. 4: Bilanzierung auf zwei Ebenen: Start- und Endbilanz

Die Startbilanz berechnet die Emissionen der Stadt anhand des **kommunalen Mengengerüstes** (Einwohner und Beschäftigte nach Branchen). Als Basis der Berechnung werden die durchschnittlichen Energieverbrauchszahlen der verschiedenen Wirtschaftssektoren, der Haushalte sowie der Verkehrsleistung und des Kraftstoffverbrauchs der verschiedenen Verkehrsmittel herangezogen.

Die Endbilanz ist die Kalibrierung mit den stadteigenen Daten. Es werden die lokal verfügbaren **Energieverbrauchsdaten** und die **Fahrleistung** der verschiedenen Verkehrsarten durch die Anzahl der gemeldeten Fahrzeuge in das Co2-Modell integriert, so dass der tatsächliche Energieverbrauch der Kommune besser dargestellt wird. Nur in den Fällen, bei denen der Stadt keine konkreten Daten vorliegen, bleiben die Daten der Startbilanz bei der Berechnung der Feinbilanz erhalten. Der kommunale Anteil (Gebäude, Straßenbeleuchtung) wird erst in der Endbilanz gesondert aufgezeigt.

4.1 Datenaufnahme und CO_2-Bilanzierung

Im Rahmen des hessischen Programms „100 Kommunen für den Klimaschutz" wurde den Beteiligten Kommunen die Daten für die Erstellung einer CO2-Startbilanz vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Verfügung gestellt. Diese wurden mit Hilfe des Klimabündnisses in die CO2 Software **ECO2-Region smart** DE von der Stadtverwaltung eingegeben und ausgewertet. Als Datengrundlage dienen die Einwohner und die Beschäftigten in Rödermark für die Jahre 1990 bis 2010. Bei der Startbilanz werden bei der sektoralen Betrachtung **keine** kommunalen Verbräuche ausgewiesen.

Der Startbilanz wird eine sog. Endbilanz gegenübergestellt. In ihr enthalten sind die Anzahl der Fahrzeuge, die Leitungsgebundenen Endenergieverbräuche, eine Abschätzung des Heizölverbrauches anhand der Schornsteinfegerprotokolle sowie die erneuerbaren Energien. Auch erfolgte soweit möglich bei den Leitungsgebundenen Energieträgern und beim Heizölverbrauch eine Aufteilung in kommunale Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Haushalte und Gewerbe, -Handel und Dienstleistungen und Industrie (Aufteilung nach Sektoren). Die Eingangsdaten wurden für die Jahre 2008 bis 2010 in das CO2-Modell von **ECO2-Region smart DE** ein gepflegt. Bei der Auswertung wird unterschieden nach Endenergie und Primärenergie.

Die **Endenergie** ist derjenige Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher nach Abzug von Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten für Heizung, Warmwasser und Lüftung zur Verfügung steht. Endenergie kann als Primärenergieträger vorliegen (z. B. Erdgas aus dem Hausanschluss) oder unter Verlusten in eine sekundäre Energieform umgewandelt worden sein (z. B. Strom).

Als **Primärenergie** bezeichnet man in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Kohle, Gas oder Wind. Die nach Umwandlungs- oder Übertragungsverlusten vom Verbraucher nutzbare Energiemenge bezeichnet man schließlich als Endenergie.

Beim Strom ist der Unterschied zwischen Primärenergie und Endenergie um das 2,5- fache höher. Übersetzt bedeutet dies - um eine Einheit Strom zu erzeugen, müssen 2,5 Einheiten Primärenergieträger (Gas, Kohle) aufgewendet werden.

Datengrundlage CO_2-Startbilanz

In die **Startbilanz** gehen die Einwohner mit Hauptwohnsitz in Rödermark und die Beschäftigten am Arbeitsort nach Sektoren von 1990 bis 2010 ein (offizielle Zahlen für 2011 lagen noch nicht vor). Im Datenmodell werden anhand dieser Eingangsgrößen und durchschnittlichen Werten Deutschlands der Energieverbrauch und die CO2-Emissionen ermittelt.

Die Einwohnerentwicklung (Hauptwohnsitz) Rödermarks ist in der Abbildung 8 dargestellt.

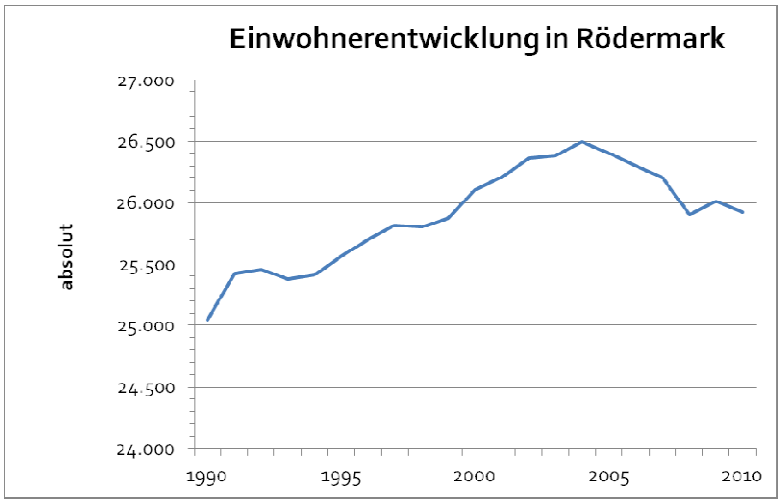


Abb. 8: Bevölkerungsentwicklung in Rödermark von 1990-2010

Zwischen 1990 und 2010 ist die Einwohnerzahl in Rödermark von ca. 25.000 auf knapp 26.000 Einwohnern gestiegen. Die höchste Einwohnerzahl wurde 2004 mit ca. 26.500 Einwohnern erreicht. Die Einwohnerentwicklung von Rödermark zeigt einen gleichmäßig, steigenden Verlauf an.

Die Altersstruktur von Rödermark spiegelt den allgemeinen Trend einer veränderten Alterspyramide wider. Der Anteil der unter 15 Jährigen beträgt 13,9% (absolut 3.600), während der Anteil der über 65-jährigen schon bei 20%, in absoluten Zahlen 5.100 liegt (Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Gemeindestatistik). Der große Rest liegt in der Altersgruppe zwischen 15 und 65 Jahren mit 66,1%.

Die natürliche Bevölkerungsbewegung weist für Rödermark 2010 einen negativen Saldo auf. 188 Lebendgeborene stehen 238 Sterbefälle gegenüber (- 50). Auch im Bereich der Wanderungsbewegung ist ein negativer Saldo zu verzeichnen. Es gibt mehr Fortgezogene (1.447) als Zugezogene (1.305). Dies entspricht einem Wanderungssaldo von -142.

Nach einer Prognose des Forschungszentrums Demografischer Wandel (FZDW, Frankfurt a.M.) wird erwartet, dass die Einwohnerzahl bis 2025 deutlich sinken wird, auf dann 23.000 Einwohner. (Quelle: Stadt Rödermark, Bericht zur Befragung der 50 + Generation der Stadt Rödermark, 2010)

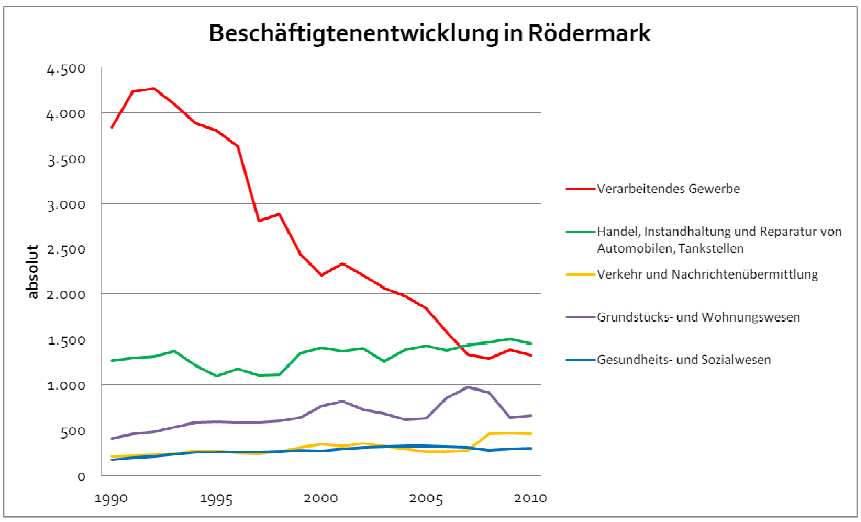


Abb. 9: Beschäftigtenentwicklung in Rödermark von 1990 - 2010

Bei den Beschäftigten ergibt sich ein anderes und für die CO2-Startbilanz nicht unwesentliches, verändertes Bild (Abb. 9). Dargestellt ist die Beschäftigtenentwicklung der fünf wichtigsten Branchen.

Insgesamt gingen die Beschäftigten von 1990 bis 2012 um insgesamt ca. 1000 zurück. Den höchsten Beschäftigtenstand konnte Rödermark 1992 verzeichnen mit insgesamt 7.128 Beschäftigten. Im Jahr 2010 wurden insgesamt 5.409 Beschäftigte in Rödermark registriert. Betrachtet man die jeweiligen Branchen, so fällt der starke Beschäftigtenrückgang im verarbeitenden Gewerbe auf. Waren 1990 noch mehr als 3.800 Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe tätig, so sind es 2010 noch knapp 1.400. Dies entspricht einem Rückgang der Beschäftigten in diesem Sektor von ca. 2.400. Die Arbeitsplatzverluste im verarbeitenden und produzierenden Gewerbe konnten bis heute nicht gänzlich durch zusätzliche Beschäftigung in anderen Wirtschaftsbereichen (bspw. Dienstleistungssektor) geschlossen werden.

Datengrundlage CO_2-Endbilanz

Als Referenzjahr für die CO2-Endbilanz wurde das Jahr 2008 gewählt, da weiter zurückliegende Energieverbrauchsdaten nicht hinreichend genau ermittelt werden können. In die CO2-Endbilanz gehen folgende Daten für die Jahre 2008 bis 2010 in die Berechnung ein:

1. Leitungsgebundene Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren
2. nicht Leitungsgebundener Endenergieverbrauch sowie
3. kommunaler Endenergieverbrauch

Die Leitungsgebundenen Endenergieverbrauchsdaten wurden vom zuständigen Netzbetreiber, der HEAG Südhessische AG (i. d. F. HSE AG) aus Darmstadt, abgefragt.

Der Stromverbrauch konnte nach den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel und Dienstleistungen (i. d. F. GHD) sowie Industrie unterteilt und geliefert werden (Tab. 5).

	Stromverbrauch in kWh/a		
	2008	2009	2010
Gesamt	**89.541.813 kWh**	**87.706.228 kWh**	**90.666.825 kWh**
HH	64.940.149 kWh	63.503.653 kWh	64.526.032 kWh
davon Heizung	9.489.296 kWh	8.862.740 kWh	9.699.874 kWh
GHD	1.776.992 kWh	2.155.158 kWh	2.726.314 kWh
Industrie	22.824.672 kWh	22.047.417 kWh	23.414.479 kWh

Tab. 5: Endenergieverbrauch Strom nach Sektoren (ohne Kommune)

Auffallend hierbei ist der hohe Anteil an Stromheizungen, der im Bereich Haushalte ca. 15% des Stromverbrauchs ausmacht. Die Haushalte haben 2010 den höchsten Stromverbrauch mit ca. 64,5 GWh/Jahr gefolgt von der Industrie mit 23,4 GWh/Jahr. Der Stromverbrauch im Bereich GHD ist eher gering.

Die Erdgasverbrauche wurden ebenfalls über die HSE AG erhoben. Eine Aufteilung nach Verbrauchergruppen ist dabei nicht vollständig möglich (Tab. 6).

	Gasverbrauch in kWh/a		
	2008	2009	2010
Gesamt	**182.799.009 kWh**	**177.791.308 kWh**	**196.703.728 kWh**
Haushalt	159.723.558 kWh	153.928.663 kWh	171.184.317 kWh
Gewerbe	18.511.165 kWh	18.108.249 kWh	17.630.858 kWh
Industrie	4.564.286 kWh	5.754.396 kWh	7.888.553 kWh

Tab. 6: Endenergieverbrauch Gesamt für Gas nach Sektoren

Der Gasverbrauch ist wesentlich höher als im Bereich Strom, d. h. in Rödermark hat der Wärmeverbrauch eine hervorgehobene Stellung. Beim Endenergieverbrauch Gas dominiert der Sektor Haushalte mit fast 87%. Im Gegensatz zum Stromverbrauch liegt der Anteil beim Gewerbe wesentlich höher, als bei der Industrie. Dies deutet daraufhin, dass in Rödermark auch produzierendes Gewerbe ansässig ist, wo der Stromverbrauch durch die Produktionsprozesse im Allgemeinen wesentlich höher liegt, als beispielsweise im Dienstleistungssektor. Im Gasverbrauch sind die kommunalen Liegenschaften enthalten.

Bei den nicht Leitungsgebundenen Endenergieverbräuchen (sprich Öl, Holz, BHKW etc.) konnte auf die Schornsteinfegerprotokolle zurückgegriffen werden. Anhand der Leistungszahl und der Anzahl der Ölheizungen wurde eine Abschätzung des Ölverbrauchs in Rödermark vorgenommen. Die Berechnung erfolgte nach dem Leitfaden „Klimaschutz in Kommunen", welcher vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert und vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) in Kooperation mit dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und dem Klima-Bündnis erarbeitet wurde.

In Rödermark liegt der Anteil der Ölheizungen bei 22%. Da keine Aufteilung nach Sektoren vorlag, wurde der Anteil des Endenergieverbrauches nach Haushalten und GHD/Industrie abgeschätzt. Dazu wurden die größeren Anlagen in die Bereiche GHD/Industrie eingruppiert. In der Tabelle 7 sind die Werte des Ölverbrauchs in Rödermark dargestellt.

	Ölverbrauch in kWh/a		
	2008	2009	2010
Gesamt	**96.104.400 kWh**	**95.117.300 kWh**	**90.421.800 kWh**
Haushalt	72.078.300 kWh	71.338.000 kWh	67.816.350 kWh
Gewerbe+Industrie	24.026.100 kWh	23.779.300 kWh	22.605.450 kWh

Tab. 7: Endenergie Öl nach Sektoren

Der Sektor Haushalt ist auch hier dominant.

Die Daten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energietechnologien wurden aus dem Anlagenregister von energymap (www.energymap.info) übernommen und mit den Angaben der HSE AG plausibilisiert und fortgeschrieben. Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Anlagen, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet werden. Diese Daten liegen bis einschließlich 2010 vollständig vor. Danach erzeugen 160 Photovoltaikanlagen ca. 1,5 GWh Strom pro Jahr, welche in das Stromnetz eingespeist werden. In 2011 wird die Einspeiseleistung bei ca. 2,0 GWh Strom pro Jahr liegen. Dies entspricht einem Anteil am gesamten Stromverbrauch von ca. 2,5%. In 2012 sind mindestens drei PV-

Anlagen in Rödermark errichtet worden, welche den erzeugten Strom nicht nur einspeisen, sondern auch eigennutzen.

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor wurde aus einer Datenbank der Firma eclareon GmbH (www.eclareon.com) entnommen. Darin enthalten sind jeweils die Anlagen welche über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert wurden. Daraus konnten die Anzahl der geförderten Anlagen ermittelt werden mit folgender Aufteilung (2011):

Anzahl der Anlagen Solarthermie 182

Anzahl der Anlagen Biomasse 22

Anzahl der Anlagen Wärmepumpe 19

Da dieser Dienst kostenpflichtig ist, haben wir uns darauf beschränkt die Anzahl der Anlagen zu filtern und nicht nach der Leistung (je detailgenauer die Abfrage, desto höher die Kosten). Aus diesem Grund wird in der CO_2-Bilanz weiterhin mit bundesdeutschen Durchschnittswerten gerechnet.

Die **kommunalen** Energieverbräuche wurden einerseits von den kommunalen Eigenbetriebe Rödermark und für die Schulen von der Hochtief PPP Solutions GmbH geliefert (der Landkreis Offenbach hat seit 2008 den Betrieb und die Sanierung der Schulen im Rahmen eines ÖPP-Projektes an die HOCHTIEF PPP Solutions GmbH vergeben).

In der Stadt Rödermark gibt es insgesamt fünf Schulen, davon eine integrierte Gesamtschule mit Oberstufe, drei Grundschulen und eine Förderschule. Die Stadt selbst verfügt über 29 Nichtwohngebäude und 23 Wohngebäude.

	Stromverbrauch in kWh/a		
	2008	2009	2010
Summe	**2.614.359 kWh**	**2.579.229 kWh**	**2.667.282 kWh**
Schulen	555.083 kWh	534.657 kWh	601.434 kWh
Nichtwohngebäude	1.125.641 kWh	1.125.045 kWh	1.111.610 kWh
Straßenbeleuchtung	933.635 kWh	919.527 kWh	954.238 kWh
	Gasverbrauch in kWh/a		
	2008	2009	2010
Summe	**5.982.142 kWh**	**5.886.626 kWh**	**6.556.388 kWh**
Schulen	2.130.925 kWh	2.276.882 kWh	2.401.957 kWh
Nichtwohngebäude	3.851.217 kWh	3.609.744 kWh	4.154.431 kWh

Tab. 8: Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude und der Straßenbeleuchtung

Betrachtet wurden die Nichtwohngebäude, da die Wohngebäude mit ihren Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte enthalten sind. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsintensität ist der Wärmeverbrauch höher, als der Stromverbrauch. Nach Angaben der kommunalen Eigenbetriebe ist seit 2010 nur noch eine Ölheizung in den kommunalen Nichtwohngebäuden in Betrieb.

Darüber hinaus ist der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung separat ausgewiesen. Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung wird durch 2.490 Lichtpunkte bestimmt und beträgt ca. 1,0

GWh/Jahr. Insgesamt werden jährlich ca. 215.000,- € für die Straßenbeleuchtung aufgewendet, inkl. Wartung und Steuern.

Der Stadt Rödermark obliegt als öffentlich rechtlichem Entsorgungsträger die Verpflichtung zur Einsammlung und Transport der auf ihrem Gebiet anfallenden **Abfälle**. Diese Abfälle sind dem Kreis Offenbach als entsorgungspflichtiger Körperschaft zu überlassen. Eine direkte energetische Nutzung der anfallenden Abfälle erfolgt nicht. Der Restmüll wird beispielsweise im Müllheizkraftwerk Offenbach verbrannt. Der Bioabfall in Frankfurt am Main in einer der modernsten Bioabfallbehandlungsanlagen Deutschlands verwertet. Dabei wird gleichzeitig Biogas und hochwertige Komposterde erzeugt. Auch der anfallende Grünabfall wird externen Kompostierungsanlagen und Biogasanlagen zugeführt. Ca. 78% des anfallenden Abfalls in Rödermark wird wiederverwertet.

Zur Ableitung und Transport des **Abwassers** betreibt die Stadt Rödermark eine Kanalisationsanlage mit einer Gesamtlänge von ca. 111 km. Die Entwässerung im sog. Mischsystem, d.h. das Schmutzwasser sowie das Regenwasser werden in einer gemeinsamen Leitung abgeführt. Im Gegensatz dazu werden heutzutage bei Neubauprojekten nur noch Trennkanalisationen genehmigt. Dies ergibt sich aus den wasserrechtlichen Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes (§55 Abs. 2 WHG). Zur Abwasserreinigung betreibt die Stadt Rödermark eine eigene Kläranlage im Stadtteil Ober-Roden. Für den Reinigungsprozess des Abwassers benötigt die Kläranlage 1,35 Millionen Kilowattstunden Strom, um das Abwasser von 27.000 Rödermärkern zu reinigen. Seit März 2012 wurde ein effizientes Blockheizkraftwerk zur Stromproduktion in Betrieb genommen. Seit Mai deckt es 48% des Strombedarfes der Kläranlage. 550.000 Kilowattstunden sollten es nach eher vorsichtigen Kalkulationen werden. Erzeugt wird der Strom aus Faulgas, das bei der Abwasserreinigung in Massen anfällt. Es wird im Faulturm auf einer Temperatur von 38 Grad gehalten. Bis Ende des Jahres 2012 soll ein Gutachten vorliegen, welches weitere Effizienzpotenziale beim Betrieb der Kläranlage aufzeigen soll.

Da keine aktuellen Verkehrsmodelle vorlagen, wurde für die CO_2-Bilanz im Verkehrsbereich auf die zugelassenen Fahrzeuge in Rödermark zurückgegriffen und in das Software-Tool eingebunden.

Anzahl zugelassene Fahrzeuge in Rödermark			
	2008	**2009**	**2010**
Anhänger	1280	1285	1320
Busse	38	57	59
Krafträder	1203	1241	1266
Lastkraftwagen	629	615	611
Personenkraftwagen	15533	15499	15657
Sonderfahrzeuge	145	138	138
Strikes/Quaids	20	21	25
Zugmaschinen	101	98	110
Summe	**18949**	**18954**	**19186**

Tab. 9: Zugelassene Fahrzeuge in Rödermark

Der für den Verkehr ausgewiesene Energieverbrauch errechnet sich nach der Formel in ECO2Region:

Anzahl Fahrzeuge* Fahrleistung * Spezifischer Verbrauch * Treibstoff-Mix

In der Abbildung 10 und der Tabelle 10 sind die wesentlichen Eingangsgrößen für die Endbilanz zusammenfassend dargestellt.

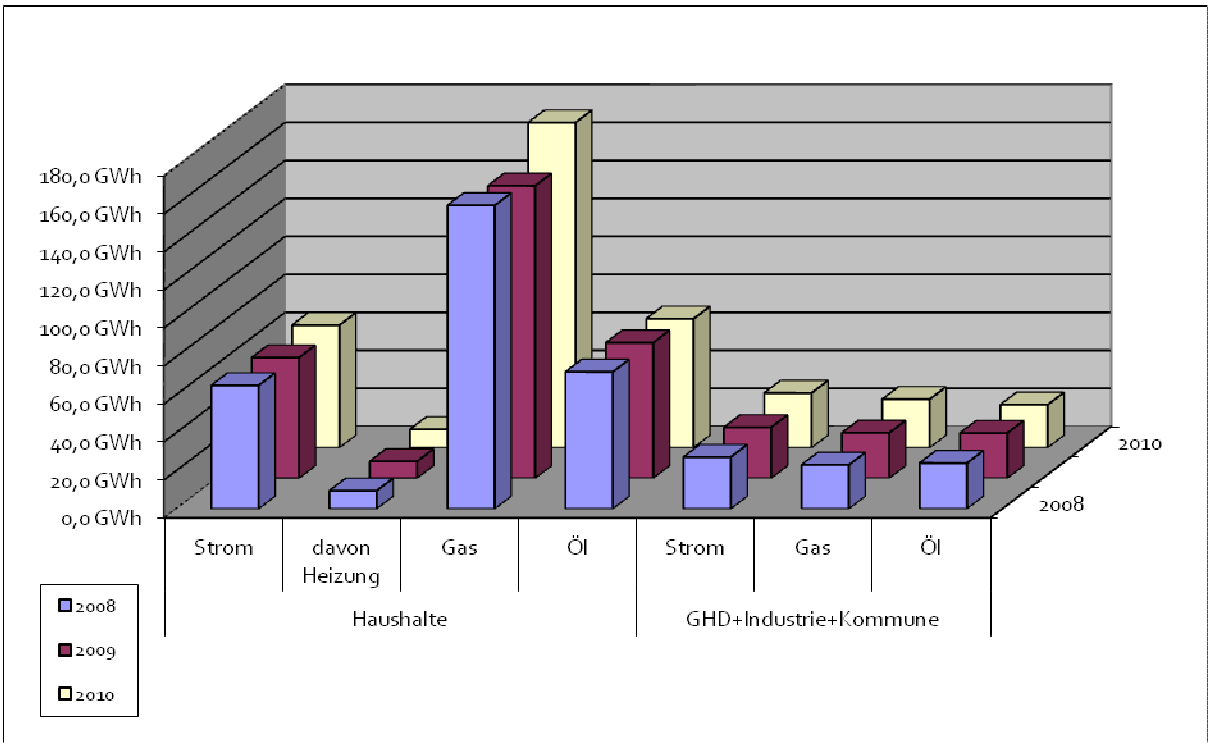


Abb. 10: Zusammenfassung der Eingangsgrößen für die Endbilanz

		2008	2009	2010
Haushalte	Strom	64,9 GWh	63,5 GWh	64,5 GWh
	davon Heizung	9,5 GWh	8,9 GWh	9,7 GWh
	Gas	159,7 GWh	153,9 GWh	171,2 GWh
	Öl	72,1 GWh	71,3 GWh	67,8 GWh
GHD+Industrie+ Kommune	Strom	27,2 GWh	26,8 GWh	28,8 GWh
	Gas	23,1 GWh	23,9 GWh	25,5 GWh
	Öl	24,0 GWh	23,8 GWh	22,6 GWh
	Summe	**380,5 GWh**	**372,1 GWh**	**390,2 GWh**

Tab. 10: Zusammenfassung der Eingangsgrößen für die Endbilanz

Die Entwicklung des Endenergieverbrauches in Rödermark in den Jahren 2008 bis 2010 ist geprägt von einem Anstieg des Gasverbrauches im Sektor Haushalte von 159,7 GWh in 2008 auf 171,2 GWh im Jahr

2010. Die übrigen Energieverbrauchswerte haben sich in den letzten drei Jahren nicht wesentlich verändert und weisen einen gleichmäßigen Verlauf auf. Insgesamt ist der Endenergieverbrauch in der Zeit von 2008 bis 2010 leicht angestiegen – von 380,5 GWh auf 390,2 GWh.

4.2. Ergebnisse der CO_2-Bilanzierung

Wie in der Einleitung unter Punkt 4.1 dargestellt, wurde die CO2-Bilanzierung von Rödermark mit der Software **ECO-Region smart DE** erstellt. Zur Berechnung der Bilanzen liefert **ECO-Region** automatisch und damit immer aktuelle Faktoren wie:

- Treibstoff-Mix und den spezifischen Verbrauch pro Fahrzeugkategorie
- Emissionsfaktoren Treibhausgase je Energieträger
- Emissionsfaktoren Luftschadstoffe je Energieträger
- Faktoren Ökobilanz je Energieträger sowie
- Primärenergiefaktoren je Energieträger

Ausgehend von den Einwohnern und Beschäftigten werden anhand dieser bundesdeutschen Durchschnittswerte die Startbilanzen ermittelt.

Die nachfolgenden Auswertungen der CO2-Bilanzierung für Rödermark sind stufenweise aufgebaut. In der 1. Stufe erfolgt die **Start**bilanzierung mit einer vergleichenden Betrachtung zwischen Endenergie und Primärenergie.

In der 2. Stufe erfolgt die Gegenüberstellung der **Start**bilanz und der **End**bilanz mit den „wahren" Werten für die Jahre 2008 bis 2010.

Ergebnisse der CO_2-Startbilanz

Der gesamte Endenergieverbrauch in Rödermark ist in den Jahren zwischen 1990 und 2010 um ca. 33% gesunken – von 748,71 GWh 1990 auf 582,57 GWh im Jahr 2010. Der höchste Verbrauch mit 813,23 GWh wurde 1995 ermittelt.

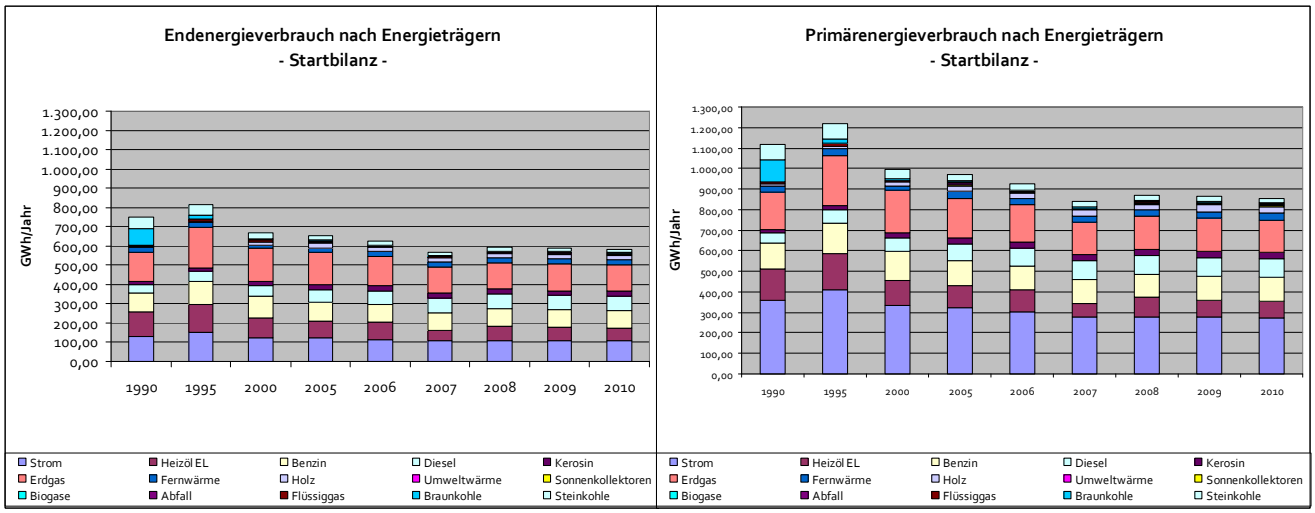


Abb. 11: Energieverbrauch nach Energieträgern

Den höchsten Anteil am Endenergieverbrauch weist der Energieträger Erdgas mit 152,43 GWh 1990 bzw. 137,45 GWh für 2010 auf, mit einem leicht ansteigenden Anteil von 20% (1990) auf 23,5% (2010). Im Jahre 1990 war der Endenergieverbrauch von Strom mit 130,49 GWh (17,4%) und Heizöl mit 126,03 GWh (16,8%) fast gleich hoch. Bis 2010 geht der Anteil des Heizölverbrauches auf 11,8% des gesamten Endenergieverbrauches zurück. Dies weist daraufhin, dass in den letzten 20 Jahren in Deutschland alte Ölheizungen durch Gasheizungen ersetzt wurden bzw. nur sehr wenige Ölheizungen neu errichtet wurden. Der Anteil des Stromverbrauches bleibt über die Jahre konstant bei 18%, bei einem sinkenden Gesamtstromverbrauch, der 2010 noch 106,18 GWh beträgt. Einen ebenfalls hohen Anteil am gesamten Endenergieverbrauch weist der Energieträger Benzin auf mit 100,6 GWh (ca. 13% 1990). Der Endenergieverbrauch bei Diesel spielt 1990 mit 42,54 GWh (5,9%) am gesamten Endenergieverbrauch eine untergeordnete Rolle. Durch den vermehrten Verkauf von Dieselfahrzeugen in den letzten Jahren, bedingt durch die niedrigeren Treibstoffpreise gegenüber Benzin (Anm. d. Verf. dies ist heute so nicht mehr der Fall, da sich die Preise weitgehend angeglichen haben), steigt der Anteil des Dieselverbrauches an dem gesamten Energieverbrauch bis 2010 auf 12,8% bzw. 74,64 GWh.

Betrachtet man dazu im Vergleich den Primärenergieverbrauch (LCA mit Vorkette), so vergrößert sich der Anteil des Stromverbrauches auf 32,2% im Jahr 1990 (absolut: 360,6 GWh). Der prozentuale Stromanteil bleibt zwischen 1990 und 2010 konstant, jedoch sinkt der absolute Primärenergieverbrauch bis 2010 auf 274 GWh.

Der Endenergieverbrauch je Energieträger und Einwohner betrug 1990 insgesamt 29.889,69 kWh und steigt bis 1995 auf den Höchststand von 31.806,97 kWh an. Im Jahr 2010 sinkt der Endenergieverbrauch je Energieträger und Einwohner auf einen Wert von 22.470,58 kWh/Jahr.

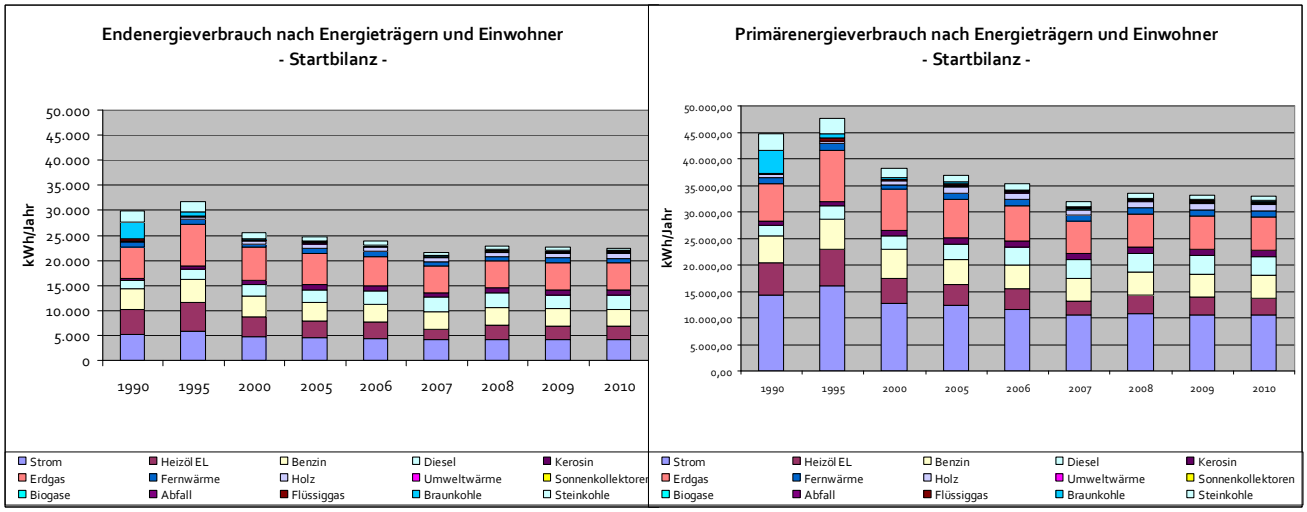


Abb. 12: Energieverbrauch nach Energieträgern und Einwohnern

Laut Statistik betrug der Primärenergieverbrauch je Einwohner bzw. pro Kopf insgesamt ca. 48.000 kWh/Jahr im Schnitt pro Einwohner (2008). Dieser Wert konnte für Rödermark 1995 mit 47.734 kWh/Jahr und Einwohner gemessen werden. Bis 2010 sinkt dieser Wert auf 32.936 kWh/Jahr und Einwohner.

Insgesamt kann für Rödermark festgestellt werden, dass sowohl der Energieverbrauch insgesamt, als auch der Pro-Kopf-Verbrauch zwischen 1990 und 2010 stark gesunken ist. Wie in der Abb. 13 dargestellt, liegt das hauptsächlich am Strukturwandel, der sich in der stark absinkenden Anzahl der Erwerbstätigen im Bereich des verarbeitenden Gewerbes widerspiegelt. Im Sektor Wirtschaft ist der Rückgang des End- und Primärenergieverbrauches im Zeitraum von 1990 bis 2010 am höchsten. 1990 betrug der Anteil der Wirtschaft am gesamten Endenergieverbrauch noch 50% (Primärenergie 54,4%) und verringerte sich bis 2010 auf 29,2% (Primärenergie 33,7%).

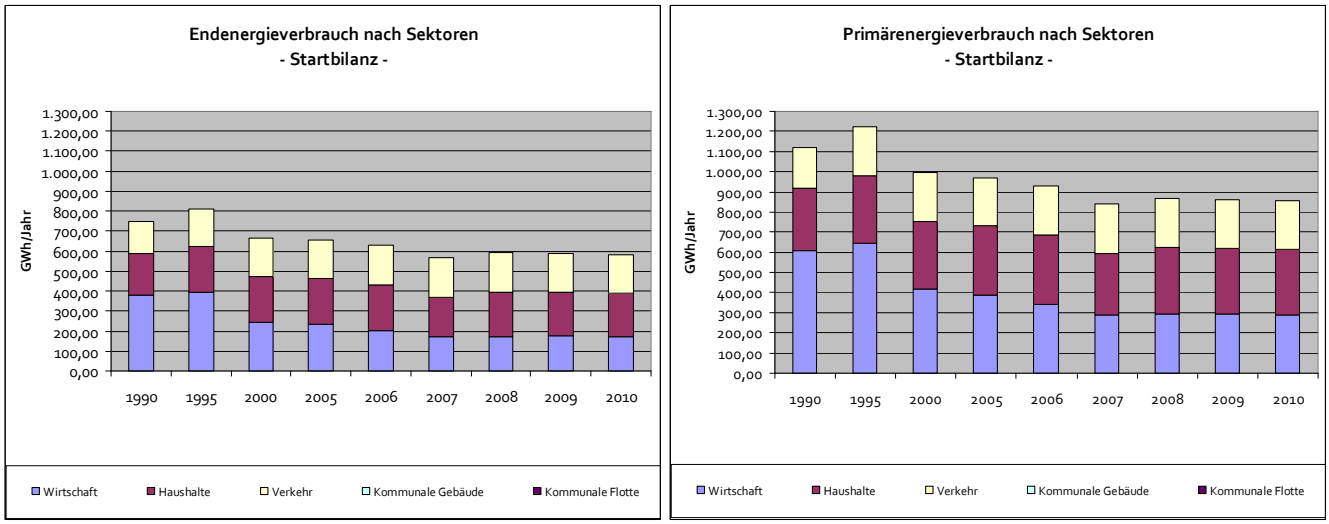


Abb. 13: Energieverbrauch nach Sektoren

Aus den Berechnungen des Energieverbrauches erfolgt durch Transformation mit den CO2-Faktoren der unmittelbare Rückschluss auf die CO2-Emissionen.

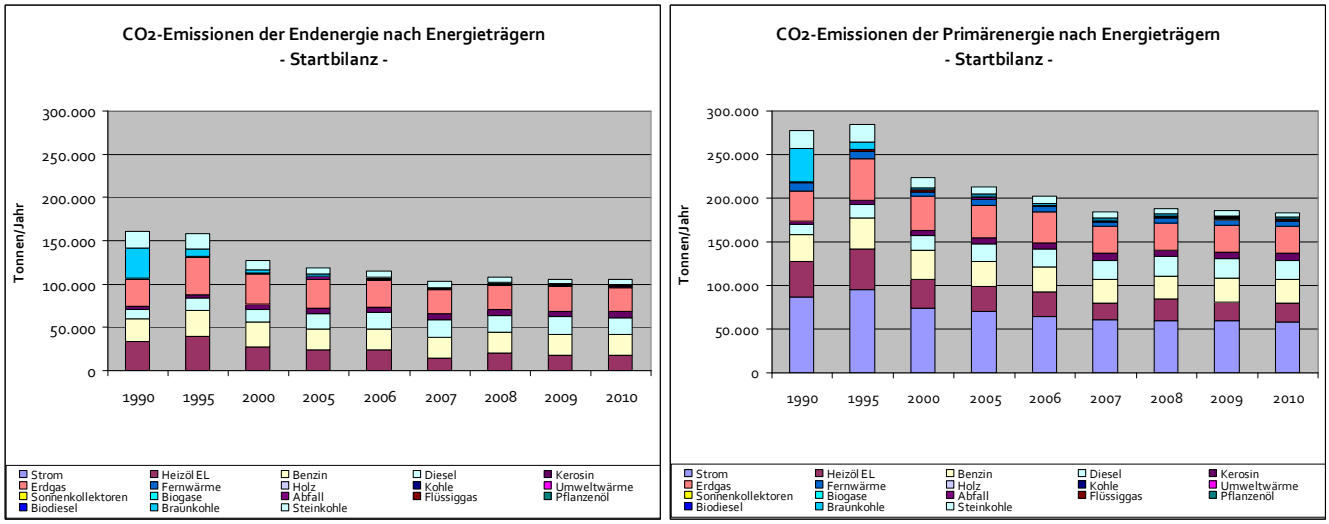


Abb. 14 CO2-Emissionen nach Energieträgern

Analog zu den Energieverbräuchen sinken die CO2-Emisionen in Rödermark von 160.443 t pro Jahr in 1990 auf 105.228 t pro Jahr in 2010 bezogen auf den Endenergieverbrauch. Hierbei ist auffällig, dass keine CO2-Emissionen für den Energieträger Strom ausgewiesen ist. Dies erfolgt vor dem Hintergrund, da der verbrauchte Strom derzeit zum überwiegenden Teil nicht Vor-Ort erzeugt wird, sondern über Leitungen zu den Verbrauchern gelangt. Eine CO2-Bewertung erfolgt erst bei der Einbeziehung der Primärenergie. Der Strom hat dann mit 31% auch den höchsten Anteil an den CO2-Emissionen (ca. 58.000 t in 2010). Dies resultiert aus dem sehr hohen fossilen Anteil bei der heutigen Stromerzeugung von 63% (Quelle: AG Energiebilanzen e. V.). Daher ist für die Bewertung der CO2-Emissionen der Primärenergieverbrauch ausschlaggebend.

Die CO2-Emissionen nach Sektoren und Einwohner ist in der Abbildung 15 dargestellt. Während 1990 im Sektor Wirtschaft 6,05 t CO2-Emissionen pro Einwohner ausgestoßen wurden, so sank dieser Wert bis 2010 auf 2,35 t.

Auch dies spiegelt den Bedeutungsverlust der Industrie (verarbeitendes und produzierendes Gewerbe) in Rödermark in den letzten Jahren wider. Die CO2-Emissionen pro Einwohner lagen 1990 bei 11,08 t. Der Höchststand wurde 1991 mit 11,23 t erreicht.

