

Integriertes Klimaschutzkonzept



für die interkommunale Arbeitsgemeinschaft Ederbergland

Gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland

Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Förderkennzeichen: 03KS1210

Dezember 2011



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DIE INTERKOMMUNALE ARBEITSGEMEINSCHAFT EDERBERGLAND

AUFTRAGGEBER



Gemeinde Allendorf
(Eder)



Stadt Battenberg (Eder)



Gemeinde Bromskirchen



Stadt Hatzfeld (Eder)

AUFTRAGNEHMER

MUT ENERGIESYSTEME
Mensch.Umwelt.Technik



MUT Energiesysteme

Dipl.-Ing. Armin Raatz
Hellmut-von-Gerlach-Straße 18
34121 Kassel
Tel.: 0561 31 61 200

www.mut-energiesysteme.de

Bearbeiter

Armin Raatz
Matthias Wangelin
Nina Hemprich
Janina Bodmann
Anja Witzel
Matthias Pöhler

IN KOOPERATION MIT

synovativ

synovativ

Gutenbergstr. 5
34127 Kassel
Tel.: 0561 970 39 54

www.synovativ.de

Bearbeiter:

Kathrin Kappes-Kühnemuth



ZUB

Gottschalkstr. 28 a
34127 Kassel
Tel: 0561/804-3189
Fax: 0561/804-3187

www.zub-kassel.de

Bearbeiter:

Arno Scheer

EINE VORBEMERKUNG ZUM SPRACHGEBRAUCH UND ZUM AUFBAU DES KONZEPTEES

Die deutsche Sprache bietet keine flüssigen Begriffe, die den weiblichen und männlichen Akteuren gleichermaßen gerecht wird. Der Text wird deshalb beim Verweis auf alle aktiven Menschen entweder langatmig oder nur schwer lesbar. Wenn in diesem Klimaschutzkonzept von Bürgern, Koordinatoren und Verwaltungsmitarbeitern die Rede ist, werden selbstverständlich auch die Bürgerinnen, Koordinatorinnen und Verwaltungsmitarbeiterinnen mit eingeschlossen. Alle weiblichen Betroffenen werden um Verständnis gebeten.

Zudem wird zur Verkürzung und Vereinfachung auf die Bezeichnung „interkommunale Arbeitsgemeinschaft Ederbergland“ zugunsten der Kurzbezeichnung „Ederbergland“ verzichtet. Dennoch sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass mit dieser Bezeichnung der Zusammenschluss der Kommunen Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) gemeint ist.

Der Aufbau des Konzepts ist so gestaltet, dass der Leser von den Grundgedanken und -aussagen zu einer vertiefenden Analyse geführt wird. In Kapitel 1 finden sich die Kernaussagen wieder, die in den folgenden Kapiteln weiter konkretisiert und mit Ist- und Potenzialanalysen untermauert werden.

Die Datengrundlage bezieht sich, sofern nicht in geprüften und separat kenntlich gemachten Ausnahmefällen, auf das Jahr 2009. Dieses wurde als Bezugsjahr gewählt, da für dieses Jahr eine konsistente, durchgehende und geprüfte Datenbasis vorliegt, während die Daten für die Jahre 2010 und 2011 nur unvollständig zur Verfügung stehen und daher keine fundierten Aussagen zulassen. Aufgrund komplexer Rechnungen können in Einzelfällen geringe Abweichungen durch Rundungseffekte ergeben.

Kernpunkt des integrierten Klimaschutzkonzepts für das Ederbergland ist ein konkreter Maßnahmenkatalog, der Vorschläge zeigt, die in den kommenden Jahren zu bearbeiten bzw. zu realisieren sind (Kapitel 7).

Weiterhin enthält das Klimaschutzkonzept eine Strategie für die Öffentlichkeitsarbeit, zum Controlling und zur fachlich-inhaltlichen Begleitung der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs.

INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR	5
1 ZUSAMMENFASSUNG	8
2 EINLEITUNG	14
2.1 Integrierte Klimaschutzkonzepte	17
3 DAS INTEGRIERTE KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DAS EDERBERGLAND	19
3.1 Die Ist-Analyse: Erzeugung und Nutzung von Energie im Jahr 2009	19
3.1.1 Energieverbräuche im Jahr 2009	19
3.1.2 Erneuerbare Energieerzeugung im Jahr 2009	21
3.2 Energetische Potenziale im Ederbergland	22
3.3 Der Blick in die Zukunft: Szenarien und Maßnahmen bis zum Jahr 2030	31
3.3.1 Energie	32
3.4 Der Weg in die Zukunft: Der maßnahmenkatalog für das Ederbergland	40
4 AUSGANGSSITUATION UND ZIELSETZUNG	43
4.1 Zielsetzung	43
4.2 Rahmen- und Strukturdaten der Ederbergland-Kommunen	44
4.3 Klimaschutz im Ederbergland	48
5 PROZESSVERLAUF UND AKTEURSBETEILIGUNG	53
5.1 Öffentliche Auftaktveranstaltung	54
5.2 Interkommunale Arbeitsgruppen	55
5.3 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	57
6 TECHNISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE ANALYSE	61
6.1 Die Potenzialbestimmung	61
6.1.1 Theoretisches energetisches Potenzial	62
6.1.2 Potenziale	63
6.1.3 Potenzialermittlung: Methodik der Datenerhebung	63
6.2 Wohngebäudebestand	64
6.2.1 Aktueller Heizwärmebedarf im Ederbergland	66
6.2.2 Warmwasserbedarf	69
6.2.3 Wärmeerzeuger im Untersuchungsgebiet	70
6.2.4 Elektrische Energie	76
6.2.5 Zusammenfassung Wohngebäudebestand: Aktueller Endenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen	79

6.3	Nicht-Wohngebäude	79
6.3.1	Wärme	79
6.3.2	Elektrische Energie	80
6.4	Kommunale Liegenschaften	81
6.4.1	Wärmebedarf	82
6.4.2	Elektrische Energie	83
6.4.3	Kommunale Liegenschaften der Stadt Hatzfeld (Eder) im Detail	84
6.5	Mobilität	86
6.5.1	Bestand	87
6.6	Einsatz von erneuerbaren Energien	88
6.6.1	Wind	90
6.6.2	Photovoltaik	92
6.6.3	Wasserkraft	95
6.6.4	Biomasse	95
6.6.5	Solarthermie	101
6.6.6	Geothermie	103
7	DIE MAßNAHMEN IM DETAIL	106
7.1	Systematik der Maßnahmenbeschreibung	106
7.2	Technische Maßnahmen	107
7.3	Übergreifende und flankierende Maßnahmen	108
7.4	Der Maßnahmenkatalog	108
7.4.1	Handlungsfeld Kommunale Liegenschaften	108
7.4.2	Handlungsfeld Energieeffizienz, Gebäude und Wohnen	112
7.4.3	Handlungsfeld erneuerbare Energien	123
7.4.4	Handlungsfeld Genossenschaften	129
7.4.5	Handlungsfeld Verkehr	136
7.4.6	Handlungsfeld Klimaschutz in Unternehmen	138
7.4.7	Handlungsfeld Bildung	141
8	GESTALTUNG DER UMSETZUNGSPHASE – DAS KLIMASCHUTZMANAGEMENT	144
9	KONZEPT FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	146
9.1.1	Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	146
9.1.2	Akteure und Zielgruppen im Umsetzungsprozess	146
9.1.3	Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	148
10	CONTROLLING DER KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN	153
11	LITERATUR	156

12	DARSTELLUNGSVERZEICHNIS	160
13	ANHANG	164
13.1	CO ₂ -Minderungspotenziale	164
13.2	Wärme- und Kälteversorgung im Gebäudebereich: Zukunftsfähige Technologien	165

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

- **AtG:** Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren
- **AWZ:** ausschließliche Wirtschaftszone
- **BAfA:** Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
- **BEGEB:** Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland
- **BHKW:** Blockheizkraftwerk
- **BMBF:** Bundesministerium für Bildung und Forschung
- **BMU:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- **BMVBS:** Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- **BMWi:** Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
- **BtL-Kraftstoffe:** Biomass-to-Liquid, deutsch: Biomasseverflüssigung
- **CO₂:** Kohlenstoffdioxid
- **EE:** erneuerbare Energien
- **EEG:** Erneuerbare-Energien-Gesetz
- **EnEV:** Energiesparverordnung 2009
- **FVEE:** Forschungsverbund Erneuerbare Energien
- **IEKP:** Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung
- **IHK:** Industrie- und Handelskammer
- **IPCC:** Intergovernmental Panel on Climate Change
- **Kfz:** Kraftfahrzeug
- **KMU:** Kleine und mittlere Unternehmen
- **KSM:** Klimaschutzmanagement
- **KWK:** Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
- **LED:** lichtemittierende Diode
- **Mtoe:** Einheit „Rohöleinheit“ (Mtoe (Megatonne Öleinheiten) = 1 Mio. Tonnen; 1 kg ÖE = 11,63 kWh)
- **NaWaRo's:** nachwachsende Rohstoffe
- **NT-Kessel:** Niedertemperatur-Heizkessel
- **ÖPNV:** Öffentlicher Personennahverkehr
- **ÖV:** Öffentlicher Verkehr
- **Pkw:** Personenkraftwagen
- **PV-Anlagen:** Photovoltaikanlagen
- **SRU:** Sachverständigenrat für Umweltfragen
- **UBA:** Umweltbundesamt
- **VBW/ IG Bau:** Verbände der Bau- und Wohnungswirtschaft
- **WBGU:** Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
- **WKA:** Windkraftanlagen
- **WWF:** World Wide Fund For Nature