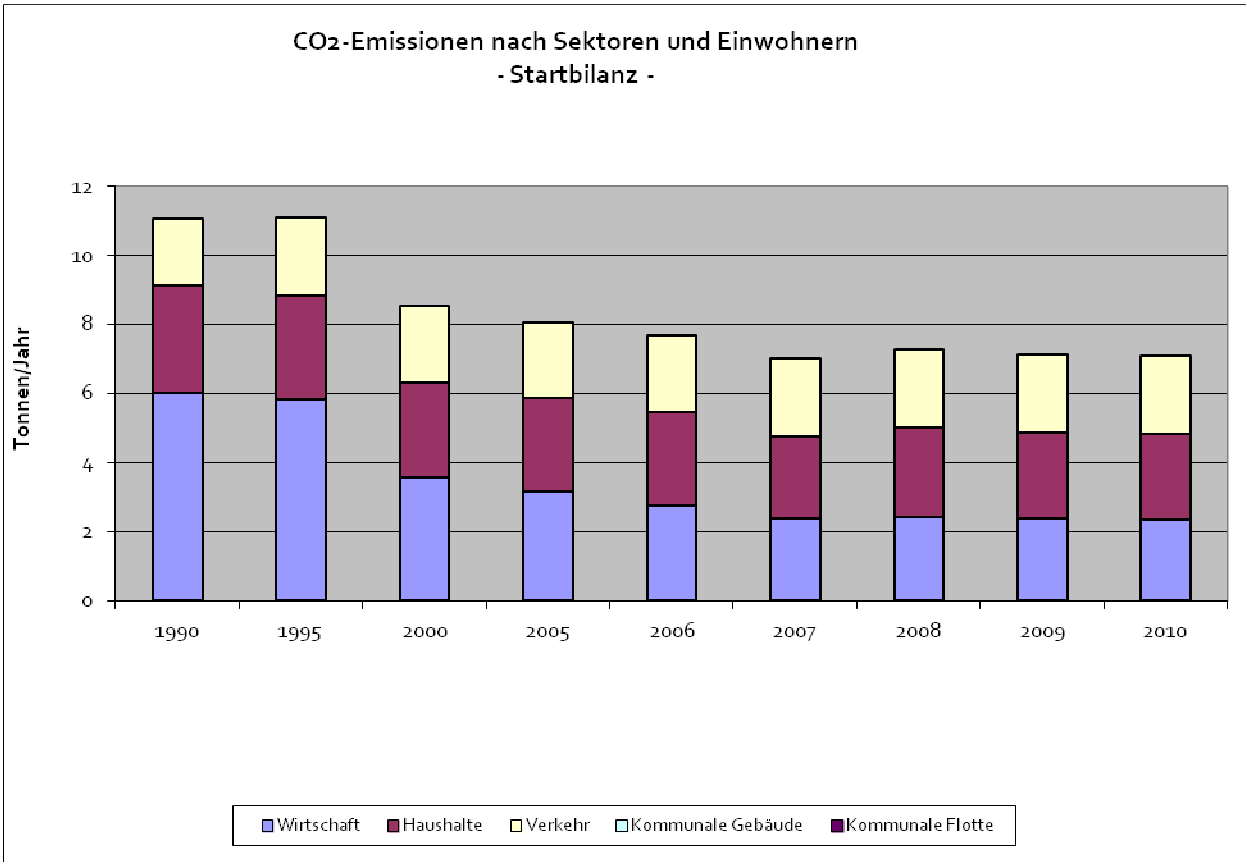


Abb. 15: CO2-Emissionen nach Sektoren und Einwohnern

Sekt oral betrachtet sind die CO2-Emissionen 2010 etwa gleich verteilt mit einem leichten Übergewicht bei den Haushalten mit 2,5 t oder 35%. Bis 2010 sank der CO2-Ausstoß pro Einwohner von 11,08 t in 1990 auf 7,09 t. Dies ist eine Reduzierung um ca. 36%.

Ergebnisse der CO2-Endbilanz

Wie stellt sich die Situation in Rödermark nach der Eingabe mit „wahren Werten" dar? Dies wird nachfolgend aufgezeigt. Der Vergleich zwischen Start und Endbilanz erfolgt jeweils unter Berücksichtigung des Primärenergieenergieverbrauches.

Zwischen der Startbilanz und der Endbilanz beträgt die Abweichung ca. 3%. Liegt der Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2010 in der Starbilanz bei 853,9 GWh pro Jahr, so liegt der Wert in der Endbilanz bei 880,7 GWh/Jahr. Nach Berechnungen des Klimabündnisses stellt dies eine im Rahmen übliche Abweichung zwischen der Start- und der Endbilanz dar. Diese liegt zwischen +/- 10%.

Vergleicht man die einzelnen Energieträger, so ist der Anteil der „Anderen" in der Startbilanz wesentlich höher. Dies liegt hauptsächlich an den Energieträgern Braun- und Steinkohle. Diese werden in Rödermark nicht mehr verwendet und gehen somit nicht in die Endbilanz ein. Die Angaben der „Anderen" in der Endbilanz sind Holz, Sonnenkollektoren sowie die Umweltwärme (Wärmepumpe). Diese beiden

Energieträger spielen eine untergeordnete Rolle. In Rödermark ist eine abweichende Energieverbrauchsstruktur gegenüber den bundesdeutschen Durchschnittswerten erkennbar.

Der Anteil des Stromverbrauches liegt in Rödermark tatsächlich ein wenig niedriger (zwischen 31 GWh bis 24 GWh), als in der Startbilanz ausgewiesen. Dagegen ist bei allen anderen Energieträgern ein höherer Primärenergieverbrauch festzustellen. Insbesondere der Gasverbrauch ist tatsächlich um bis zu 69 GWh/Jahr (2010) höher als in der Startbilanz.

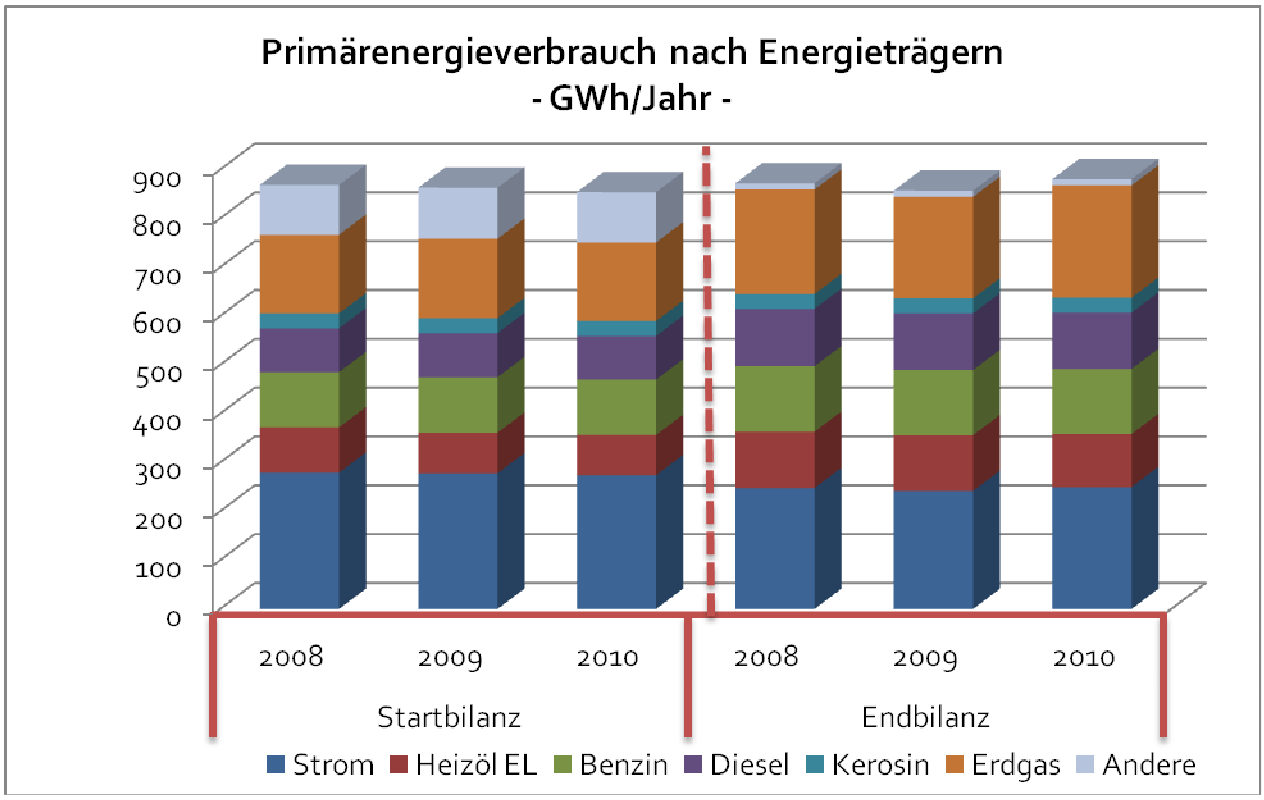


Abb. 16: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz

Die größten Abweichungen sind erkennbar, wenn der Primärenergieverbrauch nach Sektoren verglichen wird (Abb. 16). In der Endbilanz weist der Sektor „Wirtschaft" nur einen Anteil von 13% am gesamten Primärenergieverbrauch auf im Gegensatz zur Startbilanz, wo dieser Anteil bei rund 33% liegt. Gerade umgekehrt verhält es sich im Sektor Haushalte. In der Startbilanz lag der Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch bei rund 38%, während dieser in der Endbilanz bei rund 52% liegt. Im Sektor Verkehr sind die Abweichungen zwischen Start- und Endbilanz wesentlich geringer. Auch hier liegt der Anteil am Primärenergieverbrauch in der Endbilanz um ca. 6% höher, als in der Startbilanz. Dies liegt vor allem an der hohen Pkw-Dichte von 604PKW/1000 Einwohner.

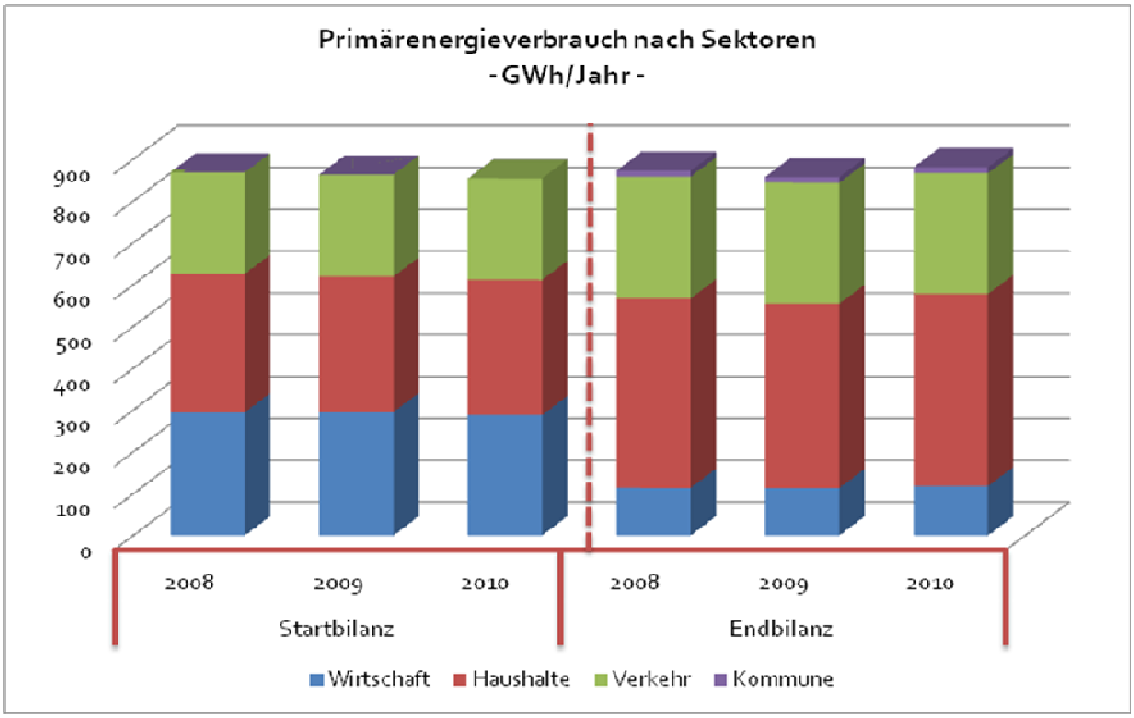


Abb. 17: Primärenergieverbrauch nach Sektoren - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz

Hinzu kommt in der Endbilanz der kommunale Anteil, der im Vergleich zum gesamten Primärenergieverbrauch einen Anteil von ca. 1,6% aufweist.

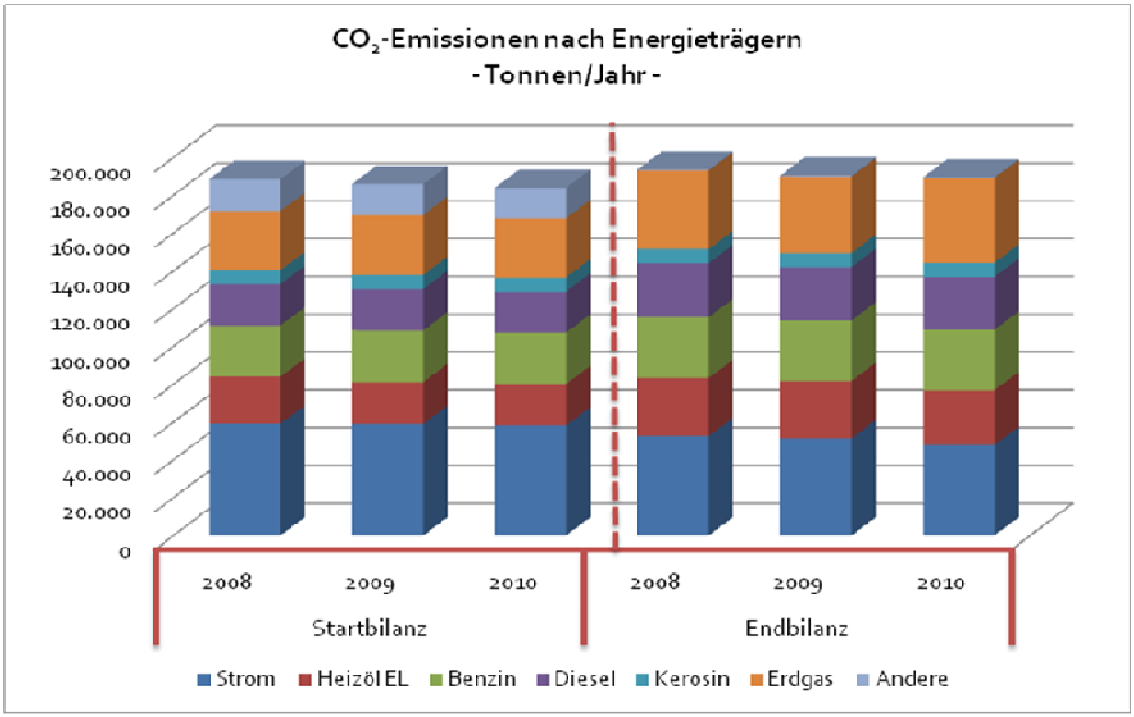


Abb. 18: CO2-Emissionen nach Energieträgern - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz

Insgesamt beträgt der gesamte CO2-Ausstoß in Rödermark **189.510** t pro Jahr (2010). Die beiden Hauptverursacher der CO2-Emissionen sind zum einen der Energieträger Strom mit 47.850 t pro Jahr und der Energieträger Erdgas mit rund 44.800 t Jahr. Insgesamt sind die verkehrlich verursachten CO2-Emissionen mit 67.400 t Jahr am höchsten. Im Vergleich zur Startbilanz gibt es deutliche Verschiebungen bei den Energieträgern Erdgas und Heizöl EL, die in der Startbilanz jeweils niedriger sind als in der Endbilanz.

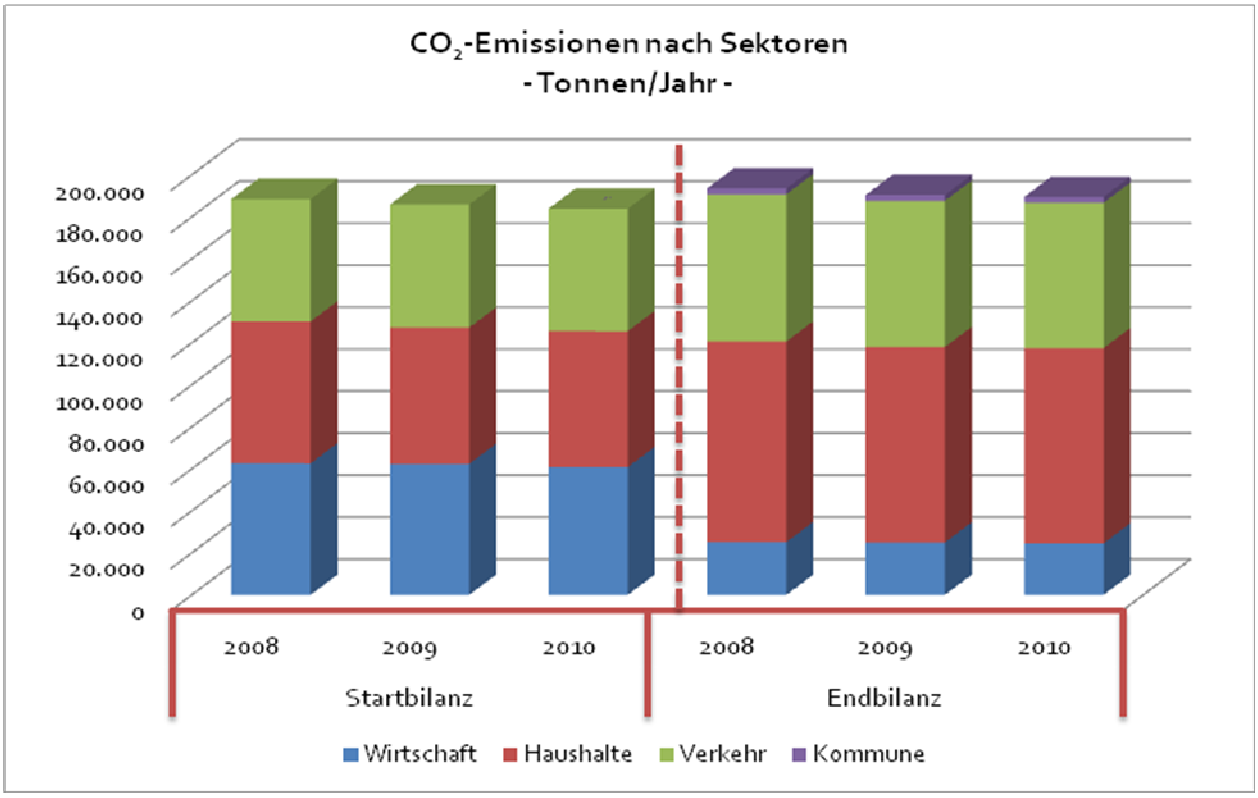


Abb. 19: CO2-Emissionen nach Sektoren - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz

Von dem insgesamt **189.510 t** CO2-Emissionen entfallen ca. 50% (93.000 t pro Jahr 2010) auf den Sektor Haushalte. Dies stellt sich in der Startbilanz gänzlich anders dar, wo dieser Anteil bei 35% liegt. Aufgrund der hohen Pkw-Dichte und Anzahl der Personenkraftwagen liegen die CO2-Emissionen im Sektor Verkehr ebenfalls über den Werten der Startbilanz. In der Endbilanz verursacht der Verkehr 35% der gesamten CO2-Emissionen (69.390 t pro Jahr für 2010).

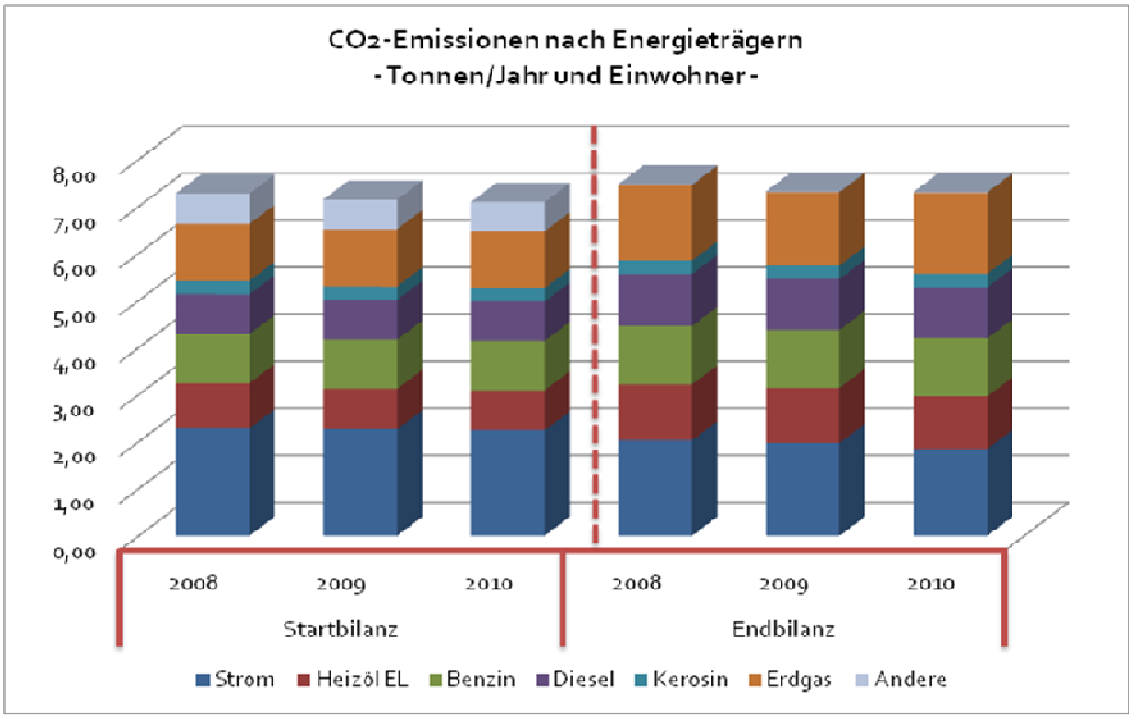


Abb. 20 : CO2-Emissionen nach Energieträgern und Einwohnern- Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz

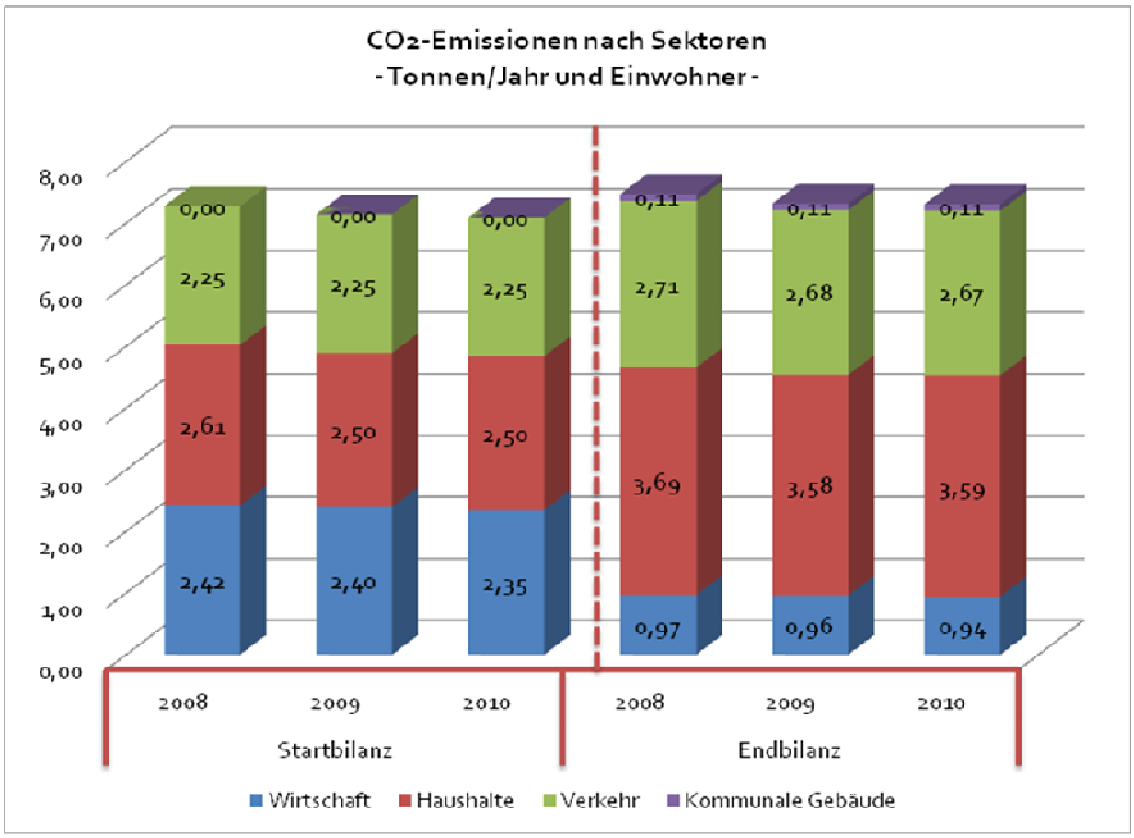


Abb. 21: CO2-Emissionen nach Sektoren und Einwohnern- Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz

Die CO_2-Emissionen pro Einwohner sind in den Abbildungen 20 und 21 dargestellt. Ausgehend von 11,08 t pro Einwohner in 1990 beträgt der Wert für 2010 in der Endbilanz 7,31 t pro Einwohner und Jahr. Dies entspricht einem Rückgang von 34 % gegenüber 1990.

Für Rödermark kann festgestellt werden, dass das Ziel einer CO_2-Reduktion von 40% im Jahr 2020 gegenüber 1990 erreichbar ist.

Die tatsächlichen CO_2-Emissionen sind nämlich noch niedriger, wenn man den **Strom-Mix** und den daraus resultierenden CO_2-Emissionsfaktor vom Energieversorger entega in die Berechnung einbezieht und nicht den bundesdeutschen Durchschnittswert. Danach liegen die CO_2-Emissionen bei 6,19 t pro Einwohner und Jahr. Zum Vergleich wurde eine Beispielrechnung der CO_2-Emissionen pro Einwohner in Rödermark angestellt (siehe Abbildung 10), wenn ein anderer regionaler Energieversorger den Strombezug in Rödermark gewährleisten würde.

CO_2-Emissionen unterschiedlicher Stromanbieter 2010			
	CO_2-Emissionen in g/kWh	CO_2-Emissionen	CO_2-Emissionen pro Einwohner
Bundesdurchschnitt	494	189.509,80	7,31
EVO AG	461	186.298,02	7,19
Mainova	445	184.748,14	7,13
Süwag	603	200.053,20	7,72
entega	195	160.531,27	6,19

Tab. 11: Vergleich der CO_2-Emissionen pro Einwohner nach regionalen Energieversorgern bei verändertem Strom-Mix

Nimmt man den Wert von 6,19 t der entega als Maßstab der CO_2-Emissionen, so wurde eine Reduzierung des CO_2-Ausstoßes von -45 % gegenüber 1990 erreicht.

Im Folgenden wird weiter mit dem bundesdeutschen CO_2-Emissionsfaktor gerechnet, um eine Versorger unabhängige Bewertung zu gewährleisten und um keinen systematischen Fehler in den Berechnungen zu verursachen.

In der folgenden Abbildung 22 ist der Stand des Absenkungspfades für Klimabündnis-Kommunen dargestellt. Die Abbildung bezieht sich auf den bundesdeutschen Durchschnittswert bei der Stromproduktion.

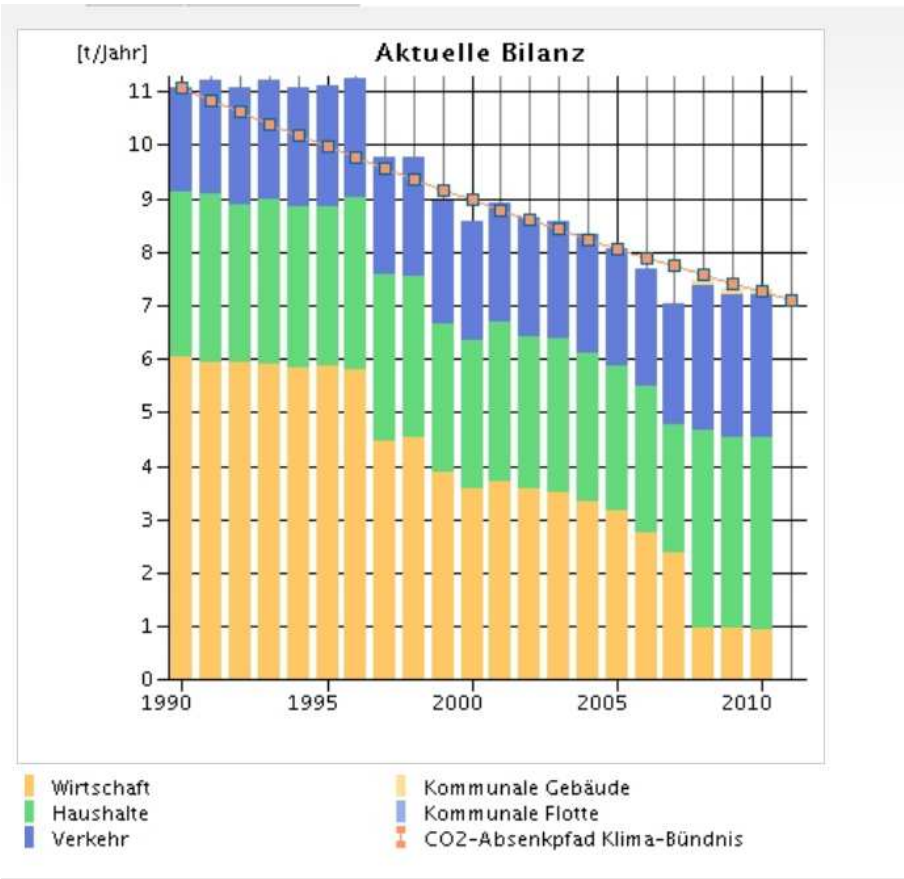


Abb. 22: CO_2-Emissionen nach Sektoren und Einwohnern – Absenkungspfad Klimabündnis

Es lässt sich feststellen, dass Rödermark bei der Zielerreichung – 40% C2-Emissionen bis 2020 gegenüber 1990 sozusagen im „Limit" ist. Nimmt man den CO_2-Faktor des Energieversorgers Entega bei der Stromproduktion, so liegt Rödermark weit unterhalb des Absenkungspfades des Klimabündnisses.

Aus der CO_2-Endbilanz kann folgendes Resümee gezogen werden (jeweils bezogen auf 2010):

1. Der Primärenergieverbrauch in Rödermark beträgt 880 GWh/Jahr, davon werden knapp 460 GWh durch den Sektor Haushalte bestimmt. Hier liegen die größten Potenziale für die weitere CO_2-Reduzierung in Rödermark.
2. Der Endenergieverbrauch beträgt 622 GWh, davon werden 313 GWh durch den Sektor Haushalte bestimmt.
3. Von den 313 GWh Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte entfallen:

    - 64,5 GWh auf Strom
    - 67,8 GWh Heizöl EL
    - 171,2 GWh Erdgas
    - 10 GWh Erneuerbare Energien (Holz, Solarthermie, Umweltwärme)

4. Im Verkehrsbereich beträgt der Endenergieverbrauch 232 GWh pro Jahr, davon 105 GWh Benzin, 96 GWh Diesel.
5. Es werden insgesamt 189.510 t CO_2 emittiert, davon entfallen auf den Sektor Haushalte 93.000 t.
6. Pro Einwohner werden 7,31 t CO_2 pro Jahr ausgestoßen.

In den Sektoren Haushalte und Verkehr liegen für Rödermark die höchsten Einsparpotenziale.

In der anschließenden Potenzialanalyse erfolgt die Darstellung, vor welcher Herausforderung Rödermark steht, um die eigenen und die Klimaschutzziele der Bundesregierung auf der Grundlage des heutigen Energieverbrauches zu erreichen.

5. Potenzialanalyse

Allgemeines

In Deutschland steht die gesamte Bandbreite Erneuerbarer Energien – Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme – zur Verfügung. Sie bieten heute zuverlässige Lösungen für Strom, Wärme und Mobilität.

ERNEUERBARER STROM

2010 wurden 17 % des deutschen Strombedarfs durch Erneuerbare Energien gedeckt, bereits im ersten Halbjahr 2011 stieg der Anteil auf mehr als 20 %. Erneuerbare Energien haben damit im Voraus die politische Zielmarke von 12,5 % übertroffen, vorgegeben von der Europäischen Union für das Jahr 2010. Ausbauziel der Bundesregierung ist ein Anteil am Stromverbrauch von mindestens 35 % bis 2020.

ERNEUERBARE WÄRME

Der Wärmebedarf in Deutschland wurde 2010 mit einem Anteil von 9,5 % durch Erneuerbare Energien gedeckt. Einen Großteil der erneuerbaren Wärme wird derzeit aus Bioenergie in Form von Holz gewonnen. Neben Holzpellets bieten solarthermische Anlagen sowie Wärmepumpen kostengünstige Wärmequellen zur Beheizung von Gebäuden. 14 % erneuerbare Wärme des Wärmeverbrauchs in Deutschland ist das Ausbauziel der Bundesregierung bis 2020. Die Leitstudie des Bundesumweltministeriums hält eine Steigerung des Anteils auf über 50 % bis 2050 für möglich.

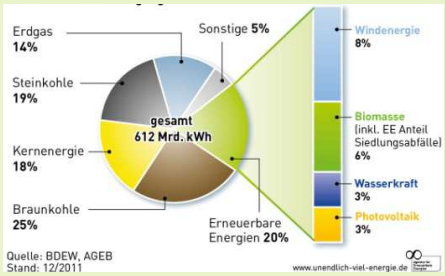
KOSTEN UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Investitionskosten für den Bau von Erneuerbare-Energien-Anlagen sind im Vergleich zu den auf herkömmliche Energie beruhende Systeme teurer, sparen aber durch energieeffiziente Anwendung während der Betriebszeit. Technologien zur Gewinnung Erneuerbarer Energien sind nicht nur in Deutschland zu einem wichtigen Wirtschaftszweig herangewachsen. Der Aufbau von Produktionsstätten und die Massenfertigung der heute weitaus leistungsfähigeren Anlagen ließen die Preise deutlich sinken. Die Erzeugungskosten einer erneuerbaren Kilowattstunde haben sich seit 1990 halbiert. Während die fossilen Energieträger immer teurer werden, macht sich die anfangs höhere Anschubfinanzierung für Erneuerbare Energien bezahlt. Eine Windenergieanlage beispielsweise hat schon nach kurzer Laufzeit die für Produktion, Transport, Auf- und Abbau sowie Entsorgung eingesetzte Energie kompensiert und kann über eine Nutzungsdauer von etwa 20 Jahren 70-mal mehr Energie bereitstellen, als für ihre Herstellung aufgewendet wurde.

ARBEITSPLÄTZE IM BEREICH ERNEUERBARER ENERGIEN

Ca. 367.000 Menschen waren Ende 2010 mit der Planung, Montage und dem Betrieb von Erneuerbare Energien Anlagen in Deutschland

Der Strommix in Deutschland



▲ ERNEUERBARE ENERGIEN LIEFERN 20 % DER BRUTTO-STROMERZEUGUNG

Quelle: www.unendlich-viel-energie.de
BDEW, AGEB, Stans 12/2011

beschäftigt. Seit 1998 hat sich die Zahl der Arbeitsplätze mehr als verfünffacht und ist allein im Jahr 2010 um 27.900 gestiegen. Prognosen der Branche rechnen aufgrund der weltweit steigenden Nachfrage nach Erneuerbaren Energien damit, dass 2020 in Deutschland über 500.000 Menschen in diesem Wirtschaftszweig arbeiten.

REGIONALE VORTEILE ALS CHANCE FÜR KOMMUNEN

Vor allem im ländlichen Raum machen zahlreiche Kommunen und Regionen den Aufbau einer Energieversorgung durch heimische Erneuerbare Energien zum Schwerpunkt ihrer wirtschaftlichen Entwicklung. Eine stärkere Eigenversorgung mit Erneuerbaren Energien kann die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und deren steigende Preise verringern und die Ausgaben für die Unterhaltung der kommunalen Gebäude deutlich senken. Kommunen und Stadtwerke können als Nutzer von beispielsweise einer solarthermischen Anlage für das Schwimmbad oder durch die energetische Nutzung von Bioabfällen in Biogasanlagen ihre Kosten effektiv reduzieren. Die Ausgaben für Energie verbleiben in der Region. Werden lokale Synergien geschaffen und Kreisläufe geschlossen, sind Erneuerbare Energien ein wichtiger Motor wirtschaftlicher Entwicklung.

Doch nicht nur die Kommunen, jeder in der Region kann sich am dezentralen Ausbau der Erneuerbaren Energien beteiligen. Mit Bürgerwindparks oder Solaranlagen können Bürger, Kommunen, Landwirte sowie kleine und mittelständische Unternehmen die regionale Wertschöpfung fördern: Installation, Wartung und Betrieb Erneuerbarer-Energien-Anlagen werden meist von lokalen Handwerksbetrieben durchgeführt.

ERNEUERBARE ENERGIEN ZUM KLIMASCHUTZ

Deutschlands Ausstoß an Klimagasen betrug für das Jahr 2010 ca. 960 Mio. Tonnen CO_2-Äq., davon 831 Mio. Tonnen CO_2. Allein 2010 wurden durch Erneuerbare Energien Treibhausgas Emissionen von insgesamt 118 Mio. Tonnen CO_2-Äq vermieden. Mit der gesetzlichen Festlegung zur Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien an der Stromversorgung durch das EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) konnten bis 2010 bereits 57 Mio. Tonnen CO_2 eingespart werden. Ziel des EEG ist es, bis zum Jahr 2050 mindestens 50 % der in Deutschland benötigten Energie im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor durch Erneuerbare Energien zu decken. So könnten ca. 448 Mio. Tonnen CO_2 jährlich vermieden werden.

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien e.V.
Der volle Durchblick in Sachen Erneuerbare Energien

In Hessen steht eine Reihe von Untersuchungen zur Verfügung, welche sich mit den Potenzialen der Energieerzeugung durch erneuerbaren Energien befassen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes ERNEUERBAR KOMM! wurde für Kommunen, Landkreise und Regionen eine Methode zur automatisierten, ganzheitlichen Potenzialanalyse für Erneuerbare Energien entwickelt. Auf der Grundlage von ausschließlich bereits vorhandenen Geobasisdaten wurden für jede Erneuerbare Energieform (Wind, Sonne, Biomasse und Wasser) Karten und Statistiken ausgegeben. In einem Online-Rechner können die Ergebnisse in flexiblen Szenarien dargestellt werden.

Für Rödermark ergeben sich danach Potenziale in den Bereichen Solarstrom (36 GWh/Jahr) und Biomasse (3GWh/Jahr).

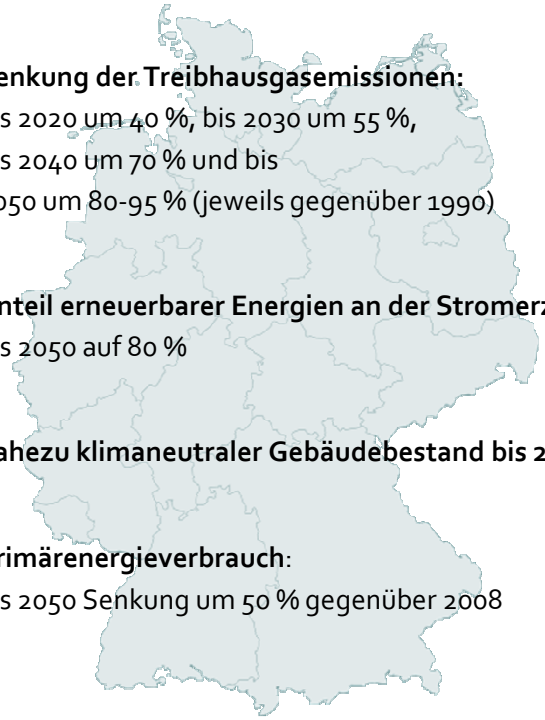
Das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz hat ebenfalls in den letzten Jahren mehrere Expertisen zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Energieproduktion in Auftrag gegeben. Dabei zeigt sich, dass im Rhein-Main Gebiet die Potenziale für Sonne und Biomasse am höchsten mit der Präferenz zur Sonne. Bei der Erdwärmenutzung gibt es in Hessen bezüglich der Tiefengeothermie (> 400m) Potenziale von 20 Anlagen im Rheingraben. Bei der oberflächennahen Geothermie bestehen jedoch noch erheblich Potenziale, die es zu heben gilt. Der Vorteil dieser Technologie besteht in der ganzjährigen Bereitstellung als Energiequelle.

Die Möglichkeiten der Nutzung von Wasserkraft sind in Deutschland weitestgehend erschöpft. Dies gilt auch für Hessen. Hier liegen die Potenziale durch Neubau an vorhandenen Wehrstandorten, bei der Modernisierung vorhandener Anlagen und der Erhöhung des Ausbaudurchflusses. Keine dieser Potenziale stehen in Rödermark zur Verfügung.

Umstritten bleibt die Nutzung der Windkraft. Hierzu wurden 2011 umfangreiche Windpotenzialkarten für alle hessischen Landkreise erstellt (siehe dazu weiter unten). Aktuell erfolgt eine Neubewertung möglicher Windstandorte in Hessen. In Rödermark wird nach heutigen Kriterien vsl. kein Windstandort ausgewiesen werden können.

Rödermark: Die Dimension der Herausforderung

Die Bundesregierung hat sich in ihrem Klimaschutzkonzept sehr ehrgeizige Klimaschutzziele gesetzt (Abb. 23).



➔ **Senkung der Treibhausgasemissionen:**
bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %,
bis 2040 um 70 % und bis
2050 um 80-95 % (jeweils gegenüber 1990)

➔ **Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung:**
bis 2050 auf 80 %

➔ **nahezu klimaneutraler Gebäudebestand bis 2050**

➔ **Primärenergieverbrauch**:
bis 2050 Senkung um 50 % gegenüber 2008

Abb. 23: Klimaschutzziele der Bundesregierung

Die Stadt Rödermark fühlt sich diesen Klimaschutzzielen verpflichtet und möchte diese soweit möglich einhalten. Wie in der CO_2-Bilanz aufgezeigt, erscheinen die Absenkungsziele der CO_2-Emissionen bis 2050 erreichbar.

Derzeit liegt der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in Rödermark bei ca. 2% (Basis:2010). Bis heute sind weitere größere Photovoltaikanlagen an das Netz gegangen, so dass der Anteil vsl. bei ca. 3%-4% liegen wird. Derzeit werden im Bundesdurchschnitt 20% der Bruttostromerzeugung durch Erneuerbare Energien geliefert. Bis zu den 80%, wie von der Bundesregierung als Zielvorgabe bis 2050 definiert, (das Land Hessen geht von 100% des Endenergieverbrauches ohne Verkehr durch Erneuerbare Energien als Zielvorgabe aus) ist in Rödermark noch ein weiter Weg. Beispielweise müssten in Rödermark 18 Windkrafträder stehen, um den aktuellen Stromverbrauch (Endenergie 96,8 GWh in 2010) vor Ort zu erzeugen. Bei dieser Berechnung sind Leitungsverluste nicht beinhaltet. Berücksichtigt man Windkraft von weiter weg liegenden Anlagen entspricht der Strombedarf (Primärenergiebedarf ca. 250 GWh in 2010) auf Grund der Leitungsverluste entsprechend der gängigen Kennwerten 46 Windkrafträdern."

Theorie und Praxis

▲ UM DEN AKTUELLEN STROMVERBRAUCH (PRIMÄRENERGIEBEDARF) FÜR ALLE VERBRAUCHER ZU ERZEUGEN, MÜSSTEN 46 WINDKRAFTRÄDER IN RÖDERMARK STEHEN

▲ UM DEN STROMBEDARF DER HAUSHALTE ZU DECKEN WÄREN 18 WINDKRAFTRÄDER ERFORDERLICH

(ENDENERGIE OHNE VERLUSTE DURCH ERZEUGUNG UND LEITUNG)

▲ UM DEN AKTUELLEN WÄRMEVERBRAUCH DURCH SONNENENERGIE ZU ERZEUGEN, MÜSSTEN CA. 940.000 M² SOLAR-KOLLEKTORFLÄCHEN VERBAUT WERDEN

ZUM VERGLEICH BETRÄGT DIE GEBÄUDE- UND ZUGEHÖRIGE FREIFLÄCHE, BETRIEBSFLÄCHE 545.000 M² UND DAMIT 58 % DER ERFORDERLICHEN FLÄCHE

▲ UM DEN AKTUELLEN KRAFTSOFFVERBRAUCH ZU ERZEUGEN, MÜSSTEN CA. 634.000 HA RAPS IN RÖDERMARK ANGEBAUT WERDEN

ZUM VERGLEICH RÖDERMARK HAT EINE GESAMTFLÄCHE VON 2.999 HA, 739 HA WERDEN LANDWIRTSCHAFTLICH BEWIRTSCHAFTET

Auch bei dem Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2050 sind in Rödermark große Anstrengungen erforderlich, um dieses Ziel zu erreichen. Sollte der gesamte Wärmeverbrauch in Rödermark mit Sonnenkollektoren gedeckt werden, so ist eine Fläche von 940.000 m² nötig.