GLOSSAR

- **CO₂-Neutralität/Klimaneutralität:** Prozesse, bei denen das atmosphärische Gleichgewicht nicht verändert wird und in deren Verlauf es nicht zu einem Netto-Ausstoß von Treibhausgasen kommt. Grundlage für die Beurteilung sind die Ausstöße klimarelevanter Gase (insbesondere CO₂). Prozesse werden als klimaneutral bezeichnet, wenn keine klimarelevanten Gase entweichen, oder ausgestoßene Gase an anderer Stelle wieder eingespart werden.
- **Demografischer Wandel/Demografie:** Der Demografische Wandel beschreibt die Tendenz der Bevölkerungsentwicklung. In die Trendberechnungen werden die Altersstruktur, das Verhältnis von Männern und Frauen, der Anteil von Inländern, Ausländern und Eingebürgerten an der Bevölkerung, die Geburten- und Sterbefallentwicklungen sowie der Wanderungssaldo einbezogen. Die Auswirkungen dieser Entwicklungen fallen regional unterschiedlich aus und benötigen entsprechende Strategien.
- **E-Mobilität:** Nutzung von Elektrofahrzeugen
- **Endenergie:** Die beim Endverbraucher ankommende Energie bezeichnet man als Endenergie. Es ist der Teil der Primärenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten für Heizung, Warmwasser und Lüftung zur Verfügung steht (z. B. Heizöl im Öltank, Gas oder Strom aus dem Hausanschluss, Holz für den Kamin). Der Endenergiebedarf wird im EnEV-Energieausweis angegeben.
- **Energieproduktivität:** Die Energieproduktivität gilt als Maßstab für die Effizienz im Umgang mit den Energieressourcen. Sie wird ausgedrückt als BIP (Bruttoinlandsprodukt) im Verhältnis zum Primärenergieverbrauch (BIP/PEV). Anschaulicher: Je mehr volkswirtschaftliche Gesamtleistung (BIP) aus einer Einheit eingesetzter Primärenergie „herausgeholt“ wird, umso effizienter geht diese Volkswirtschaft mit Energie um.
- **Energy Harvesting:** Gewinnung kleiner Mengen elektrischer Energie aus Quellen der Umgebungstemperatur, Vibrationen, Luftströmungen o. Druck für mobile Geräte mit geringer Leistung.
- **Expandiertes Polystyrol (EPS):** organischer Dämmstoff aus der Gruppe der Schaumkunststoffe
- **Extrudiertes Polystyrol (XPS):** geschlossenzelliger, harter Dämmstoff aus Polystyrol. Das Polystyrol-Granulat wird unter Zusatz eines Treibmittels (Kohlendioxid) zu Blöcken oder Platten in einem Extruder aufgeschäumt.
- **Klimawandel:** Nach dem Deutschen Wetterdienst wird der „Klimawandel“ als ein Synonym für Klimaveränderung, also allgemein jede Veränderung des Klimas unabhängig von der betrachteten Größenordnung in Raum und Zeit definiert. Neben Veränderungen der Mittelwerte können auch Änderungen anderer statistischer Kenngrößen (Streuung, Extreme, Form der Häufigkeitsverteilungen) einzelner Klimaparameter (Temperatur, Niederschlag, Wind, Feuchte, Bewölkung usw.) auftreten. In diesem Bericht wird neben dem natürlichen Klimawandel auch der durch den Menschen verursachte Klimawandel (globale Erwärmung) in den Begriff „Klimawandel“ integriert.
- **Latentwärmespeicher:** Einrichtung, die thermische Energie verlustarm, mit vielen Wiederholungszyklen und über lange Zeit speichern kann.
- **Mikro-KWK-Anlagen:** KWK-Anlagen im unteren Leistungssegment mit einer elektrischen Leistung von weniger als 10 kW_{el} (sowie < 70 kW Brennstoffwärmeleistung).
- **Offshore-Windkraft:** Windkraftnutzung durch Anlagen, die auf dem Meer errichtet sind.
- **Onshore-Windkraft:** Windkraftanlagen auf dem Festland.

- **Phasenwechselmaterialien (PCM, phase change materials):** Materialien die den Zustand zwischen Energieaufnahme und -abgabe ändern können.
- **Primärenergie:** Primärenergie bezeichnet in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Kohle, Gas oder Wind. Im Gegensatz dazu spricht man von **Sekundärenergie** oder Energieträgern, wenn diese erst durch einen (mit Verlusten behafteten) Umwandlungsprozess aus der Primärenergie gewandelt werden. Die nach eventuellen weiteren Umwandlungs- oder Übertragungsverlusten vom Verbraucher nutzbare Energiemenge bezeichnet man schließlich als **Endenergie**.
- **Repowering:** Ersetzen alter Anlagen (v.a. Windkraftanlagen) zur Stromerzeugung durch neue Anlagen, beispielsweise mit höherem Wirkungsgrad.
- **Wirkungsgrad:** Beschreibt allgemein das Verhältnis von abgegebener Leistung (P_{ab} = Nutzleistung) zu zugeführter Leistung (P_{zu}). Die dabei entstehende Differenz von zugeführter und abgegebener Leistung bezeichnet man als Verluste bzw. Verlustleistung. Der Begriff des Wirkungsgrads wird verwendet, um die Effizienz von Energiewandlungen, aber auch von Energieübertragungen zu beschreiben.

Bezeichnung von Leistungseinheiten

Leistung			Energie
1 mW	Milliwatt	0,001 W	mWh
1 W	Watt	1 W	Wh
1kW	Kilowatt	1.000 W	kWh
1MW	Megawatt	1.000.000	MWh
1GW	Gigawatt	1.000.000.000 W	GWh
1TW	Terawatt	1.000.000.000.000 W	TWh

1 ZUSAMMENFASSUNG

Da Klimaschutz ein globales Problem mit lokalen Lösungsansätzen ist, sind sich auch die Kommunen des Ederberglandes ihrer Verantwortung und tragenden Rolle in dieser Problematik bewusst. Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept für die Kommunen Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) ist ein wichtiger Schritt und Handlungsrahmen auf dem Weg zur nachhaltigen Reduzierung der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur verstärkten Nutzung regenerativer Energieträger.

Das Konzept wurde in einem einjährigen Prozess in enger Abstimmung mit den Kommunen und beteiligten Akteuren erarbeitet. Schwerpunkte liegen in der Analyse der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs sowie in der Erstellung eines handlungsorientierten, tragfähigen Maßnahmenkatalogs zur Erschließung von Minderungspotenzialen, um eine größtmögliche Reduktion bei der Emission von Kohlendioxid im gesamten Ederbergland zu erreichen. Hierzu dient der Maßnahmenkatalog, der neben technischen Maßnahmen auch flankierende und übergreifende Handlungsoptionen aufzeigt, welche gemeinsam mit den regionalen und lokalen Akteuren in einem dialogorientierten Prozess entwickelt wurden. Das Klimaschutzkonzept ist auf den politischen Rahmen der interkommunalen Arbeitsgemeinschaft abgestimmt und greift nur die Handlungsfelder und Maßnahmen auf, die auf diesem Gebiet umgesetzt werden können.

ERZEUGUNG UND NUTZUNG VON ENERGIE IM JAHR 2009

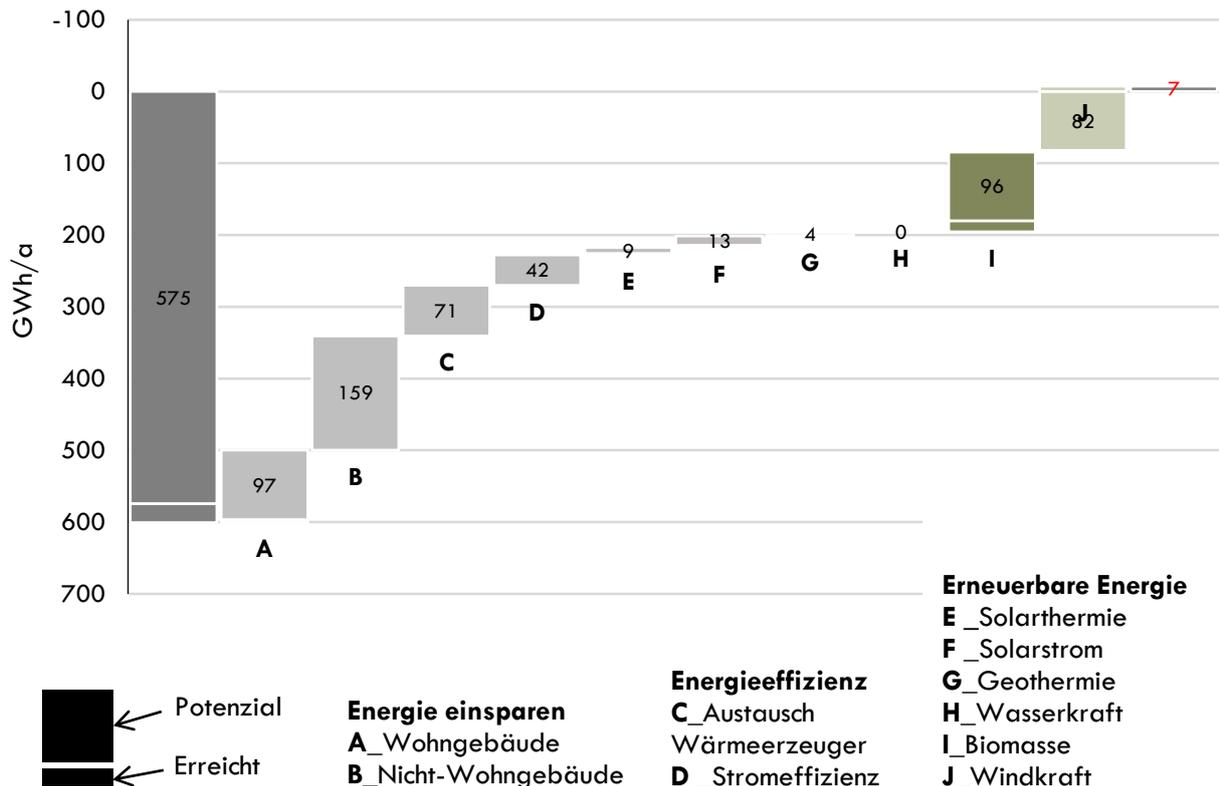
Aus der Analyse der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs gehen folgende Ergebnisse hervor:

- Eine wesentliche Ursache für die CO₂-Emissionen in den Kommunen des Ederberglands liegt im **Energiebedarf** begründet. Dieser beträgt 1.009 Mio. kWh pro Jahr. Davon hat der Wärmebedarf einen Anteil von 389 Mio. kWh. Für elektrische Energie (ohne Wärme) werden 212 Mio. kWh benötigt. Für die Mobilität fallen 109 Mio. kWh an. Zusätzlich zu Wärme, elektrischer Energie und Mobilität wird Energie für Ernährung, Konsum von Produkten und Dienstleistungen und für öffentliche Aufgaben benötigt. Der Energiebedarf dieser Handlungsfelder wurde über entsprechende Ergebnisse aus bundesweiten Studien in den Gesamtenergiebedarf mit eingerechnet. Für öffentliche Versorgungsaufgaben und für die Verwaltung fallen nochmals 89 Mio. kWh an Energie an. Dazu zählt der gesamte Bereich der öffentlichen Infrastruktur. Für den Konsum von Produkten, die sich im Haushalt befinden, ist ein Energiebedarf von 174 Mio. kWh notwendig. Der Aufwand zur Herstellung von Lebensmitteln beträgt 36 Mio. kWh.
- Insgesamt werden **CO₂-Emissionen** von 364.000 t/a im betrachteten Gebiet verursacht. Die Bereitstellung von Raumwärme wirkt sich mit 92.000 t/a am Gravierendsten aus. Die Mobilität trägt mit 37.000 t/a, die elektrische Energie mit ca. 141.000 t/a zum Treibhauseffekt bei. Die Handlungsfelder öffentliche Aufgaben (21.000 t/a) und Konsum (46.000 t/a) emittieren auf das Untersuchungsgebiet bezogen zusammen einen Anteil von etwa einem Fünftel. Die Ernährung verursacht Emissionen von ca. 27.000 t/a.