Die Senkung des Primärenergieverbrauches um 50% gegenüber 2008 würde bedeuten, dass von 248 GWh nur noch 124 GWh übrig bleiben. Diese Zielvorstellung erscheint für Rödermark realistisch, sofern massiv in Erneuerbare Energien investiert wird.

Nicht jede Kommune kann aufgrund Ihrer regionalen Gegebenheiten, vor allem der geografischen Lage und der begrenzt vorhandenen Fläche 100% des Strom- und Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien erzeugen. Hier gilt es die vorhandenen Potentiale maximal auszunutzen.

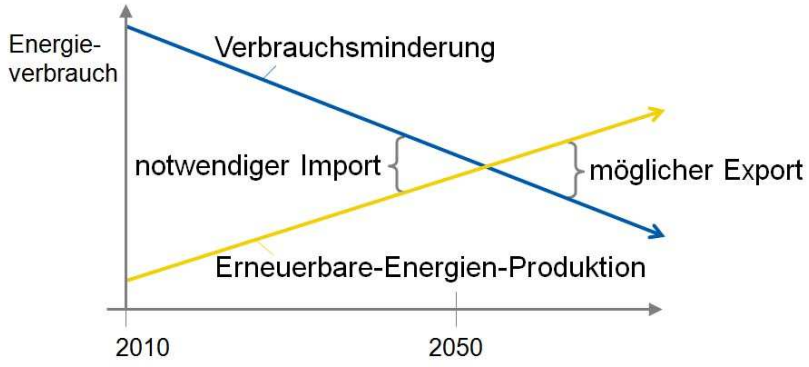


Abb. 24: Deckungspotential Erneuerbare Energien Produktion

Wie kann aber der Weg für Rödermark aussehen, die gesetzten Ziele zukünftig zu erreichen. Dafür gibt es zum einen die Möglichkeit, den Energieverbrauch zu senken und gleichzeitig die Energieproduktion mit Erneuerbaren Energien zu steigern. An der Schnittstelle beider Linien (siehe Abbildung oben) entsteht ein Gleichgewicht zwischen Einsparung und Produktion, so dass keine Energie mehr von außen gebraucht wird bzw. es kann auch nichts exportiert werden. Wird weniger Energie erzeugt, als verbraucht wird, so ist man auf einen notwendigen Energieimport angewiesen (bspw. durch andere Regionen). Wird mehr produziert, als verbraucht wird, so kann man selbst zur Exportkommune werden.

Die nachfolgende Potenzialanalyse basiert auf dem Software-Tool simWATT, welches von der Firma merkWATT aus Braunschweig entwickelt wurde. Ausgehend vom Primärenergieverbrauch der Energiesektoren (Strom, Wärme und Verkehr) erfolgt die Simulation durch Eingabe von Prozentwerten in den folgenden Kategorien:

1. das Potenzial der Energieproduktion durch Erneuerbare Energien
2. das Potenzial der Gesamtverbrauchsminderung sowie
3. den notwendigen Import und einen evtl. weiterhin bestehenden fossilen Anteil an dem Energieverbrauch

Ziel ist es, den gesamten Primärenergiebedarf durch diese drei Komponenten zu decken. Der Primärenergiebedarf wird als Ausgangsbasis gewählt, da dieser für die CO2-Emissionen den entscheidenden Faktor darstellt. Dies wird besonders deutlich bei der Stromproduktion, wo der Primärenergiebedarf ca. 2,5-mal höher liegt, als der Endenergieverbrauch. Das Planspiel simWATT stellt somit den worst-case dar. Auch können zukünftige Innovationen, welche beispielsweise einen höheren Wirkungsgrad von Solarmodulen betrifft, nicht in das Modell eingebunden werden.

Bei der Ermittlung der Potenziale für die Strom- und Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien, wird davon ausgegangen das diese in Abhängigkeit der nutzbaren Fläche steht.

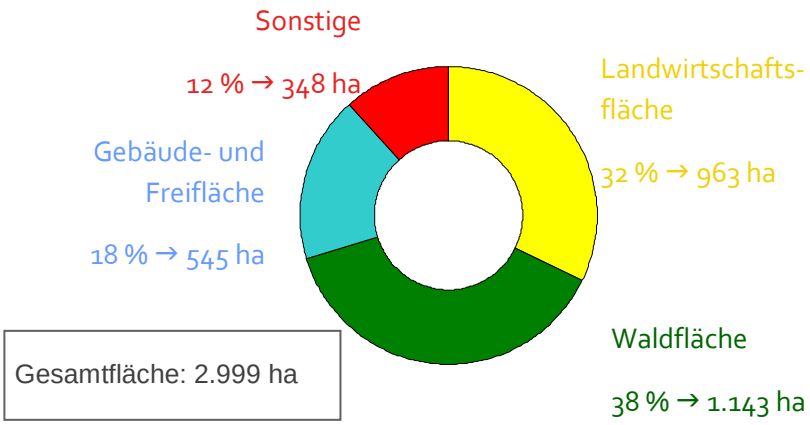
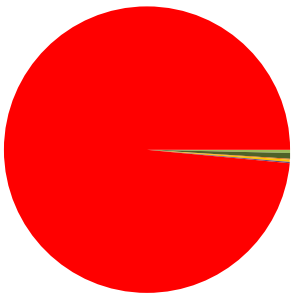


Abb. 25: Flächenstruktur Rödermark

Die Flächenstruktur von Rödermark ist in der Abbildung 25 dargestellt. Auffallend ist der hohe Flächenanteil des Waldes und der Landwirtschaftsfläche. Einige Flächen stehen nicht zu 100% für die Erzeugung von Energie zur Verfügung. Beispielsweise sind bei der Gebäude- und Freifläche (Definition: Haus, Hof, Garten) Nutzungskonkurrenzen einzuplanen. Dies trifft insbesondere für die Dachflächen zu.

Das als Planspiel ausgelegte Programm simWATT wurde im Rahmen der letzten Steuerungsgruppe in Rödermark vorgestellt und ein mögliches Energie**szenario** für Rödermark wurde mehrheitlich ermittelt.

Für das Planspiel war folgende Ausgangssituation gegeben:



Primärenergiebedarf 2010

880 GWh

Minderungsziel

0 GWh

Rödermarks Energiezukunft: Wie soll sie aussehen?

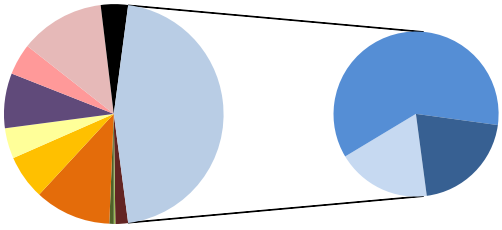
			Gesamtfläche	**2.999** ha
Windenergie	**0,0**	Anzahl WKA	**0** GWh	
Biomasse - Acker	**16,78%**	der Ackerfläche	**3** GWh *oder*	**162** ha
Biomasse - Wald	**100,00%**	der Waldfläche	**6** GWh *oder*	**1.143** ha
Solarwärme	**0,04%**	der Gebäude- und Freifläche	**1** GWh *oder*	**0** ha
Solarstrom	**0,30%**	der Gebäude- und Freifläche	**2** GWh *oder*	**2** ha
Solarstrom im Freiland	**0,00%**	der Gesamtfläche	**0** GWh *oder*	**0** ha
Umgebungswärme	**0,26%**	der Gebäude- und Freifläche	**1** GWh *oder*	**1** ha
Produktion Erneuerbare Energien (EE)	***2%***	des Primärenergiebedarfs 2050	**13** GWh	
Strom	**0%**	des Strombedarfs 2010	**0** GWh	
Wärme	**0%**	des Wärmebedarfs 2010	**0** GWh	
Verkehr	**0%**	des Treibstoffbedarfs 2010	**0** GWh	
Gesamt-Verbrauchsminderung	**0%**	des Primärenergiebedarfs 2010	**0** GWh	
Anteil Offshore-Wind (fix)	**0,0%**	des Primärenergiebedarfs 2010	**0** GWh	
Import weiterer Erneuerbare Energien	**0%**	des Primärenergiebedarfs 2010	**0** GWh	
fossiler Anteil	**0%**	des Primärenergiebedarfs 2010	**0** GWh	
Fehlbetrag	**98%**	des Primärenergiebedarfs 2010	**863** GWh	

Abb. 26: SimWATT Ausgangsdaten

Von den 880 GWh Primärenergiebedarf – **die Differenz von 4 GWh zur Abbildung unten ist durch die Plausibilisierung der Ausgangsdaten entstanden** - pro Jahr werden in Rödermark lediglich 2% durch Erneuerbare Energien gedeckt. Dabei wurde angenommen, dass die Waldfläche heutzutage zu 100% energetisch genutzt wird. Nach heutigen Schätzungen in Deutschland kann die Ackerfläche zu 16,78% energetisch genutzt werden. Auch dieser Wert ist im Modell schon voreingestellt. Die Energieerzeugung für Solarwärme, Solarstrom (Dach) sowie Umgebungswärme beruhen auf den tatsächlichen Erzeugungswerten in Rödermark.

Der „rote" Kreis zeigt im Modell den Fehlbetrag zur Deckung des Primärenergiebedarfes an, welcher derzeit nicht durch Erneuerbare Energien und Einsparungen erzielt wird.

Die Teilnehmer der Steuerungsgruppe hatten nun die Aufgabe, durch Eingabe von den Prozentwerten diesen Fehlbetrag vollständig bis 2050 aufzulösen, mit folgendem Ergebnis:



Primärenergiebedarf 2010 — 876 GWh

Minderungsziel — 402 GWh

Rödermarks Energiezukunft: Wie soll sie aussehen?

			Gesamtfläche	2.999	ha
Windenergie	3,0	Anzahl WKA	16	GWh	
Biomasse - Acker	10,00%	der Ackerfläche	2	GWh *oder*	96 ha
Biomasse - Wald	100,00%	der Waldfläche	6	GWh *oder*	1.143 ha
Solarwärme	5,00%	der Gebäude- und Freifläche	99	GWh *oder*	27 ha
Solarstrom	8,00%	der Gebäude- und Freifläche	57	GWh *oder*	44 ha
Solarstrom im Freiland	1,00%	der Gesamtfläche	39	GWh *oder*	30 ha
Umgebungswärme	13,00%	der Gebäude- und Freifläche	71	GWh *oder*	71 ha
Produktion Erneuerbare Energien (EE)	*61%*	des Primärenergiebedarfs 2050	290	GWh	

Strom	30%	des Strombedarfs 2010	74	GWh
Wärme	70%	des Wärmebedarfs 2010	244	GWh
Verkehr	30%	des Treibstoffbedarfs 2010	84	GWh
Gesamt-Verbrauchsminderung	46%	des Primärenergiebedarfs 2010	402	GWh

Anteil Offshore-Wind (fix)	4,6%	des Primärenergiebedarfs 2010	40	GWh
Import weiterer Erneuerbare Energien	13%	des Primärenergiebedarfs 2010	110	GWh
fossiler Anteil	4%	des Primärenergiebedarfs 2010	35	GWh
Fehlbetrag	0%	des Primärenergiebedarfs 2010	0	GWh

Abb. 27: SimWATT Zielszenario der Steuerungsgruppe

Die Teilnehmer der Steuerungsgruppe haben durch Eingabe in das Modell den Fehlbetrag auf 0 % reduzieren können.

Im Einzelnen wurde folgendes Zielszenario gewählt.

Obwohl heute kein Windstandort in Rödermark ausgewiesen ist, wollten die Teilnehmer zukünftig drei Windkraftanlagen in der Gemarkung Rödermark nicht ausschließen. Nach heutigem Stand der Technik können damit rund 16 GWh Strom erzeugt werden.

Aufgrund der aktuellen Diskussion um die Konkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und Energieerzeugung auf Ackerflächen (Stichwort: „Monokulturen") haben die Teilnehmer eine Reduktion der für Ackerflächen nutzbaren Energieerzeugungspotenziale (von 3 GWh auf 2 GWh pro Jahr) vorgenommen – dies auch vor dem Hintergrund, die eingesparte Fläche für Solarstromanlagen im Freiland nutzen zu können.

Der Anteil der Solarwärmeproduktion soll insgesamt 5 % der Gebäude- und Freifläche einnehmen. Dies entspricht ca. 27 ha, auf dessen Fläche 99 GWh des Wärmeverbrauches abgedeckt werden können.

Für Photovoltaikanlagen sollen zukünftig sogar 8 % der Gebäude- und Freiflächen genutzt werden können. Damit könnten 57 GWh Strom erzeugt werden.

Derzeit verfügt Rödermark über keine Solarstromanlage im Freiland. Hierbei gibt es ein erhebliches Potenzial zur Stromerzeugung. Auf einer Fläche von 30 ha könnten somit 39 GWh Strom erzeugt werden.

Auch im Bereich der Umgebungswärme – sprich Wärmepumpe – besteht ein sehr hohes Energieerzeugungspotenzial. Bei einer gewählten Nutzung von 13 % der Gebäude- und Freifläche, kann somit 71 GWh Wärme produziert werden.

Insgesamt wurden somit 128 ha von 545 ha der Gebäude- und Freifläche (23,5 %) für die Energieerzeugung mit Erneuerbaren Energien genutzt. Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergiebedarf beträgt durch die Ausschöpfung der Potenziale 61%. Dies entspricht punktgenau den Zielvorstellungen der Bundesregierung.

Bei den Verbrauchsminderungen wurden von den Teilnehmern der Steuerungsgruppe folgende Ansätze gewählt:

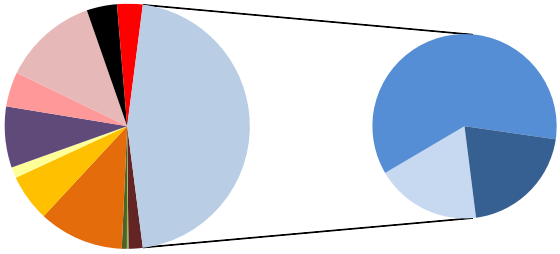
1. Reduzierung des Strombedarfes um 30 % bis 2050 (Bundesregierung -25 %)
2. Reduzierung des Wärmebedarfes um 70 % bis 2050 (Bundesregierung -80 %)
3. Reduzierung des Treibstoffbedarfes um 30 % bis 2050 (Bundesregierung – 40 %)

Mit den festgelegten Einsparzielen bis 2050 können 405 GWh des Primärenergiebedarfes in Bezug auf 2010 eingespart werden.

Es verbleibt ein Restprimärenergiebedarf von 185 GWh bezogen auf 2010. 4,6% oder 40 GWh bekommt Rödermark als Offshore Wind gutgeschrieben, wenn die Offshore-Ausbauziele der Bundesregierung erreicht werden.

13% oder 11GWh muss Rödermark von anderen Regionen importieren. Es verbleibt ein Restanteil von 35 GWh, welche mit fossilen Energieträgern gedeckt werden müssen.

Die Ergebnisse der simWATT Simulation wurden mit den Angaben aus dem Forschungsprojekt „Erneuerbar KOMM" plausibilisiert und neu eingegeben. Weiterhin ergaben sich neue Erkenntnisse über den Energieertrag pro Fläche für den Bereich Solarstrom. Im Ergebnis ergeben sich leichte Verschiebungen zu dem festgelegten Zielszenario (Abb. 27).



Primärenergiebedarf 2010 — 880 GWh

Minderungsziel — 404 GWh

Rödermarks Energiezukunft: Wie soll sie aussehen?

			Gesamtfläche		2.999	ha
Windenergie	3,0	Anzahl WKA	16	GWh		
Biomasse - Acker	10,00%	der Ackerfläche	2	GWh *oder*	96	ha
Biomasse - Wald	100,00%	der Waldfläche	6	GWh *oder*	1.143	ha
Solarwärme	5,00%	der Gebäude- und Freifläche	99	GWh *oder*	27	ha
Solarstrom	8,00%	der Gebäude- und Freifläche	55	GWh *oder*	44	ha
Solarstrom im Freiland	1,00%	der Gesamtfläche	12	GWh *oder*	30	ha
Umgebungswärme	13,00%	der Gebäude- und Freifläche	71	GWh *oder*	71	ha
Produktion Erneuerbare Energien (EE)	*55%*	des Primärenergiebedarfs 2050	261	GWh		
Strom	30%	des Strombedarfs 2010	75	GWh		
Wärme	70%	des Wärmebedarfs 2010	246	GWh		
Verkehr	30%	des Treibstoffbedarfs 2010	84	GWh		
Gesamt-Verbrauchsminderung	46%	des Primärenergiebedarfs 2010	404	GWh		
Anteil Offshore-Wind (fix)	4,6%	des Primärenergiebedarfs 2010	40	GWh		
Import weiterer Erneuerbare Energien	13%	des Primärenergiebedarfs 2010	110	GWh		
fossiler Anteil	4%	des Primärenergiebedarfs 2010	35	GWh		
Fehlbetrag	3%	des Primärenergiebedarfs 2010	29	GWh		

Abb. 28: SimWATT Zielszenario nach Modifikation

Bei „Erneuerbar KOMM" wird davon ausgegangen, dass maximal 31 ha der Dachflächen für die Gewinnung von Solarstrom in Rödermark zur Verfügung stehen. Dies deckt sich auch mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen, wo maximal 4 % der Gebäude- und Freiflächen für die solare Energieerzeugung zur Verfügung stehen. Die Teilnehmer der Steuerungsgruppe wollen 13 % der Gebäude- und Freifläche für solare Energieerzeugung nutzen. Es wurde angenommen, dass zukünftig auch eine verstärkte Nutzung von Gebäudefassaden für die solare Energieerzeugung realistisch erscheint. Dieses wird in den heutigen Modellen nur unzureichend abgebildet.

5.1 Erneuerbare Energien

Windkraft

Ausschlaggebend für den Ertrag einer Windkraftanlage sind die Bauart der Rotorblätter sowie die am Standort vorhandene Windgeschwindigkeit. Ab einer Windgeschwindigkeit von ca. 5 m/s kann mit einer Windkraftanlage theoretisch Strom erzeugt werden. Der Stromertrag steigt bei doppelter Windgeschwindigkeit um das 8-fache, bei dreifacher Windgeschwindigkeit um das 27-fache.
Die Windgeschwindigkeiten im Rhein-Main Gebiet steigen von Ost nach West an. Im Landkreis Offenbach wurde großflächig eine Windgeschwindigkeit von 5.25 m/s auf 100 m ü. Grund ermittelt. Windkraftanlagen mit Nabenhöhen von etwa 100 m haben lange Zeit den Markt bestimmt. Seit einigen Jahren bieten Hersteller Anlagen mit Nabenhöhen von bis zu 160 m an. Diese ermöglichen größere Windkraftpotenziale aus höheren Luftschichten zu erzielen.

Bei Windkraftanlagen haben sich zwei verschiedene Konstruktionsprinzipien durchgesetzt. Anlagen mit Getriebe und getriebelose Anlagen, hier sitzt der Rotor des Generators direkt auf der Rotorwelle. Moderne Windkraftanlagen verfügen über Rotoren mit einem Durchmesser von bis zu 120m. Durch eine elektrische Blattverstellung der Anstellwinkel, können bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten eine zudem gleich bleibende Umdrehungsgeschwindigkeit erzielt werden.

Aus ökonomischen Gründen und aus der Sicht des Landschaftsschutzes ist die Konzentration von Anlagen in Windparks an geeigneten Standorten sinnvoll. Grundsätzlich sind alle Landschaftsschutzgebiete als Standorte ausgeschlossen. Gängige Abstandsgrößen der Windkraftanlagen sind ein 3 bzw. 5-facher Rotorabstand. Windparks werden heute oftmals von spezialisierten Unternehmen errichtet und betrieben. Diese bieten Beteiligungen an dafür gegründeten Projekt-Gesellschaften an. Wie bei anderen Geldanlagen empfiehlt es sich, solche Beteiligungsangebote und die jeweiligen Firmen sorgfältig zu prüfen.

STANDORTFAKTOREN

Windkraftanlagen auf Freiflächen mit deutlichem Abstand zu Waldrändern bieten windströmungstechnisch gute Voraussetzungen. Befindet sich eine Windkraftanlage innerhalb eines 30 bis 40-fachen Höhenradius um einen Waldgürtel herum, können turbulente Strömungen auftreten, die zur Reduktion der Windgeschwindigkeit führen. Um die Windgeschwindigkeitsreduktion zu kompensieren, müssen Windkraftanlage an waldnahen und direkt im Wald gelegenen Standorten höher gebaut werden.

▲ BEISPIELE FÜR 2 TYPISCHE WINDKRAFTANLAGEN

▲ BEISPIEL EINER ANLAGE MIT GETRIEBE
▲ **LEISTUNG**
2 MEGAWATT
▲ ROTORDURCHMESSER
80 METER
▲ **TURMHÖHE**
CA. 80 METER
▲ **DREHZAHL**
9 BIS 19 UMDREHUNGEN PRO MINUTE
▲
▲ BEISPIEL EINER GETRIEBELOSEN ANLAGE
▲ **LEISTUNG**
5 MEGAWATT
▲ ROTORDURCHMESSER
114 METER
▲ **TURMHÖHE**
CA. 124 METER
▲ **DREHZAHL**
8 BIS 13 UMDREHUNGEN PRO MINUTE

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

Foto: Energie © John-fotolia.com

QUELLE: AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

ANWENDUNG DER POTENZIALKARTEN

Die Windpotenzialkarte liefert Informationen über die Windgeschwindigkeit für einen speziellen Standort. Die räumliche Auflösung beträgt 100 x 100 m und bietet damit ein gutes Werkzeug um Vorranggebiete auszuweisen und geeignete Flächen für die Windenergienutzung aufzeigen.
Um die Standortgüte zu bestimmen reicht die Windgeschwindigkeit allein nicht aus. Hierzu sind weitere Informationen notwendig. Folglich kann die Windkarte ein standortbezogenes Windgutachten nicht ersetzen. Beispielsweise sind die Anströmbedingungen für jeden Standort unterschiedlich. Eine gutachterliche Stellungnahme über die Windbedingungen am Standort bleibt Voraussetzung für eine Vor-Ort Entscheidung für die Nutzung von Windkraft.

QUELLE: UNABHÄNGIGE ERMITTLUNG DES WINDPOTENZIALS FÜR DAS BUNDESLAND HESSEN (DEUTSCHLAND) BERICHT NR.: MS-1104-031-HE-DE, REVISION 1 VOM 16.12.2011

STANDORTANALYSE RÖDERMARK

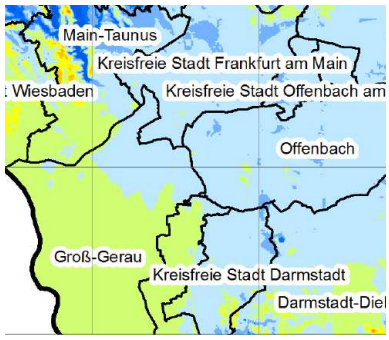
Laut Windpotentialkarte kann für Rödermark und Umgebung eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von 5,5 m/s (auf der Höhe von 140 m über Grund) angenommen werden. Die Gebiete rund um Waldacker oder Teilgebiete in der Nähe von Urberach weisen leicht geringere Windgeschwindigkeiten von etwa 5,25 m/s auf. Einzig ein kleines Gebiet „Auf der Bulau" wird mit etwas höheren Windgeschwindigkeiten 5,75 m/s ausgewiesen.
Bei keiner anderen Energieform ist der richtige Standort so wichtig wie bei der Windenergie. Eine 2,5 MW-Anlage erzeugt an einem Standort mit Windgeschwindigkeiten von 7,5 m/s Strom für 4.380 Personen. An einem Standort mit 5,5 m/s liefert die gleiche Anlage Strom für 2.370 Personen.

Die Fachhochschule Frankfurt am Main entwickelte im Rahmen des Forschungsprojektes „Erneuerbar Komm!" Leitfäden und Berechnungsgrundlagen für die Potentialermittlung erneuerbarer Energien im Bundesland Hessen. Für die Potentialanalyse im Bereich Windenergie wurde für Standorte mit Windgeschwindigkeiten von 5-6 m/s eine Anlage mit einer Turmhöhe von 100 m, einer Nennleistung von 1,8 MW und 1.650 Volllaststunden im Jahr zugrunde gelegt.
Die zwischen den Windkraftanlagen benötigten Abstandsflächen gehen über den Flächenfaktor mit 15 ha pro Anlage in die Berechnung ein. Für die Berechnung der Eignungsfläche aus amtlichen Geodaten (ALKIS) wurden die Handlungsempfehlungen des Landes Hessen (Mai 2010) zugrunde gelegt. Die Potentialberechnungen auf Grundlage der o.g. Daten ergeben, dass ca. 3,1% der Gesamtfläche des Planungsverbandes für Windkraft geeignet sind.

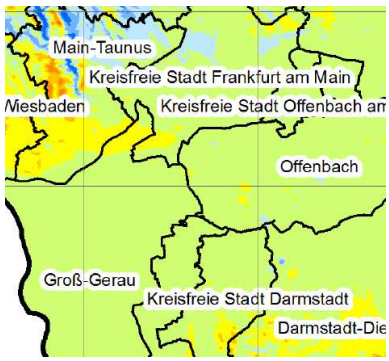
Von den 75 Gemeinden des Ballungsraums Frankfurt/ Rhein-Main besitzen 28 ein großes Potenzial für die Windkraftnutzung. Sie verfügen über geeignete Flächen für mindestens 6 Windkraftanlagen. Weitere 19 Gemeinden haben geeignete Flächen für bis zu 5 Windkraftanlagen. Zu den 28 Gemeinden ohne Potenzial gehört auch Rödermark.

AUSZUG AUS DER WINDPOTENTIALKARTE HESSEN

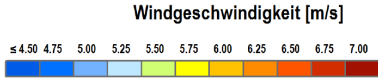
MODELLIERTE WINDGESCHWINDIGKEIT AUF EINER HÖHE VON 80 M ÜBER GRUND

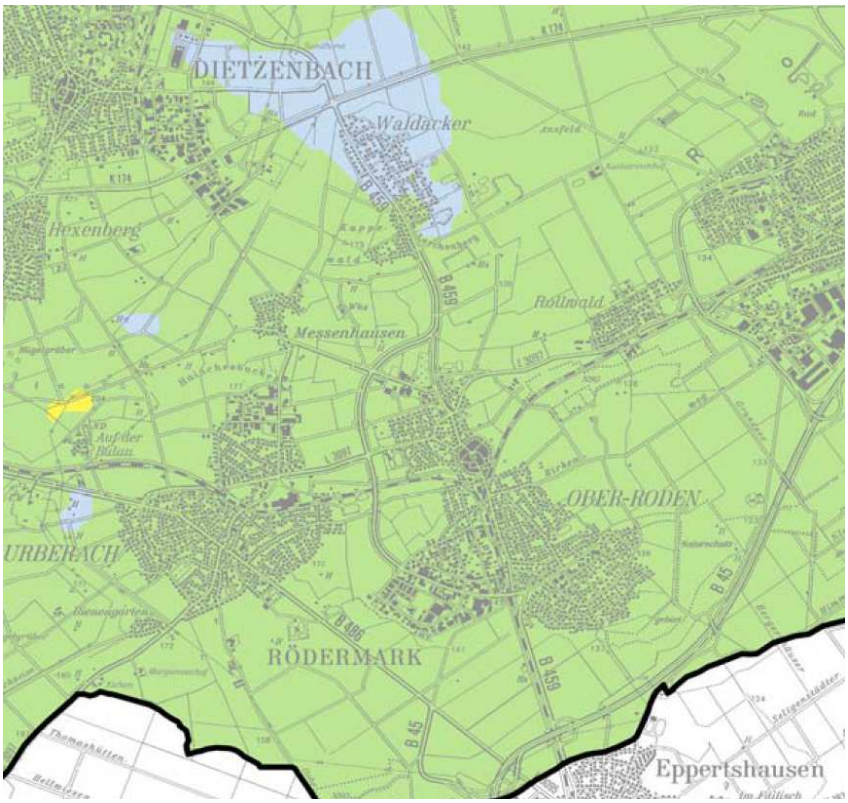


MODELLIERTE WINDGESCHWINDIGKEIT AUF EINER HÖHE VON 100 M ÜBER GRUND



MODELLIERTE WINDGESCHWINDIGKEIT AUF EINER HÖHE VON 140 M ÜBER GRUND





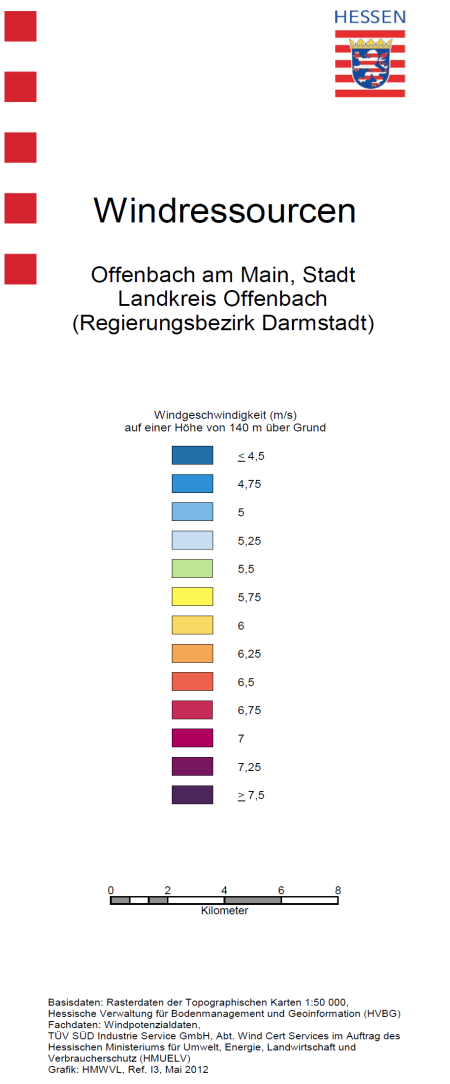


Abb. 29: Windpotenzialdaten auf 140 m über Grund

Derzeit werden vom Land Hessen die Windstandorte (Vorranggebiete) des Landesentwicklungsplanes überarbeitet. So ist vorgesehen, dass 2 % der Landesfläche für Windenergie zur Verfügung gestellt werden sollen. Potentielle Windstandorte sollten eine Windgeschwindigkeit von mindestens 5,75 m/sec aufweisen. Darüber hinaus gilt eine Abstandsregelung von 1.000 Metern bis zur nächsten Besiedlung. Nach diesen Kriterien bleibt kein Windstandort für Rödermark.

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Während für Betrieb, Netzanbindung und Einspeisevergütung das EEG maßgeblich ist, gibt beim Planen von Windparks das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und das Baugesetzbuch (BauGB) den rechtlichen Rahmen vor. Antragsteller müssen neben detaillierten Angaben zur Bauplanung und zu den geplanten elektrischen Anlagen Gutachten zu Schallentwicklung, Schattenwurf, Sichtbarkeit und Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie zu ökologischen Einflüssen des Projekts vorlegen. Auch Bau-, Straßen- und Luftverkehrs- sowie das Naturschutzrecht sind relevant. Neben Bundesrecht werden bei den Abständen zu Wohngebieten, Verkehrswegen, Naturschutzgebieten oder Gewässern auch die Gesetzgebungen der Länder wirksam. In diesen können etwa Höhenbegrenzungen festgelegt sein. Auch die - nicht verbindlichen - Empfehlungen der Bundesländer sollten in die Planung einbezogen werden. Als weitere Instanzen wirken Naturschutzbehörden und die Bauämter der Gemeinden bei der Genehmigung mit. Ist der Windpark in Betrieb, regelt das Steuerrecht die Verteilung der Gewerbesteuer:

QUELLE: UNABHÄNGIGE ERMITTLUNG DES WINDPOTENZIALS FÜR DAS BUNDESLAND HESSEN (DEUTSCHLAND) BERICHT NR.: MS-1104-031-HE-DE, REVISION 1 VOM 16.12.2011

70 Prozent gehen an die Standortgemeinde des Windparks, 30 Prozent an Standortgemeinde des Betreibers.

GENEHMIGUNG

Während eines Windpark-Projekts gilt es bei aller Transparenz, die Möglichkeit juristischer Anfechtungen im Blick zu behalten. In Auseinandersetzungen mit Naturschutzbehörden und lokalen Initiativen hat es sich bewährt, Ausgleichsmaßnahmen anzubieten und diese dann in Kooperation mit Behörden und Initiativen zu planen. Sind alle Auflagen erfüllt und das Projekt genehmigt, kann die Beauftragung lokaler Baufirmen für die Gründungsarbeiten sowie die Bestellung und schließlich auch die Installation der Windenergieanlage und der Netzanschlüsse erfolgen.

AKZEPTANZ

Selten stößt ein Windpark-Projekt auf ungeteilte Zustimmung. Umso wichtiger ist es, von Anfang an Transparenz zu schaffen, Sorgen und Ängste ernst zu nehmen und darüber offen mit den Betroffenen zu kommunizieren. Im Planungsprozess gilt es, Bürger, Politiker, involvierte Behörden oder auch Naturschützer vor Ort „mitzunehmen". Die Erfahrungen zeigen, dass die Vorbehalte gegen Windenergie gerade in der Nachbarschaft von Windparks deutlich zurückgehen. Oft sind besorgte Anwohner nicht auf dem aktuellen Stand der Anlagentechnik. Aufklärung über die stark reduzierten Schallimmissionen dank aerodynamisch optimierter und verstellbarer Rotorblätter, nicht mehr reflektierende Lacke oder Sensor gestütztes Abschalten, sobald der Schattenwurf das gesetzliche Höchstmaß von 30 Minuten pro Tag oder 30 Stunden pro Jahr überschreitet, kann die Akzeptanz deutlich erhöhen. Bei Konflikten mit Mensch und Natur gilt die Regel: Ein tragfähiger Kompromisse ist allemal besser als gerichtliches Durchsetzen der eigenen Rechte. Auch hier können Hinweise auf erfolgreiche Ausgleichsmaßnahmen helfen.

Quelle: Bundesverband Windenergie

QUELLE: BASISDATEN: RASTERDATEN DER TOPOGRAPHISCHEN KARTEN 1:50 000, HESSISCHE VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION (HVBG) FACHDATEN: WINDPOTENZIALDATEN AUF 140 M ÜBER GRUND, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, ABT. WIND CERT SERVICES IM AUFTRAG DES HESSISCHEN MINISTERIUMS FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HMUELV) GRAFIK: HMWVL, REF. I3, MAI 2012

Photovoltaik und Solarthermie

Die Sonne steht als Energiequelle unbegrenzt, umweltfreundlich und kostenlos zur Verfügung. Aus dem Sonnenlicht können Strom und Wärme gewonnen werden. Der Anteil der Sonnenenergie an der deutschen Energieversorgung ist derzeit noch gering, steigt aber kontinuierlich. In Deutschland sind derzeit etwa 2,3 Millionen Photovoltaik- und Solarthermische Anlagen installiert. Photovoltaikanlagen produzierten 2011 rund 19,0 Mrd. Kilowattstunden Strom und hatten damit einen Anteil von 3,1 % am Gesamtstromverbrauch. Solarthermische Anlagen trugen mit 5,6 Mrd. Kilowattstunden rund 0,4 % zum gesamten Wärmeverbrauch bei. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) schafft die Grundlage, PV-Solaranlagen wirtschaftlich zu betreiben. Es verpflichtet die Netzbetreiber, Strom aus Photovoltaikanlagen abzunehmen und zu einem festgelegten Preis zu vergüten.

10 m² Photovoltaik-Anlage erzeugen ca. 900 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Das entspricht ca. 25 % des jährlichen Stromverbrauchs eines Durchschnittshaushaltes. Ohne teuren Leitungsbau und ohne Übertragungsverluste spielt die Photovoltaik ihre Vorteile direkt beim Stromverbraucher vor Ort am besten aus. Der Energieverbraucher wird mit Solarenergie zum Erzeuger, der einen unmittelbaren Beitrag zur Energiewende leistet. Während die Kosten der Photovoltaik weiter sinken, nimmt die Solarstromernte auf den Dächern konstant zu. Von 2009 bis 2011 hat sich in Deutschland die Solarstrommenge verdreifacht. Bis 2020 rechnet die Branche damit, ihren Anteil am Strommarkt in Deutschland auf 10 % erhöhen zu können.

Standortanalyse

Berechnungsgrundlage

Die Fachhochschule Frankfurt am Main entwickelte im Rahmen des Forschungsprojektes „Erneuerbar Komm!" Leitfäden und Berechnungsgrundlagen für die Potentialermittlung erneuerbarer Energien im Bundesland Hessen.

Für die Potentialanalyse im Bereich von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen wurden die 2-dimensionale Gebäudegrundrissflächen aus vorliegenden Katasterdaten ermittelt. Die 3-dimensionale geeignete Dachfläche wurde mit ca. 20% der Gebäudegrundrissfläche angenommen. Dieser Anteil ging als Eignungsfaktor in die Berechnung ein und ist ein Erfahrungswert aus bestehenden Solardachkatastern, der mit der Gebäudegrundrissfläche pro Einwohner steigt. Ebenfalls wurde ein so genannter Mobilisierungsfaktor berücksichtigt, der angibt, welcher Anteil der geeigneten Dachflächen genutzt werden kann. Der angenommene Mobilisierungsfaktor beträgt 50%, das entspricht etwa.10% aller Dachflächen.

FLÄCHENBILANZ - PHOTOVOLTAIK

- **CA. 8 M²** IST DIE BENÖTIGTE DACHFLÄCHE UM 1 MWH/A ZU ERZEUGEN
- **CA. 14 M²** IST DIE BENÖTIGTE DACHFLÄCHE IN HESSEN UM DEN STROMBEDARF EINER PERSON ZU DECKEN.
- **CA. 42 M²** IST DIE BENÖTIGTE, MIT SOLARMODULEN BESTÜCKTE DACHFLÄCHE UM SOVIEL STROM ZU PRODUZIEREN, WIE EIN 3-PERSONENHAUSHALT IM JAHR BENÖTIGT.

QUELLE: ERNEUERBAR KOMM!

- FÜR DIE ANLAGENTECHNIK WURDEN FOLGENDE ANNAHMEN GETROFFEN:
- WIRKUNGSGRAD DER MODULE 15 %
- VERLUST BEI DER UMWANDLUNG VON GLEICHSTROM IN WECHSELSTROM (PERFORMANCE RATIO) 25 %
- GLOBALSTRAHLUNGSWERT (FRANKFURT 1.050 KWH/M²/A)

Den Berechnungen von „ErneuerbarKOMM" zufolge eignen sich ca. 31 ha für die Installation von Photovoltaikanlagen zu Stromerzeugung in Rödermark. Damit könnte Solarstom von 38 GWh erzeugt werden. Bei einer angenommenen Nutzung von 10 ha Dachfläche könnten bereits 14 GWh erzielt werden.

Deckung des Strombedarfs der privaten Haushalte durch Solarenergie in % (Summe Dachflächen und Freiflächen)

- < 75 %
- 75 - 150 %
- 150 - 300 %
- > 300 %

5.2 Potentiale im (Wohn-)Gebäudebestand

Mit über 50 % des derzeitigen Primärenergiebedarfs Rödermarks stellen die privaten Haushalte einen der größten Anteile. Durch energetische Verbesserungen des Gebäudebestandes kann hier ein großes Potential erschlossen werden. Dies lässt sich zum einen an den Altersklassen der vorhandenen Wohngebäude und an dem Alter der Heizanlagen in Rödermark aufzeigen.

In der Hessischen Gebäudetypologie wurde der Wohngebäudebestand nach energetischen Unterscheidungsmerkmalen in Gebäudetypen und Baualtersklassen gegliedert. Über den Gebäudetyp geht die Kompaktheit des Gebäudes mit dem so genannten A/V-Verhältnis als wärmetechnisches Unterscheidungsmerkmal ein.

Das Gebäudealter ist im Hinblick auf die Veränderungen von Baustoffen und gesetzlichen Anforderungen an die Außenbauteile von Bedeutung. Wärmedämmstoffe waren bis Mitte des 20sten Jahrhunderts unüblich, die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz bezogen sich anfangs auf die Dicke der Außenwand. 1952 wurden erstmals in der DIN 4108 ausführliche Vorgaben und Handlungsempfehlungen zum baulichen Mindestwärmeschutz zusammengestellt. In den folgenden Jahrzehnten bis heute wurden die Vorgaben der DIN 4108 bezüglich des Mindestwärmeschutzes kontinuierlich fortentwickelt.

Als Folge der Ölpreiskrisen der siebziger Jahre wurde 1976 mit dem Energieeinsparungsgesetz(EnEG) die Rechtsgrundlage für staatliche Vorgaben an einen energiesparenden Wärmeschutz geschaffen. In der Folge entstanden mehrere Ausgaben der Wärmeschutzverordnung, die auf eine Reduzierung des Nutzenergiebedarfs hinzielten. Parallel dazu enthielt die Heizanlagenverordnung Vorschriften zum Betrieb, der Auslegung und der Regelungstechnik von Heizungsanlagen und der Wärmedämmung von Rohrleitungen.

In der Energieeinsparverordnung wurden 2002 die Inhalte von Wärmeschutzverordnung und Heizanlagenverordnung zusammengefasst. Seitdem wurde die Energieeinsparverordnung mehrfach überarbeitet und liegt derzeit in der Ausgabe 2009 vor.
In den Bereich des energiesparenden Wärmeschutzes greift seit 2008 zusätzlich das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG). Es enthält die allgemeine Pflicht, Neubauten in Höhe eines vorgeschriebenen Prozentsatzes mit erneuerbaren Energien zu versorgen.

Quelle: Wärmeschutz / Kai Schild / Wolfgang M. Willems

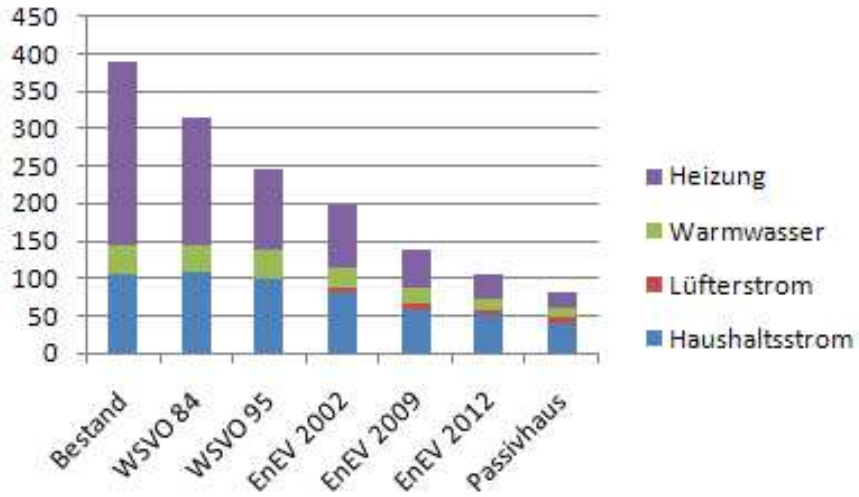


Abb. 30: Steigende gesetzliche Anforderungen an den Energieverbrauch von Wohngebäuden/ www.umweltschutz-bw.de

Wie die Grafik verdeutlicht, verschärften sich die Anforderungen an den Energieverbrauch von Wohngebäuden schrittweise gegenüber den Ausgangszustand der 80er Jahre um ca. 60 %. Mit der geplanten EnEV 2012/2013 soll das Anforderungsniveau noch einmal um ca. 30 % erhöht werden, um die Vorgaben für Deutschland zur CO_2-Reduzierung erfüllen zu können. Damit soll das Verbrauchsniveau an das langfristige Ziel eines CO_2-neutralen Gebäudebestandes, das heute durch "Passivhäuser" ermöglicht wird, erreichbar werden.