POTENZIALE ZUR ENERGIEEINSPARUNG, ENERGIEEFFIZIENZ UND ZU ERNEUERBAREN ENERGIEN

Im Vorfeld zur Entwicklung handlungsorientierter Vorschläge und Maßnahmen wurden sowohl die Effizienzpotenziale als auch die Potenziale an erneuerbaren Energien bezogen auf die Bereiche Strom und Wärme ermittelt.

Abbildung 1: Deckung des momentanen Energiebedarfs durch Energie einsparen, Erhöhung der Energieeffizienz und der Nutzung lokaler regenerativer Energien für die Bereiche Strom und Wärme.



Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für das gesamte Ederbergland sind in der obigen Abbildung dargestellt. Sie zeigt den Energieverbrauch der vier Kommunen des Ederberglandes für Wärme und Strom sowie die möglichen Einspar- und erneuerbaren Energiepotenziale auf einem Blick. Werden die energetischen Potenziale miteinander verglichen, ist deutlich zu erkennen, dass im Bereich der Energieeffizienz in der Gebäudesanierung (Dämmen und Dichten, **A & B**) und der Modernisierung der Wärmeerzeugung (**C**) sowie der Erhöhung der Stromeffizienz (**D**) ein hohes Potenzial liegt, das rund die Hälfte des Gesamtpotenzials ausmacht. Die Potenziale für regenerative Anlagentechnik am Gebäude zur Erzeugung von Strom und Wärme (**E & F & G**) machen zwar in der dargestellten technisch maximalen Ausbaustufe nur einen geringen Anteil aus, sie sind jedoch trotzdem von Wichtigkeit und sollten daher genauso systematisch und gezielt ausgebaut werden. Ein weiteres zentrales Ergebnis für das Ederbergland ist das sehr hohe Potenzial an energetisch nutzbarer Biomasse (**I**) sowie Windkraft (**J**), durch welches eine maßgebliche Verbesserung der lokalen CO₂-Bilanz der Energieversorgung erreicht werden kann.

Insgesamt ist das Ziel einer vollständigen Versorgung im Bereich Strom und Wärme aus den energetischen Potenzialen der Gemarkung erreichbar. Darüber hinaus kann ein Überschuss von 7 GWh/a an Energie erzielt und in das Umland exportiert werden.

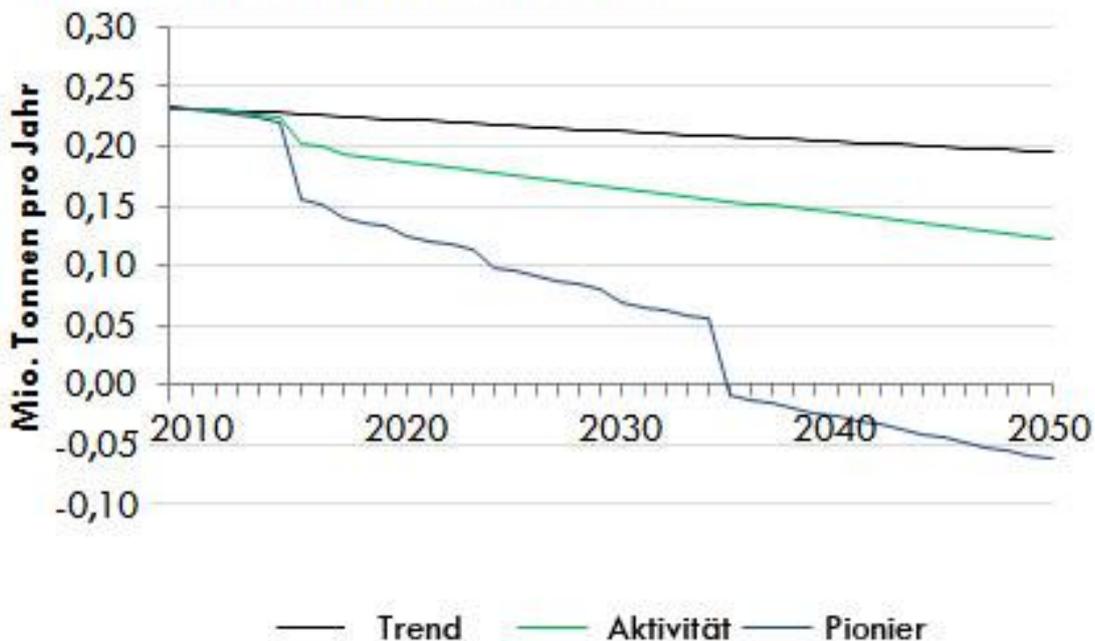
DER BLICK IN DIE ZUKUNFT: SZENARIEN UND MAßNAHMEN

Im Rahmen eines dialogorientierten Prozesses wurden im Ederbergland im Vorfeld frühzeitig die relevanten Akteure in die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes systematisch mit einbezogen. Dazu zählen Bürger, ausgewählte Akteure und Entscheidungsträger. In mehreren Veranstaltungen wurden Anregungen und Ideen aufgenommen, erörtert und konkrete Maßnahmen zu verschiedenen thematischen Schwerpunkten erarbeitet. Hierzu zählten auch die Entwicklung von unterschiedlichen Handlungsstrategien und Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung von CO₂-Emissionen. Die Maßnahmen reichen von Investitionen in erneuerbare Energieanlagen bis hin zur Durchführung von Informationsveranstaltungen zur Sensibilisierung der Bürger für das Thema.

Die aus einer Realisierung von verschiedenen Maßnahmenpaketen resultierende abgeschätzte Entwicklung der CO₂-Emissionen wird für Strom und Wärme über folgende Grafik deutlich. Sie zeigt drei verschiedene zukünftige Szenarien „Trend“, „Aktivität“ und „Pionier“ als mögliche Entwicklungslinien auf. Dabei wird das Szenario „Pionier“ als Ziel für die Entwicklung des Klimaschutzes im Ederbergland definiert.

Abbildung 2: Zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen bei verschiedenen Szenarien und Umsetzungsstrategien für die Bereiche Strom und Wärme.

CO₂-Emissionen Strom und Wärme



Aus der Zusammenfassung aller verwendeten Maßnahmen geht hervor, wie aufwändig aber machbar der Weg zur Erreichung der Klimaschutzziele ist. Nur durch eine konzertierte Aktivität aller handlungskompetenten Akteure kann das Ziel erreicht werden. Nur eine Kombination von Maßnahmen – von der konkreten technischen Umsetzung bis hin zu flankierenden Maßnahmen, die auf eine „Sensibilisierung“ abzielen – ermöglicht eine Umsetzung. Mit „isolierten“ Einzelmaßnahmen ist das Ziel nicht zu erreichen.

MAßNAHMENKATALOG

Der Maßnahmenkatalog für die interkommunale Arbeitsgemeinschaft Ederbergland ist ein zentrales Ergebnis des integrierten Klimaschutzkonzeptes. Er bietet einen Überblick über empfohlene technische sowie flankierende und übergreifende Maßnahmen als Instrument, um gesteckte Klimaschutzziele zu erreichen.

Im Rahmen der Umsetzung des Konzeptes bildet der handlungsorientierte, tragfähige Maßnahmenkatalog die Basis zur Erschließung von Minderungspotenzialen.

Die Kurzdarstellung der einzelnen Maßnahmen enthält eine Beschreibung der Zielsetzungen, Angaben zur Effektivität, die Darstellung der erwarteten Investitions- und Maßnahmenkosten sowie Angaben zu den erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Minderungspotenzialen. Weiterhin werden Aussagen zum Zeitraum der Durchführung, zu Akteuren und Zielgruppen, räumlichen Schwerpunkten und Handlungsschritten getroffen.

Im Ergebnis kann die interkommunale Arbeitsgemeinschaft Ederbergland somit einen bedeutenden Beitrag zur Emissionsminderung leisten, die regionale Wirtschaftskraft stärken und eine regionale und überregionale Vorbildrolle im Bereich Klimaschutz und Engagement erreichen.

Tabelle 1: Übersicht über empfohlene Maßnahmen in den Kommunen des Ederberglandes.

Nr.		Seite
	Kommunale Liegenschaften	
Maßnahme M 1:	Energetische Erneuerung der kommunalen Liegenschaften	109
Maßnahme M 2:	Stromeffizienz in den kommunalen Liegenschaften	110
Maßnahme M 3:	Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften	111
	Energieeffizienz, Gebäude und Wohnen	
Maßnahme M 4:	Energetische Erneuerung des Wohngebäudebestandes	113
Maßnahme M 5:	Stromeffizienz im Wohngebäudebereich	114
Maßnahme M 6:	Austausch aller Öl- und Gasfeuerungsstätten	115
Maßnahme M 7:	Wohnen im Alter	119
Maßnahme M 8:	Leerstandsmanagement und Immobilienportal	117
Maßnahme M 9:	Beratungsstelle Gebäudemodernisierung, Wohnen & Klimaschutz	118
Maßnahme M 10:	Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen	120
Maßnahme M 11:	Energiestammtisch	121
Maßnahme M 12:	Energieberatung vor Ort	122
	Handlungsfeld erneuerbare Energien	
Maßnahme M 13:	Installation von Windanlagen	124
Maßnahme M 14:	Installation von PV-Anlagen	125
Maßnahme M 15:	Nutzung von Biomasse-Nahwärme	126
Maßnahme M 16:	Installation solarthermischer Anlagen	127
Maßnahme M 17:	Marktplatz für Energie (Dachflächenbörse)	128
	Handlungsfeld Genossenschaften	
Maßnahme M 18:	Entwicklung von Genossenschaftsmodellen	132
Maßnahme M 19:	Schülerenergieanlagen	133
Maßnahme M 20:	Bürgerfonds für Klimaschutzprojekte	134
Maßnahme M 21:	Mikro-KWK-Cluster, Nachbarschaftsheizungen	135
	Handlungsfeld Verkehr	
Maßnahme M 22:	Initiierung einer Mitfahrzentrale	137
	Handlungsfeld Klimaschutz in Unternehmen	
Maßnahme M 23:	Reduktion des Wärmebedarfs bei Unternehmen	139
Maßnahme M 24:	Stromeffizienz in Unternehmen	140
	Handlungsfeld Bildung	
Maßnahme M 25:	Gesamtstrategie Klimaschutz und lebenslanges Lernen	142
Maßnahme M 26:	Energieerziehung für Kinder und Jugendliche	143
	Öffentlichkeitsarbeit	
Maßnahme M 27:	Gutes Klima für den Klimaschutz	148
Maßnahme M 28:	Klimaaktionen auf Veranstaltungen	150
Maßnahme M 29:	Energie- und Klimaschutzbrochüre	151
Maßnahme M 30:	Energietouren	152