Die freistehenden Ein- und Zweifamilien-Wohngebäude in Rödermark lassen sich entsprechend der Hessischen Gebäudetypologie überwiegend in folgende Baualtersklassen zuordnen:

- BAUALTERSKLASSE C 1919-1948
  Bauten zwischen dem 1. und 2. Weltkrieg
- BAUALTERSKLASSE D 1949-1957
  Aufgrund angespannter Materialmärkte und des hohen Wohnungsbedarfs in den Nachkriegszeiten waren die Anforderungen der Bauvorschriften niedrig, geringe Materialstärken und einfache Baukonstruktionen sind typisch für diese Zeit.
- BAUALTERSKLASSE E1958-1968 -HOHER ANTEIL
  Die Mindestanforderungen nach DIN 4108 werden meistens eingehalten.
- BAUALTERSKLASSE F 1969-1978-HOHER ANTEIL
  Im Rahmen der ersten Ölkrise folgten ergänzende Bestimmungen zur DIN 4108.
- BAUALTERSKLASSE G 1979-1983
  Diese Gebäude entsprechen zum *g*rößten Teil den Anforderungen der 1. WSVO

Besonders die Baualtersklassen E und F sind von der Anzahl der Wohngebäude stark vertreten.

BAUTEIL	EFH E 1958-1968	EFH F 1969-1978	ENEV 2009
Außenwand	1,4 / 1,16	0,4	0,24
Fenster	2,5 - 2,9	2,8	1,3
oberste Geschossdecke	2,3 / 0,78	0,4	0,2
Dach	0,92 / 1,1	0,52	0,24
Kellerdecke	0,97	0,97	0,3

Tab. 12: Vergleich der Bauteilkennwerte

der Baualtersklassen E und F mit den Anforderungen der EnEV 2009 an den maximalen Wärmedurchgangskoeffizient in W/(m²/K) bei Erneuerung im Gebäudebestand

Die hauptsächlich identifizierten Gebäudetypen wurden vor der 1. WSVO gebaut, die heutigen Anforderungen liegen wie in der Abb. 28 und Tab. 12 dargestellt um 60% höher. Betrug der Energiebedarf für die Heizung in Bestandsgebäuden vor 1984 noch über 300 kWh/m²a sind es nach heutigen Anforderungen nur noch ca. 80 kWh/m²/a.

EINSPARPOTENTIAL HEIZUNG
Auch bei der Betrachtung des Alters der Heizanlagen in Rödermark ist der hohe Energieverbrauch bei den Haushalten zu erklären. Zur Energetischen Bewertung und Potentialanalyse der Wohngebäude wurden die bestehenden Heizanlagen herangezogen. Zur Auswertung konnten die Schornsteinfegerdaten mit den Baujahren der existierenden Anlagen ausgewertet werden. Nicht berücksichtig wurden dabei Biomasse, raumluftabhängige Heizungen wie beispielsweise Gasthermen oder Elektroheizungen.
Vom Strom - Endenergiebedarf der Haushalte von ca. 64.526 MWh in 2010 fielen ca.9.700 MWh für Elektroheizungen ins Gewicht. Das entspricht einem Anteil von 15 %.

Es konnten von 10.438 Heizungen 5.393 nach Baujahren ausgewertet werden. Davon sind:

- 828 Heizungen (8 %) älter als 30 Jahre
- 1.384 (13%) seit 22 bis 29 Jahre in Betrieb
- 2.159 (21%) seit 15 bis 21 Jahre in Betrieb
- 1.022 (10%) seit 2 bis 14 Jahre in Betrieb

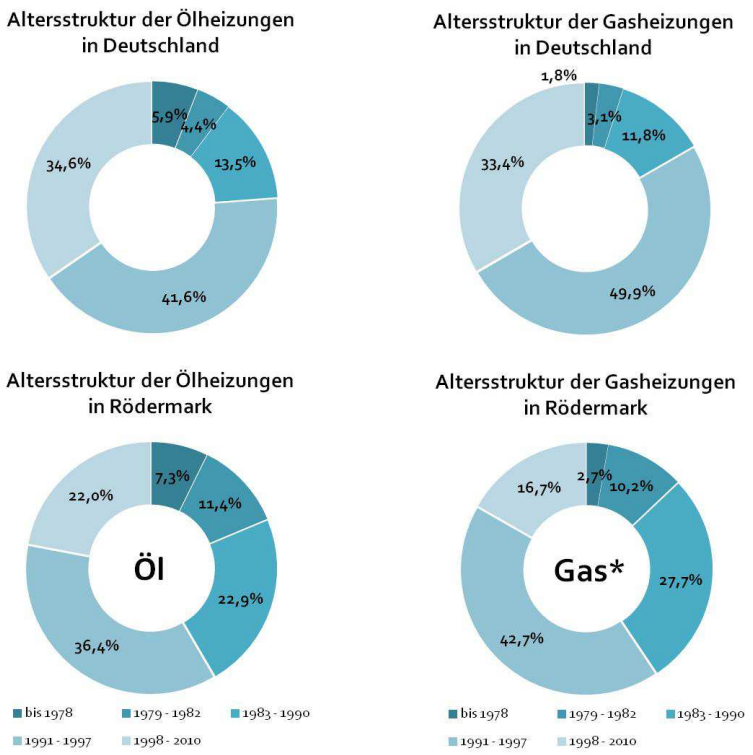


Abb. 31: Altersstruktur der Heizungen Rödermarks im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (ÖL / Gas)

Bei den Gasheizungen (*) konnten nicht alle Anlagen einem Alter zugeordnet werden.

Berücksichtigt man die durchschnittliche Nutzungsdauer einer Heizungsanlage von 30 Jahren, so befinden sich bereits über 828 Anlagen seit mehr als 30 Jahren in Betrieb. Sie müssten erneuert und durch effiziente Heizsysteme ersetzt werden. Weitere 1.384 Anlagen sin älter als 22 Jahre. Diese stehen in den nächsten 10 Jahren zur Erneuerung an.

Für Heizungsanlagen wird eine Nutzungsdauer von 30 Jahren angenommen. Ältere Anlagen sind in der Regel unwirtschaftlich. Dafür kommen oft folgende Gründe in Frage:

HOHER BRENNSTOFFVERBRAUCH

- ineffiziente, veraltete Technik:
  im Vergleich: effiziente Brennwerttechnik ermöglicht eine höheren Nutzungsgrad, da sie die bei herkömmlichen Heizungen durch Abgase verlorene Wärme zusätzlich nutzt
- überdimensionierte Kessel
- hohe Vorlauftemperaturen
- nicht gedämmte Heizleitungen

HOHER STROMVERBRAUCH

- veraltete Heizungspumpen

WEITERE NACHTEILE

- steigende Heizkosten für fossile Energieträger
- hohe Wartungs- und Reparaturkosten
- hoher Platzbedarf
- hoher Geräuschpegel
- hoher Schadstoffausstoß

ENERGIEEINSPARPOTENTIALE

Die Energieeinsparpotentiale im Gebäudebestand privater Haushalte sind in der unten abgebildeten Grafik dargestellt.
Das größte Potential liegt in der Wärmedämmung der Außenbauteile. Die Dämmung einer momentan nicht gedämmten Wand kann bis zu 30 % der Heizenergie einsparen, die Dämmung der obersten Geschossdecke oder der Dachflächen spart bis zu 20%. Eine Wärmedämmung von Kellerdecke oder Kellerwänden kann bis zu 8% einsparen. Der Einbau von Wärmeschutzfenstern und Türen reduziert die Heizenergieverluste um bis zu 20 %. Die sonst über undichte Fensteranschlüsse, alte Verglasungen und Fensterrahmen nach außen entweichende Wärme bleibt so im Haus. Der Bedarf an Heizwärme wird durch die Wärmedämmmaßnahmen deutlich verringert. Die Erneuerung der Heizung durch eine energieeffiziente Anlage reduziert den Heizenergieverbrauch um 15 % und mehr. Eine Solarthermische Anlage spart 6 % der sonst für die Warmwasserbereitung benötigten Wärme durch die Gewinnung und Nutzung der Sonnenenergie ein.

Ersparnis:

1. Solarthermie-Anlage → ca. 6 %
2. Dachdämmung → ca. 20 %
3. Fenster und Türen → ca. 20 %
4. Heizungsanlage → ca. 15 %
5. Kellerdämmung → ca. 8 %
6. Außenwanddämmung → ca. 30 %

Abb. 32: Einsparpotentiale privater Haushalte

Im nachfolgenden werden die Einsparpotenziale im Wohngebäudebereich nach Maßnahmen an der Gebäudehülle und an der Heiztechnik dargestellt.

Im Rahmen der Maßnahmenbeschreibung werden ebenfalls die mögliche Energieeinsparung, die mögliche Energiekosteneinsparung und erforderliche Investitionskosten dargestellt. Auch wird auf mögliche Förderungen hingewiesen.
Oft empfiehlt es ich bei einzelnen Sanierungsmaßnahmen diese mit anderen zu kombinieren. Diese Maßnahmen sind unter dem Punkt tangierende Maßnahmen aufgeführt.

Folgende Potenziale an der Gebäudehülle werden aufgezeigt:

- Fassadendämmung
- Wärmeschutzfenster
- Dachdämmung
- Kellerdämmung

Anschließend erfolgt die Darstellung der Potenziale der Heiztechnik. Diese werden in Optimierungsmaßnahmen für bestehende Heizsysteme und Maßnahmen zur Heizungserneuerung differenziert dargestellt.

Optimierung

- Maßnahmen zur Heizungsoptimierung
- Einbau von hocheffizienten Umwälzpumpen
- Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen
- Optimierung der Regelung inkl. Heizkörperthermostate
- Hydraulischer Abgleich

Heizungserneuerung

- Ausbau/ Entsorgung Nachtspeicheröfen
- Brennwerttechnik ggf. mit Solar
- Pelletheizung
- Luft-Wärmepumpe
- Mikro-BHKW

Zum Abschluss wird beispielhaft eine umfassende Modernisierungsmaßnahe auf gezeigt. Zwei mögliche Maßnahmen-Varianten werden in Kosten, Energieeinsparung und Fördermöglichkeiten dargestellt.

Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle

Die in Tab. 13 aufgeführten Maßnahmen werden nachfolgend im Einzelnen vorgestellt und deren mögliche Einsparpotentiale aufgezeigt.

	Maßnahme	Einsparpotential Energieverbrauch	mögliche Zuschuss-Förderung
1	Außenwanddämmung	Ca 30 %	KfW 152
2	Einbau von Wärmeschutzverglasung	Ca 12-20 %	KfW 152
3	Dachdämmung	Ca. 20 %	
4	Kellerdämmung	Ca 8-10 %	

Tab 13: Aufstellung der Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle

Dämmung der Außenwand

Die Dämmung der Außenwand mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) gilt als eine der effizientesten Maßnahmen Energie zu sparen. Durch die derzeit am häufigsten aufgebrachten Dämmstoffstärken von 12-16 Zentimetern sind bei einem freistehenden Gebäude bis zu 30 % Energieeinsparung möglich. Gebäude mit geringerer Außenwandfläche, wie z.B. Reihenhäuser, haben ein entsprechend geringeres Einsparpotential.
Am sinnvollsten umzusetzen ist die Dämmung der Außenwand, wenn ohnehin Sanierungsmaßnahmen an der Fassade (Anstrich, Neuverputz) anstehen. Das wirkt sich auch auf den Geldbeutel positiv aus, da sich die Mehrkosten schnell amortisieren. Als Material kommen überwiegend Hartschaum- oder Mineralwolledämmplatten zum Einsatz. Auch Mineralschaumplatten und Holzweichfaserplatten sind zugelassene Wärmedämmverbundsysteme.
Je nach Material und Dicke liegen die Kosten bei Ausführung durch eine Fachfirma bei ca. 100 - 130 Euro/m² für ein WDVS.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME DÄMMUNG DER AUßENWAND

- ▲ CA 30% EINSPARPOTENTIAL IM HEIZENERGIEVERBRAUCH
- ▲ CA. 100 - 130 EURO/M² INVESTITIONSKOSTEN
- ▲ MÖGLICHE FÖRDERUNG KFW-PROGRAMM 152
- ▲ TANGIERENDE MAßNAHME: FENSTERERNEUERUNG

Einbau von Wärmeschutzfenstern

Durch alte Fenster, Einfachverglasungen und undichte Anschlüsse geht Jahr für Jahr teure Heizenergie verloren. Durch den Einbau von 2-fach verglasten Wärmeschutzfenstern kann Heizenergie von 12-20%, eingespart werden. Wärmeschutzverglasungen vermeiden auf Grund der wesentlich höheren Oberflächentemperatur an der Fenster-Innenseite unerwünschte Tauwasserbildung und unangenehme Zugerscheinungen im Fensterbereich.

Um die Wärmebrückenwirkung im Randbereich der Verglasung zu reduzieren, empfehlen wir die Verwendung von Fenstern mit einer so genannten „warmen Kante", z.B. durch Kunststoff-Abstandshalter, (je nach Fenster auch Standard). Es ist zu empfehlen bei einem Fensteraustausch ohne Dämmung der Fassade ggf. die Heizkörpernischen von innen auszudämmen und die Fensterbänke thermisch zu entkoppeln, um hier eine Wärmebrückenwirkung und sich niederschlagende Feuchtigkeit zu minimieren.

Kosten: ca. 350 - 400 Euro/m2 für den gesamten Austausch eines 2-fach verglasten Fensters (Dachflächenfenster, Sprossenfenster, Schiebetüren sind wesentlich teurer) durch eine Fachfirma. Die Mehrkosten für 3-fach verglaste Fenster mit einem Uw-Wert von ca. 0,9 liegen zurzeit bei 10 - 15 %.

AUSTAUSCH/SANIERUNG ROLLLADENKASTEN

Undichte und nicht gedämmte Rollladenkästen verursachen erhöhte Wärmeverluste und reduziert durch Zugerscheinungen die Behaglichkeit. Sinnvoll ist ein Austausch, wenn ohnehin die Fenster saniert werden. Wer die hohen Kosten eines kompletten Austausches scheut, kann auch den bestehenden Rollladenkasten energetisch verbessern. Zur Verbesserung der Wärmedämmung werden allseitig von innen oder von außen Dämmplatten an den Rollladenkasten angebracht. Zur Reduzierung der Lüftungswärmeverluste kann eine Dichtung an der Rollladengurtdurchführung ebenso wie am Rollladeneinzug angebracht werden.

AUSTAUSCH GLASBAUSTEINE

Alte Glasbausteine zählen zu den größeren Schwachstellen in der Fassade was Wärmebrücken und Wärmeverluste betrifft. Glasbausteinwände im Treppenhaus sollten entfernt, die Öffnung teilweise ausgemauert und mit einem 2-oder 3-fach wärmeschutzverglasten Fenster versehen werden.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME WÄRMESCHUTZFENSTER

- ▲ CA 12-20% EINSPARPOTENTIAL IM HEIZENERGIEVERBRAUCH
- ▲ CA. 350- 400 EURO /M² INVESTITIONSKOSTEN
- ▲ MÖGLICHE FÖRDERUNG KFW-PROGRAMM 152
- ▲ TANGIERENDE MAßNAHME: FASSADENDÄMMUNG

Dachdämmung / Dämmung der oberen Geschossdecke

DÄMMUNG DER OBERSTEN GESCHOSSDECKE

Ist in Zukunft keine Nutzung zu Wohnzwecken geplant, genügt es schon anstelle der Dachflächen die obere Geschossdecke zu dämmen. Gemäß EnEV 2009 besteht sogar eine Nachrüstpflicht für die Dämmung oberster Geschossdecken, egal ob begehbar oder nicht begehbar aber zugänglich. Diese Regelung gilt für Wohngebäude und Nichtwohngebäude, die jährlich mindestens vier Monate auf Innentemperaturen von mindestens 19 °C beheizt werden. Aufgrund der geringeren Fläche im Vergleich zu den Dachschrägen und dem damit verbundenen geringeren Material- und Kostenaufwand ist diese Maßnahme mit geringem Aufwand jederzeit auszuführen.

Einen Dielenboden auf Lagerhölzern kann mit Dämmstoff im Zwischenraum oder Spanplatten auf Dämmstoffen mit Dampfbremse schwimmend verlegt werden. Schüttungen aus Kork, Mineralfaser- oder Polystyrolgranulat, Zellulosefasern, Blähperlite erfordern in der Regel keine Konstruktion aus vorher angebrachten Lagerhölzern. Eine Dämmung gegen den beheizten Dachraum auf der Oberseite des Spitzbodens, kann in erforderlicher Stärke zweilagig verlegt werden. Soll der Dachboden begehbar sein, können Stan- oder OSB-Platten über die Dämmschicht ausgelegt werden.

ZWISCHENSPARRENDÄMMUNG

Sind im Dachgeschoss bereits Wohnungen vorhanden oder soll es im Zuge der Sanierungsarbeiten ausgebaut werden, müssen die Dachflächen gedämmt werden. Optimal ist es den Sparrenzwischenraum für die Einbringung des Dämmmaterials zu nutzen. Eine Dämmstärke von etwa 16 bis 20 cm sollte dabei erreicht werden, die vorgeschriebene Dämmstärke ist im Einzelfall durch den Energieberater zu berechnen und festzulegen. Oft ist die Sparrenhöhe der alten Konstruktion dafür nicht ausreichend. In diesem Fall kann zusätzlich oberhalb oder unterhalb der Sparren gedämmt werden.
Als Dämmstoff werden überwiegend Mineralwolle, Steinwolle oder andere ‚weiche' Dämmstoffe eingesetzt. Sie passen sich den Zwischenräumen der Sparren an und sind gut zu verarbeiten. Eine lückenlose Luftdichtung und Dampfbremse auf der Warmseite ist aus bauphysikalischen Gründen notwendig. Wer überwiegend den sommerlichen Wärmeschutz verbessern möchte, dem wird empfohlen, alternative Dämmstoffe wie Zellulose, Holzweichfaser, Hanf oder ähnliches einzusetzen.

Vor einer nachträglichen Wärmedämmung der Dachschrägen sollte die Statik der Dachkonstruktion geprüft werden, ggf. ist ein rechnerischer Nachweis unter Zugrundelegung aktueller Lastannahmen zu führen. Sofern durch den Ausbau eines Dachgeschosses neuer Wohnraum geschaffen wird, gibt die EnEV vor, welche Nachweise je nach Einzelfall zu führen sind.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME DACHDÄMMUNG

- CA 15-20% EINSPARPOTENTIAL IM HEIZENERGIEVERBRAUCH
- MÖGLICHE FÖRDERUNG KFW-PROGRAMM 152
- Tangierende Austausch von Dachfenstern
  Dämmung der Bodenluke
  Dämmung der Guben
  Dämmung der Abseiten

.

AUFSPARRENDÄMMUNG
Die so genannten Aufsparrendämmsysteme kommen oft zum Einsatz, wenn das Dachgeschoss bereits ausgebaut und bewohnt ist. Das macht eine Dämmung von innen nahezu unmöglich und vor allem auch unwirtschaftlich. Der ohnehin durch die Dachschrägen begrenzte Wohnraum kann so maximal ausgenutzt werden. Auch wenn der Dachstuhl sichtbar bleiben soll kann die Dämmebene nach außen verschoben werden. Hier können bei einer gleichzeitigen Neueindeckung die Dämmarbeiten von der Außenseite des Daches vorgenommen werden. Als Dämmstoff kommen überwiegend Hartschaumdämmplatten mit hoher Dämmwirkung zum Einsatz.

Kellerdämmung

Bestehende Kellerdecken in Altbauten weisen einen nur mäßigen Wärmeschutz auf. Hier liegt ein Einsparpotential von ca. 8% der Heizenergie. Soll der Keller unbeheizt bleiben und beispielsweise weiterhin als Abstell- oder Heizraum genutzt werden, empfiehlt sich eine Dämmung der Kellerdecke. Dies wirkt sich auch spürbar auf darüber liegende Wohnräume im Erdgeschoss aus, Bewohner klagen hier in nicht gedämmten Zustand oft über Fußkälte.

DÄMMUNG DER KELLERDECKE VON UNTEN
Bei ebenen Kellerdecken werden überwiegend Hartschaum-dämmplatten mittels Kleber oder gedübelt angebracht. Kappengewölbe hingegen werden überwiegend mit Steinwollelamellen wärmegedämmt, die sich den Rundungen des Gewölbes anpassen. Alternative Dämmsysteme wie abgehängte Decken sind ebenfalls möglich, erfordern aber größeren Aufwand. Ist die Raumhöhe ausreichend, ist eine optimale Dämmstärke von mindestens 10-12 cm zu empfehlen. Begrenzt die Raumhöhe die Dämmstärke wird empfohlen, das maximal mögliche an Dämmmaterial aufzubringen.

DÄMMUNG DER KELLERAUßENWÄNDE GEGEN ERDREICH VON AUßEN
Eine Dämmung der Kelleraußenwand gegen Erdreich wird meist in Kombination mit der Erneuerung der Abdichtung gegen Feuchtigkeit durchgeführt. Durch die gleichzeitige Abdichtung der Kelleraußenwand und der Verbesserung des Wärmeschutzes ist in den meisten Fällen eine Wirtschaftlichkeit gegeben. Die eingesetzten Dämmplatten werden Perimeterdämmung genannt und sind feuchte- und druckstabil. Die Dämmstärke sollte 12 Zentimeter nicht unterschreiten. Nach der Dämmung erhöht sich der Nutzwert, und das Risiko der Schimmelpilzbildung wird reduziert.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME KELLERDÄMMUNG

- ▲ CA 8% EINSPARPOTENTIAL IM HEIZENERGIEVERBRAUCH
- ▲ KELLERDECKE VON UNTEN CA. 20-40 EURO/M² KELLERDECKE VON OBEN CA. 40-50 EURO/M² PERIMETERDÄMMUNG AUßEN CA. 25 EURO/N² ZZGL. ERDARBEITEN INNENWANDDÄMMUNG CA. 80-100 EURO/M²
- ▲ MÖGLICHE FÖRDERUNG KFW-PROGRAMM 152

FASSADENDÄMMUNG
TROCKENLEGUNG

Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

Nachfolgend werden Maßnahmen zur Optimierung und zur Erneuerung von Heizungsanlagen aufgeführt und deren mögliche Einsparpotentiale ausgewiesen.

Die Einsparpotentiale beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf ein beispielhaft angenommenes, unsaniertes, freistehendes Einfamilienhaus, Baujahr 1957, 2 Vollgeschosse mit 150 m² beheizte Wohnfläche, Energieverbrauch 4.300 m³ Erdgas, Energiekosten 2.800 Euro im Jahr bzw. 233 Euro im Monat.

	Maßnahme	Einsparpotential Energieverbrauch	Einsparpotential Energiekosten	mögliche Zuschuss-Förderung
1	Austausch alter Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe Effizienzklasse A	300 - 400 kWh/a	90 Euro Strom pro Jahr	ESA Hessen, KfW 152
2	Dämmung Rohrleitungen	5%	ca. 120 Euro im Jahr	KfW 152
3	Hydraulischer Abgleich	5-15 %	ca. 120 bis 360 Euro im Jahr	KfW 152
4	Optimierung der Regelung inkl. Heizkörperthermostate	5-15 %	ca. 120 bis 360 Euro im Jahr	
5	Solaranlage Warmwasserbereitung	60%		
6	Solaranlage Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung	60-70% WW, 15 % Heizung		BAFA

Tab. 14: Aufstellung der Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

Einbau von hocheffizienten Umwälzpumpen

Umwälzpumpen in der Heizungsanlage sorgen für die Wasserzirkulation durch Rohre in unsere Heizkörper und Wasserhähne. Bei älteren Heizungsanlagen erfolgt dies i.d.R. mit einer ungeregelten, manuell verstellbaren Umwälzpumpe. Dieser Typ hat keine Leistungsregelung und pumpt deshalb immer mit der gleichen Leistung, auch wenn keine Wärme benötigt und die meisten Thermostatventile in der Übergangszeit geschlossen sind. Alte Pumpen laufen in der Heizperiode 24 Stunden am Tag. Mehr als 5.000 Betriebsstunden kommen so im Jahr zusammen. Das vergeudet Strom und verursacht ggf. unangenehme Strömungsgeräusche in den Leitungen.
Moderne Hocheffizienzpumpen dagegen registrieren den über die Thermostatventile „angeforderten" Wärmebedarf über die Höhe des hydraulischen Widerstandes im Rohrnetz und steuern ihre Pumpenleistung entsprechend. Für Einfamilienhäuser sind 3-20 Watt elektrische Pumpenleistung ausreichend, wo heute noch Pumpen mit einer Leistung von 60 bis 130 Watt arbeiten. Die Einsparung durch den Einbau einer neuen Stromsparpumpe liegt pro Einfamilienhaus bei 300 bis 400 kWh im Jahr. Über die fünfzehnjährige Lebensdauer einer Pumpe entspräche das 1600 Euro. Eine neue Pumpe kostet 300 bis 500 Euro. Die Austauschkosten amortisieren sich somit üblicherweise in der Zeit von 3 bis 5 Jahren.
„Hocheffizienzpumpen" sind dabei nicht nur mit kleinerer Leistung richtig dimensioniert, sie passen auch ihre elektrische Leistung dem jeweiligen Bedarf an. Durch den Einsatz moderner Motoren erhöhte sich ihr Wirkungsgrad von 10 % auf 70 %, der Stromverbrauch sinkt drastisch um bis zu 80 %. Heizungsumwälzpumpen zählen zu den größten Stromverbrauchern im privaten Haushalt. Mit jeder kWh eingespartem Strom wird ein CO_2-Ausstoß von 660 Gramm vermieden. Über die Lebensdauer eines Einfamilienhauses entspräche das 2 bis 5 Tonnen CO_2.

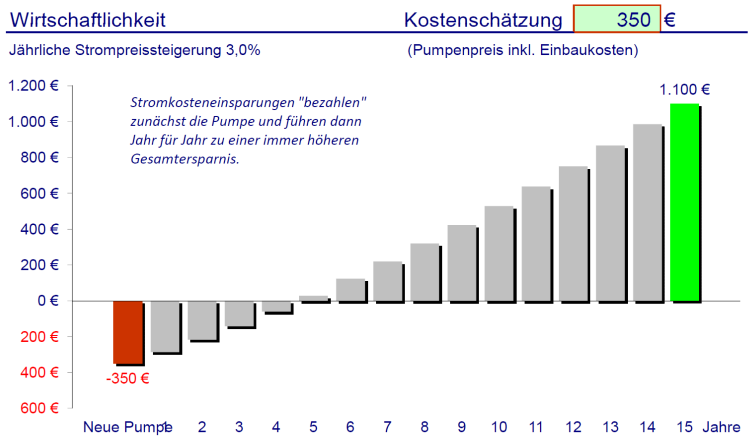


Abb. 33: Beispielrechnung für den Austausch einer Heizungspumpe ohne Förderung / Quelle: Hessische Energiesparaktion

KENNWERTE ZUR MAßNAHME EFFIZIENZPUMPE

- ▲ EINSPARPOTENTIAL STROM CA. 300 - 400 KWH/A, DAS ENTSPRICHT EINER EINSPARUNG VON. CA. 90 EURO STROMKOSTEN PRO JAHR
- ▲ CA. 350 EURO ANSCHAFFUNGSKOSTEN
- ▲ MÖGLICHE FÖRDERUNG ESA-HESSEN, KFW-PROGRAMM 152

TANGIERENDE MAßNAHMEN
DÄMMUNG VON ROHR-LEITUNGEN UND ARMATUREN
HYDRAULISCHER ABGLEICH
OPTIMIERUNG DER REGELUNG INKL. THERMOSTATE
HEIZUNGSERNEUERUNG

Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen

Teil- oder nicht gedämmte Armaturen und frei verlegte Heizungs- und Warmwasserverteilleitungen in unbeheizten Räumen können mit einfachen Mitteln nachgebessert werden. Zur nachträglichen Dämmung gibt es unterschiedliche Materialien wie Polyethylenrohre, Mineralfaserwolle mit und ohne Beschichtung aus Aluminiumfolie oder flexible z.B. Kautschuk-Rohrschalen. Wichtig ist darauf zu achten, dass die Produkte für den jeweiligen Einsatzzweck zugelassen und die energetischen Qualitäten korrekt ausgewiesen sind. Bei der Dämmung müssen Mindestdicken eingehalten werden. Als Faustformelgilt: Dämmdicke mindestens gleich dem Rohrdurchmesser.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME DÄMMUNG ROHRLEITUNGEN

- ▲ EINSPARPOTENTIAL HEIZENERGIECA. 5%, DAS ENTSPRICHT CA. 120 EURO IM JAHR

TANGIERENDE MAßNAHMEN
EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN
HYDRAULISCHER ABGLEICH
OPTIMIERUNG DER REGELUNG INKL. THERMOSTATE
HEIZUNGSERNEUERUNG

Hydraulischer Abgleich

Bei Einbau einer neuen Heizung ist nach dem Stand der Technik die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs vorgeschrieben. Auch bei Inanspruchnahme von Fördermitteln der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) oder des BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) muss der Abgleich nachweislich durchgeführt werden.
Eine nicht abgeglichene Hydraulik macht sich nach Betriebspausen oder Nachtabsenkung deutlich bemerkbar: Während der Aufheizphase werden die Räume nicht zeitgleich warm. Die Rücklauftemperaturen der Heizkörper sind extrem unterschiedlich. Häufig wird versucht, das Problem z.B. durch Anhebung der Heizkurve oder zeitlicher Vorverlegung des Heizbeginns zu beheben. Vielfach wird zudem die Pumpenleistung angehoben. Dies kann jedoch zur Geräuschbildung, weiterer Begünstigung der überversorgten Anlagenteile und zu größerem Energieverbrauch führen. Das Einzige, was hilft, ist der hydraulische Abgleich des Wassernetzes.
Ein hydraulischer Abgleich löst das Problem der Wärmeverteilung. Ziel der notwendigen hydraulischen Einregulierung ist es, alle Verbraucher mit den richtigen Durchflussmengen zu versorgen. Dies geschieht mit voreinstellbaren Ventilen (bei Zweirohrsystemen), ergänzt ggf. durch Strangregulierventile. So reduziert der hydraulische Abgleich für sich alleine genommen, ohne sonstige Sanierungsmaßnahmen, die Heizkosten in nicht unerheblichem Maße.

Der hydraulische Abgleich ist im Fall von mehreren Ein-Rohr-Systemen nicht auf die übliche Weise realisierbar, um mögliche Unterschiede in den einzelnen Räumen ausgleichen zu können. Mit dem Fachunternehmer kann zumindest die Angleichung der verschiedenen Heizungsstränge überprüft werden, falls erforderlich.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME HYPRAULISCHER ABGLEICH

- ▲ EINSPARPOTENTIAL HEIZUNG CA. 5-15%, DAS ENTSPRICHT EINER EINSPARUNG VON. CA. 120 – 360 EURO HEIZKOSTEN PRO JAHR
- ▲ ANSCHAFFUNGSKOSTEN CA. 8-10 EURO JE M² BEHEIZTE WOHNFLÄCHE / IN SUMME CA. 1.200 €
- ▲ MÖGLICHE FÖRDERUNG KFW-PROGRAMM 152

TANGIERENDE MAßNAHMEN
EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN
DÄMMUNG VON ROHR-LEITUNGEN UND ARMATUREN
OPTIMIERUNG DER REGELUNG INKL. THERMOSTATE
HEIZUNGSERNEUERUNG

Optimierung der Regelung

Relativ preisgünstig und schnell amortisieren sich Verbesserungen an der Heizungsanlagen-Regelung. Die Heizanlagenverordnung verlangt, dass auch Ein- und Zweifamilienhäuser mit Einrichtungen zur Steuerung und Regelung der Heizungsanlage ausgerüstet werden. Diese Einrichtungen sind im Wesentlichen eine zentrale Regelung der Vorlauftemperatur nach der Außentemperatur (Einstellung der Heizkennlinie) oder einer anderen geeigneten Führungsgröße sowie raumweise angebrachte Thermostatventile. Über die Thermostatventile können die Raumtemperaturen individuell eingestellt werden.
Heizungsregelungen sind mit einer Zeitschaltuhr ausgestattet. Damit lassen sich Zeiträume einstellen, in denen die Vorlauftemperatur abgesenkt werden soll (Nachtabsenkung, Absenkung bei Abwesenheit wie Urlaub). Eine weitere Verbesserungsmöglichkeit stellen Heizungssteuerungen dar, welche in der Lage sind, zusätzlich die Rücklauftemperatur als Regelgröße einzubeziehen. Dadurch verbessert sich der Jahreswirkungsgrad der Heizung weiter.
Wurde die Heizungsanlage bisher „von Hand geregelt", so sind, je nachdem, wie oft Heizungskeller nachgestellt werden musste, beim Einbau von Thermostatventilen und einer zentralen Regelung Einsparungen bis zu 20 % möglich. Für eine Heizungssteuerung mit Außen-, Vor- und Rücklauftemperaturfühler müssen ca. 700-1500 Euro zusätzlich investiert werden. Die Einstellung bzw. Verlängerung einer Nachtabsenkung sowie der hydraulische Abgleich sind Standardleistungen der Montagebetriebe bei Heizungsanlagenerneuerungen.

Heizkörperthermostate
Thermostate, die älter als 10-15 Jahre sind, sollten ausgetauscht werden. Moderne Heizkörperthermostate sparen Energie und können je nach Ausführung und Nutzerverhalten sogar die einzelnen Räume unterschiedlich regeln, z.B. Tagabsenkung unabhängig von der zentralen Regelung der Heizungsanlage. Zusammen mit dem Austausch des Ventilkopfes sollte immer auch ein voreinstellbares Ventil eingebaut werden. Zudem sollte die Fachfirma auch prüfen, inwieweit ein hydraulischer Abgleich zusätzliche Verbesserungen bringen kann. In der Heizperiode kann die gleichmäßige Beheizung aller Räume geprüft werden.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME OPTIMIERUNG REGELUNG

- ▲ EINSPARPOTENTIAL HEIZUNG CA. 5-15%, DAS ENTSPRICHT EINER EINSPARUNG VON. CA. 120 – 360 EURO HEIZKOSTEN PRO JAHR
- ▲ ANSCHAFFUNGSKOSTEN CA. 700 – 1500 EURO
- ▲ MÖGLICHE FÖRDERUNG KFW-PROGRAMM 152

TANGIERENDE MAßNAHMEN
EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN
DÄMMUNG VON ROHR-LEITUNGEN UND ARMATUREN
HYDRAULISCHER ABGLEICH
HEIZUNGSERNEUERUNG

Einbau einer Solaranlage für Warmwasser

Eine sinnvolle Maßnahme zur Reduzierung des Energieverbrauches ist die Installation einer Solarthermieanlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung.
Für einen 2-4 Personen-Haushalt sollte die Kollektorfläche mindestens 1,5 m² pro Person betragen. Die Größe des Warmwasserspeichers richtet sich nach der Anzahl der Personen sowie nach Art, Größe und Ausrichtung der Kollektoren, sollte aber nicht unter 300 Litern liegen. Flachkollektoren sind bei optimalen Bedingungen (Südost- bis Südwestausrichtung, 40-50 Grad Dachneigung) den etwas teureren, aber auch effektiveren Vakuumröhrenkollektoren vorzuziehen.
Eine gut geplante Anlage kann etwa 60 % des Warmwasserverbrauches im Jahr abdecken.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME SOLARANLAGE WW

- **EINSPARPOTENTIAL HEIZUNG** BIS ZU 60 % DER HEIZENERGIE ZUR WARMWASSER-BEREITUNG
- **ANSCHAFFUNGSKOSTEN** CA. 4.000 – 6.000 EURO
- **TANGIERENDE MAßNAHMEN** EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN

Einbau einer Solaranlage zur. Heizungsunterstützung

Eine Solarthermische Heizungsunterstützung bedeutet, dass neben der solaren Warmwasserbereitung ein Teil der Sonnenenergie für die Erwärmung des Heizungswassers genutzt wird. Im Bereich von Ein- bis Zweifamilienhäusern liegt die Kollektorfläche bei ca. 10-15 m². Der entsprechende Heizungspufferspeicher weist dann eine Größe von ca. 700-1.000 Litern auf. Als Kollektoren können sowohl Flachkollektoren wie auch die etwas teureren, aber effektiveren Vakuumröhrenkollektoren eingesetzt werden.
Eine gut geplante Anlage kann etwa 60-70 % des Warmwasser- und bis zu 15 % des Heizenergiebedarfs im Jahr abdecken.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME SOLARANLAGE HEIZUNG+WW

- **EINSPARPOTENTIAL HEIZUNG** 60-70 % DER HEIZENERGIE ZUR WARMWASSER-BEREITUNG BIS ZU 15 % DER HEIZENERGIE
- **ANSCHAFFUNGSKOSTEN** CA. 12.000 – 14.000 EURO
- **MÖGLICHE FÖRDERUNG** BAFA - 90 EURO PRO M² KOLLEKTORFLÄCHE, MIND. 1.500 EURO
- **TANGIERENDE MAßNAHMEN** EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN

Maßnahmen zur Heizungserneuerung

Nachfolgend werden Maßnahmen zur Optimierung und zur Erneuerung von Heizungsanlagen aufgeführt und deren mögliche Einsparpotentiale ausgewiesen.

Für vier der Maßnahmen wurden Modellrechnungen* als Modernisierungsbeispiele durchgeführt, die aufzeigen, wie Hauseigentümer gezielt Energie und Kosten sparen können. Dabei wird das Gesamtsystem (Heizungsanlage, Warmwasserbereitung) durch den Einbau effizienter Pumpen, voreinstellbarer Thermostatventile und einen hydraulischen Abgleich optimiert. Freiliegende Heizungsrohre und Armaturen im Keller erhalten eine Dämmung. Zudem soll Solarenergie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung genutzt werden.

Praxisnahe Kostenmodelle mit pauschalen Endpreisen inkl. Montage und Mehrwertsteuer. Die Preise können je nach Region, Anbieter und Hersteller variieren.

ECKDATEN DES MODERNISIERUNGSBEISPIELS

- FREISTEHENDES EINFAMILIENHAUS
- BAUJAHR 1980
- 150 M² WOHNFLÄCHE
- HEIZUNG: STANDARD-ÖLKESSEL MIT ZENTRALER WARMWASSERBEREITUNG
- JAHRESVERBRAUCH DER ALTEN HEIZUNGSANLAGE: CA. 4.000 LITER HEIZÖL
- HEIZKOSTEN PRO JAHR: 3.260 € (ANNAHME: 0,75 € PRO LITER HEIZÖL)

		Einsparpotential Energieverbrauch	Einsparpotential Energiekosten	mögliche Zuschuss-Förderung
1	Ausbau/Entsorgung von Nachtspeicheröfen			
2	Austausch konventioneller Öl-/Gasheizung zu moderner Brennwerttechnik	20-30 %	ca. 390 Euro Heizkosten im 1. Jahr	KfW 152 / Institut für Wärme und Öltechnik (IWO)
3	moderne Brennwerttechnik mit Solar (Warmwasserbereitung)	25-40 %		BAFA / IWO
4	moderne Brennwerttechnik mit Solar (Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung)	25-40 %	ca. 700 Euro Heizkosten im 1. Jahr	BAFA / IWO
5	Pelletheizung		ca. 1.360 Euro Heizkosten im 1. Jahr	BAFA

6	Luft-Wärmepumpe	ca. 620 Euro Heizkosten im 1. Jahr	BAFA

Tab. 15: Aufstellung der Maßnahmen zur Heizungserneuerung

Ausbau/Entsorgung von Nachtspeicheröfen

Nachtspeicherheizungen waren gerade aus wirtschaftlicher Sicht mit geringen Installations- und Stromkosten lange Zeit sehr beliebt. Heute haben sich aufgrund der schlechten CO2-Bilanz und eines sehr hohen Primärenergieaufwands (Nachtspeicherheizungen verursachen ca. drei Mal so viel CO_2 wie eine moderne Gasheizung) sowohl die gesetzlichen als auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen derart geändert, dass Nachtspeicherheizungen in Ein- und Mehrfamilienhäusern ersetzt werden sollten. Eine Umstellung auf eine zentrale Warmwasserheizung erfordert erhöhte Umbaukosten für die Rohrsysteme, ist aber durch die deutlich bessere Umweltbilanz, geringere Gesundheitsgefährdung und komfortablere Nutzung und Regelung immer zu empfehlen.
Für Mehrfamilienhäuser mit mehr als sechs Wohnungen gilt bereits gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) ein gesetzlicher Zwang zum Austausch von elektrischen Speicherheizungen. Heizungen, die nach 1990 eingebaut wurden, müssen dann spätestens nach 30 Jahren, Nachtspeicherheizungen, die vor 1990 eingebaut wurden, müssen bis spätestens Ende 2019 entsorgt sein. Für Einfamilienhäuser gelten diese Regelungen (noch) nicht. Hier sprechen neben dem für die Umwelt schlechten Wirkungsgrad und den steigenden Stromkosten ein weiterer Grund für eine Sanierung: Nachtspeicher, die vor 1978 installiert wurden, sind eventuell als asbestbelastet einzustufen. Asbest stellt eine erhebliche Gesundheitsgefahr dar. Wenn es aus den Heizungen in die Raumluft gelangt und eingeatmet wird, kann es Lungenkrebs auslösen. Erste Anhaltspunkte, eine Asbestbelastung zu prüfen, bietet das jeweilige Typenschild. Ob asbesthaltige Bauteile verwendet wurden, muss dann weitergehend recherchiert werden. In jedem Fall sollte eine fachgerechte Entsorgung erfolgen, da bei der Demontage von belasteten Nachtspeichern Asbestfasern freigesetzt werden können.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME NACHTSPEICHERÖFEN

▲ EINSPARPOTENTIAL STROM

TANGIERENDE MAßNAHMEN
UMSTELLUNG VON EINZELÖFEN AUF ZENTRALHEIZUNG

.

Umstellung auf Gas- oder Öl-Brennwerttechnik

Bei der Erneuerung eines Gas-/ Öl-Heizkessels ist die Brennwertnutzung derzeit Stand der Technik. Heizgeräte mit Brennwerttechnik verbrauchen deutlich weniger Brennstoff als ihre konventionell arbeitenden Vorgänger, bei denen ein Großteil der Wärme ungenutzt durch den Schornstein verloren geht. Sie erlauben es, Wärme aus den Verbrennungs-Abgasen zu gewinnen in dem sie das Abgas stark abkühlen. Hierbei kondensiert der darin enthaltene Wasserdampf, die im Zuge der Verbrennung aufgenommene Wärme wird frei und für die Heizung nutzbar.