WEITERE EMPFEHLUNGEN ZUR UMSETZUNG DES INTEGRIERTEN KLIMASCHUTZKONZEPTES

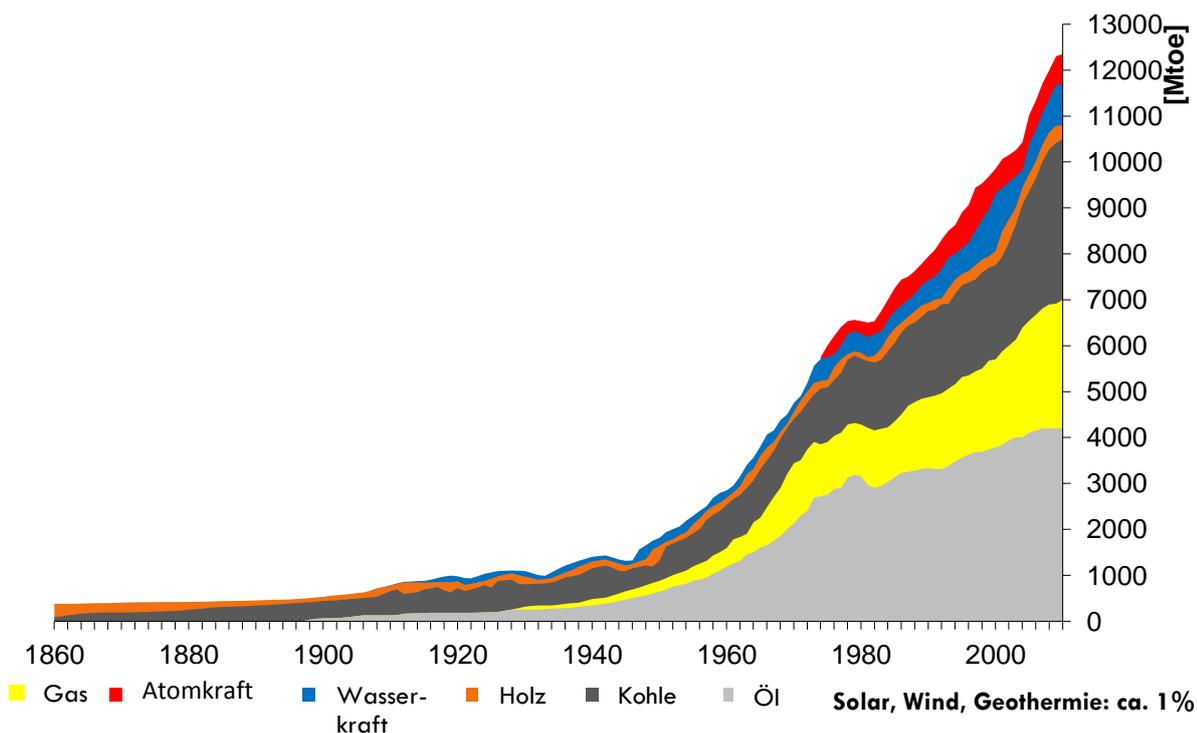
Im Hinblick auf die Realisierung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wird empfohlen, nach dem Beschluss des Konzeptes durch die interkommunale Arbeitsgemeinschaft Fördermittel zur begleitenden Umsetzung des Konzeptes zu beantragen. Hiermit wird die Stelle eines Klimaschutzmanagements als zentrale Anlaufstelle für die vier Kommunen eingerichtet, dessen Aufgabe die systematische Begleitung der Umsetzung des Konzeptes in Zusammenarbeit mit allen relevanten Akteuren ist. Durch dieses steuernde Klimaschutzmanagement ist die nachhaltige Verankerung des Themas Klimaschutz im Ederbergland mit größtmöglicher Einbindung der Bürger vor Ort möglich und Aktionen können zielführend umgesetzt werden.

2 EINLEITUNG

KLIMAWANDEL UND KLIMASCHUTZ – HERAUSFORDERUNG DES 21. JAHRHUNDERTS

Die Zunahme der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen und der Anstieg des Meeresspiegels sind die in den letzten Jahren sich abzeichnenden Auswirkungen des Klimawandels. Als weitere Folgewirkungen ziehen diese aber auch erhebliche Schäden durch extreme Wetterereignisse, zunehmende Naturkatastrophen, Auswirkungen auf Pflanzenwachstum, Landwirtschaft und damit die Nahrungsversorgung sowie Belastungen der menschlichen Gesundheit nach sich. Die Ursachen für die globale Erwärmung sind zum größten Teil auf menschliche Aktivitäten durch steigenden Energieverbrauch (u. a. der Industrialisierung) und veränderte Bedürfnisse zurückzuführen. So ist ein deutlicher Anstieg der weltweiten Treibhausgaskonzentrationen seit Beginn und vermehrt seit Mitte des 20. Jahrhunderts zu verzeichnen (MBV NRW 2009). Bei den anthropogenen Treibhausgas-Emissionen konnte beispielsweise im Zeitraum von 1970 bis 2004 eine Steigerung von 70 % festgestellt werden. Die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführenden CO₂-Emissionen sind sogar um 80 % gestiegen.

Abbildung 3: Entwicklung des globalen Energiebedarfs von 1860 bis 2010 (Quelle: nach IEA).



Hinzu kommen Aspekte wie die Endlichkeit fossiler Energieträger („peak oil“), stark gestiegene Energiepreise sowie die Abhängigkeit der Energieversorgung von politisch und ökonomisch instabilen Förder- und Transmitterländern. Die Thematik prägt zunehmend unser gesellschaftspolitisches Handeln und die ökonomischen Prozesse mit weitreichenden Auswirkungen auch auf den privaten Bereich.