Bei optimalen Voraussetzungen ist es so möglich, die im Brennstoff enthaltene Energie fast vollständig zu verwerten. Der Wechsel von Niedertemperatur- zu Brennwerttechnik kann leicht 15% an Heizöl oder Gas einsparen. Im Vergleich zu den noch älteren Standardheizungen sind, je nach Gebäude und Zustand der Altanlage, mitunter 30 % und mehr möglich.

Weiterhin ist der Einbau eines Luft-Abgas-Systems in den vorhandenen Kamin und eine Kondensatableitung erforderlich. Abgase aus der Verbrennung von Heizöl enthalten weniger Wasserdampf als bei Erdgas. Dadurch sind die auf den Heizwert angegeben Wirkungsgrade von Öl-Brennwertheizungen geringer als bei Gasgeräten. Gleichwohl sind sie besonders effizient. Ihre Brennräume sind besonders auf den Einsatz von Heizöl optimiert, um sicher gegen Korrosion aufgrund des Schwefelgehalts des Brennstoffs zu sein.

In den Anschaffungskosten sind Öl- und Gas-Brennwertheizungen gegenüber regenerativen Heizsystemen weitaus günstiger. Ein neuer Brennwertkessel inkl. Anschluss, Installation und Schornsteinsanierung kostet etwa 8.500 Euro, ergänzt durch eine Solaranlage ca. 14.000 Euro. Die Geräteauswahl reicht von wandhängende Thermen oder Standgeräte, bis zu Systemen mit integriertem Warmwasser- oder Solarspeicher.
Bestandteil der Heizungssanierung sollte der Einbau einer drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpe und der hydraulische Abgleich sein. Der hydraulische Abgleich optimiert die Wärmeverteilung, so dass alle Heizkörper im Gebäude gleichmäßig mit Wärme versorgt werden. Des Weiteren ist die Größe des Heizkessels auf den Gebäudewärmebedarf abzustimmen, eine Überdimensionierung – wie in der Vergangenheit üblich – sollte vermieden werden.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME SOLARANLAGE HEIZUNG+WW

- ▲ **EINSPARPOTENTIAL HEIZUNG** CA. 20-30 % CA. 25-35% BEI KOMBINATION MIT SOLAR
- ▲ **ANSCHAFFUNGSKOSTEN** CA. 8.500 EURO, INKL. SOLAR CA. 14.000 EURO
- ▲ **MÖGLICHE FÖRDERUNG** KFW 152, BAFA BEI KOMBINATION MIT SOLAR: BASISFÖRDERUNG MIND. 1.500 EURO, KESSELTAUSCHBONUS 500 EURO SOLARPUMPENBONUS 50 EURO
- ▲ **TANGIERENDE MAßNAHMEN** EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN HYDRAULISCHER ABGLEICH

MODERNISIERUNGSBEISPIEL 1: ÖLBRENNWERTKESSEL KOMBINIERT MIT SOLARTHERMIE

Der alte Heizkessel wird durch einen effizienteren Ölbrennwertkessel ersetzt.

Kostenmodell Ölbrennwertkessel kombiniert mit Solarthermie	
Kesselaustausch und Optimierung der Heizungsanlage, hydraulischer Abgleich und Rohr-Isolierung, Schornsteinsanierung	8.000,00 €
12 m² Solaranlage für Heizungsunterstützung und Warmwasser	9.700 Euro
Kosten gesamt	**17.700 Euro**
Förderbeträge aus Marktanreizprogramm	
Brennwertheizkessel, Kesselaustauschbonus	500 Euro
12 m² Solar je m² 90 Euro, mind. 1.500 Euro	1500 Euro
Solarpumpenbonus	50 Euro
Summe der BAFA- Zuschuss-Förderung gesamt	**2.050 Euro**
Investitionssumme unter Berücksichtigung BAFA-Fördermittel (ohne KfW- und regionale Fördermittel)	**15.650 Euro**

Einspareffekt:
Durch den Kesseltausch, die Optimierung der Heizungsanlage und die Nutzung von Solarenergie kann eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs erreicht werden, was bei einem unveränderten Ölpreis von 0,75 €/Liter zu jährlichen Heizkosten von ca. 1.860,00 € statt 3.260,00 € führt.

Einsparung Energiekosten / Jahr: 1.400 Euro

MODERNISIERUNGSBEISPIEL 2:
GASBRENNWERTKESSEL KOMBINIERT MIT SOLARTHERMIE

Der alte Gas-Heizkessel wird durch einen effizienteren Gasbrennwertkessel ersetzt

Kostenmodell Gasbrennwertkessel kombiniert mit Solarthermie	
Kesselaustausch und Optimierung der Heizungsanlage, hydraulischer Abgleich und Rohr-Isolierung, Schornsteinsanierung	8.000,00 €
12 m² Solaranlage für Heizungsunterstützung und Warmwasser	9.700 Euro
Kosten gesamt	**17.700 Euro**
Förderbeträge aus Marktanreizprogramm	
Brennwertheizkessel, Kesselaustauschbonus	500 Euro
12 m² Solar je m² 90 Euro, mind. 1.500 Euro	1500 Euro
Solarpumpenbonus	50 Euro
Summe der BAFA- Zuschuss-Förderung gesamt	**2.050 Euro**
Investitionssumme unter Berücksichtigung BAFA-Fördermittel (ohne KfW- und regionale Fördermittel)	**15.650 Euro**

Einspareffekt:
Durch den Kesseltausch, die Optimierung der Heizungsanlage und die Nutzung von Solarenergie kann eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs erreicht werden, was bei einem unveränderten Gaspreis von 0,57 €/m³ und bei zusätzlich anfallendem Grundpreis zu jährlichen Heizkosten von ca. 1.550,00 € statt 2.650,00 € führt

Einsparung Energiekosten / Jahr: 1.100 Euro

Umstellung auf Pelletheizung

Pelletkessel sind Niedertemperaturheizkessel, die als Brennstoff Holzpellets verwenden, welche aus Sägemehl und Holzspänen, zum Teil auch aus Frischholz, hergestellt werden. Der nachwachsende Rohstoff Holz ist CO_2-neutral und leistet daher einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Moderne Pelletheizungen arbeiten nahezu vollautomatisch, sodass lediglich regelmäßige Reinigungs- und Wartungsarbeiten in Abständen von Wochen (Ascheentsorgung) oder Monaten (Reinigung des Verbrennungsraumes) notwendig sind.
Die Brennstoffzufuhr erfolgt automatisch aus einem Vorratsbehälter, der z.B. durch Umbau eines Kellerraumes hergestellt oder als fertige Systemlösung eingebaut werden kann. Die Brennstofflieferung erfolgt durch Silofahrzeuge. Es ist auch Sackware erhältlich. Eine Kaminsanierung ist häufig nicht erforderlich aber wegen ggf. auftretender Feuchtigkeit am Kaminkopf zu empfehlen. Wir empfehlen vor dem Einbau ihren Schornsteinfeger zu informieren.

Der Einbau eines Heizungspufferspeichers ist nicht zwingend notwendig, wird jedoch empfohlen. Die Mess-, Steuer- und Regeltechnik der Pelletheizung ist in der Regel aufwändiger als die vergleichbarer Heizsysteme mit fossilen Brennstoffen. Zum einen erfordert die Einbindung eines oder mehrerer Wärmespeicher eine Regelung der Warmwasserspeicherung, -abgabe und -nachlieferung, zum anderen ist die Regelung von Brennstoffzufuhr, Brennluftzufuhr und Feuerung aufwändiger.

Die Anschaffungskosten einer Pelletanlage sind höher als vergleichbarer Gas- und Ölheizungen, die Betriebskosten sind – je nach aktuellem Brennstoffpreis – in Mitteleuropa in aller Regel deutlich günstiger als die fossilen Brennstoffe.

Bestandteil der Heizungsmodernisierung sollte der Einbau einer drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpe und der hydraulische Abgleich sein. Der hydraulische Abgleich optimiert die Wärmeverteilung, so dass alle Heizkörper im Gebäude gleichmäßig mit Wärme versorgt werden. Des Weiteren ist die Größe des Heizkessels auf den Gebäudewärmebedarf abzustimmen.

KENNWERTE ZUR MAßNAHME SOLARANLAGE HEIZUNG+WW

- ▲ **EINSPARPOTENTIAL CO_2** CO_2-NEUTRAL, **EINSPARUNG HEIZKOSTEN** CA. 1.360 EURO HEIZKOSTEN IM 1. JAHR
- ▲ ANSCHAFFUNGSKOSTEN CA. 17.000 EURO
- ▲ **MÖGLICHE FÖRDERUNG** BAFA 2.900 EURO (INKL. PUFFERSPEICHER)
- ▲ **TANGIERENDE MAßNAHMEN** EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN HYDRAULISCHER ABGLEICH

MODERNISIERUNGSBEISPIEL 3: HOLZPELLETKESSEL

Anstelle des alten Kessels wird ein förderfähiger Holzpelletkessel mit Warmwasserspeicher eingebaut.

Kostenmodell Holzpelletkessel	
Kesselaustausch und Optimierung der Heizungsanlage, hydraulischer Abgleich und Rohr-Isolierung	16.940 Euro
Kosten gesamt	**16.940 Euro**
Förderbeträge aus Marktanreizprogramm	
Holzpelletkessel (mit neu errichtetem Pufferspeicher und mit einem Speichervolumen von mindestens 30 l / kW)	2.900 Euro
Regenerativer Kombinationsbonus	500 Euro
Summe der BAFA- Zuschuss-Förderung gesamt	**3.400 Euro**
Investitionssumme unter Berücksichtigung BAFA-Fördermittel (ohne KfW- und regionale Fördermittel)	**13.540 Euro**

Einspareffekt:
Durch die Umstellung auf Holzpellets (Pelletpreis Stand August 2010) und die Nutzung der Solarenergie sinken die Heizkosten von ursprünglich 3.260 € auf ca. 1.860,00 € pro Jahr

Einsparung Energiekosten / Jahr: 1.400 Euro

Umstellung auf Luft-Wärmepumpe

Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe nutzt die in der Umgebungsluft enthaltene Energie zur Gebäudeheizung und Trinkwassererwärmung. Für den Betrieb der Wärmepumpe ist sogenannte Hilfsenergie, meist Strom oder Gas notwendig. Das Verhältnis zwischen eingesetzter Hilfsenergie und der nutzbaren Wärme innerhalb eines Jahres wird als Arbeitszahl oder Jahresarbeitszahl bezeichnet. Die Jahresarbeitszahl ist neben den Systemkomponenten, der Vorlauftemperatur und weiteren wichtigen gebäudespezifischen Faktoren auch Abhängig von ihrem Nutzerverhalten. Daneben gibt es die Leistungszahl (COP). Diese beschreibt quasi den Wirkungsgrad am optimalen Betriebspunkt der Wärmepumpe. Beide Zahlen lassen keine direkten Schlussfolgerungen auf den zu erwartenden Energieverbrauch bzw. die Energiekosten zu. Hierfür sind weiterführende Berechnungen erforderlich.

Im bivalenten Betrieb wird die Wärmepumpe zusätzlich zum bereits vorhandenen Heizkessel installiert. Diese übernimmt vorwiegend in der Übergangszeit die Wärmeversorgung. Bei sehr niedrigen Außentemperaturen schaltet die Wärmepumpe automatisch ab und der vorhandene Heizkessel übernimmt die Wärmeerzeugung.
Beim monovalenten Betrieb – also der ausschließlichen Wärmeversorgung durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe – sollte der Einbau unbedingt mit einer energetischen Optimierung der Gebäudehülle einher gehen. Grundsätzlich wird bei Wärmepumpen eine niedrige Vorlauftemperatur (Fußboden- /Wandheizung) empfohlen.

Bestandteil der Heizungsmodernisierung sollte auch der Einbau einer drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpe und der hydraulische Abgleich sein. Der hydraulische Abgleich optimiert die Wärmeverteilung, so dass alle Heizkörper im Gebäude gleichmäßig mit Wärme versorgt werden. Des Weiteren ist die Größe der Wärmepumpe auf den Gebäudewärmebedarf abzustimmen

KENNWERTE ZUR MAßNAHME SOLARANLAGE HEIZUNG+WW

- ▲ **EINSPARUNG HEIZKOSTEN**
  CA. 620 EURO HEIZKOSTEN IM 1. JAHR
- ▲ ANSCHAFFUNGSKOSTEN
  CA. 15.000 EURO
- ▲ **MÖGLICHE FÖRDERUNG**
  BAFA (1.300 EURO PAUSCHAL BEI ANLAGEN BIS 20 KW)
- ▲ **TANGIERENDE MAßNAHMEN**
  EINBAU VON HOCHEFFIZIENTEN UMWÄLZPUMPEN
  HYDRAULISCHER ABGLEICH
  WÄRMEDÄMMUNG
  NIEDERTEMPERATUR-HEIZKÖRPER

MODERNISIERUNGSBEISPIEL 4: LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPE MIT NEUEN HEIZFLÄCHEN (35/28 °C)

Anstelle des alten Heizkessels wird eine förderfähige hocheffiziente Luft/Wasser-Wärmepumpe eingebaut. Die Anlage wird so ausgelegt, dass ein Nachweis einer Jahresarbeitszahl von mindestens 3,7 entsprechend der Anforderungen von BAFA möglich ist.

Kostenmodell Luft-Wärmepumpe	
Luft-Wärmepumpe und Optimierung der Heizungsanlage, hydraulischer Abgleich und Rohr-Isolierung, Erneuerung der Heizflächen (Rohrleitungen verbleiben)	14.640 Euro 2.600 Euro
Kosten gesamt	**17.240 Euro**
Förderbeträge aus Marktanreizprogramm	
Luft-Wärmepumpe	1.300 Euro
Summe der BAFA- Zuschuss-Förderung gesamt	1.300 Euro
Investitionssumme unter Berücksichtigung BAFA-Fördermittel (ohne KfW- und regionale Fördermittel)	15.940 Euro

Einspareffekt:
Durch die Umstellung auf eine elektrisch betriebene Luft/Wasser-Wärmepumpe und die Nutzung von Solarenergie sinken die Heizkosten von ursprünglich 3.260 € auf 1,660,00 € pro Jahr (Strompreis von 0,18 € pro kWh)

Einsparung Energiekosten / Jahr: 1.600 Euro

Umstellung auf Mikro-BHKW

Blockheizkraftwerke (BHKW) erzeugen sowohl Wärme für Heizung und Warmwasser als auch Strom. Für Ein- und Zweifamilienhäuser bieten verschiedene Hersteller sogenannte Mini-BHKWs an. Herkömmliche BHKW-Anlagen bestehen aus einem mit Gas- oder Heizöl betriebenen Stationär-Motor, der wiederum einen Generator zur Stromerzeugung antreibt - die entstehende Abwärme wird zu Heizzwecken genutzt. Der erzeugte Strom wird im Gebäude verbraucht und die Überschusse gegen eine gesetzlich festgelegte Vergütung in das Stromnetz eingespeist.

BHKWs eignen sich zum Einbau in Haustechnikräumen oder Nebengebäuden. Die Geräte werden weitgehend schallentkoppelt auf Gummipuffern und in gedämmten Gehäusen aufgestellt.

Eine kombinierte Installation mit z.B. einem Gas-Brennwertgerät als Spitzenlastkessel ist in mehreren Varianten möglich. Die genaue Auslegung sollte jedoch im Vorfeld berechnet und entsprechend ausgelegt werden. Auch das BHKW muss je nach Gebäude auf die erforderlich abzufahrende Grundlast ausgelegt sein.

Vor der Entscheidung für ein BHKW sollte ein Heizungsfachbetrieb eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für das Gebäude erstellen.

Umfassende Sanierungen

Unter "umfassenden energetischen Sanierungsmaßnahmen" versteht man in der Regel zeitlich zusammenhängende Sanierungsarbeiten von mindestens 3 Teilen der Gebäudehülle und/oder am energetisch relevanten Haustechniksystem eines bestehenden Wohngebäudes. Umfassende Maßnahmen eignen sich besonders um möglichst schnell maximale Einsparpotentiale zu erreichen.

Durch die gleichzeitige Ausführung können die einzelnen Sanierungsschritte der Gewerke aufeinander abgestimmt werden, Nebenkosten wie etwa ein Gerüst fallen nur einmal an. Die anfangs hohen Investitionskosten können durch KfW-Förderdarlehen zinsgünstig finanziert werden. Je nach Gebäude und Maßnahmen können hier verschiedene KfW-Effizienzhaus-Standards erreicht werden. Je besser der erreichte Effizienzhaus-Niveau desto vorteilhafter die Förderung unter anderem durch Gewährung höherer Tilgungszuschüsse.

KFW-EFFIZIENZHAUS

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert Bauherren, die beim Alt- oder Neubau auf energiesparende Bauweise setzen. Insgesamt gibt es 6 Typen von Effizienzhäusern, die unterschiedlich stark gefördert werden. Dazu zählen die KfW Effizienzhaus-Standards 115,

100, 85, 70, 55 und der Effizienzhaus-Standard „Denkmal"
Die Zahl nach dem Begriff KfW-Effizienzhaus gibt an, wie hoch der Jahresprimärenergiebedarf (Qp) in Relation (%) zu einem vergleichbaren Neubau (siehe Referenzgebäude) nach den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) sein darf. Ein KfW-Effizienzhaus 70 hat zum Beispiel höchstens 70 % des Jahresprimärenergiebedarfs des entsprechenden Referenzgebäudes.

Je kleiner die Zahl, desto niedriger und besser das Energieniveau und umso vorteilhafter die Konditionen zur Förderung. Sanierungen zum KfW-EH 115, KfW-EH 100 und KfW-EH85, sind erreichbare Ziele im Gebäudebestand, KfW-EH70 und KfW-EH55 gelten dabei größtenteils für den Neubau.

- KFW-EFFIZIENZHAUS 115
  Ein KfW-Effizienzhaus-115 benötigt 15 % mehr Primärenergie im Jahr als ein vergleichbarer Neubau.

  Typische Sanierungsmaßnahmen sind:
  Dachdämmung / Dämmung der obersten Geschossdecke
  i.d.R. eine energieeffiziente Heizung
  oder Fassadendämmung

- KFW-EFFIZIENZHAUS 100
  Ein KfW-Effizienzhaus 100 entspricht genau den gesetzlichen Mindestanforderungen an einen Neubau nach EnEV 2009.
  Der maximale Jahresprimärenergiebedarf: darf 70 kWh/m² betragen.

  Typische Sanierungsmaßnahmen sind:
  Dämmung der Gebäudehülle,
  Modernisierung der Heizung,
  Austausch von Fenstern und Außentüren
  Solaranlage zur Warmwasserbereitung

- KFW-EFFIZIENZHAUS 85
  Ein KfW-Effizienzhaus-85 benötigt 15 % weniger Primärenergie im Jahr als ein vergleichbarer Neubau.
  Der maximale Jahresprimärenergiebedarf darf 60 kWh/m² betragen.

  Typische Sanierungsmaßnahmen sind:
  Dämmung der Gebäudehülle,
  Modernisierung der Heizung,
  Austausch von Fenstern und Außentüren
  Solaranlage zur Warmwasserbereitung und
  Heizungsunterstützung

- KFW-EFFIZIENZHAUS 70
  Ein KfW-Effizienzhaus-70 benötigt 30 % weniger Primärenergie im Jahr als ein vergleichbarer Neubau.
  Der maximale Jahresprimärenergiebedarf darf 50 kWh/m² betragen.

  Typische Sanierungsmaßnahmen sind:
  sehr gute Wärmeschutzfenster und Türen
  Öl- oder Gas-Brennwertheizung oderWärmepumpe
  i.d.R. eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

- **KFW-EFFIZIENZHAUS 55**
  in KfW-Effizienzhaus-55 benötigt 45 % weniger Primärenergie im Jahr als ein vergleichbarer Neubau.
  Der maximale Jahresprimärenergiebedarf darf 40 kWh/m² betragen.

  Typische Sanierungsmaßnahmen sind:
  sehr gute Dämmung der Außenbauteile
  dreifachverglaste Fenster und Türen
  regenerativer Energie für Heizung und Warmwasserbereitung
  Niedertemperaturheizsysteme mit geringen Vorlauftemperaturen
  zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung.
  Nutzung von Solarenergie für Warmwasserbereitung, Heizung, evtl. Strom

PASSIVHAUS
Ein Passivhaus ist ein Gebäude, das aufgrund seiner guten Wärmedämmung sowohl im Winter als auch im Sommer keine klassische Heizung oder Kühlung benötigt. Diese Häuser werden „passiv" genannt, weil der überwiegende Teil des Wärmebedarfs aus von inneren (passiven) Gewinnen, d. h. die Wärmeabgabe von Personen und Geräten sowie von solaren Gewinnen beim Wärmeeintrag über die Fenster gedeckt wird.

Schwerpunkt bei der Energieeinsparung im Passivhaus ist die Reduzierung der Energieverluste durch Transmission und Lüftung. Ein Passivhaus verbraucht im Vergleich zu einem durchschnittlichen Neubau etwa 75 % weniger Heizwärme und 90 % weniger als ein Bestandsgebäude. Dies wird durch eine gute Wärmedämmung aller Umfassungsflächen (Dach, Kellerwände, Fundamente, Fenster), eine weitgehend dichte Gebäudehülle und eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung aus der Abluft erreicht. Wärmebrücken und Undichtheiten werden in Planung und Ausführung (auch bei den Anschlüssen) vermieden.

Der dann noch bestehende, geringe Restwärmebedarf kann durch Quellen wie Gasheizung, Fernwärme, Wärmepumpe, Elektrogebäudeheizung, thermische Solaranlage oder Pelletofen

bereitgestellt werden. Das Passivhauskriterium des Passivhaus Instituts in Darmstadt schreibt einen theoretischen Heizwärmebedarf von 15 kWh/m²a, beheizter Wohnfläche vor. Dies entspricht einem Energiebedarf im Raum, vor Verlusten durch die Erzeugung und den Transport im Gebäude, von ca. 1,5 Litern Heizöl.

Erfahrungen zeigen, dass der Neubau etwa 5 bis 15 % teurer als ein konventionell gebautes Haus nach dem derzeit gültigen Energiestandard EnEV sind. Bei Sanierungen von Altbauten bewegen sich diese Mehrkosten erfahrungsgemäß zwischen 12 % und 18 %. Der Neubau von Passivhäusern wird sowohl im Einfamilienhaussektor als auch bei Mehrfamilienhäusern besonders vorteilhaft gefördert.

Praxisbeispiel für eine Umfassende Sanierung

Nachfolgend wird an einem konkreten Beispiel beschrieben, welche Maßnahmen für das Objekt empfohlen werden.
Dabei wird in Variante 1 das Sanierungsziel zum KfW-Effizienshaus 100 gesetzt, das damit den energetischen Anforderungen eines vergleichbaren Neubaus entspricht. In Variante 2 wird eine frei Maßnahmenkombination gewählt, die das Effizienzhaus-Ziel nicht erreicht, aber trotzdem 50 % der Heizkosten bei im Vergleich zu Variante 1 wesentlich geringeren Investitionskosten erzielt.

▲ DIE BEHEIZTE HÜLLE IST ROT MARKIERT

▲

GEBÄUDE-ECKDATEN

- ▲ Baujahr 1955
- ▲ Gebäudelage Innerorts
- ▲ Exposition kompakte Bauweise
- ▲ Beheizte Wohnfläche 150 m2
- ▲ Heizung Gas-Niedertemperaturkessel
- ▲ Baujahr 1985
- ▲ Warmwasserbereitung mit Heizung (Kombikessel)

VARIANTE 1:
KFW-EFFIZIENZHAUS 100

Diese Sanierungsvariante soll mit dem Ziel gemäß Neubau-Niveau nach Enver 2009 durchgeführt werden. Das entspricht einem maximalen Primärenergiebedarf von ca. 95 kWp/m$^{2.}$

Einsparpotential ca. 70 %
= ca. 30.000 kWp Erdgas
= ca. 1.900 €/Jahr (0,65 €/m3)

Durch die unten genannten Maßnahmen können 70% der Heizenergie eingespart werden. Das entspricht ca. 30.000 kWp Erdgas und somit ca. 1.900 €/Jahr (bei einem angenommenen Preis von 0,65 €/m3)

VORGESCHLAGENE MASSNAHMEN VARIANTE 1

- Ölbrennwertkessel mit Pufferspeicher
- Einbau einer Hocheffizienz-Heizungsumwälzpumpe
- Solarthermie für Heizung und Warmwasser: 12 m² Kollektor
- Dach Aufsparrendämmung 18 cm
- Kellerdecke 12 cm Wärmedämmung
- Aussenwand 16 cm WDVS (WLG 032)
- Fenster, 3-fach verglast, Uw-Wert 0,9 W/m²K
- Durchführung einer Luftdichtheitsmessung

INVESTITIONSKOSTEN VARIANTE 1

Maßnahme	Fläche [m2]	Spez. Kosten	Investkosten
Brennwertkessel + Solar Heizung/WW	-	-	ca. 18.000 €
Dämmung Dachschräge	ca. 120 m^2	ca. 175 €/m^2	ca. 21.000 €
Dämmung Kellerdecke	ca. 80 m^2	ca. 50 €/m^2	ca. 4.000 €
Dämmung Außenwand	ca. 160 m^2	ca. 110 €/m^2	ca. 18.000 €
Wärmeschutzfenster +Haustür	ca. 25 m^2 3 m^2	ca. 400 €/m^2	ca. 10.000 € ca. 2.500 €
Energieberatung + KfW Nachweis+ Luftdichtheitsmessung	-	-	ca. 1.500 €
		Summe	ca. 75.000 €

MÖGLICHE ZUSCHUSSFÖRDERUNG:
BAFA –MAP (MARKTANREIZPROGRAMM
Basisförderung Solaranlage:
90 Euro je m² Kollektorfläche, mind. 1.500 Euro
Solarpumpenbonus: 50 Euro
Kesseltauschbonus 500 Euro

MÖGLICHE DARLEHENSFÖRDERUNG:

KfW-Energieeffizient Sanieren - Effizienzhaus (151)
zinsgünstiges Förderdarlehen zum Zinssatz (24.10.2012) bei 20 Jahren Laufzeit effektiv ab 1,00 %.
Aufgrund KfW-Effizienzhaus-Standard 100 Sondertilgungszuschuss in Höhe von 5 % = 2.802,- €

KfW-Energieeffizient Sanieren Einzelmaßnahmen (152)
Zinssatz (24.10.2012) bei 20 Jahren Laufzeit effektiv1,00 %.

VARIANTE 2:
MAßNAHMENPAKET AUS
EINBAU LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPE,
DÄMMUNG DACH UND AUßENWAND

Einsparpotential ca. 50 %
= ca. 21.000 kWh Erdgas
= ca. 1.300 €/Jahr (0,65 €/m3)

Durch das unten genannte Maßnahmenpaket, das sowohl die Gebäudehülle verbessert als auch eine effiziente Heizungsanlage auf Basis Erneuerbarer Energien vorsieht, können 50% der Heizenergie eingespart werden. Das entspricht ca. 21.000 kWh Erdgas und somit

ca. 1.300 €/Jahr (bei einem angenommenen Preis von 0,65 €/m3)

VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN:
VARIANTE 2 MAßNAHMENPAKET

- Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Dach Aufsparrendämmung 18 cm
- Außenwand 16 cm WDVS

Maßnahme	Fläche [m2]	Spez. Kosten	Investkosten
Luft/Wasser-Wärmepumpe	-	-	ca. 16.000 €
Dämmung Dachschräge	ca. 120 m^2	ca. 175 €/m^2	ca. 21.000 €
Dämmung Außenwand	ca. 160 m^2	ca. 110 €/m^2	ca. 18.000 €
Energieberatung, KfW Nachweis	-	-	ca. 1.000 €
		Summe	ca. 56.000 €

MÖGLICHE ZUSCHUSSFÖRDERUNG:
BAFA –MAP (MARKTANREIZPROGRAMM
Basisförderung Wärmepumpe: Zuschuss: 1.300 Euro

KfW-Energieeffizient Sanieren Einzelmaßnahmen
Investitionszuschuss (430)
7,5 % der Investitionskosten
Dachdämmung Zuschuss: 1.575 Euro
Dämmung Außenwand: 1.350 Euro

MÖGLICHE DARLEHENSFÖRDERUNG:
KfW-Energieeffizient Sanieren Einzelmaßnahmen (152)
Zinssatz (24.10.2012) bei 20 Jahren Laufzeit effektiv 1,00 %.

Einsparpotential Strom

Elektrischer Strom dient im Haushalt der Funktion von Maschinen und Geräten im Haushalt, zum Kochen und Backen, zur Beleuchtung, zum Betrieb von Fernsehgeräten, PCs und Telekommunikationsanlagen, zur Erwärmung von Luft und Wasser und als Hilfsenergie für die Heizung. Die Erzeugung von Strom ist aufwändig, zur Herstellung einer Kilowattstunde Strom an Endenergie werden in Deutschland beim Strom-Mix 2,5 Kilowattstunden nicht regenerative Primärenergie aufgewandt. Wichtig beim Stromverbrauch ist neben der Leistungsaufnahme auch die Betriebsdauer. Ein elektrisches Gerät mit einer Leistungsaufnahme von 1000 Watt verbraucht innerhalb einer Stunde 1 Kilowattstunde. Ein Gerät mit 50 Watt Leistungsaufnahme, das 24 Stunden eingeschaltet ist, verbraucht in dieser Zeit 0,05 W * 24 h = 1,2 Kilowattstunden.

Nutzerverhalten
Das Nutzerverhalten spielt eine große Rolle beim Stromverbrauch.

- Abschalten von Standby-Geräten
- Spülmaschine und Waschmaschine erst gut gefüllt nutzen
- Licht nur dort brennen lassen, wo man sich aufhält.
- Kaffeemaschinen, Fernseher, PC etc. abschalten, wenn sie nicht benutzt werden.
- Ladegeräte für Handys o. ä. nicht in der Steckdose lassen

Einsatz energiesparender Leuchtmittel
Herkömmliche Glühlampen werden aufgrund ihres hohen Stromverbrauchs zukünftig vom Markt genommen. Mit dem Austausch in Kompakt-Energiesparlampen können bis zu 250 kWh im Jahr eingespart werden. Daneben bilden neue Leuchtmittel auf Basis der LED-Technik oder neue Halogenlampen mit höherer Lichtausbeute eine effiziente Alternative. Für Funktionsbereiche in Küche, Büro oder Keller gibt es neue hocheffiziente Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät (EVG).

In den Tabellen 11 und 12 sind ein paar exemplarische Stromeinsparpotenziale im privaten Haushalt dargestellt.

Strompreisentwicklung privater Haushalte in €/kWh (inklusive Steuern)

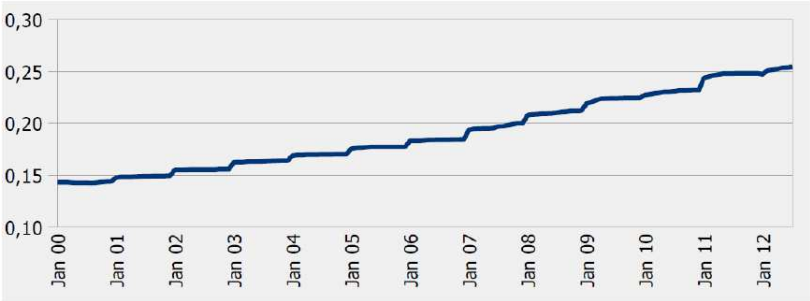


Abb. 34: Strompreisentwicklung privater Haushalte

Verbraucher	Baujahr	Nenn-leistung in Watt	Standby -Betrieb in Watt	Geschätzte Betriebs-dauer	Strom-verbrauch pro Jahr in kWh	Standby-Verbrauch pro Jahr in (kWh
Heizung						
Heizungs-Umwälzpumpe	1990	65		5000	325	
Heizkessel	1986	200		1600	320	
Küche						
Backofen	1994	3300		50	165	
Kochfeld	1994	5000		80	400	
Dunstabzug	1994	3300		50	165	
Spülmaschine ohne Warmwasser	1994	2000		150	300	
Kühltruhe	1985	800		100	800	
Kühlschrank	1994	120		200	24	
Bad / Hauswirtschaft						
Waschmaschine ohne Warmwasser-Anschluss	1997	3500		100	350	
Wäschetrockner	2001	2000		100	200	
Haartrockner	2009	1600		80	128	
Unterhaltungsmedien						
Fernseher Wohnzimmer	2008	300	5	700	210	40
Fernseher Schlafzimmer	1998	140	15	200	28	128
DVD-Recorder	2003	50	10	100	5	87
HiFi-Anlage	1997	100	15	600	60	122
PC	2004	90		700	63	
Telefonanlage, Telefone, DSL-Router	2007	50		8760	438	
Beleuchtung						
alte Glühlampen, Halogenleuchten, Leuchtstofflampen		500		1000	500	

Tab: 16: Beispiele für Stromverbraucher im Haushalt

Verbraucher	Baujahr	Empfehlung	Einspar-Potential in kWh/a
Heizung			
Heizungsumwälzpumpe	1990	Austausch gegen Hocheffizienzpumpe Effizienzklasse A, dabei hydraulischen Abgleich durchführen lassen.	275
Küche			
Backofen	1994	Bei Neuerwerb auf Effizienzklasse A achten.	40
Dunstabzug	1994	Nur benutzen wenn nötig, oft reicht auch Fensterlüftung. Bei Neuerwerb auf Effizienzklasse A achten.	12
Kühltruhe	1985	Sofort austauschen gegen neue Kühltruhe oder Gefrierschrank mit Energieeffizienzklasse A+++.	650
Kühlschrank	1994	Austauschen gegen neuen Kühlschrank Energieeffizienzklasse A+++.	200
Bad / Hauswirtschaft			
Wäschetrockner	2001	Wäsche möglichst oft auf der Leine trocknen. Evtl. neue Maschine mit Energieeffizienzklasse A beschaffen.	100
Unterhaltungsmedien			
Fernseher Wohnzimmer	2008	abschalten anstatt Standby	40
Fernseher Schlafzimmer	1998	abschalten anstatt Standby	128
DVD-Recorder	2003	abschalten anstatt Standby	87
HiFi-Anlage	1997	abschalten anstatt Standby	122
PC	2004	Bei Neuerwerb auf Energieverbrauch achten.	35
Telefonanlage, Telefone, DSL-Router	2007	Durch neue sparsame Geräte ersetzen.	350
Beleuchtung			
alte Glühlampen, Halogenleuchten, Leuchtstofflampen		Durch Kompakt-Energiesparlampen oder LED ersetzen. Evtl. neue Leuchten einsetzen. Bei Leuchtstofflampen auf elektronisches Vorschaltgerät EVG achten.	250

Tab: 17: Beispiele für Strom-Einsparpotentiale im Haushalt

Quelle: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Beispiel für eine Stromeinsparberatung für Ein- und Zweifamilienhäuser im Rahmen einer Vor-Ort-Beratung gemäß der Richtlinie über die Förderung der Energieberatung in Wohngebäuden vor Ort - Vor-Ort-Beratung - des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie vom 11. Juni 2012

5.3 Verkehr

Für den Verkehrsbereich lagen in Rödermark keine Daten aus Verkehrszählungen oder von Verkehrsmodellen vor. Auf der Basis der im CO_2-Modell ermittelten Verkehrsleistung (Personenkilometer) lässt sich feststellen, dass der motorisierte Individualverkehr (MIV) die Verkehrsleistung bestimmt. Von den insgesamt 417 Mio. Personenkilometer (i. d. F. Pkm), welche von den Rödermärkern erzeugt werden entfallen 75% auf den MIV.

Durch den Verkehrssektor werden in Rödermark 67.400 t pro CO_2-Emissionen Jahr erzeugt. Einsparungen im Verkehrsbereich können erfolgen durch:

→ ein verändertes Verkehrsverhalten – Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel

→ technische Verbesserungen, so beträgt heute der Durchschnittsverbrauch eines PKW/Kombi 7,5 Liter auf 100 km. Zukünftigwerden 3 Liter auf 100 km angestrebt. Das technische Potenzial liegt bei minus 60%

→ Langfristige Substitution von Verbrennungsmotoren durch innovative Technologien (bspw. Elektromobilität, Brennstoffzelle)

Vergleicht man verschiedene Transportsysteme bezüglich ihrer CO_2-Emissionen, so sind merkliche Abweichungen festzustellen. Nach Erkenntnissen des Umweltbundesamtes sind folgende CO_2-Emissionen für die verschiedenen Verkehrsmittel anzusetzen:

Reisebus:	32 g CO_2 pro Pkm*
Eisenbahn Fernverkehr:	52 g CO_2 pro Pkm
Metro/Tram (U-Bahn/Straßenbahn):	72 g CO_2 pro Pkm
Linienbus:	75 g CO_2 pro Pkm
Eisenbahn Nahverkehr:	95 g CO_2 pro Pkm
Pkw:	144 g CO_2 pro Pkm
Flugzeug:	369 g CO_2 pro Pkm

*Pkm = Personenkilometer (Pkm = transportierte Person x zurückgelegte Entfernung in km)

Quelle: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3880.pdf, S. 31

Um die CO_2-Emissionen im Bereich des Pkw-Verkehrs zu reduzieren ist vorgesehen, dass in der EU ab 2015 Neuwagen nur noch 120 g CO_2 pro km ausstoßen.

An einem Beispiel (Tab. XXX) wird exemplarisch aufgezeigt, wie sich eine verändertes Verkehrsmittelwahlverhalten auf die CO_2-Emissionen auswirken und auch ein ökonomischer Gewinn erzielt werden kann. Würde man, ausgehend von einem Mittelklasse Pkw (Benziner)mit einer jährlichen Fahrleistung von 15.000 km nur die Verkehrsmittelwahl ändern, so könnten zwischen 1.500 und 2.700 Euro gespart werden (ohne Preisanpassungen für Kraftstoffe und Fahrscheine des öffentlichen Verkehrs).

Standard: privater Pkw – Mittelklassewagen

- Jahresfahrleistung: 15.000 km
- Jahreskosten (inkl. Investition): ***6.000 €***

alternativ: Verkehrsmittel-Mix

	Alternative 1		Alternative 2	
	Jahres-fahrleistung	**Jahreskosten (inkl. Investition)**	**Jahres-fahrleistung**	**Jahreskosten (inkl. Investition)**
Pkw	7.500 km	3.400 €	3.000 km	1.350 €
ÖPNV	3.500 km	700 €	3.500 km	700 €
Eisenbahn	2.000 km	400 €	4.000 km	600 €
Fahrrad	2.000 km	150 €	2.000 km	150 €
Elektrofahrrad			2.500 km	500 €
		4.650 €		***3.300 €***

Tab. 18: Verkehrsverhalten und Wirtschaftlichkeit

Mit einer jährlichen Fahrleistung von 15.000 km bei einer Person (entspricht dem bundesdeutschen Mittel) mit einem Mittelklasse Pkw fallen 2.160 kg CO_2 an. Bei der Aufteilung nach Alternative 1 würden noch 1.520 kg CO_2 anfallen. Dies entspricht einer CO_2-Reduzierung von 640 kg CO_2. Auf ganz Rödermark bezogen könnte eine maximale CO_2-Ersparnis von 9.920 t erzielt werden.
Das Haupteinsparpotenzial im Verkehrsbereich liegt demnach unter der Voraussetzung gleichbleibender Rahmenparameter in der Verlagerung vom MIV zum öffentlichen Personenverkehr.

Auch der Umstieg auf Elektroautos (E-Auto) ist nicht CO_2 frei. Nach heutigem Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass ein E-Auto ca. 100g / km an CO_2 freisetzt. Eine Reduzierung dieses Anteils ist nur gewährleistet, wenn der genutzte Strom durch erneuerbare Energien erzeugt wird.

5.4 Kommunale Gebäude

Die kommunalen Gebäude der Stadt Rödermark werden seit 2004 in vorbildlicher Weise von der Abteilung Gebäudewirtschaft des Eigenbetriebes KBR der Stadt Rödermark auf Energieeinsparpotenziale hin geprüft. Dies gilt sowohl für die bestehenden städtischen Gebäude und für Neubauten.

Um den wichtigsten Aspekt, eine umsetzungsorientierte Klimaschutz- und Energieeffizienzpolitik zur Minderung des kommunalen Energiebedarfs und verstärkten Einsatz regenerativer Energieträger zu verfolgen, ist es daher notwendig, die begrenzt zur Verfügung stehende Mittel strategisch sinnvoll einzusetzen.

Daher werden seit 2009 für alle städtischen Gebäude auf Basis der neu eingeführten EnEV 2009 Energieberichte erstellt, um den Ist- Zustand zu dokumentieren und einen Sanierungsfahrplan unter Berücksichtigung des Einsatzes von regenerativen Energien zu erstellen. Dieser fließt in die jährliche Budgetplanung für Modernisierungs- und Investitionsmaßnahmen ein.

Weiterhin werden seit Januar 2010 im Rahmen des Energiecontrollings die Verbräuche in städtischen Gebäuden monatlich in Verbrauchsdatenbanken gelistet und Auswertungen zum Aufzeigen möglicher Einsparpotenziale gefahren.

Unterstützung bei den finanziellen Mitteln zur Umsetzung erfolgte 2009 durch das Konjunkturpaket II. Mit den zur Verfügung stehenden Mitteln konnten energetische Sanierungsmaßnahmen der Bestandsimmobilien in größerem Umfang vorgenommen werden. Unter dem Aspekt der Wertschöpfung und nachhaltigen Planung in den öffentlichen Gebäuden wurden Energieverbräuche gesenkt, Betriebskosten optimiert und Gebäude im Wert gesteigert: insgesamt wurden 7 Heizungsanlagen und 3 Gebäude modernisiert, was die Energiewerte deutlich verbesserte.

Nachfolgend werden alle Maßnahmen aufgeführt, die während der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes begonnen oder beendet wurden. Daher konnte keine sinnvolle und aktuelle Vergleichswertbetrachtung mit der EnEV 2009 vorgenommen werden. Die Einspareffekte werden es nach einem „eingeschwungenen" Zustand voll wirksam.

Im Rahmen des KP II hat die Gebäudewirtschaft energetische Sanierung der Bestandsimmobilien realisiert. Die insgesamt 35 Maßnahmen waren vorrangig auf die technischen Möglichkeiten der energetischen Ertüchtigung ausgelegt.

- Im Rathaus Ober-Roden wurden die Gebäudehülle des Neubaus und das Dach des Altbaus gedämmt, die Fenster ausgetauscht. Die zusätzlichen Dämmpakete im Rathaus Ober-Roden brachten im ersten Nutzungsjahr eine Energieersparnis von ca. 21% = 3.084 EUR. Mit einer Modernisierung der veralteten Beleuchtungssysteme durch energieeffiziente Beleuchtungstechnik konnte weitere Energieeinsparungen in Höhe von rd. 1.100 Euro erzielt werden.

- Im Rathaus Urberach standen Energiesparmaßnahmen bei der Erneuerung der Beleuchtung im gesamten Haus an erster Stelle, wodurch ein Energieeinsparpotenzial von ca. 20% generiert werden konnte. Weiterhin wurde ein neuer Heizkessel eingebaut. Hier konnten bereits im ersten Jahr 97.610 kWh = 7.478 EUR eingespart werden.

- In der Feuerwehr Urberach wurden auf Grundlage der EnEV die Fenster des Mehrzweckraumes im OG und die Glasfassade im Eingangsbereich erneuert.

- In der Halle Urberach erfolgte neben der Komplettsanierung des Mehrzweckraums und der WC-Anlagen auch der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung von 85% über

Wärmetauscher. Mit der Erneuerung der Heizungsanlage konnte eine Einsparung von 83.882 kWh = 4.378,65 EUR erreicht werden.

- In weiteren 5 Gebäuden wurden die Heizungsanlagen erneuert, wodurch eine Einsparung der Energiekosten von 15% bis 20% erzielt werden konnte.

Mit dem Konjunkturpaket II konnten damit in den öffentlichen Gebäuden 20.000 kWh Strom und ca. 250.000 kWh Gas eingespart werden.

- Die Trauerhalle des Friedhofs Urberach erhielt im Jahr 2011 eine wärmegedämmte Aluminium-Glasfassade.
- Die beiden Neubauprojekte „U3-Gruppen Carl-Zeiss-Straße und Bruchwiesenstraße" sind unter nachhaltigen Aspekten realisiert worden. Bereits in der Planung wurden Maßnahmen zur Energieeinsparung und Senkung der Betriebskosten in Form von Solarkollektoren zur Brauchwassererwärmung und eine PV-Anlagen zur Stromerzeugung vorgesehen.
- Die Nutzung thermischer und elektrischer Energie und damit verbundener Einsparung von Gas und Strom wird mit dem Neubau des Gas-BHKW`s im Badehaus Rödermark umgesetzt.
- Das BHKW wurde im Mai 2012 mit 105 kW elektrischer und 156kW thermischer Leistung mit einem Gesamtwirkungsgrad von 88,8 % in Betrieb genommen und deckt rund 80 % des gesamten Wärmebedarfes von 1,1MW/a = rd. 82 Haushalte (90kWh/m²/a) sowie ca. 80 bis 90 % des Stromverbrauchs des Badehauses mit rd. 800.000 kWh/a, was einem Strombedarf von rd. 230 Haushalten mit durchschnittlich 3500kWh/a. entspricht.
- Mit Inbetriebnahme des BHKWs erwartet man ein Einsparpotenzial von ca. 65TEUR/a sowie eine CO_2-Reduzierung von ca. 220 t CO_2/a. Damit leistet die Stadt aktiv einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Senkung von Betriebskosten.
- Ende Juni 2012 wurden 2 weitere PV-Anlagen ans Netz genommen, so dass zur Nutzung der Sonnenenergie seit 2009 nun 7 PV-Anlagen mit insgesamt 253kWp auf den Dächern städtischer Immobilien zur Verfügung stehen. Insgesamt beträgt die Stromproduktion rd. 245.500kWh. davon werden rd. 170.000kWh Strom ins Netz eingespeist, woraus sich eine jährliche Vergütung von 76.500 EUR ergibt. Der produzierte Strom der Kulturhalle wird komplett zur Eigennutzung verwendet. Die PV-Anlagen der beiden neuen U3-Gruppen produzieren parallel zur Einspeisung auch Strom für den Eigenbedarf.
- Mit der Stromproduktion der Anlagen können bei einem jährlichen Verbrauch von durchschnittlich 3.500kWh/a. 70 Haushalte versorgt werden. Insgesamt tragen die PV-Anlagen mit 123 t/a zur CO_2-Reduzierung bei.

Aktuelle Planung

- Halle Urberach: im Zusammenhang mit notwendiger Brandschutzsanierung wird die Halle Urberach energetisch ertüchtigt. Im Zuge der Demontage des Großteils der technischen Anlagen, wurde aufgrund des Lebensalters dieser Anlagen eine Wirtschaftlichkeitsberechnung unter Vollkosten für Neuanlagen durchgeführt. Erwartet wird ein Einsparpotenzial von ca. 40.000 EUR p.a.

- Für die derzeitige Beleuchtung, Quecksilberdampflampen, gibt es nur noch für eine Dauer von 3 Jahren Ersatzleuchtmittel. Spätestens dann ist die Beleuchtung zu ersetzen.
- Die Lüftungsanlage läuft ohne Wärmerückgewinnung und hat mit 37 Jahren den Lebenszyklus weit überschritten. Eine Ersatzbeschaffung steht auch hier unmittelbar bevor.
- Der Austausch diverser Lüftungsanlagen (Ausführung der neuen Anlagen mit Wärmerückgewinnung) und die Reduzierung der Hallenlüftung auf nur noch ein Gerät (nur noch Zuführung des minimal erforderlichen Luftwechsels) führen ebenso wie die deutlich effizienteren Ventilator-Motoren und die reduzierten Luftmengen zu einem weiteren Einsparpotenzial beim Wärmeverbrauch.
- Für die Beheizung der Halle ist der Einbau von Deckenstrahlplatten vorgesehen. Dies erlaubt eine deutlich effizientere Beheizung als das derzeitige System mit Lüftungsbeheizung.
- Zur Versorgung des Objekts mit Notstrom ist der Einbau einer BHKW-Anlage vorgesehen. Hierüber erfolgt gleichzeitig Wärme- und Stromerzeugung.

- **U3 Kindergruppen Odenwaldstraße 70a:**

Um das zwischen Bund, Ländern und Kommunen vereinbarte Ziel eines durchschnittlichen Versorgungsgrades der Kleinkindbetreuung (U3) von 35 Prozent zu erreichen, sind noch 38 Betreuungsplätze zu schaffen. Zur Realisierung wird in 2012/ 2013 eine 3- und eine 2-gruppige Einrichtung auf dem Gelände Odenwaldstraße 70a „unter einem Dach" neu errichtet.

Das Raumkonzept beruht auf den bereits realisierten U3-Einrichtungen. Beide Einrichtungen sind unabhängig voneinander nutzbar und können im Bedarfsfall zusammengeschlossen werden. Die Nutzflächen betragen rd. 315m² bzw. rd. 380m² zzgl. rd. 15m² für die Technik. Zudem verfügt jede Einrichtung über ein separat zu nutzendes Außengelände. Energieeinsparung und Einsatz von regenerativer Energie wird auch in dieser Einrichtung großgeschrieben. Geplant sind eine ca. 100kWp PV-Anlage und der Einsatz einer Luft-Wasser-Wärmepumpe. Verbleibende Restdachflächen, die nicht mit PV-Modulen belegt werden können, werden begrünt.

- **Effiziente Mehrfachnutzung der Bestandsgebäude**

Parallel zu den investiven Maßnahmen laufen auch Maßnahmen wie Nutzungsintensivierung der Bestandsgebäude. So werden beispielsweise Kindergärten zusätzlich als Familienzentrum genutzt. Dazu finden unregelmäßig in den Abendstunden und am Wochenende Veranstaltungen statt.

- **Sensibilisierung der Nutzer**

Nutzerverhalten spielt eine bedeutende Rolle. Aus diesem Grund erhalten seit 2011 die Fachbereiche jährlich die energetischen Auswertungen, aus denen sowohl der jährliche Verbrauch, als auch Vergleichswerte der Gebäude mit vergleichbarer Nutzung ablesbar sind (Rathäuser, Friedhöfe, Kindergarten, Sporthallen).

Die Stadt Rödermark ist im Bereich der energetischen Sanier kommunaler Gebäude sehr gut aufgestellt. Die Kommunalen Betriebe werden weiterhin unter Berücksichtigung des jährlich zur Verfügung gestellten Budgets ihre strategische Planung verfolgen:

- Immobilienportfolio zu optimieren
- öffentliche Gebäude unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten zu sanieren / modernisieren
- Nutzflächen intensiviert zu nutzen und zu optimieren
- Nutzer und Mitarbeiter zu sensibilisieren
- Energielieferverträge zu optimieren.

6. Maßnahmenkatalog

Partizipativer Prozess

Ein wesentlicher Bestandteil eines Klimaschutzkonzeptes bildet die Aufstellung eines Maßnahmenkataloges für die Umsetzung des Konzeptes. Dieser Maßnahmenkatalog soll mit lokalen Akteuren, Politik, Verbänden, Kreditinstituten, dem Energieversorger und nicht zuletzt mit den Bürgern erstellt werden. In der Abbildung 40 ist der für Rödermark gewählte, sog. partizipative Prozess dargestellt.

Mit Beginn der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde eine Steuerungsgruppe „Klimaschutzkonzept Rödermark" gebildet. Die Steuerungsgruppe wurde gebildet aus Personen der Politik, der Verwaltung, der lokalen Kreditinstitute, aus Vertretern von Verbänden und dem Energieversorger. Die Steuerungsgruppe hatte zwei wesentliche Funktionen. Zum einen den aktiven Part und die mit Hilfe bei den öffentlichen Veranstaltungen und eine letztendliche Entscheidungsfunktion für die Einordnung und Priorisierung der aufgestellten Klimaschutzmaßnahmen in Rödermark.

Darüber hinaus wurden zu Beginn des Erstellungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes mit ausgewählten Personen Interviews durchgeführt. Hierbei wurden insbesondere Fragen des Status-quo der bisherigen Klimaschutzaktivitäten, die Einschätzung über Möglichkeiten der Kooperation, die Möglichkeiten einer aktiven Mitarbeit bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes sowie erster Ideen von Klimaschutzmaßnahmen in Rödermark erörtert. Die Ideen sind in den Maßnahmenkatalog eingeflossen.

„KLIMASCHUTZ BRINGT AUCH EIGENNUTZ, NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN IST KEIN ABSTRAKTER WERT, SONDERN BRINGT UNTERNEHMEN, KOMMUNEN UND PRIVAT-LEUTEN EINEN GEWINN."

THOMAS KRON
BAUVERWALTUNG RÖDERMARK

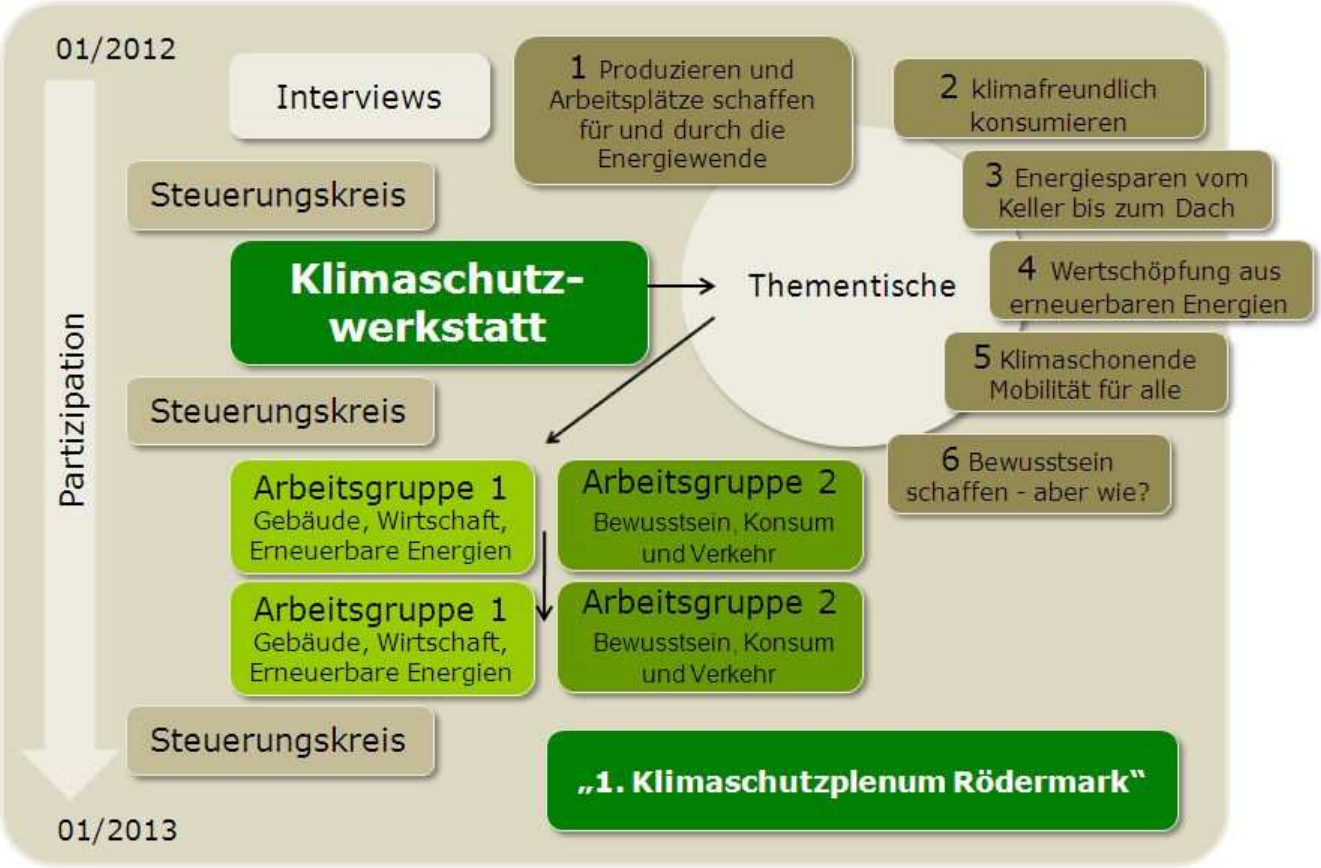


Abb. 35: Partizipativer Prozess

Klimaschutzwerkstatt Rödermark

Der partizipative Prozess wurde mit einem eintägigen Workshop, der „Klimaschutzwerkstatt Rödermark" am 14. Januar 2012 in der Kulturhalle Ober-Roden eröffnet. Zu Beginn der ganztägigen Veranstaltung erhielten die mehr als 40 Teilnehmer grundlegende Informationen zum Klimaschutz sowie den angestrebten Zielen der Bundesregierung und Hessens.

Themen waren unter anderem:

- KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR RÖDERMARK – SO ENTSTEHT ES
- RÖDERMARK CO_2- UND ENERGIEBILANZ HEUTE
- WO WILL RÖDERMARK HIN?
- „KLIMASCHONENDER SNACK"? – ACH SO!

Jeder konnte abstimmen: Was hält er für möglich? 58 % und damit die Mehrzahl der Teilnehmer war sich einig: die Klimaschutzziele der Bundesregierung sind auch für Rödermark realistisch und machbar. 37% der Teilnehmer waren sich allerdings unsicher und hielten die Ziele für zu hoch gesteckt.

Danach ging es um konkrete Ideen und Vorschläge jedes Einzelnen. An insgesamt sechs Thementischen mit den Schwerpunkten: **Produzieren und Arbeitsplätze schaffen für und durch die Energiewende, klimafreundlich konsumieren, Energiesparen vom Keller bis zum Dach, Wertschöpfung aus erneuerbaren Energien, Klimaschonende Mobilität für alle und Bewusstsein schaffen - aber wie?** wurde diskutiert, mögliche Hindernisse benannt und Lösungen gesucht. Die Ergebnisse wurden anschließen in großer Runde von den Teilnehmern selbst vorgestellt.

Zum Abschluss stellte sich Bürgermeister Kern zusammen mit Vertretern der lokalen Wirtschaft, des ansässigen Energieversorgers und des Fachbüros zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts den Fragen des Moderators und der Teilnehmer in einer Podiumsdiskussion.

- THEMENTISCH 1
  Produzieren und Arbeitsplätze schaffen für und durch die Energiewende
- THEMENTISCH 2
  klimafreundlich konsumieren
- THEMENTISCH 3
  Energiesparen vom Keller bis zum Dach
- THEMENTISCH 4
  klimafreundlich konsumieren
- THEMENTISCH 5
  Klimaschonende Mobilität für alle
- THEMENTISCH 6
  Bewusstsein schaffen - aber wie?

FOTOS 1-3: KLIMAWERKSTATT AM 14. JANUAR 2012 IN DER KULTURHALLE

GEMÄß ENERGIEKONZEPT DER BUNDESREGIERUNG

- **SENKUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN:** BIS 2020 UM 40 %, BIS 2030 UM 55 %, BIS 2040 UM 70 % UND BIS 2050 UM 80 - 95 % (JEWEILS GEGENÜBER 1990)
- ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN AN DER STROMERZEUGUNG: BIS 2050 AUF 80 %
- NAHEZU KLIMANEUTRALER GEBÄUDEBESTAND BIS 2050
- **PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH**: BIS 2050 SENKUNG UM 50 % GEGENÜBER 2008

KLIMASCHUTZ IN HESSEN

ZIELE DER LANDESREGIERUNG BIS 2020:

- –20 % ENDENERGIE (OHNE VERKEHR)
- 20 % ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN AM VERBLEIBENDEN VERBRAUCH

- "NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE HESSEN" VON JANUAR 2010:
- MODERNISIERUNGSRATE FÜR GEBÄUDE VON 0,75 % AUF 2,5 % STEIGERN
- STROMVERBRAUCH UM 25 % SENKEN
- 100 % STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

Foto: Bürgerbeteiligung in der Klimawerkstatt

RÖDERMARKS

„58 % DER TEILNEHMER WAREN SICH EINIG: DIE KLIMASCHUTZZIELE DER BUNDESREGIERUNG SIND AUCH FÜR RÖDERMARK REALISTISCH“

Foto: Machbar oder eher unrealistisch? Jeder Teilnehmer konnte die Klimaschutzziele selbst bewerten.

ARBEITSGRUPPEN

Ziel der Arbeitsgruppen war es, aus den Ideen und Vorschlägen der Klimaschutzwerkstatt konkrete Maßnahmen zur Energie- und CO2-Einsparung in Rödermark abzuleiten, zu priorisieren und in einem Maßnahmenkatalog darzustellen. Hier galt es, Ziele und Strategien festzulegen und Verantwortliche zu benennen. Die Kosten, die Machbarkeit und der Aufwand müssen ins Verhältnis zu den Einsparpotentialen gesetzt werden.

Die **erste Arbeitsgruppe** befasste sich mit den Themen **Gebäude, Erneuerbare Energien und Wirtschaft.** Die **zweite Arbeitsgruppe** beschäftigte sich mit den Schwerpunkten **Bewusstsein, Konsum und Verkehr**.

Arbeitsgruppensitzung Gebäude und Wirtschaft

WEITERE KLIMASCHUTZ-MAßNAHMEN ZU GEBÄUDE, WIRTSCHAFT UND ERNEUERBARE ENERGIEN

In der ersten Arbeitsgruppe, ging es nun um konkrete und umsetzbare Maßnahmen im Bereich der Gebäude, der Wirtschaft und den möglichen Einsatz Erneuerbare Energien. Zu den 14 Teilnehmern zählten neben engagierten Bürgern, Eigentümervertretern der IG-Ober-Roden, dem seit Jahren ehrenamtlich für die Bürger der Stadt tätigen Berater für Solar und einem Finanzspezialisten der Vereinigten Volksbank Maingau e.G. auch Mitarbeiter der Bauverwaltung.

ENERGIESPAREN VOM KELLER BIS ZUM DACH

Für Hauseigentümer ist besonders das Thema des Renovieren und Modernisieren des Gebäudebestandes von Interesse. Ein Großteil der 6.260 Wohngebäude in Rödermark sind Bestandsgebäude. Anhand der bereits ausgewerteten Daten, stellt besonders die Heizungstechnik ein hohes Energieeinsparpotential dar. Ca. 80% der Feuerungsanlagen in Rödermark sind älter als 15 Jahre. Davon sind mehr als 40% sogar älter als 21 Jahre. Bei energieeffizienten Sanierungsmaßnahmen stehen allerdings oft hohe Investitionskosten ins Haus, die sich viele Bürger nicht leisten können. Hier gilt es Maßnahmen und Lösungen zu entwickeln, denn die Energiekosteneinsparung nach einer Sanierung ist enorm.

WIRTSCHAFT - PRODUZIEREN UND ARBEITSPLÄTZE SCHAFFEN FÜR UND DURCH DIE ENERGIEWENDE

Auch die regionale Wirtschaft, ob Industrie, Handwerk, Dienstleister, Handel oder Gewerbe kann durch innovative Ideen zum kommunalen Klimaschutz beitragen und Arbeitsplätze sichern oder sogar schaffen und somit die Region stärken. Rödermark musste hier in der Vergangenheit einen starken Rückgang der Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe hinnehmen.

Fotos: Arbeitsgruppentreffen Gebäude, Wirtschaft und Energie

WERTSCHÖPFUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

Ziel der Landesregierung Hessen ist es den Endenergieverbrauch bis 2020 um 20% zu senken und den verbleibenden Verbrauch mit einem Anteil von 20% aus Erneuerbaren Energien zu erzeugen. Der Umstieg auf Erneuerbaren Energiequellen ist unumgänglich, da die Ressourcen der momentan hauptsächlich genutzten, fossilen Energieträger wie Öl und Gas, beschränkt und zugleich einer starken Preissteigerung unterworfen sind. Erneuerbare Energiequellen aus Sonne, Wind, Biomasse, Wasser und Geothermie sind je nach regionalen Gegebenheiten erschließbar und ausbaufähig. 2010 waren in der Rödermark beispielsweise 160 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von 2.000 kWp installiert.

Die notwendige Information und Beratung zum Energiesparen und deren Förderung standen dabei im Vordergrund der Diskussion. In einer zweiten Sitzung des Arbeitskreises wurden weitere Maßnahmen für den Maßnahmenkatalog erarbeitet, und besonders erfolgversprechende Vorschläge davon priorisiert.

Fotos: Arbeitsgruppentreffen Bewusstsein, Konsum, Verkehr

Arbeitsgruppensitzung Bewusstsein, Konsum, Verkehr

ERSTE KLIMASCHUTZ-MAßNAHMEN ZU BEWUSSTSEIN, KONSUM UND VERKEHR

Auf der Tagesordnung stand die Herausforderung, zu den Schwerpunkten Bewusstsein, Konsum und Verkehr konkrete und umsetzbare Maßnahmen für Rödermark zu erarbeiten. Die Ergebnisse der Klimawerkstatt im Januar dienten als Grundlage der Sitzung und wurden durch die Teilnehmer noch einmal reflektiert und mit grundlegenden Zahlen und Fakten ergänzt.

Zu den 14 Teilnehmern zählten neben engagierten Bürgern Vertreter der KVG (Kreisverkehrsgesellschaft Offenbach mbH), des ADFC (Allgemeiner Deutscher Fahrradclub e.V.), des NABU (Naturschutzbund Deutschland), der Oswald-von-Nell-Breuning-Schule und der Vereinigten Volksbank Maingau e.G., Mitarbeiter des Bauamtes und der Kommunalen Betriebe Rödermark.

BEWUSSTSEIN SCHAFFEN ABER WIE?

Bei allen Bereichen, auch die der noch folgenden, zweiten Arbeitsgruppe spielt das Thema Bewusstsein eine hervorgehobene Rolle. Hier gilt es, das vorhandene Negativimage, die Angst vor Verlust, Einschränkung und weniger Komfort durch Information und Transparenz aus dem Weg zu räumen und möglichst viele Bürger in Rödermark zum zukunftsorientierten und klimaschonenden Denken und Handeln zu bewegen.

KLIMAFREUNDLICH KONSUMIEREN

Welche Rolle Ernährung und Konsum beim Klimaschutz spielt, zeigt der relative hohe Anteil an den erzeugten Treibhausgasemissionen eines durchschnittlichen Bundesbürgers. Die Ernährung nimmt dabei einen Anteil von 15% ein, der sonstige Konsum umfasst weitere 25 %, unsere Mobilität erzeugt 23% der CO2-Emmissionen. Im Vergleich dazu fallen die Heizung mit etwa 18% und Strom mit 7% eher gering aus. (Quelle ifeu)

KLIMASCHONENDE MOBILITÄT FÜR ALLE

Auch die Themen Verkehr und Mobilität standen im Fokus der Diskussion. Wie gestaltet man Rödermark „Fahrradfreundlicher", welche Probleme und Lösungsansätze gibt es für den öffentlichen Nahverkehr mit der S-Bahn, der Dreieich-Bahn und den Busnahverkehr – dies vor dem Hintergrund einer negativen Pendlersaldos in Rödermark (Einpendler: etwa 3.750; Auspendler: etwa 7.500).

In kleinen Teams wurden erste Maßnahmen definiert, Ziele und erforderliche Handlungsschritte festgehalten und die Beteiligten benannt. Alle Maßnahmen wurden dann in einem Katalog, als wichtiger Bestandteil des Klimaschutzkonzepts, zusammengefasst.

Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Die im Rahmen der Klimaschutzwerkstatt vorgeschlagenen und in den beiden Arbeitsgruppen, Bewusstsein-Konsum- Verkehr sowie Gebäude-Wirtschaft-Erneuerbare Energien, erarbeiteten und zusätzlich ergänzten Maßnahmen konnten folgenden Handlungsfeldern zugeordnet werden. Einige der Maßnahmen wirken auf mehrere Handlungsfelder, diese wurden vom Hauptaspekt einem Feld zugeordnet.

Handlungsfelder

BEWUSSTSEIN

GEBÄUDE

GEBÄUDE/WIRTSCHAFT

GEBÄUDE / ENERGIE

ENERGIE / WIRTSCHAFT

ERNEUERBARE ENERGIEN

MOBILITÄT

MOBILITÄT/WIRTSCHAFT

MOBILITÄT/INFRASTRUKTUR

KONSUM

Kriterien der Bewertung

Zur Einordnung und Bewertung der einzelnen Maßnahmen wurden folgende Kriterien aufgestellt.

PRIORITÄT

Die Priorität ist eine rein subjektive Bewertung unter Berücksichtigung der kommunalen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kriterien.

WIRKUNGSTIEFE

Einzelmaßnahmen können in der Regel schnell durchgeführt werden, haben aber mitunter eine geringe Wirkungstiefe auf etwa Energie- und CO_2-Einsparung, Bewusstsein oder Impulswirkung.

technische Einzelmaßnahmen:	gering
Bspw. Wärmedämmung:	mittel
Strategie:	hoch

ANSCHUBKOSTEN

Für die Bewertung der zur Durchführung einer Maßnahme erforderlichen Erstinvestition wurde Kosten von 2.500 Euro bis 50.000 Euro angenommen und in fünf Bewertungsstufen untergliedert.

bis 2.500 Euro	sehr gering
2.500 bis 5.000 Euro	gering
5.000 bis 15.000 Euro	mittel
15.000 bis 30.000 Euro	hoch
größer 30.000 Euro	sehr hoch

AMORTISATIONSZEIT

0 bis < 20 % der Nutzungszeit	sehr gering
20 bis < 40 % der Nutzungszeit	gering
40 bis < 60 % der Nutzungszeit	mittel
60 bis < 80 % der Nutzungszeit	hoch
80 bis 100 % der Nutzungszeit	sehr hoch

CO_2-EINSPARUNG

Die CO_2 – Einsparung muss je nach Maßnahme, Maßnahmenbündel oder der Impulswirkung Auswirkung, Einflussnahme oder im Zusammenwirken mit anderen Maßnahmen gesehen werden. Daher sind vereinzelte Maßnahmen hier nicht zu bewerten. Konkrete technische Maßnahmen wie beispielsweise die Erneuerung eines konventionellen Heizkessels durch einen Brennwertkessel kann berechnet und mit einer CO_2-Einsparung von ca. 15-20 % beziffert werden. Als Einzelmaßnahme ist die CO_2-Einsparung eher gering, bei der Erneuerung von beispielsweise 100 Heizkesseln ist die CO_2-Einsparung an den gesamten CO_2-Emssionen schon deutlich höher.

Bewertungsschema zur Priorisierung

Anhand der Kriterien wurde eine Bewertung der Maßnahmen getroffen. Zum einen wurde dabei die subjektive Bewertung der Teilnehmer der Steuerungsgruppe berücksichtigt, zum anderen wurden Beraterempfehlungen kenntlich gemacht. Die Bewertung der Priorität wird an einer 5 stufigen Bewertungsskala aufsteigend von sehr gering, gering über mittel, hoch und sehr hoch dargestellt. Die grafische Darstellung dieser Bewertung erfolgt anhand des Rödermark-Blattes, welches ebenfalls aus 5 Teilen besteht. Je höher der grün eingefärbten Anteile des Blattes, desto höher die Priorität.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH

Zusammenstellung des Maßnahmenkatalogs

In eine Übersicht sind alle Maßnahmen nach den Handlungsfeldern zugeordnet aufgeführt. Jede der Maßnahmen wird anhand eines Maßnahmenblatts im Einzelnen beschrieben.

Im Rahmen der letzten Steuerungsgruppensitzung wurden die von den Arbeitsgruppen erarbeiteten Maßnahmen vorgestellt und von den Teilnehmern durch Vergabe von Punkten priorisiert. Die hoch priorisierten Maßnahmen werden nach dem Grad der möglichen Umsetzung wie folgt jeweils einzeln zusammengefasst dargestellt:

BEREITS LAUFENDE MASSNAHMEN

KURZFRISTIGE MASSNAHMEN (IN 1-2 JAHREN)

MITTELFRISTIGE MASSNAHMEN (IN 3-5 JAHREN)

LANGFRISTIGE MASSNAHMEN (IN > 5 JAHREN)

In den folgenden Übersichten sind sowohl bereits laufende Maßnahmen, durch die Steuerungsgruppe priorisierten Maßnahmen und die im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes herausgearbeiteten Maßnahmen dargestellt.

PRIORITÄT DURCH STEUERUNGSGRUPPE:

A HOHE PRIORITÄT (7-5 PUNKTE)
B MITTLERE PRIORITÄT (4-3 PUNKTE)
C GERINGE PRIORITÄT (KLEINER 2 PUNKTE)

BEREITS LAUFENDE MAßNAHMEN

HANDLUNGSFELD		TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
1	GEBÄUDE / ENERGIE 3	BAURECHTLICHE REGELUNGEN	
2	GEBÄUDE 3	WETTBEWERB „GRÜNES HAUS“	
3	GEBÄUDE 4	EFFIZIENZGUTACHTEN KLÄRANLAGE	
4	ENERGIE / WIRTSCHAFT	ERNEUERBARE ENERGIEN DURCH BÜRGERGENOSSENSCHAFT	
5	MOBILITÄT 3	MEHR DIENSTFAHRTEN MIT FAHRRÄDERN, E-BIKES UND E-AUTOS	
6	GEBÄUDE / ENERGIE 4	SÜDAUSRICHTUNG DER BAUGEBIETE FÜR SOLAR-, PV- ANLAGEN	
7	WIRTSCHAFT 3	WEITERFÜHRUNG DER RKW-INITIALBERATUNGEN	

KURZFRISTIGE MAßNAHMEN

HANDLUNGSFELD		TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
1	BEWUSSTSEIN 17	EINSTELLEN EINES KLIMASCHUTZMANAGERS FÜR DIE UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTES	A
2	BEWUSSTSEIN 5	ZENTRALE INFO- UND BERATUNGSSTELLE - ENERGIEBERATUNG (MIETE, PERSONALKOSTEN)	A
3	GEBÄUDE/WIRTSCHAFT	VERANSTALTUNGSREIHE MIT ENERGIEBERATERN (VERANSTALTUNG)	B
4	GEBÄUDE / ENERGIE 2	INFORMATIONEN ZU FÖRDERMITTELN	A
5	BEWUSSTSEIN 4	DURCHFÜHREN VON SOLARRUNDGÄNGEN	B
6	WIRTSCHAFT 1	KLIMATAG IN UNTERNEHMEN	A
7	BEWUSSTSEIN 9	DURCHFÜHREN VON JÄHRLICHEN ENERGIESPARTAGEN UND MESSEN MIT LANDKREIS	C

MITTELFRISTIGE MAßNAHMEN

HANDLUNGSFELD		TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
1	ERNEUERBARE ENERGIEN 4	VERSTÄRKTER EINSATZ VON BHKW UND KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG - KAMPAGNE	A
2	GEBÄUDE / ENERGIE 1	SANIERUNGSINITIATIVE	A
3	ERNEUERBARE ENERGIEN 1	ERRICHTEN VON NAHWÄRMENETZEN	B
4	GEBÄUDE 2	ENERGIEBERATUNG/THERMOGRAFIE VOR-ORT IN RÖDERMARK (STADTTEILWEISE) HAUS-ZU-HAUS BERATUNG	B
5	MOBILITÄT 2	INSTALLATION ZUSÄTZLICHER FAHRRADABSTELLANLAGEN	C
6	MOBILITÄT/ WIRTSCHAFT 4	RADVERKEHRSFÖRDERUNG - INFRASTRUKTUR (RADWEGEKONZEPT, FAHRRADSTRAßEN)	C

LANGFRISTIGE MAßNAHMEN

HANDLUNGSFELD		TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
	GEBÄUDE / ENERGIE 6	MASTERPLAN ENERGETISCHE SANIERUNG KOMMUNALER GEBÄUDE/STANDARDS	C
	MOBILITÄT/ WIRTSCHAFT 1	ELEKTROMOBILITÄT - LADESÄULE PEDELEC IN KOOPERATION MIT FAHRRADHÄNDLERN	C
	MOBILITÄT/ WIRTSCHAFT 4	RADVERKEHRSFÖRDERUNG - INFRASTRUKTUR (RADWEGEKONZEPT, FAHRRADSTRAßEN)	C
	MOBILITÄT 4	FAHRRADSTRAßEN (PLANUNG)	C
	MOBILITÄT 5	ALTERNATIVE FAHRRADROUTEN (BESCHILDERUNG)	C

Priorität durch Steuerungsgruppe:

A hohe Priorität (7-5 Punkte)

B mittlere Priorität (4-3 Punkte)

C geringe Priorität (kleiner 2 Punkte)

Übersicht der Maßnahmen in den Handlungsfeldern Gebäude/Energie und Gebäude

HANDLUNGSFELD	TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
GEBÄUDE / ENERGIE 1	SANIERUNGSINITIATIVE	A
GEBÄUDE / ENERGIE 2	INFORMATIONEN ZU FÖRDERMITTELN	A
GEBÄUDE / ENERGIE 3	BAURECHTLICHE REGELUNGEN	läuft
GEBÄUDE / ENERGIE 4	SÜDAUSRICHTUNG DER BAUGEBIETE FÜR SOLAR-, PV- ANLAGEN	B
GEBÄUDE / ENERGIE 5	WÄRMEPUMPENINITIATIVE	C
GEBÄUDE / ENERGIE 6	MASTERPLAN ENERGETISCHE SANIERUNG KOMMUNALER GEBÄUDE/STANDARDS	C
GEBÄUDE 1	ERSTELLEN EINES LEITFADENS ZUR BERÜCKSICHTIGUNG VON KLIMASCHUTZASPEKTEN BEI ANGEBOTSEINHOLUNGEN	C
GEBÄUDE 2	ENERGIEBERATUNG/THERMOGRAFIE VOR-ORT IN RÖDERMARK (STADTTEILWEISE)	B
GEBÄUDE 3	WETTBEWERB „GRÜNES HAUS“	läuft
GEBÄUDE 4	EFFIZIENZGUTACHTEN KLÄRANLAGE	läuft
ENERGIE / WIRTSCHAFT	ERNEUERBARE ENERGIEN DURCH BÜRGERGENOSSENSCHAFT	A

Priorität durch Steuerungsgruppe:

A hohe Priorität (7-5 Punkte)

B mittlere Priorität (4-3 Punkte)

C geringe Priorität (kleiner 2 Punkte)

Sanierungsinitiative

Handlungsfeld GEBÄUDE / ENERGIE 1	Titel der Maßnahme **SANIERUNGSINITIATIVE**	Priorität **A**
ZIELE	Motivation von Hauseigentümern zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen, Erhöhung der privaten Sanierungsrate, Erhebliche Einsparung von CO_2	
ZIELGRUPPE	private Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	HSE, Finanzdienstleister, Energieberater	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 2 - Informationen zu Fördermitteln	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

In der Initiative sollen Hauseigentümer und Haushalte zum Thema energetische Gebäudesanierung umfassend und gezielt Informiert und beraten werden. Dazu zählt es die Bürger über ihre Modernisierungsvorteile zu informieren um sie so zur Umsetzung sinnvoller Investitionen zu motivieren. Die Beratung soll sowohl Einzelmaßnahmen als auch umfassende Sanierungsvorhaben abdecken. Ein Schwerpunkt wird dabei auf die Heizungserneuerung gelegt. Ein kommunales Förderprogramm etwa zum Heizungspumpentausch könnte Bestandteil der Maßnahme sein und für zusätzliche Anreize und Öffentlichkeitswirksamkeit sorgen.

Auch Energie- und Stromeinsparung, die Verminderung von Heizenergieverlusten durch eine Optimierung der Gebäudehülle (Wärmedämmung von Wand und Dach oder neue Fenster), der Einsatz regenerativer Energien sowie die Information und Beratung zu Fördermöglichkeiten sind Teil der geplanten Initiative.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	22.261 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	jährliche Kosten 10.000,- Euro				
AMORTISATIONSZEIT					

Informationen zu Fördermitteln

Handlungsfeld GEBÄUDE / ENERGIE 2	Titel der Maßnahme **INFORMATIONEN ZU FÖRDERMITTELN**	Priorität **A**
ZIELE	Motivation von Hauseigentümern zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen durch die Inanspruchnahme von Fördermitteln, Erhöhung der kommunalen Sanierungsrate, Erhebliche Einsparung von CO_2	
ZIELGRUPPE	private Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Finanzdienstleister, Energieberater	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 1 - Sanierungsinitiative	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Im Rahmen der Maßnahme sollen Informationen bereitstehender Fördermittel von energetischen Sanierungsmaßnahmen auf der Homepage und auf Flyern veröffentlicht werden. Förderungen werden momentan oft aus Unkenntnis nicht in Anspruch genommen. In Deutschland stehen über 6.000 Förderungen zum Bauen, Sanieren, Modernisieren und dem Einsatz regenerativer Energien bereit. Dazu zählen Zuschüsse von mitunter bis zu 30 % der Investitionskosten oder Förderdarlehen ab einem jährlichen Zinssatz von 0,5 % effektiv. Förderungen können ein zusätzlicher Anreiz für Hauseigentümer sein, sich über ihre Möglichkeiten der Sanierung zu informieren und beraten zu lassen sowie konkrete Maßnahmen umzusetzen. Dazu müssen private Hauseigentümer über Ihre Finanzierungsvorteile durch Fördermittel informiert werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	3.655 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	jährlich 1.200 Euro				
AMORTISATIONSZEIT					

Baurechtliche Regelungen

Handlungsfeld GEBÄUDE / ENERGIE 3	Titel der Maßnahme **BAURECHTLICHE REGELUNGEN**	Priorität läuft
ZIELE	Nutzung erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	private Hauseigentümer, Gewerbe und Unternehmen	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 4 - Südausrichtung der Baugebiete Gebäude / Energie 5 - Wärmepumpen	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Baurechtliche Regelungen für die Installation von Anlagen zur Nutzung Erneuerbaren Energien müssen definiert werden. Diese Regelungen sind für Anlagen im Neubau sowie im Gebäudebestand zu treffen. Dazu zählen beispielsweise thermische Solaranlagen oder Microwindanlagen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	keine Bewertung				

Südausrichtung der Baugebiete für Solar- und PV-Anlagen

Handlungsfeld GEBÄUDE / ENERGIE 4	Titel der Maßnahme **SÜDAUSRICHTUNG DER BAUGEBIETE FÜR SOLAR-, PV- ANLAGEN**	Priorität **B**
ZIELE	erhöhte Nutzung erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	private Hauseigentümer, Gewerbe und Unternehmen	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 3 – Baurechtliche Regelungen	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Maßnahme sieht vor, dass neue Baugebiete zukünftig auch unter dem Aspekt der Nutzung von Solarenergie geplant werden. Für alle Baugrundstücken sollte demnach die Möglichkeit der Nutzung von Sonnenenergie in Form von Thermischer Solarkollektoren oder Photovoltaik zu nutzen. Dabei werden vor allem die Ausrichtung der Dachflächen nach Süd / Süd-West und die Verhinderung von Verschattung durch Nachbarbebauungen berücksichtigt.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE	■	■			
CO_2-EINSPARUNG	■	■	■		
ANSCHUBKOSTEN	■				
AMORTISATIONSZEIT	keine Bewertung				

Wärmepumpen

Handlungsfeld GEBÄUDE / ENERGIE 5	Titel der Maßnahme **WÄRMEPUMPENINITIATIVE**	Priorität **C**
ZIELE	erhöhte Nutzung erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	private Hauseigentümer, Gewerbe und Unternehmen	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 3 – Baurechtliche Regelungen	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Der Einsatz von Wärmepumpen zur Nutzung der Umgebungswärme soll im privaten Wohngebäudebereich als Alternative zu Solarthermischen Anlagen und Biomasse bei der Wärmebereitstellung verstärkt beworben werden. Dazu zählen vor allem Luft-Wärmepumpen oder Erdwärmepumpen mit oberflächennah verlegten Flächen – sog. Erdkollektoren.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	1.828 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN		einmalig ca. 1.000 Euro			
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards

Handlungsfeld GEBÄUDE / ENERGIE 6	Titel der Maßnahme **MASTERPLAN ENERGETISCHE SANIERUNG KOMMUNALER GEBÄUDE/STANDARDS**	Priorität **C**
ZIELE	Massive Einsparung von Energie und CO_2 im Kommunalen Gebäuden, Vorbildwirkung, neutraler kommunaler Gebäudebestand bis 2050	
ZIELGRUPPE	Kommune und Eigenbetriebe, Schulen, Kindertagesstätten	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Diese Maßnahme beinhaltet ein Gesamtkonzept zur deutlichen CO_2-Einsparung im Bereich der kommunalen Liegenschaften. Dazu soll ein Sanierungsfahrplan für die kommunalen Gebäude erstellt und konkrete Maßnahmen umgesetzt werden. Wo liegen derzeit die Schwachstellen und Potentiale im Gebäudebestand, welche Maßnahmen sind umsetzbar und wirtschaftlich, auch im Bezug auf 2050. Was wurde schon gemacht und welche Rückschlüsse lassen die Ergebnisse daraus zu. Wie kann man mit gezielten Maßnahmen massiv Kosten für Energie und Bewirtschaftung senken. Welche Standards und Vorgaben sollen zukünftige Neubauten erfüllen. Dabei soll auch die vom Bund geforderte Vorbildfunktion der Kommune ausgebaut werden. Auch Nutzermodelle, welche auf das Nutzerverhalten abzielen, sollen Bestandteil des Gesamtkonzeptes sein.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	583 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	ca. 10.000 Euro über mind. 3 Jahre verteilt				
AMORTISATIONSZEIT					

Erstellen eines Leitfadens bei der Angebotseinholung

Handlungsfeld GEBÄUDE 1	Titel der Maßnahme **ERSTELLEN EINES LEITFADENS ZUR BERÜCKSICHTIGUNG VON KLIMASCHUTZASPEKTEN BEI ANGEBOTSEINHOLUNGEN**	Priorität **B**
ZIELE	Umsetzung energieeffizienter Sanierungsmaßnahmen, Erhöhung der Sanierungsrate, Einsparung von Energie und CO_2 im Wohngebäudebereich	
ZIELGRUPPE	Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 1 - Sanierungsinitiative	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Mit einem Leitfaden soll Sanierungswilligen eine Hilfestellung bei der Einholung von Handwerkerangeboten gegeben werden. Auf was ist zu achten? Nur vom Fachhandwerker richtig ausgeführte energetische Sanierungsmaßnahmen sparen Energie(z.B. Wärmedämmung) oder Erzeugen diese (z.B. Photovoltaik, Solarthermische Anlagen). Dadurch können auch die Inanspruchnahme von Fördermitteln gesichert und teure Fehlinvestitionen vermieden werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Energieberatung / Thermografie vor Ort in Rödermark (stadtteilweise)

Handlungsfeld GEBÄUDE 2	Titel der Maßnahme **ENERGIEBERATUNG/THERMOGRAFIE VOR-ORT IN RÖDERMARK (STADTTEILWEISE)**	Priorität **B**
ZIELE	Umsetzung energieeffizienter Sanierungsmaßnahmen, Erhöhung der Sanierungsrate, Einsparung von Energie und CO_2 im Wohngebäudebereich	
ZIELGRUPPE	Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 1 - Sanierungsinitiative	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Im Rahmen der Energieberatung/Thermografie Vor-Ort wird in einem ausgesuchten Quartier ein Team von Energieberatern auf „Hausbesuch" geschickt mit dem Ziel, alle interessierten Hauseigentümer und ggf. Mieter direkt in Ihrem Haus zu beraten. Die Aktion soll auch öffentlichkeitswirksam beworben und dokumentiert werden und stadtteilweise jährlich fortgeführt werden.

Durch die Beratungen sollen privaten Hauseigentümer über ihre konkreten Einsparpotentiale und energetischer Modernisierungsmöglichkeiten aufgeklärt und zur Umsetzung der Maßnahmen motiviert werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	18.277 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	jeweils ca. 10.000 Euro über mind. 3 Jahre				
AMORTISATIONSZEIT					

Wettbewerb „grünes Haus“

Handlungsfeld GEBÄUDE 3	Titel der Maßnahme **WETTBEWERB „GRÜNES HAUS“**	Priorität läuft
ZIELE	Beispielhafte Sanierungsvorhaben und Neubauprojekte mit Vorbild und Initiativfunktion zur Umsetzung weiterer energieeffizienter Sanierungsmaßnahmen, Erhöhung der Sanierungsrate, Einsparung von Energie und CO_2 im Wohngebäudebereich	
ZIELGRUPPE	Bauherren und Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 1 - Sanierungsinitiative	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Stadt Rödermark vergibt alle zwei Jahre einen Preis für vorbildliche energetische Sanierungen und Neubauten. Dafür müssen im Vorfeld Auswahlkriterien und ein Umsetzungskonzept aufgestellt werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN		jährlich 500 Euro			
AMORTISATIONSZEIT					

Effizienzgutachten Kläranlage

Handlungsfeld GEBÄUDE 4	Titel der Maßnahme **EFFIZIENZGUTACHTEN KLÄRANLAGE**	Priorität läuft
ZIELE	Energie- und CO_2 Einsparung im Bereich der Anlage, Senkung der jährlichen Betriebskosten, Potenzialanalyse zu Erschließung von Abwasserwärme	
ZIELGRUPPE	Kommune / Eigenbetriebe	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 6 - Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Stadt Rödermark lässt die Energieeffizienz der Kläranlage gutachterlich prüfen. Dabei liegt das Augenmerk auf Effizienz, Energie-, CO_2- und Betriebskosteneinsparung. Ebenfalls soll das Potential der Abwärme des Abwassers ermittelt und mögliche Umsetzungen aufgezeigt werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft

Handlungsfeld ENERGIE / WIRTSCHAFT	Titel der Maßnahme **ERNEUERBARE ENERGIEN DURCH BÜRGERGENOSSENSCHAFT**	Priorität **A**
ZIELE	Bau genossenschaftlicher Anlagen für Regenerative Energien, Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU	
INITIATOR	Genossenschaft	
WEITERE AKTEURE	Finanzdienstleister, Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 6 - Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Bürger schließen sich freiwillig zu einer Bürgergenossenschaft zusammen und investieren in genossenschaftliche Anlagen für erneuerbaren Energien. Die Wirtschaftlichkeit könnte durch interkommunale Zusammenarbeit erhöht werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Erneuerbare Energien

HANDLUNGSFELD	TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
ERNEUERBARE ENERGIEN 1	ERRICHTEN VON NAHWÄRMENETZEN	B
ERNEUERBARE ENERGIEN 2	EINKAUFSGEMEINSCHAFT FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN	C
ERNEUERBARE ENERGIEN 3	MACHBARKEITSPRÜFUNG WINDENERGIE VOR-ORT	C
ERNEUERBARE ENERGIEN 4	VERSTÄRKTER EINSATZ VON BHKW UND KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG - KAMPAGNE	A
ERNEUERBARE ENERGIEN 5	ÖKOSTROM-KAMPANGE	B

Errichten von Nahwärmenetzen

Handlungsfeld ERNEUERBARE ENERGIEN 1	Titel der Maßnahme **ERRICHTEN VON NAHWÄRMENETZEN**	Priorität **B**
ZIELE	lokale, energieeffiziente Wärmeproduktion	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude / Energie 3 – Baurechtliche Regelungen	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
In der Maßnahme sind die Möglichkeiten für den Aufbau von Nahwärmenetzen unter Nutzung regenerativer Energien zu prüfen. Dies betrifft alle Bereiche von Neubaugebieten über Wohngebäude, Nichtwohngebäude und kommunale Gebäude mit dem Ziel der energieeffizienten Wärmeproduktion im Gebäudebestand. Ebenfalls müssen Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit geprüft werden.

Die Bewertung geht von der Umsetzung der Maßnahme aus.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-Einsparung	4.400 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Einkaufsgemeinschaft für Erneuerbare Energien

Handlungsfeld ERNEUERBARE ENERGIEN 2	Titel der Maßnahme **EINKAUFSGEMEINSCHAFT FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhte Nutzung Erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Konzeption einer Einkaufsgemeinschaft, um günstigere Konditionen beim Kauf von Erneuerbaren Energien, Pellets etc. zu erzielen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	6.27 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Suche nach Betreibern von Windenergie

Handlungsfeld ERNEUERBARE ENERGIEN 3	Titel der Maßnahme **MACHBARKEITSPRÜFUNG WINDENERGIE VOR-ORT**	Priorität **C**
ZIELE	Erzeugung von Strom aus Windkraft in Rödermark, Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Energie/Wirtschaft 1- Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Mit der Machbarkeitsprüfung Windenergie Vor-Ort sollen die rechtlichen, wirtschaftlichen und atmosphärischen Rahmenbedingungen für den Bau von Windkraftanlagen in Rödermark geprüft werden. Auch die gleichzeitige Findung eines möglichen Investors und Betreibers ist zu begutachten.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	18.000 t bis 2050				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Verstärkter Einsatz von BHKW und Kraft-Wärme-Kopplung – Kampagne

Handlungsfeld ERNEUERBARE ENERGIEN 4	Titel der Maßnahme **VERSTÄRKTER EINSATZ VON BHKW UND KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG - KAMPAGNE**	Priorität **A**
ZIELE	Anreize schaffen für Investitionen in energieeffiziente Anlagen zur Strom-und Wärmeerzeugung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude 4 - Effizienzgutachten Kläranlage Gebäude/Energie 6 - Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards Energie/Wirtschaft 1- Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Die Maßnahme beinhaltet die Erarbeitung, Maßnahmenkonzeption und Umsetzung dezentraler BHKW-Lösungen zur Erzeugung von Strom und Wärme durch Kraft-Wärmekopplung. Dies umfasst Einzellösungen wie Mini-BHKW in Ein- und Zweifamilienwohnhäusern sowie Anlagen in Stadtteilen und Straßenzügen unter Einbeziehung aller Bereiche Wohnungsbau, Gewerbe, Handel etc. Weiter Beispiele sollen im Rahmen der Kampagne aufgezeigt und entwickelt werden (beispielsweise die Kläranlage).

Die Bewertung geht von der Umsetzung erschlossener Projekte aus.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	2.590 t bis 2050				
ANSCHUBKOSTEN	je 5.000 Euro über mindestens 3 Jahre				
AMORTISATIONSZEIT					

Verstärkter Einsatz von BHKW und Kraft-Wärme-Kopplung - Kampagne

Handlungsfeld ERNEUERBARE ENERGIEN 5	Titel der Maßnahme **ÖKOSTROM-KAMPGNE**	Priorität **B**
ZIELE	Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude 4 - Effizienzgutachten Kläranlage Gebäude/Energie 6 - Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards Energie/Wirtschaft 1- Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Private Haushalte und Unternehmen sollen mit der Kampagne dazu gebracht werden vom konventionellen Strom-Mix auf Öko-Strom umzusteigen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	672 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität / Wirtschaft

HANDLUNGSFELD	TITEL DER MAßNAHME	PRIORITÄT
MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 1	ELEKTROMOBILITÄT - LADESÄULE PEDELEC IN KOOPERATION MIT FAHRRADHÄNDLERN	C
MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 2	INFO-KAMPAGNE JOB-TICKETS IN UNTERNEHMEN	C
MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 3	RADVERKEHRSFÖRDERUNG - SERVICE, MARKETING	C
MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 4	RADVERKEHRSFÖRDERUNG - INFRASTRUKTUR (RADWEGEKONZEPT, FAHRRADSTRAßEN)	C

Förderung Elektromobilität - Ladesäule Pedelec

Handlungsfeld MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 1	Titel der Maßnahme **ELEKTROMOBILITÄT LADESÄULE PEDELEC IN KOOPERATION MIT FAHRRADHÄNDLERN**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung der Nutzung von E-Mobilität, Verringerung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe und der CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, KMU, Kommune	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger, Wirtschaft	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Zur Erhöhung der Elektromobilität soll die erforderliche Infrastruktur, z.B. durch Ladesäulen für E-Bikes und Elektroautos im Stadtgebiet geschaffen werden. Ziel ist es, die Elektromobilität als Alternative zum herkömmlichen Pkw-Verkehr auf Basis fossiler Energieträger zu etablieren. Dies sowohl für den privaten, als auch für den kommunalen und wirtschaftlichen Bereich. In einer ersten Stufe ist soll die Errichtung von Pedelec-Ladesäulen in Kooperation mit Fahrradhändlern geprüft werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	6.000 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Info-Kampagne Job-Tickets in Unternehmen

Handlungsfeld MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 2	Titel der Maßnahme **INFO-KAMPAGNE JOB-TICKETS IN UNTERNEHMEN**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehres.	
ZIELGRUPPE	KMU, Wirtschaft	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Öffentlicher Personen und Nahverkehr	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
In der Info-Kampagne sollen Unternehmen gezielt angesprochen werden, die Möglichkeit der Einführung von Job-Tickets für ihre Arbeitnehmer zu prüfen und anzubieten. Die gezielte Einführung von Job-Tickets kann so zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehres im Berufsverkehr beitragen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE	■	■			
CO_2-EINSPARUNG	■	■			
ANSCHUBKOSTEN	■	■	■		
AMORTISATIONSZEIT	■	■	■	■	

Radverkehrsförderung - Service, Marketing

Handlungsfeld MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 3	Titel der Maßnahme **RADVERKEHRSFÖRDERUNG - SERVICE, MARKETING**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung des Radverkehrs, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Schulen, KMU, Wirtschaft	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 4 -Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen, Fahrradabstellanlagen)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Zur Förderung des Radverkehrs sollen Maßnahmen zur Verbesserung der Gegebenheiten getroffen werden. Fahrradfahren im Innerstädtischen Bereich soll attraktiver, unkompliziert und einfach sein. Die Sicherheit zum Beispiel für Schulkinder auf dem Weg zur Schule muss gewährleistet sein. Ob Einkauf, Gastronomie, öffentliche Gebäude oder Betriebe und Unternehmen, Fahrradfahrern müssen Gegebenheiten eingeräumt werden, das Fahrrad als Alternative zum Pkw nutzen zu können. Dazu zählen u.a. die Beschilderung von vorhandenen Radwegen, als Alternativroute zu viel befahrenen Straßen, Abstellmöglichkeiten, Fahrradboxen, öffentliche Luftpumpen oder Duschmöglichkeiten auf Arbeitsplätzen. Die Förderung des Radverkehrs soll durch Marketingaktionen flankierend gefördert werden.

Die Bewertung geht von der Umsetzung aus.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN	jährlich 4.500 Euro				
AMORTISATIONSZEIT					

Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen)

Handlungsfeld MOBILITÄT/WIRTSCHAFT 4	Titel der Maßnahme **RADVERKEHRSFÖRDERUNG - INFRASTRUKTUR (RADWEGEKONZEPT, FAHRRADSTRAßEN)**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung des Radverkehrs, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Schulen, KMU, Wirtschaft	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Zur Förderung des Radverkehrs soll geprüft werden, inwieweit durch bauliche Anlagen die Attraktivität des Radfahrens in Rödermark gesteigert werden kann. Dazu soll ein Radverkehrskonzept erstellt werden. Dieses soll mindestens enthalten, die Prüfung der Einrichtung von Fahrradstraßen, eine Standortauswahl für zusätzliche Fahrradabstellanlagen und Fahrradboxen, die Einrichtung von Service Stationen sowie ein Ladesäulenkonzept für Pedelecs und E-Bikes.

.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität

HANDLUNGSFELD	Titel der Maßnahme	Priorität
MOBILITÄT 1	SCHWACHSTELLENANALYSE DES VERKEHRS	C
MOBILITÄT 2	INSTALLATION ZUSÄTZLICHER FAHRRADABSTELLANLAGEN	C
MOBILITÄT 3	MEHR DIENSTFAHRTEN MIT FAHRRÄDERN, E-BIKES UND E-AUTOS	C
MOBILITÄT 4	FAHRRADSTRAßEN (PLANUNG)	A
MOBILITÄT 5	ALTERNATIVE FAHRRADROUTEN (BESCHILDERUNG)	C
MOBILITÄT 6	PENDLERPORTAL (VERLINKUNG UNTER WWW.ROEDERMARK.DE)	C
MOBILITÄT 7	PARKEN+MITNEHMEN PLATZ AM BAHNHOF URBERACH	C
MOBILITÄT 8	CAR-SHARING (KONZEPT)	C
MOBILITÄT 9	ÖPNV / STADTBUS – BELOHNUNGSSYSTEM	C
MOBILITÄT 10	ANSCHAFFUNG EINES ELEKTROAUTOS	C
MOBILITÄT 11	UMRÜSTUNG DES KOMMUNALEN FUHRPARKS - EMISSIONSLIMIT	C
MOBILITÄT / INFRASTRUKTUR 1	UMSTELLUNG DER STRASSENBELEUCHTUNG AUF LED-LEUCHTEN (ÜBER HSE)	läuft

Schwachstellenanalyse des Verkehrs

Handlungsfeld MOBILITÄT 1	Titel der Maßnahme **SCHWACHSTELLENANALYSE DES VERKEHRS**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, KMU, Wirtschaft, Gewerbe	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Neben der Fokussierung auf die Förderung des Radverkehrs, soll geprüft werden, welche verkehrlichen Schwachstellen unter dem Aspekt des Klimaschutzes in Rödermark existieren. Dazu gehören u. a. der Verkehrsfluss, die Infrastruktur und das Verkehrsangebot. Die zunehmende Anzahl an Rollatorfahrern stellt zukünftig hohe Anforderungen an die Herstellung von Barrierefreiheit der vorhandenen Infrastruktur. Auch dieser Aspekt ist bei der Aufstellung einer Schwachstellenanalyse Verkehr hinsichtlich Machbarkeit und Finanzierbarkeit zu prüfen.

.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	9.000 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	25.000 Euro				
AMORTISATIONSZEIT					

Installation zusätzlicher Fahrradabstellanlagen

Handlungsfeld MOBILITÄT 2	Titel der Maßnahme **INSTALLATION ZUSÄTZLICHER FAHRRADABSTELLANLAGEN**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung des Radverkehrs, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, KMU, Wirtschaft, Gewerbe	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing Mobilität/Wirtschaft 4 - Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Maßnahme umfasst die Planung und Installation von qualitativ hochwertigen Fahrradabstellanlagen vor öffentlichen Gebäuden sowie weiterer Fahrradboxen an Bahnhöfen und P+R Parkplätzen. Dies soll zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehres beitragen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN	jährlich ca. 4000 Euro				
AMORTISATIONSZEIT					

mehr Dienstfahrten mit Fahrrädern, E-Bikes und E-Autos

Handlungsfeld MOBILITÄT 3	Titel der Maßnahme **MEHR DIENSTFAHRTEN MIT FAHRRÄDERN, E-BIKES UND E-AUTOS**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung des Radverkehrs, Erhöhung von E-Mobilität, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Kommune	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing Mobilität/Wirtschaft 1 - Förderung Elektromobilität - Ladesäule Pedelec	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Mit dieser Maßnahme können kommunale Mitarbeiter die angestrebte Vorbildfunktion der Stadt Rödermark erfüllen und beim Klimaschutz mit gutem Beispiel voran gehen. Notwendige Dienstfahrten sollen mit klimaschonenden Verkehrsmitteln erledigt werden. Im innerstädtischen Bereich soll dies durch die vermehrte Nutzung des Fahrrades/E-Bikes für Dienstfahrten geschehen. Für Fahrten ins regionale Umfeld ist die Beschaffung eines Elektroautos zu prüfen.

Stand Oktober 2012

Die Stadt Rödermark schafft derzeit zwei Dienst-Pedelecs für die Mitarbeiter der Rathäuser Ober-Roden und Urberach an.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE	■				
CO_2-EINSPARUNG	■				
ANSCHUBKOSTEN	■	■			
AMORTISATIONSZEIT	■	■	■	■	

Fahrradstraßen (Planung)

Handlungsfeld MOBILITÄT 4	Titel der Maßnahme **FAHRRADSTRAßEN (PLANUNG)**	Priorität **A**
ZIELE	Erhöhung des Radverkehrs, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger	
INITIATOR	Kommune, ADFC	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing Mobilität/Wirtschaft 4 - Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen)	
BESCHREIBUNG DER MAßNAHME Hierbei wird die konkrete Planung von Fahrradstraßen durchgeführt. Vorbehaltlich der im Radverkehrskonzept dargestellten Möglichkeiten.		

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN	5.000 Euro				
AMORTISATIONSZEIT					

Alternative Fahrradrouten (Beschilderung)

Handlungsfeld MOBILITÄT 5	Titel der Maßnahme **ALTERNATIVE FAHRRADROUTEN (BESCHILDERUNG)**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung des Radverkehrs, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger	
INITIATOR	Kommune, ADFC	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing Mobilität/Wirtschaft 4 - Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Beschilderung vorhandener Radwege, als Alternativroute zu viel befahrenen Straße kann die Attraktivität für Fahrradfahrer erheblich erhöhen. Gerade die Anbindungen der Ortsteile untereinander sollte hier schwerpunktmäßig beachtet werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN	ca. 5.000 über mindestens 3 Jahre				
AMORTISATIONSZEIT					

Pendlerportal (Verlinkung unter www.roedermark.de)

Handlungsfeld MOBILITÄT 6	Titel der Maßnahme **PENDLERPORTAL (VERLINKUNG UNTER WWW.ROEDERMARK.DE)**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Pendler	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Das Pendlerportal kann direkt auf die Klimaschutzseite der Stadt Rödermark im Internet verlinkt werden. So haben Bürger die Möglichkeit sich online selbstständig zu Fahrgemeinschaften zusammenzuschließen. Viele fahren die gleichen oder ähnlichen Strecken, nicht jeder muss so mit seinem eigenen Auto fahren.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	360 t bis(2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

P+M Parkplätze (Bau)

Handlungsfeld MOBILITÄT 7	Titel der Maßnahme **PARKEN+MITNEHMEN PLATZ AM BAHNHOF URBERACH**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Pendler	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing Mobilität 6 – Pendlerportal	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
In Rödermark gibt es zwei P+R-Parkplätze. Der P+R-Platz in Urberach ist nicht ausgelastet. Man könnte diesen im Rahmen von P+M (Parken und Mitnehmen) als Treffpunkt nutzen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	360 t bis(2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Car-Sharing (Konzept)

Handlungsfeld MOBILITÄT 8	Titel der Maßnahme **CAR-SHARING (KONZEPT)**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger	
INITIATOR	Kommune, RMV	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Car-sharing wird gerade bei jungen Leuten immer beliebter. Nicht jeder brauch ein eigenes Auto. Bei erforderlichen Fahrten könnte ein Pkw im Rahmen eines Car-Sharing Angebotes gemietet werden. Hier ist zu prüfen, wie ein Car-sharing System für Rödermark aufgebaut werden kann.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

ÖPNV / Stadtbus - Belohnungssystem

Handlungsfeld MOBILITÄT 9	Titel der Maßnahme **ÖPNV / STADTBUS – BELOHNUNGSSYSTEM**	Priorität **C**
ZIELE	Verstärkung der Nutzung des Stadtbusses, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Schüler, Vereine	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	KVG, Vereine	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Um das Angebot des Stadtbusses für bestimmte Zielgruppen attraktiver zu gestalten und die Fahrgastzahlen zu erhöhen ist eine Prüfung der Möglichkeiten eines Belohnungssystems angedacht. Für häufige Nutzung des Öffentlichen Personen- und Nahverkehr (ÖPNV), etwa für Schüler, Beschäftigte, Bürger, Vereine könnten Vorteilsangebote oder Belohnungssysteme eingeführt werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Anschaffung eines Elektroautos

Handlungsfeld MOBILITÄT 10	Titel der Maßnahme **ANSCHAFFUNG EINES ELEKTROAUTOS**	Priorität **C**
ZIELE	Förderung von E-Mobilität, Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Kommune, Bürger	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität 3 - Mehr Dienstfahrten mit Fahrrädern, E-Bikes und E-Autos	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Stadt Rödermark beschafft ein Elektroauto für Dienstfahrten und zum Ausleihen an Interessierte Bürger. Durch die Nutzung für notwendige Dienstfahrten der kommunalen Mitarbeiter kann eine Vorbildfunktion mit Initiativcharakter erzeugt werden, dass auch Bürger sich das Elektroauto ausleihen bzw. sich selbst eines anschaffen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	15 t / Auto				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Umrüstung des kommunalen Fuhrparks – Emissionslimit

Handlungsfeld MOBILITÄT 11	Titel der Maßnahme **AUMRÜSTUNG DES KOMMUNALEN FUHRPARKS - EMISSIONSLIMIT**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Kommune	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Autohersteller	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität 3 - Mehr Dienstfahrten mit Fahrrädern, E-Bikes und E-Autos Mobilität 10 - Anschaffung eines Elektroautos	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Bei Neuanschaffungen oder Ersatzanschaffungen von Fahrzeugen im kommunalen Fuhrpark, sollen zukünftig energiesparende Fahrzeugmodelle zum Einsatz kommen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	40 t / Auto				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Errichtung von Luftpumpenstationen an ausgewählten Standorten

Handlungsfeld MOBILITÄT 11	Titel der Maßnahme **ERRICHTUNG VON LUFTPUMPENSTATIONEN AN AUSGEWÄHLTEN STANDORTEN**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehres, Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Schüler, Vereine	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	ADFC, Vereine, Fahrradhändler	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Mobilität/Wirtschaft 3 - Service, Marketing Mobilität/Wirtschaft 4 - Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Zur Förderung des Radverkehrs und Verbesserung des Services werden an öffentlichen Stellen (Schulen, Kitas, Vereine, Friedhof etc.) zugängliche Luftpumpenstationen aufgestellt.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN	jährlich 200 Euro				
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten (Vollkosten)

Handlungsfeld MOBILITÄT / INFRASTRUKTUR 1	Titel der Maßnahme **UMSTELLUNG DER STRAßENBELEUCHTUNG AUF LED-LEUCHTEN (VOLLKOSTEN)**	Priorität **läuft**
ZIELE	Stromreduzierung, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Schüler, Vereine	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieversorger	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Durch die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente LED-Leuchten können signifikante Einsparpotentiale in den Bereichen Strom und CO_2 erschlossen werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	330 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Bewusstsein

Handlungsfeld	Titel der Maßnahme	Priorität
BEWUSSTSEIN 1	AKTION: „TRINKEN UND LAUFEN“	C
BEWUSSTSEIN 2	STADTRADELN	C
BEWUSSTSEIN 3	KLIMASCHUTZMOTTO RÖDERMARK – "KLIMA SELBST GEMACHT"	C
BEWUSSTSEIN 4	DURCHFÜHREN VON SOLARRUNDGÄNGEN	B
BEWUSSTSEIN 5	ZENTRALE INFO- UND BERATUNGSSTELLE - ENERGIEBERATUNG (MIETE, PERSONALKOSTEN)	A
BEWUSSTSEIN 6	QUALIFIZIERTE FACHHANDWERKER VERÖFFENTLICHEN	C
BEWUSSTSEIN 7	BEWUSSTSEINSBILDUNG IN SCHULEN UND VEREINEN	C
BEWUSSTSEIN 8	KLIMASCHUTZBROSCHÜRE DER STADT	C
BEWUSSTSEIN 9	DURCHFÜHREN VON JÄHRLICHEN ENERGIESPARTAGEN UND MESSEN (MIT LANDKREIS)	C
BEWUSSTSEIN 10	KLIMAPATEN FÜR RÖDERMARK	C
BEWUSSTSEIN 11	GRÜNE SCHULE FÜR RÖDERMARK	C
BEWUSSTSEIN 12	ERWACHSENENBILDUNG VOLKSHOCHSCHULE (VHS)	C
BEWUSSTSEIN 13	KONTINUIERLICHE BERICHTERSTATTUNG UND INFORMATIONEN DER BÜRGER (INTERNET)	C
BEWUSSTSEIN 14	TUE GUTES UND REDE DRÜBER	C

BEWUSSTSEIN 15	KOMMUNALE, FINANZIELLE ANREIZE FÜR KLIMASCHUTZMAßNAHMEN	C
BEWUSSTSEIN 16	OPTIMIERUNG DES INFORMATIONSFLUSSES	C
BEWUSSTSEIN 17	EINSTELLEN EINES KLIMASCHUTZMANAGERS FÜR DIE UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTES	A

Aktion: „Trinken und Laufen“

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 1	Titel der Maßnahme **AKTION: „TRINKEN UND LAUFEN“**	Priorität **C**
ZIELE	Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Gastronomie	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Aktion: Der Gast, der statt mit dem Auto zu Fuß teilnehmende Restaurants, Lokale etc. besucht, erhält Rabatte oder Punkte, die eingelöst werden können Das Ziel: Anreize schaffen, nicht mit dem Auto zu fahren.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Stadtradeln

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 2	Titel der Maßnahme **STADTRADELN**	Priorität **C**
ZIELE	Förderung des Radverkehrs, Reduzierung von CO_2-Emissionen	
ZIELGRUPPE	Bürger, Vereine, KMU und Wirtschaft, Kommune	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Eine Aktion vom Klimabündnis: Politik, Verwaltung, Unternehmen, Verbänden und Vereinen bilden Mannschaften und jeder Fahrradkilometer wird gezählt. Die Aktion erzeugt Wirksamkeit in der Öffentlichkeit, Teilnehmer und andere setzten sich mit dem Thema Fahrrad auseinander und steigen evtl. im Alltag oder auf dem Weg zur Arbeit darauf um.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 3	Titel der Maßnahme **KLIMASCHUTZMOTTO RÖDERMARK – "KLIMA SELBST GEMACHT"**	Priorität **C**
ZIELE	Förderung von Umweltbewusstsein / Stärkung der lokalen Identifikation mit dem Klimaschutz	
ZIELGRUPPE	alle	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Bei allen Maßnahmen, Aktionen, Veröffentlichungen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes und der späteren Umsetzung der Maßnahmen soll das Motto verwendet werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Durchführen von Solarrundgängen

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 4	Titel der Maßnahme **DURCHFÜHREN VON SOLARRUNDGÄNGEN**	Priorität **B**
ZIELE	Best Practice Beispiele zur Motivation zur Umsetzung von Sanierungen, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Reduzierung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieberater	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1 – Sanierungsinitiative Bewusstsein 14 - Tue Gutes und rede drüber Veranstaltungsreihe mit Energieberatern	
BESCHREIBUNG DER MAßNAHME Geführte und durch einen Fachmann begleitete Besichtigung von Referenzobjekten bereits installierter Solaranlagen oder weiterer innovativer Heizsysteme .		

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	3000 t (bis 2050				
ANSCHUBKOSTEN	Max. 1.000 Euro jährlich				
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Zentrale Info- und Beratungsstelle - Energieberatung (Miete, Personalkosten)

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 5	Titel der Maßnahme **ZENTRALE INFO- UND BERATUNGSSTELLE - ENERGIEBERATUNG (MIETE, PERSONALKOSTEN)**	Priorität **A**
ZIELE	Basis zur Umsetzung von Sanierungen, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Reduzierung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, Wirtschaft, KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Wirtschaftsförderung, Energieberater	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1 – Sanierungsinitiative Gebäude/Energie 2 – Information zu Fördermitteln	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Maßnahme benennt die Schaffung einer zentralen Info- und Beratungsstelle „Klimaschutz". Diese soll als Anlaufstelle für private Hauseigentümer und ebenfalls für Gewerbe und Unternehmen dienen und die Funktion einer Kontaktplattformerfüllen. Hier muss eine Auswahl des Standortes getroffen sowie der Personalaufwand bemessen und einkalkuliert werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	11.000 t bis 2050				
ANSCHUBKOSTEN	ca. 15.000 Euro jährlich				
AMORTISATIONSZEIT					

Qualifizierte Fachhandwerker veröffentlichen

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 6	Titel der Maßnahme **QUALIFIZIERTE FACHHANDWERKER VERÖFFENTLICHEN**	Priorität **C**
ZIELE	Basis zur Umsetzung von Sanierungen, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Reduzierung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Handwerker	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1 – Sanierungsinitiative	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Eine neutrale Auflistung aller Firmen in Rödermark, die in Gewerken zum Klimaschutz tätig sind. Die Handwerkerliste soll Hauseigentümern als Hilfestellung zur Einholung von Angeboten für energetische Sanierungen dienen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	3.700 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN		ca. 100 Euro jährlich			
AMORTISATIONSZEIT					

Bewusstseinsbildung in Schulen und Vereinen

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 7	Titel der Maßnahme **BEWUSSTSEINSBILDUNG IN SCHULEN UND VEREINEN**	Priorität **C**
ZIELE	Bildung von Bewusstsein für Umwelt und Klimaschutz	
ZIELGRUPPE	Schulen, Vereine	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Lehrer, Erzieher/-innen	
TANGIERENDE MAßNAHMEN		

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
In dieser Maßnahme sollen Klimaschutzprojekte in Schulen und Vereinen organisiert werden. Kinder können an das Thema Klima und Umweltschutz mit gezielten Projekten herangeführt werden und mit dem Thema groß werden. Diese Projekte können auch außerschulisch in Vereinsarbeit aufgehen. Die Projekte sollen zudem den Effekt „Eltern lernen von ihren Kindern" nach sich ziehen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	1.900 Euro (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	ca. 5.000 Euro alle 3 Jahre				
AMORTISATIONSZEIT					

Klimaschutzbroschüre der Stadt

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 8	Titel der Maßnahme **KLIMASCHUTZBROSCHÜRE DER STADT**	Priorität **C**
ZIELE	Schaffung für Bewusstsein zum Klimaschutz, Erhöhung der Sanierungsquote	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Lokale Kreditinstitute, Handwerker, Architekten	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1 – Sanierungsinitiative Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 5 - Zentrale Info- und Beratungsstelle - Energieberatung (Miete, Personalkosten)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Erstellen einer umfassenden Broschüre der Stadt zu den Themen energieeffizient Sanieren, Erneuerbare Energien, Fördermittel, Stromspartipps und noch mehr. Die Information sollen als Basis für Energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen Möglichkeiten und Potentiale aufzeigen und zur Umsetzung motivieren.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Durchführen von jährlichen Energiespartagen und Messen (mit Landkreis)

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 9	Titel der Maßnahme **DURCHFÜHREN VON JÄHRLICHEN ENERGIESPARTAGEN UND MESSEN (MIT LANDKREIS)**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichkeitswirksamkeit, Bewusstseinsbildung, interkommunale Zusammenarbeit, Stärkung der regionalen Wirtschaft	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer	
INITIATOR	Kommune, regionale Fachhandwerker und Dienstleistern	
WEITERE AKTEURE	Hersteller, Energieversorger, Kreditinstitute	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1 – Sanierungsinitiative Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Die Stadt Rödermark richtet im Wechsel mit anderen Landkreiskommunen eine jährliche Messe rund um das Thema Bauen, Sanieren, Erneuerbare Energien aus. Die Messe soll die Informationsmöglichkeiten als Basis für Sanierungs- und Investitionsentscheidungen geben. Regionale Fachhandwerker und Dienstleister können sich und ihre Leistungen im Rahmen der Messe präsentieren.

Die Amortisation kann durch externes Sponsoring merklich gemindert werden

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	1.700 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	ca. 4.000 Euro je Veranstaltung				
AMORTISATIONSZEIT					

Klimapaten für Rödermark

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 10	Titel der Maßnahme **KLIMAPATEN FÜR RÖDERMARK**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichkeitswirksamkeit, Bewusstseinsbildung	
ZIELGRUPPE	Bürger	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Im Rahmen dieser Aktion sollen Bürger der Stadt Rödermark gewonnen werden, die ihren Alltag im Bezug auf den individuellen CO_2 Verbrauch über einen Zeitraum von einem halben Jahr dokumentieren. Anhand der Daten kann für die Teilnehmer ihr individueller CO_2 – Fußabdruck erstellt werden. Die Aktion soll nicht nur das Bewusstsein bei den Teilnehmern schärfen, sondern durch Auswertung und Veröffentlichung anderen Rödermärkern die Möglichkeit geben, sich mit ihrem CO_2-Verbrauch auseinanderzusetzen. Hier können ebenfalls konkrete Einsparmöglichkeiten aufgezeigt werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Grüne Schule für Rödermark

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 11	Titel der Maßnahme **GRÜNE SCHULE FÜR RÖDERMARK**	Priorität **C**
ZIELE	Bewusstseinsbildung, Umweltbildung	
ZIELGRUPPE	Familien	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Lehrer	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 7 - Bewusstseinsbildung in Schulen und Vereine	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Durch die Initiative einer „grünen Schule" in Rödermark soll die Umweltbildung und das Bewusstseins für den Klimaschutz bei Schülern und über die Schüler auch bei Eltern, Verwandten, Bekannten etc. geschaffen und vertieft werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Erwachsenenbildung - Volkshochschule (VHS)

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 12	Titel der Maßnahme **ERWACHSENENBILDUNG VOLKSHOCHSCHULE (VHS)**	Priorität **C**
ZIELE	Bewusstseinsbildung, Umweltbildung	
ZIELGRUPPE	Bürger	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Volkshochschule	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 7 - Bewusstseinsbildung in Schulen und Vereine	
BESCHREIBUNG DER MAßNAHME Im Rahmen der Maßnahme sollen themenspezifische Kurse in der Volkshochschule (VHS) z.B.: „Energiesparen im Haushalt" angeboten werden.		

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN		jährlich 800 Euro			
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

kontinuierliche Berichterstattung und Informationen der Bürger (Internet)

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 13	Titel der Maßnahme **KONTINUIERLICHE BERICHTERSTATTUNG UND INFORMATIONEN DER BÜRGER (INTERNET)**	Priorität **C**
ZIELE	Bewusstseinsbildung, Öffentlichwirksamkeit	
ZIELGRUPPE	alle	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Allen Rödermärkern sollen gebündelte Informationen beispielsweise über den Verlauf angestoßener Klimaschutz- oder Sanierungsprojekte im Internet angeboten werden.
Auch Berichte warum Projekte nicht realisiert werden können, bzw. sich zeitlich verzögern.
(Beispiel. Solarkataster)

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	1.900 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Tue Gutes und rede drüber

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 14	Titel der Maßnahme **TUE GUTES UND REDE DRÜBER**	Priorität **C**
ZIELE	Bewusstseinsbildung, Öffentlichwirksamkeit, Erhöhung der Umsetzung von Sanierungsvorhaben, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Einsparung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, Wirtschaft / KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1- Sanierungsinitiative Gebäude 3 - Wettbewerb „grünes Haus" Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 4 - Durchführen von Solarrundgängen Bewusstsein 8 - Klimaschutzbroschüre der Stadt Bewusstsein 13 - kontinuierliche Berichterstattung u. Informationen der Bürger (Internet)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Positive Sanierungsvorhaben sollen zur Information für alle in Form einer Referenz-Liste veröffentlicht werden. Best-Practice-Beispiele sollen anderen Hauseigentümern Möglichkeiten und Einsparpotentiale aufzeigen und zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen motivieren. Die kann auch für positive Beispiele und Maßnahmen im Bereich der Kommune und von Wirtschaft und Unternehmen sinnvoll sein.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Kommunale, finanzielle Anreize für Klimaschutzmaßnahmen

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 15	Titel der Maßnahme **KOMMUNALE, FINANZIELLE ANREIZE FÜR KLIMASCHUTZMAßNAHMEN**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung der Umsetzung von Sanierungsvorhaben, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Einsparung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer, Wirtschaft / KMU	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1- Sanierungsinitiative Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Hier geht es um die Prüfung von Möglichkeiten, wie sich die Stadt Rödermark direkt mittels finanzieller Hilfen beispielsweise für Hauseigentümer am Klimaschutz beteiligen kann. Finanzielle Anreize könnten in Form von Zuschüssen oder Nachlässen bei Gebühren oder Steuern sein.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	6.000 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Optimierung des Informationsflusses

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 16	Titel der Maßnahme **OPTIMIERUNG DES INFORMATIONSFLUSSES**	Priorität **C**
ZIELE	Erhöhung der Umsetzung von Sanierungsvorhaben, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Einsparung	
ZIELGRUPPE	Alle	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1- Sanierungsinitiative Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 5 - Zentrale Info- und Beratungsstelle - Energieberatung (Miete, Personalkosten)Bewusstsein 13 - kontinuierliche Berichterstattung u. Informationen der Bürger (Internet)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Ob Schulen, Unternehmen oder die Kommunen, es gibt viele Informationen zu Projekten, Fördermöglichkeiten oder Beteiligungen. Die Kommune entwickelt eine Systematik, Informationen zu bündeln und gezielt weiterzuleiten, bzw. den entsprechenden Zielgruppen zuzuordnen

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Einstellen eines Klimaschutzmanagers für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Handlungsfeld BEWUSSTSEIN 17	Titel der Maßnahme **EINSTELLEN EINES KLIMASCHUTZMANAGERS FÜR DIE UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTES**	Priorität **A**
ZIELE	Klimaschutz, CO_2-Einsparung, Einsparung Primärenergie, Einsatz Erneuerbarer Energien	
ZIELGRUPPE	alle	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	alle	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Stadt Rödermark beantragt beim BMU die Einstellung eines Klimaschutzmanagers zur Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN	Je nach Förderhöhe				
AMORTISATIONSZEIT					

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft

Handlungsfeld	Titel der Maßnahme	Priorität
GEBÄUDE/WIRTSCHAFT	VERANSTALTUNGSREIHE MIT ENERGIEBERATERN (VERANSTALTUNG)	A
WIRTSCHAFT 1	KLIMATAG IN UNTERNEHMEN	A
WIRTSCHAFT 2	VIRTUELLES NETZ KLIMASCHUTZ-UNTERNEHMEN	C
WIRTSCHAFT 3	WEITERFÜHRUNG DER RKW-INITIALBERATUNGEN	A
WIRTSCHAFT 4	WEITERFÜHRUNG DES EINSATZES VON ECOSPEED UND ÖKO-PROFIT	läuft

Veranstaltungsreihe mit Energieberatern (Veranstaltung)

Handlungsfeld GEBÄUDE/WIRTSCHAFT	Titel der Maßnahme **VERANSTALTUNGSREIHE MIT ENERGIEBERATERN (VERANSTALTUNG)**	Priorität **A**
ZIELE	Erhöhung der Umsetzung von Sanierungsvorhaben, Erhöhung der Sanierungsrate, CO_2-Einsparung	
ZIELGRUPPE	Private Hauseigentümer / Unternehmen	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Energieberater, Architekten, Ingenieure	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Gebäude/Energie 1 – Sanierungsinitiative Gebäude2 - Energieberatung/Thermografie Vor-Ort in Rödermark (stadtteilweise) Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 13 - kontinuierliche Berichterstattung u. Informationen der Bürger (Internet)	
BESCHREIBUNG DER MAßNAHME Die Maßnahme umfasst die Organisation von Veranstaltungen mit Energieberatern für Unternehmen und Bürgern zu unterschiedlichen Themenbereichen (Stromsparen, Sanieren, Abfallvermeidung, neue Technologien u. v. m.). Gezielte Informationen sollen die Möglichkeiten und Einsparpotentiale aufzeigen und zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen motivieren.		

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	500 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN	2.000 Euro / alle 2 Jahre				
AMORTISATIONSZEIT					

Klimatag in Unternehmen

Handlungsfeld WIRTSCHAFT 1	Titel der Maßnahme **KLIMATAG IN UNTERNEHMEN**	Priorität **A**
ZIELE	Bewusstseinsbildung, Energieeffizienz in Unternehmen	
ZIELGRUPPE	Unternehmen	
INITIATOR	Unternehmen / Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Bewusstsein 13 - kontinuierliche Berichterstattung u. Informationen der Bürger (Internet) Bewusstsein 14 – Tue Gutes und rede drüber	
BESCHREIBUNG DER MAßNAHME Entsprechend zum Social Day soll ein „Klimatag" in Rödermärker Unternehmen eingeführt werden.		

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

virtuelles Netz Klimaschutz-Unternehmen

Handlungsfeld WIRTSCHAFT 2	Titel der Maßnahme **VIRTUELLES NETZ KLIMASCHUTZ-UNTERNEHMEN**	Priorität **C**
ZIELE	Bewusstseinsbildung, Energieeffizienz in Unternehmen, Synergien nutzen	
ZIELGRUPPE	Unternehmen	
INITIATOR	Unternehmen / Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Durch den Aufbau eines virtuellen Netzes von Klimaschutzunternehmen soll die Bewusstseinsbildung und der Erfahrungsaustausch in Unternehmen verstärkt werden. Damit sollen Kooperationen und Synergien der Unternehmen in Klimaschutzmaßnahmen gefördert werden.

Die Bewertung geht von der Umsetzung von Projekten aus.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	500 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Weiterführung von RKW-Initialberatungen

Handlungsfeld WIRTSCHAFT 3	Titel der Maßnahme **WEITERFÜHRUNG DER RKW-INITIALBERATUNGEN**	Priorität **A**
ZIELE	Energieeffizienz in Unternehmen, Umsetzung von Einsparmaßnahmen, Reduzierung von CO_2	
ZIELGRUPPE	Unternehmen	
INITIATOR	Unternehmen / Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Fortführung und der Ausbau der bereits begonnenen Energieberatung von Unternehmen kann Bewusstsein in Unternehmen schaffen und Einsparpotentiale aufzeigen. Ziel ist die konkrete Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	2.500 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Einführung und Einsatz von ecoSpeed und ÖKO-Profit

Handlungsfeld WIRTSCHAFT 4	Titel der Maßnahme **WEITERFÜHRUNG DES EINSATZES VON ECOSPEED UND ÖKO-PROFIT**	Priorität läuft
ZIELE	Energieeffizienz in Unternehmen, Umsetzung von Einsparmaßnahmen, Reduzierung von CO_2	
ZIELGRUPPE	Unternehmen	
INITIATOR	Unternehmen / Kommune	
WEITERE AKTEURE		
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Für Unternehmen steht die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Durch die Einführung von ecoSpeed und ÖKO-Profit können Handlungsfelder aufgezeigt und Effizienzmaßnahmen abgebildet werden. Es gilt die wirtschaftliche Anreize und Potentiale von Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen, wie Arbeitszeitersparnis, Wirtschaftlichkeit, Imagegewinn aufzuzeigen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	1.100 t (bis 2050)				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT					

Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Konsum

HANDLUNGSFELD	Titel der Maßnahme	Priorität
KONSUM 1	AKTION: "WER HAT DEN ÄLTESTEN KÜHLSCHRANK"	C
KONSUM 2	AKTION:"ALTE HANDYS SAMMELN" IN DER SCHULE	C
KONSUM 3	FLYER ÜBER REGIONALE PRODUKTE UND ANBIETER	C
KONSUM 4	WOCHENMARKT ATTRAKTIVER MACHEN (KONZEPT)	C
KONSUM 5	DEUTLICHE PRODUKTBEZEICHNUNG	C

Aktion: "Wer hat den ältesten Kühlschrank"

Handlungsfeld KONSUM 1	Titel der Maßnahme **AKTION: "WER HAT DEN ÄLTESTEN KÜHLSCHRANK"**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichwirksamkeit, Bewusstseinsbildung, Stromeinsparung durch energieeffiziente Haushaltsgeräte	
ZIELGRUPPE	Private Haushalte	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Elektrofachhändler, Eigenbetriebe Abfallwirtschaft	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Maßnahme sieht eine Rückgabeaktion von alten Kühlschränken über einen begrenzten Zeitraum (1 Woche / 1 Monat) auf dem Bauhof vor. In Zusammenarbeit mit einem Elektrofachhändler bekommt der Gewinner mit dem ältesten Gerät eine Gutschein („Zuschuss") für die Anschaffung eines neuen, energieeffizienten Haushaltsgerätes.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG					
ANSCHUBKOSTEN		50 Euro jährlich			
AMORTISATIONSZEIT					

Aktion: Alte Handys Sammeln“ in der Schule

Handlungsfeld KONSUM 2	Titel der Maßnahme **AKTION:“ALTE HANDYS SAMMELN“ IN DER SCHULE**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichwirksamkeit, Bewusstseinsbildung	
ZIELGRUPPE	Schüler, private Haushalte	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Schulen, Vereine, Eigenbetrieb Abfallwirtschaft	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Alte Handys könnten aus dem privaten Umfeld der Schüler und durch öffentlich geplante Aktionen der Schüler gesammelt werden. Der Erlös vom Verkauf der Geräte könnte einem Klimaschutzprojekt zu Gute kommen bzw. der Schule, den Klassen zur Verfügung gestellt werden.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Flyer über regionale Produkte und Anbieter

Handlungsfeld KONSUM 3	Titel der Maßnahme **FLYER ÜBER REGIONALE PRODUKTE UND ANBIETER**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichwirksamkeit, Bewusstseinsbildung, Stärkung von regionalen Handel und Wirtschaft	
ZIELGRUPPE	private Haushalte	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Markthändler, ortsansässige Landwirte	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Konsum 4 - Wochenmarkt attraktiver machen (Konzept) Konsum 5 – deutlichere Produktbezeichnung	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Die Maßnahme beinhaltet die Konzeption und Erstellung eines Flyers zur Bewerbung regionaler Produkte und Anbieter vor dem Hintergrund des Klimaschutzes durch Verwendung regionaler und saisonaler Produkte. Mit dem Flyer sollen umfassende Informationen über das vorhandene Angebot regionaler Produkte und Anbieter gegeben werden, mit dem Ziel, die Konsumenten zu sensibilisieren und Alternativen zum „herkömmlichen" Einkaufen aufzuzeigen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN		einmalig 1.000 Euro			
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Wochenmarkt attraktiver machen (Konzept)

Handlungsfeld KONSUM 4	Titel der Maßnahme **WOCHENMARKT ATTRAKTIVER MACHEN (KONZEPT)**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichwirksamkeit, Bewusstseinsbildung, Stärkung von regionalen Handel und Wirtschaft	
ZIELGRUPPE	private Haushalte	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Markthändler	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Konsum 5 – deutlichere Produktbezeichnung	
BESCHREIBUNG DER MAßNAHME Frische und regionale Produkte werden gerade auf einem Wochenmarkt angeboten. Zukünftig wird ein Konzept erstellt, um den bestehenden Wochenmarkt auszubauen und attraktiver zu gestalten.		

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Deutlichere Produktbezeichnung

Handlungsfeld KONSUM 5	Titel der Maßnahme **DEUTLICHE PRODUKTKENNZEICHNUNG**	Priorität **C**
ZIELE	Öffentlichwirksamkeit, Bewusstseinsbildung, Stärkung von regionalen Handel und Wirtschaft	
ZIELGRUPPE	private Haushalte	
INITIATOR	Kommune	
WEITERE AKTEURE	Lebensmittelhändler, Landwirte	
TANGIERENDE MAßNAHMEN	Bewusstsein 3 - Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht" Konsum 3 – Flyer über regionale Produkte und Anbieter Konsum 4 – Wochenmarkt attraktiver machen (Konzept)	

BESCHREIBUNG DER MAßNAHME
Die Maßnahme beinhaltet die Konzeption und Erstellung eines Konzepts zur Kennzeichnung und Produktbeschreibung regionaler Produkte und deren Anbieter. Mit einer deutlichen Kennzeichnung können die Konsumenten sensibilisiert werden und zukünftig Alternativen zum „herkömmlichen" Einkaufen besser finden und nutzen.

BEWERTUNG	SEHR GERING	GERING	MITTEL	HOCH	SEHR HOCH
WIRKUNGSTIEFE					
CO_2-EINSPARUNG	Nicht bewertbar				
ANSCHUBKOSTEN					
AMORTISATIONSZEIT	Nicht bewertbar				

Übersicht CO2-Einsparung nach Maßnahmen

Handlungs-felder	Maßnahmen	Minderung 2020						Minderung 2050					
		Wärme			Strom			Wärme			Strom		
		%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a
Gebäude/ Energie 1	Sanierungsinitiative	5%	3.046	435	5%	1.594	228	25%	15.231	508	8%	2.391	80
Gebäude/ Energie 2	Information zu Fördermitteln	3%	1.828	261				3%	1.828	61			
Gebäude/ Energie 3	Baurechtliche Regelungen												
Gebäude/ Energie 4	Südausrichtung der Baugebiete für Solar- und PV-Anlagen												
Gebäude/ Energie 5	Wärmepumpeninitiative	1%	609	87				2%	1.218	41			
Gebäude/ Energie 6	Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards	10%	149	21	10%	132	19	25%	374	12	15%	198	7
Gebäude 1	Erstellen eines Leitfadens bei der Angebotseinholung	1%	609	87				3%	1.523	51			
Gebäude 2	Energieberatung/Thermografie Vor-Ort in Rödermark (stadtteilweise)	10%	6.092	870				20%	12.185	406			
Gebäude 3	Wettbewerb „grünes Haus“												
Gebäude 4	Effizienzgutachten Kläranlage												
Energie / Wirtschaft	Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft				1%	448	64				3%	1.120	37

Handlungs-felder	Maßnahmen	Minderung 2020						Minderung 2050					
		Wärme			Strom			Wärme			Strom		
		%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a
Erneuerbare Energien 1	Errichten von Nahwärmenetzen	1%	740	106				5%	3.700	123			
Erneuerbare Energien 2	Einkaufsgemeinschaft für Erneuerbare Energien				0,5%	224	32				1%	448	15
Erneuerbare Energien 3	Suche nach Betreibern von Windenergie					9.000	1.286					9.000	300
Erneuerbare Energien 4	Verstärkter Einsatz von BHKW und Kraft-Wärme-Kopplung - Kampagne	1%	740	106				0,025	1.850	62			
Erneuerbare Energien 5	Ökostromkampagne				1%	224	32				1%	448	15
Mobilität / Wirtschaft 1	Förderung Elektromobilität - Infrastruktur Ladesäule				0,6%	360	51				3%	1.920	64
Mobilität / Wirtschaft 2	Info-Kampagne Job-Tickets in Unternehmen												
Mobilität / Wirtschaft 3	Radverkehrsförderung - Service, Marketing												
Mobilität / Wirtschaft 4	Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen												

Handlungs-felder	Maßnahmen	Minderung 2020						Minderung 2050					
		Wärme			Strom			Wärme			Strom		
		%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a
Mobilität 1	Schwachstellenanalyse des Verkehrs				5%	2.999	428				10%	5.999	200
Mobilität 2	Installation zusätzlicher Fahrradabstellanlagen												
Mobilität 3	Mehr Dienstfahrten mit Fahrrädern, E-Bikes und E-Autos												
Mobilität 4	Fahrradstraßen (Planung)												
Mobilität 5	Alternative Fahrradrouten (Beschilderung)												
Mobilität 6	Pendlerportal (Verlinkung)				0,1%	60	9				0,5%	300	10
Mobilität 7	Parken+Mitnehmen-Plätze				0,1%	60	9				0,5%	300	10
Mobilität 8	Car-Sharing (Konzept)												
Mobilität 9	ÖPNV / Stadtbus – Belohnungssystem												
Mobilität 10	Anschaffung eines Elektroautos					5	1					10	0,3
Mobilität 11	Umrüstung des kommunalen Fuhrparks - Emissionslimit					20	3					20	0,7
Mobilität 12	Errichtung von Luftpumpenstationen an ausgewählten Standorten												
Mobilität / Infrastruktur	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten (Vollkosten)				20%	94	13				50%	236	8

Handlungs-felder	Maßnahmen	Minderung 2020						Minderung 2050					
		Wärme			Strom			Wärme			Strom		
		%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a
Bewusstsein 1	Aktion: „Trinken und Laufen“												
Bewusstsein 2	Stadtradeln												
Bewusstsein 3	Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"												
Bewusstsein 4	Durchführen von Solarrundgängen	1%	609	87	2%	638	91	1%	609	20	4%	1.275	43
Bewusstsein 5	Zentrale Info- und Beratungsstelle - Energieberatung (Miete, Personalkosten)	5%	3.046	435	2%	638	91	10%	6.092	203	4%	1.275	43
Bewusstsein 6	Qualifizierte Fachhandwerker veröffentlichen	3%	1.523	218	1%	319	46	3%	1.523	51	1%	319	11
Bewusstsein 7	Bewusstseinsbildung in Schulen und Vereine	1%	609	87	1%	319	46	1%	609	20	1%	319	11
Bewusstsein 8	Klimaschutzbroschüre der Stadt												
Bewusstsein 9	Durchführen von jährlichen Energiespartagen und Messen (mit Landkreis)	1%	609	87	1%	319	46	1%	609	20	1%	319	11
Bewusstsein 10	Klimapaten für Rödermark												
Bewusstsein 11	Grüne Schule für Rödermark												
Bewusstsein 12	Erwachsenenbildung (VHS)												
Bewusstsein 13	kontinuierliche Berichterstattung u. Informationen der Bürger (Internet)	1%	609	87	1%	319	46	1%	609	20	1%	319	11
Bewusstsein	Tue Gutes und rede drüber												

14													

Handlungs-felder	Maßnahmen	Minderung 2020						Minderung 2050					
		Wärme			Strom			Wärme			Strom		
		%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a
Bewusstsein 15	Kommunale, finanzielle Anreize für Klimaschutzmaßnahmen	5%	3.046	435				5%	3.046	102			
Bewusstsein 16	Optimierung des Informationsflusses												
Bewusstsein 17	Einstellen Klimaschutzmanager für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes												
Gebäude / Wirtschaft	Veranstaltungsreihe mit Energieberatern (Veranstaltung)	1%	116	17	1%	129	18	1%	116	4	1%	129	4
Wirtschaft 1	Klimatag in Unternehmen												
Wirtschaft 2	virtuelles Netz Klimaschutz-Unternehmen	1%	116	17	1%	129	18	1%	116	4	1%	129	4
Wirtschaft 3	Weiterführung von RKW-Initialberatungen	3%	347	50	5%	646	92	5%	579	19	8%	969	32
Wirtschaft 4	Einführung und Einsatz von ecoSpeed und ÖKO-Profit	2%	174	24,8	3%	387	55	2%	174	6	3%	387	13

Handlungs-felder	Maßnahmen	Minderung 2020						Minderung 2050					
		Wärme			Strom			Wärme			Strom		
		%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a	%	t/gesamt	t/a
Konsum 1	Aktion: "Wer hat den ältesten Kühlschrank"												
Konsum 2	Aktion: “Alte Handys Sammeln“ in der Schule												
Konsum 3	Flyer erstellen über regionale Produkte und Anbieter												
Konsum 4	Wochenmarkt attraktiver machen (Konzept)												
Konsum 5	Deutlichere Produktbezeichnung												

Kommunale Wertschöpfung

Der Schwerpunkt der Maßnahmen liegt in den Bereichen Bewusstsein und Mobilität. Hier sind nachweislich die höchsten Einsparpotenziale in Rödermark zu verzeichnen. Auch der Bereich Erneuerbare Energien in Rödermark, sowohl bei der Wärme- als auch bei Stromerzeugung, ist weiter ausbaufähig.

Kommunen sind wichtige Treiber beim Ausbau Erneuerbarer Energien (nachfolgend auch kurz:EE) und können gleichzeitig in relevantem Umfang Profiteure sein. Denn im Regelfall werden bisher importierte Energierohstoffe oder Endenergien durch heimische Energiequellen, Technologien und Dienstleistungen ersetzt. Gleichzeitig findet eine Reihe von Wertschöpfungsschritten in den Kommunen selbst statt, die dort zu positiven regionalwirtschaftlichen Wirkungen führen. Wie groß jedoch der Anteil genau ist, der in den Kommunen aus ökonomischer Sicht erwirtschaftet werden kann, d.h. welche Schritte der Wertschöpfung dort in der Regel in welchem Umfang stattfinden, ist bisher wenig bekannt. Die Wissenslücke wird noch größer, wenn man nach den verschiedenen Möglichkeiten und Potenzialen der kommunalen Wertschöpfung der verschiedenen EETechnologien fragt. Dies verwundert umso mehr, da immer mehr Kommunen den Nutzen Erneuerbarer Energien erkennen und ihre Potenziale heben wollen. Zudem ist sogar ein kleiner Trend hin zu 100 %-EE-Kommunen auf kommunaler wie regionaler Ebene erkennbar.Die Nachfrage nach derartigem Wissen und Informationen ist dementsprechend hoch.

Dazu wurde Ende 2009 das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE) an der Universität Freiburg von der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) beauftragt, eine Studie zu diesem Thema zu erstellen.

Im Rahmen der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien" wurden erstens Aussagen zur heutigen Situation ermittelt und zweitens auf dieser Basis die Entwicklung der kommunalen Wertschöpfung bis 2020 für ausgewählte kommunalökonomische Indikatoren aufgezeigt. Basis der Untersuchung waren folgende EE-Technologien, die als besonders wichtig für

die kommunale Wertschöpfung angesehen wurden: Windkraft, Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Wasserkraft, Biogas, Biomasse, Biokraftstoffe. Diese wurden teilweise unterschieden nach Kleinanlagen und Großanlagen.

Für das Klimaschutzkonzept Rödermark werden für folgende EE-Technologien die Ergebnisse der Studie aufgezeigt: Windkraft, Photovoltaik, Solarthermie und Biomasse. In der Studie wurden die kommunalen Wertschöpfungen jeweils an einer Referenzanlage beispielhaft berechnet.

	Windkraftanlage Neubau	Windkraftanlage Repowering
Anlagengröße	2 MW	
erwarteter Jahresertrag	ca. 4.300 MWh	
Vergütung EEG (2012)	ca. 350.000,- Euro	ca. 366.000,- Euro
Treibhausgasvermeidung (Quelle: Umwelbundesamt)	ca. 3.165 t / Jahr	
energetische Amortisation	< 1 Jahr	
Wertschöpfung - einmalige Effekte (ohne Herstellung)	ca. 138.000,- Euro, davon ca. 8.000,- für Kommune [1]	ca. 182.000,- Euro, davon ca. 12.000,- für Kommune
Wertschöpfung - jährliche Effekte (ohne Herstellung)	ca. 110.000,- Euro, davon ca. 14.000,- Euro für die Kommune [1]	ca. 122.000,- Euro, davon ca. 16.000,- Euro für die Kommune [2]

1 ergibt sich aus der Gewerbesteuer und den kommunalen Anteil an der Einkommensteuer

Photovoltaik	**Kleine Anlage z. B. Einfamilienhaus**	**Große Anlage z. B. Schuldach**
Anlagengröße	5kWp	30 kWp
Investitionskosten (brutto)	ca. 12.000,- Euro	ca. 54.000,- Euro
erwarteter Jahresertrag	ca. 4.500 kWh/a	ca. 27.000 kWh/a
Vergütung EEG ohen Eigenverbrauch (04/2012)	877,50 Euro	4455,00 Euro
Treibhausgasvermeidung (Quelle: Umwelbundesamt)	ca. 3 t / Jahr	ca. 18 t / Jahr
energetische Amortisation	5 - 7 Jahre	
Wertschöpfung - einmalige Effekte (ohne Herstellung)	ca. 1.500,- Euro, davon ca. 85,- für Kommune [1]	ca. 7.900,- Euro, davon ca. 510,- für Kommune
Wertschöpfung - jährliche Effekte (ohne Herstellung)	ca. 565,- Euro, davon ca. 40,- Euro für die Kommune [1]	ca. 2.580,- Euro, davon ca. 330,- Euro für die Kommune [1]

1 ergibt sich aus der Gewerbesteuer und den kommunalen Anteil an der Einkommensteuer

Abb. 36: Kommunale Wertschöpfung Windkraft und Photovoltaik

Solarthermie	Solarthemie Kleinanlage zur Brauchwassererwärmung	Solarthermie Großanlage zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung
Anlagengröße	6 m²	30 m²
Investitionskosten (brutto)	ca. 5.600,- Euro	ca. 16.800,- Euro
Wertschöpfung - einmalige Effekte (ohne Herstellung)	ca. 420,- Euro, davon ca. 30,- für Kommune [1]	ca. 1.350,- Euro, davon ca. 90,- für Kommune
Wertschöpfung - jährliche Effekte (ohne Herstellung)	ca. 13,- Euro, davon ca. 2,- Euro für die Kommune [1]	ca. 90,- Euro
1 ergibt sich aus der Gewerbesteuer und den kommunalen Anteil an der Einkommensteuer		

Biomasse	Biomasse Kleinanlage	Biomasse Großanlage
Anlagengröße	15 kW	5000 kW
Investitionskosten (brutto)	ca. 18.800,- Euro	ca. 19.700.000,- Euro
Wertschöpfung - einmalige Effekte (ohne Herstellung)	ca. 666,- Euro, davon ca. 51,- für Kommune [1]	ca. 1.260.000,- Euro, davon ca. 70.000,- für Kommune
Wertschöpfung - jährliche Effekte (ohne Herstellung)	ca. 300,- Euro, davon ca. 36,- Euro für die Kommune [1]	ca. 1.600.000,- Euro, davon ca. 125.000,- Euro für die Kommune [1]
1 ergibt sich aus der Gewerbesteuer und den kommunalen Anteil an der Einkommensteuer		

Abb. 37: Kommunale Wertschöpfung Solarthermie und Biomasse

Die dargestellten Beispiele zeigen eindeutig, bei welchen Anlagen die höchsten Wertschöpfungen für die Kommunen liegen. Windkraftanlagen und eine sehr große Biomasse Anlage haben die höchsten kommunalen Wertschöpfungseffekte, sowohl bei den einmaligen, als auch bei den jährlichen Effekten.

Betrachtet man nur die kommunalen Effekte der einzelnen EE-Technologien, so treten bei der Anlage einer kleinen Solarthermieanlage die geringsten Effekt auf. Es konnte aufgezeigt werden, dass jede Investition auch einen positiven finanziellen Effekt für die eigene Kommune nach sich zieht. Verstärkt wird die kommunale Wertschöpfung, wenn bei Sanierungsmaßnahmen auf lokale Handwerksbetriebe zurück gegriffen wird.

Zeit- und Finanzierungsplan Klimaschutzkonzept Rödermark

Der Zeit- und Finanzierungsplan beinhaltet die möglichen Kosten für die Maßnahmen. Für die Kommune ist nur die Position „Einstellung eines Klimaschutzmanagers" fix. Die übrigen Kosten sind nicht automatisch Kosten für die Kommune, sondern sie sollen Anhaltspunkte dafür bieten, wenn eine Maßnahme durchgeführt wird. Sie gibt somit auch Hilfestellung für externe Geldgeber. Darüber hinaus ist die Höhe der Aufwendungen bei den meisten Maßnahmen eine Abschätzung und eher großzügig bemessen.

Beraterempfehlungen sind fett markiert

				Priorität	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gebäude/Energie 1	Sanierungsinitiative (Infomaterial erstellen, eigenes Förderprogramm, Energieberatung ausbauen etc.)		Kosten in EURO/Jahr	A			10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €		
Gebäude/Energie 2	Information zu Fördermitteln			A	400,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €		
Gebäude/Energie 3	Baurechtliche Regelungen			läuft										
Gebäude/Energie 4	Südausrichtung der Baugebiete für Solar- und PV-Anlagen			B										
Gebäude/Energie 5	Wärmepumpeninitiative (Flyer, Infomaterial)			C		1.000,00 €								
Gebäude/Energie 6	**Masterplan Energetische Sanierung kommunaler Gebäude/Standards**			C			2.000,00 €	3.000,00 €	5.000,00 €					
Gebäude 1	Erstellen eines Leitfadens zur Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten bei Angebotseinholungen			B										
Gebäude 2	Energieberatung/Thermografie Vor-Ort in Rödermark (stadtteilweise) - Haus-zu-Haus Beratung			B			10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €					
Gebäude 3	Wettbewerb „grünes Haus"			läuft	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
Gebäude 4	Effizienzgutachten Kläranlage			läuft										
Energie/Wirtschaft	Erneuerbare Energien durch Bürgergenossenschaft			A										
Summe		**114.800,00**			**900,00 €**	**2.700,00 €**	**23.700,00 €**	**24.700,00 €**	**26.700,00 €**	**11.700,00 €**	**11.700,00 €**	**11.700,00 €**	**500,00 €**	**500,00 €**
Erneuerbare Energien 1	Errichten von Nahwärmenetzen		Kosten in EURO/Jahr	B										
Erneuerbare Energien 2	Einkaufsgemeinschaft für Erneuerbare Energien			C										
Erneuerbare Energien 3	Machbarkeitsprüfung Windenergie vor Ort			C										
Erneuerbare Energien 4	Verstärkter Einsatz von BHKW und Kraft-Wärme-Kopplung - Kampagne			A				5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €				
Erneuerbare Energien 5	**Ökostromkampagne**			B										
Summe		**15.000,00**			**- €**	**- €**	**- €**	**5.000,00 €**	**5.000,00 €**	**5.000,00 €**	**- €**	**- €**	**- €**	**- €**

Zeit- und Finanzierungsplan Klimaschutzkonzept Rödermark

Beraterempfehlungen sind fett markiert

				Priorität	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilität/Wirtschaft 1	Ladesäule Pedelec in Kooperation mit Fahrradhändlern		Kosten in EURO/Jahr	C										
Mobilität/Wirtschaft 2	Info-Kampagne Job-Tickets in Unternehmen			C										
Mobilität/Wirtschaft 3	**Radverkehrsförderung - Service, Marketing**			C		4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €		
Mobilität/Wirtschaft 4	Radverkehrsförderung - Infrastruktur (Radwegekonzept, Fahrradstraßen)			C										
Summe		**31.500,00**			**- €**	**4.500,00 €**	**4.500,00 €**	**4.500,00 €**	**4.500,00 €**	**4.500,00 €**	**4.500,00 €**	**4.500,00 €**	**- €**	**- €**
Mobilität 1	Schwachstellenanalyse des Verkehrs		Kosten in EURO/Jahr	C						25.000,00 €				
Mobilität 2	Installation zusätzlicher Fahrradabstellanlagen			C		4.000,00 €			4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €			
Mobilität 3	Mehr Dienstfahrten mit Fahrrädern, E-Bikes und E-Autos			C										
Mobilität 4	Fahrradstraßen (Planung)			A			5.000,00 €							
Mobilität 5	Alternative Fahrradrouten (Beschilderung)			C					5.000,00 €		5.000,00 €			10.000,00 €
Mobilität 6	Pendlerportal (Verlinkung)			C										
Mobilität 7	Parken+Mitnehmen Platz am Bahnhof Urberach			C								30.000,00 €		
Mobilität 8	Car-Sharing (Konzept)			C										
Mobilität 9	ÖPNV / Stadtbus – Belohnungssystem			C										
Mobilität 10	Anschaffung eines Elektroautos			C										
Mobilität 11	Umrüstung des kommunalen Fuhrparks - Emissionslimit			C										
Mobilität 12	Errichtung von Luftpumpenstationen an ausgewählten Standorten			C	200,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €			200,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €
Mobilität/Infrastruktur	**Umstellung der Straßenbeleuchtuhng auf LED-Leuchten (läuft über HSE)**			**läuft**										
Summe		**97.600,00**			**200,00 €**	**4.200,00 €**	**5.200,00 €**	**200,00 €**	**9.000,00 €**	**29.000,00 €**	**9.200,00 €**	**30.200,00 €**	**200,00 €**	**10.200,00 €**

Zeit- und Finanzierungsplan Klimaschutzkonzept Rödermark

Beraterempfehlungen sind fett markiert

			Priorität	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bewußtsein 1	Aktion: „Trinken und Laufen"	Kosten in EURO/Jahr	C										
Bewußtsein 2	Stadtradeln		C										
Bewußtsein 3	Klimaschutzmotto Rödermark - "Klima selbst gemacht"		C										
Bewußtsein 4	Durchführen von Solarrundgängen		B	1.000,00 €			1.000,00 €			1.000,00 €			1.000,00 €
Bewußtsein 5	Zentrale Info- und Beratungsstelle - Energieberatung (Miete, Personalkosten)		A	6.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €
Bewußtsein 6	Qualifizierte Fachhandwerker veröffentlichen		C	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €
Bewußtsein 7	Bewusstseinsbildung in Schulen und Vereine		C		5.000,00 €			5.000,00 €				5.000,00 €	
Bewußtsein 8	Klimaschutzbroschüre der Stadt		C	950,00 €	3.000,00 €				3.000,00 €				
Bewußtsein 9	Durchführen von jährlichen Energiespartagen und Messen (mit Landkreis)		C		4.000,00 €								4.000,00 €
Bewußtsein 10	**Klimapaten für Rödermark**		C								5.000,00 €		
Bewußtsein 11	Grüne Schule für Rödermark		C			3.000,00 €							
Bewußtsein 12	Erwachsenenbildung (VHS)		C	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €
Bewußtsein 13	kontinuierliche Berichterstattung u. Informationen der Bürger (Internet)		C										
Bewußtsein 14	Tue Gutes und rede drüber		C										
Bewußtsein 15	Kommunale, finanzielle Anreize für Klimaschutzmaßnahmen		C									10.000,00 €	
Bewußtsein 16	Optimierung des Informationsflusses		C										
Bewußtsein 17	Einstellen Klimaschutzmanager für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes (Personalkosten abzgl. Förderung durch das Bundesumweltministerium)		A	10.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	10.000,00 €						
Summe		**261.950,00**		**18.850,00 €**	**47.900,00 €**	**38.900,00 €**	**26.900,00 €**	**20.900,00 €**	**18.900,00 €**	**16.900,00 €**	**20.900,00 €**	**30.900,00 €**	**20.900,00 €**

Zeit- und Finanzierungsplan Klimaschutzkonzept Rödermark

Beraterempfehlungen sind fett markiert

				Priorität	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gebäude/Wirtschaft	Veranstaltungsreihe mit Energieberatern (Veranstaltung)		Kosten in EURO/Jahr	A		2.000,00 €		2.000,00 €			2.000,00 €			2.000,00 €
Wirtschaft 1	Klimatag in Unternehmen			A										
Wirtschaft 2	virtuelles Netz Klimaschutz-Unternehmen			C										
Wirtschaft 3	Weiterführung von RKW-Initialberatungen			A										
Wirtschaft 4	Weiterführung des Einsatzes von ecoSpeed und ÖKO-Profit			läuft										
Summe		**8.000,00**			**- €**	**2.000,00 €**	**- €**	**2.000,00 €**	**- €**	**- €**	**2.000,00 €**	**- €**	**- €**	**2.000,00 €**
Konsum 1	Aktion: "Wer hat den ältesten Kühlschrank"		Kosten in EURO/Jahr	C	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €	50,00 €
Konsum 2	Aktion: "Alte Handys Sammeln" in der Schule			C										
Konsum 3	Flyer erstellen über regionale Produkte und Anbieter			C			1.000,00 €							
Konsum 4	Wochenmarkt attraktiver machen (Konzept)			C										
Konsum 5	Deutlichere Produktbezeichnung			C										
Summe		**1.500,00**			**50,00 €**	**50,00 €**	**1.050,00 €**	**50,00 €**	**50,00 €**	**50,00 €**	**50,00 €**	**50,00 €**	**50,00 €**	**50,00 €**
Gesamtsumme		**522.350,00**			**20.000,00 €**	**59.350,00 €**	**73.350,00 €**	**61.350,00 €**	**66.150,00 €**	**69.150,00 €**	**42.350,00 €**	**67.350,00 €**	**31.650,00 €**	**31.650,00 €**

7. Controlling und Öffentlichkeitskonzept

Controlling und Öffentlichkeitskonzept

Die vorliegenden Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes zeigen den Status quo der klimaschutzrelevanten Aktivitäten in Rödermark auf. Gleichzeitig bilden sie die Grundlage für die Umsetzung verschiedener zielführender Maßnahmen (siehe Kapitel 6). Um eine effektive Durchführung dieser Projekte zu gewährleisten soll in regelmäßigen Abständen eine Evaluierung der einzelnen umgesetzten Maßnahmen sowie des gesamten Prozesses erfolgen. Durch dieses Controlling wird eine zielorientierte und effiziente Steuerung des Entwicklungsfortgangs in der Umsetzung ermöglicht.

Die Dokumentation des Umsetzungsverlaufs mit ausführlicher Öffentlichkeitsarbeit spielt dabei eine wichtige Rolle für die erfolgreiche Fortführung, da so die positiven Auswirkungen für den Bürger veranschaulicht werden. Die einzelnen Projektträger erhalten über die Evaluationsergebnisse eine direkte Rückkopplung über Erfolg und Optimierungschancen der einzelnen Maßnahmen, wodurch ungenutzte Potentiale frühzeitig erkannt und integriert werden können. Über die Veröffentlichung der Evaluationsergebnisse in gedruckter und digitaler Form werden Akteure motiviert, die Bevölkerung motiviert und neue Interessenten gewonnen.

KONZEPT FÜR EIN CONTROLLING-SYSTEM FÜR DAS ERREICHEN DER VORGESCHLAGENEN KLIMASCHUTZZIELE

- DARSTELLUNG AKTUELLER VERBRAUCHSDATEN
- DEFINITION ENERGETISCHER KENNZAHLEN (Z. B. ENERGIEVERBRAUCH JE EINWOHNER IN KWH/A)
- BERECHNUNGSMETHODIK DER KENNZAHLEN
- BENCHMARKING

Controlling

Eine jährliche Fortschreibung der CO_2-Bilanz ist nicht effektiv, da die Maßnahmeneffekte erst mit Zeitverzug erkennbar sind. Es wird empfohlen, alle fünf Jahre eine Fortschreibung der CO_2-Bilanz auf der Grundlage der vorhandenen Datengrundlagen zu verfassen. Es bietet sich aber trotzdem an, die maßgeblichen Eingangsgrößen der CO_2-Bilanz zu erheben und zu sammeln. Dazu gehören insbesondere:

- Jährliche Erhebung der Energieverbrauchsdaten
- Alle 3-5 Jahre Einholen der Schornsteinfegerdaten
- Aufbau eines Anlagenregisters für Erneuerbare Energien und jährliche Abfrage
- Erstellen eines Klimaschutzberichtes alle 5 Jahre
- Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes ab 2020

Im Rahmen des Projektes „100 Kommunen für den Klimaschutz" wurden sog. Regional-Cluster gebildet. Hier sollte zeitnah ein Benchmarking zwischen den Kommunen erstellt werden. - alles unter dem Qualitätssiegel des Klimaschutzkonzeptes Rödermark.

Öffentlichkeitsarbeit

Das Klimaschutzmotto für Rödermark – „Klima selbst gemacht" wird bei allen zukünftigen Klimaschutzaktivitäten in Rödermark öffentlichkeitswirksam verbreitet. In Anlehnung an das Stadtlogo von Rödermark wurde im Laufe des Erstellungsprozesses des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes ein Logo für die zukünftige Gestaltung der Klimaschutzaktivitäten in Rödermark entwickelt.

Klima - selbst gemacht

Bei allen künftigen Aktivitäten wird das Logo ein wichtiger Baustein für Identifizierung mit den Klimaschutzaktivitäten in Rödermark darstellen.

Bei der Durchführung der aufgestellten Klimaschutzmaßnahmen ist jeweils eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit angedacht. Dies sollte durch die Nutzung unterschiedlicher Medien erfolgen (Druckerzeugnisse, Internet, Print etc.). Weiterhin werden öffentliche Veranstaltungen zu Themengebieten rund um das Thema Energiewende und Klimaschutz durchgeführt. Ein weiterer wichtiger Baustein der zukünftigen Öffentlichkeitsarbeit liegt in dem Funktionieren der geplanten Info- und Beratungsstelle. Hier sollten klare Regelungen der Öffnungszeiten getroffen werden, um einen höchst möglichen Publikumsverkehr sicher zu stellen.

Nachweise

Tabellennachweis

Tab. 1: Flächen nach Nutzung 22

Tab. 2: Vergleichswerte zur Einwohnerstruktur Rödermarks 24

Tab. 3: Aufstellung der kommunalen Nichtwohngebäude 28

Tab. 5: Endenergieverbrauch Strom nach Sektoren (ohne Kommune) 37

Tab. 6: Endenergieverbrauch Gesamt für Gas nach Sektoren 38

Tab. 7: Endenergie Öl nach Sektoren 38

Tab. 8: Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude und der Straßenbeleuchtung 39

Tab. 9: Zugelassene Fahrzeuge in Rödermark 40

Tab. 10: Zusammenfassung der Eingangsgrößen für die Endbilanz 41

Tab. 11: Vergleich der CO2-Emissionen pro Einwohner nach regionalen Energieversorgern bei verändertem Strom-Mix 50

Tab. 12: Vergleich der Bauteilkennwerte 72

Tab 13: Aufstellung der Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle 77

Tab. 14: Aufstellung der Maßnahmen zur Heizungsoptimierung 81

Tab. 15: Aufstellung der Maßnahmen zur Heizungserneuerung 87

Tab: 16: Beispiele für Stromverbraucher im Haushalt 103

Tab: 17: Beispiele für Strom-Einsparpotentiale im Haushalt 104

Tab. 18: Verkehrsverhalten und Wirtschaftlichkeit 106

Bildnachweis

Abb. 2: Flächennutzung Rödermark 23

Abb. 1: Diagramm Flächennutzung 21

Abb. 3: Einwohnerstruktur Rödermarks 24

Abb. 4: Darstellung der Bevölkerungsentwicklung von 2006 bis 2050 25

Abb. 5: Altersstruktur der Bevölkerung im Landkreis Offenbach 25

Abb. 6: Arbeitslose und Arbeitslosenquote 26

Abb. 7: Bodennutzung des mit Getreide angebauten Ackerlandes 31

Abb. 8: Bevölkerungsentwicklung in Rödermark von 1990-2010 36

Abb. 9: Beschäftigtenentwicklung in Rödermark von 1990 - 2010 36

Abb. 10: Zusammenfassung der Eingangsgrößen für die Endbilanz 41

Abb. 11: Energieverbrauch nach Energieträgern 42

Abb. 12: Energieverbrauch nach Energieträgern und Einwohnern 43

Abb. 13: Energieverbrauch nach Sektoren 44

Abb. 14 CO2-Emissionen nach Energieträgern 44

Abb. 15: CO2-Emissionen nach Sektoren und Einwohnern 45

Abb. 16: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz 46

Abb. 17: Primärenergieverbrauch nach Sektoren - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz 47

Abb. 18: CO2-Emissionen nach Energieträgern - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz 47

Abb. 19: CO2-Emissionen nach Sektoren - Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz 48

Abb. 20 : CO2-Emissionen nach Energieträgern und Einwohnern- Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz 49

Abb. 21: CO2-Emissionen nach Sektoren und Einwohnern- Vergleich zwischen Startbilanz und Endbilanz 49

Abb. 22: CO2-Emissionen nach Sektoren und Einwohnern – Absenkungspfad Klimabündnis 51

Abb. 23: Klimaschutzziele der Bundesregierung 56

Abb. 24: Deckungspotential Erneuerbare Energien Produktion 57

Abb. 25: Flächenstruktur Rödermark 58

Abb. 26: SimWATT Ausgangsdaten 59

Abb. 27: SimWATT Zielszenario der Steuerungsgruppe 60

Abb. 29: Windpotenzialdaten auf 140 m über Grund 66

Abb. 30: Steigende gesetzliche Anforderungen an den Energieverbrauch von Wohngebäuden / www.umweltschutz-bw.de 71

Abb. 31: Altersstruktur der Heizungen Rödermarks im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (ÖL / Gas) 73

Abb. 32: Einsparpotentiale privater Haushalte 75

Abb. 33: Beispielrechnung für den Austausch einer Heizungspumpe 82

Abb. 34: Strompreisentwicklung privater Haushalte 102

Abb. 36: Kommunale Wertschöpfung Windkraft und Photovoltaik 197

Abb. 37: Kommunale Wertschöpfung Solarthermie und Biomasse 198

Quellennachweis

AG ENERGIEBILANZEN E. V.

AGENTUR FÜR ARBEIT OFFENBACH
Arbeitsmarkt im Fokus September 2010

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN E.V.
Der volle Durchblick in Sachen Erneuerbare Energien
www.unendlich-viel-energie.de

BDEW BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT E.V.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU)

BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE (BAFA)

BUNDESVERBAND WINDENERGIE

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (DIW)
AGEB AG Energiebilanzen e.V.

ECLAREON GMBH
www.eclareon.com

ENERGYMAP
www.energymap.info

ERNEUERBAR KOMM!
Fachhochschule Frankfurt am Main

FZDW FORSCHUNGSZENTRUMS DEMOGRAFISCHER WANDEL

HESSEN AGENTUR

HESSISCHE ENERGIESPARAKTION
Hessische Gebäudetypologie

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ

HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT

HOCHTIEF PPP SOLUTIONS GMBH

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG
www.umweltschutz-bw.de

OFFENBACH POST

REGIONALVERSAMMLUNG SÜDHESSEN
Regionalverband FrankfurtRheinMain

simWATT / merkWATT

STADT RÖDERMARK
Bericht zur Befragung der 50 + Generation der Stadt Rödermark, 2010
Aktionsplan der Stadt Rödermark
Stadtleitbildprozesse Rödermark
kommunale Eigenbetriebe Rödermark
www.rödermark.de

100 KOMMUNEN FÜR DEN KLIMASCHUTZ

Unabhängige Ermittlung des Windpotenzials für das Bundesland HESSEN (DEUTSCHLAND)
Bericht Nr.: MS-1104-031-HE-de, Revision 1 vom 16.12.2011

WÄRMESCHUTZ Kai Schild / Wolfgang M. Willems

ZENTRUM FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN (ZEE) AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG
Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien"

Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CO_2	Kohlendioxid, Treibhausgas
Difu	Deutschen Institut für Urbanistik
DIN 4108	DIN-Norm - Wärmeschutz im Hochbau
ECO2-Region smart	CO2 Software
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung, aktuelle Fassung 2009
ESA Hessen	Energiesparaktion Hessen
FZDW	Forschungszentrums Demografischer Wandel
GHD	Gewerbe-Handel und Dienstleistungen
HSE AG	HEAG Südhessische Energie AG (HSE)
IC RÖDERMARK	InnovationsCentrum Rödermark
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm der Bundesregierung
IGOR	Interessengemeinschaft Ober-Roden
IWO	Institut für Wärme und Öltechnik
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KVGOF	Kreisverkehrsgesellschaft Offenbach
kWh	Kilowattstunde, Energieeinheit Einheiten in kWh, MWh, GWh
MAP	Marktanreizprogramm
MIV	der motorisierte Individualverkehr
Ökoprofit	Ökologisches Projekt für Integrierte Umwelt-Technik, Kooperationsprojekt von Kommunen und der Wirtschaft
ÖPP	Öffentlich Private Partnerschaft
Pkm	Personenkilometer

P+M	Parken + Mitnehmen
P+R	Park + Ride
RKW	Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft
RMV	Rhein-Main-Verkehrsverbund
simWATT	Planspiel / Software-Tool zur Potentialanalyse
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmedämmwert
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WSVO	Wärmeschutzverordnung

Teilnehmerverzeichnis

Herr	Barthelmes	Klaus	KVG
Herr	Baumer	Michael	Andere Liste/Die Grünen
Herr	Blatter	Sven	Volksbank Maingau eG
Herr	Dönges	Oliver	
Frau	Eckenbach	Ute	
Herr	Felbeck	Roman	
Herr	Gaubatz	Werner	Ortslandwirt
Herr	Gerl	Stefan	
Frau	Harin	Marisa	
Herr	Hirschel	Ralf	Schornsteinfeger
Herr	Hügemann	Alfons	IC Rödermark
Herr	Huthmann	Klaus	
Herr	Janke	Stefan	ADFC Rodgau e. V.
Herr	Karopka	Lars	
Herr	Kern	Roland	Bürgermeister Rödermark
Herr	Klau	Ragnar	Prof. Dr.-Ing.
Herr	Kron	Thomas	Stadt Rödermark
Herr	Kruger	Tobias	FDP
Herr	Kühl	Jürgen	Tennis-Club Ober-Roden
Herr	Lemesz	Zijad	HSE AG
Herr	Lingk	Michael	Solarberater
Herr	Maatz	Andreas	KVG
Frau	Martin	Michaela	
Herr	Michael	Frank	IG Ober-Roden
Herr	Mieth	Arno	IG Ober-Roden
Frau	Paeschke	Anja	
Herr	Resch	Markus	Entega
Frau	Rühr	Monika	Kommunale Betriebe Rödermark
Herr	Schäck	Ernst	IG Ober-Roden
Herr	Scharfenberg	Hans-Dieter	
Herr	Schickel	Gerhard	
Herr	Schima	Peter	Volksbank Maingau eG
Herr	Schmücker	Hans-Peter	Sparkasse Dieburg
Herr	Sterkel	Gottfried	Ortslandwirt
Frau	Stiehl-Wege	Ulrike	Oswald-von-Nell-Breuning-Schule

Frau	Stoltz-Fröhlich	Elisabeth	
Herr	Weber	Karl-Heinz	IG Bürger in Breidert
Frau	Weck	Ingrid	Stadt Rödermark
Frau	Weichand	Christel	
Herr Dr.	Werner	Rüdiger	
Herr	Wiesemann	Ansgar	
Herr Dr.	Wink	Joachim	
Herr	Zeizinger	Ottmar	

ohne Gewähr auf Vollständigkeit

Gedruckt auf Xerox-RC-Papier. Hergestellt aus 100% Altpapier.
Zertifiziert nach dem Blauen Engel und Nordic Swan