Die wachsende Gefährdung durch den Treibhauseffekt wird durch zahlreiche wissenschaftliche Forschungsberichte thematisiert und untersucht. Expertengremien betonen, dass nur durch grundlegendes globales Umsteuern und sofortiges Handeln die schlimmsten Folgewirkungen vermieden bzw. verringert

werden können. Eine deutliche Minderung der klimawirksamen Treibhausgase bis zum Jahr 2050 in einer Dimension von 80 bis 95 % zur Verlangsamung des Temperaturanstiegs wird allgemein als notwendig angesehen (vgl. IPCC 2007, WBGU 2011). Dies erfordert Maßnahmen und Aktivitäten auf verschiedensten Ebenen.

KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN AUF BUNDESEBENE

Klimaschutz ist ein globaler Prozess, in dem auch die Bundesrepublik Deutschland Verantwortung übernehmen muss. Die nationale Klimaschutzpolitik steht dabei im Kontext des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung mit einer Kombination von Maßnahmen auf verschiedenen (räumlichen sowie Akteurs-)Ebenen.

In Abstimmung mit internationalen Expertengremien wurde das 2°-Ziel auch für die Klimaschutzpolitik in der Bundesrepublik übernommen: Der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur muss auf höchstens 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzt werden, um inakzeptable Formen und Risiken des Klimawandels zu vermeiden (vgl. WBGU 2007).

So hat sich die Bundesregierung im Rahmen des EU-Klimapaktes verpflichtet, bis 2012 insgesamt 21 % weniger klimaschädliche Gase zu produzieren. Das Basisjahr der klimapolitischen Vereinbarungen ist 1990. Weiterblickend wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative 2007 mit den Beschlüssen zum Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) ein richtungweisendes Maßnahmenbündel bezüglich des Klimaschutzes, des Ausbaus der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz auf nationaler Ebene (sog. „Meseberg-Programm“) formuliert. Das Ende September 2010 beschlossene Energiekonzept bildet die Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung einer bis 2050 reichenden, langfristigen Gesamtstrategie.

Die ehrgeizigen Klimaschutzziele des Energiekonzepts von 2010 zeigen die Notwendigkeit zur Reduzierung der CO₂-Emissionen auf. Bis zum Jahr 2020 soll die Reduzierung des CO₂-Ausstosses um 40 % bezogen auf das Referenzjahr 1990 erreicht werden. Weiterhin sollen in einem kontinuierlichen Prozess bis ins Jahr 2050 folgende Zielsetzungen erreicht werden:

- Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch soll bis 2020 18 % betragen. Danach strebt die Bundesregierung die Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 30 % bis 2030, 45 % bis 2040 sowie 60 % bis 2050 an.
- Im August 2011 wurde der Ausstieg aus der Kernenergie durch die Bundesregierung beschlossen. Spätestens im Jahr 2022 soll das letzte deutsche Kernkraftwerk vom Netz gehen. Verschiedene gesetzliche Neuregelungen wie die Stärkung erneuerbarer Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz sollen die Energiewende bis 2050 ermöglichen (vgl. AtG, § 7).
- Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch soll bis 2020 35 % betragen. Danach strebt die Bundesregierung folgende Entwicklung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch an: 50 % bis 2030, 65 % bis 2040, 80 % bis 2050. Bis 2020 soll der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken. Das erfordert pro Jahr eine Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich

2,1 % bezogen auf den Endenergieverbrauch. Bis 2020 soll der Stromverbrauch gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 10 % und bis 2050 von 25 % vermindert werden.

- Ein zentraler Schwerpunkt liegt aufgrund großer Potenziale bei der Sanierung des Gebäudebestands: Dieser verursacht in Deutschland 20 % der CO₂-Emissionen und benötigt 40 % der Endenergie für Raumwärme, Warmwasser und Beleuchtung. Um diese vorhandenen Potenziale zu nutzen, soll die Sanierungsrate für Gebäude von derzeit jährlich weniger als 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestands verdoppelt werden.
- Im Verkehrsbereich soll der Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 reduziert werden.

Durch diese ambitionierte Klimaschutzpolitik bieten sich für die Bundesrepublik Deutschland erhebliche wirtschaftliche Chancen: Eine Studie ergab, dass das IKEP zu erheblichen Wachstums- und Beschäftigungseffekten führt und so bis zum Jahre 2020 500.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Umweltschutzbereich generiert werden (JOCHEM et al. 2008: 24ff.). Darüber hinaus generieren die Maßnahmen zusätzliche Investitionen in Höhe von ca. 30 Mrd. € pro Jahr und senken die Energiekosten bis 2020 um ca. 20 Mrd. € jährlich – beide Effekte führen zu einer Erhöhung der regionalen Wertschöpfung.

KLIMASCHUTZ ALS KREISWEITE UND KOMMUNALE AUFGABE

Durch die aus der Thematik des Klimawandels und des Klimaschutzes resultierenden Handlungserfordernisse steht die aktuelle Stadt- und Gemeindeentwicklungspolitik vor erheblichen Herausforderungen. Mehr denn je erscheint das Handlungsprinzip „global denken, lokal handeln“ hierfür als richtige Antwort. Dieses Prinzip wurde bereits in der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung von Rio de Janeiro 1992 verkündet und hat seitdem zur Gründung verschiedenster kommunaler Klimaschutzinitiativen geführt, wie z. B. die lokale Agenda 21 als Handlungsprogramm zur nachhaltigen Entwicklung von Städten und Kommunen basierend auf der globalen Agenda 21. Ein anderes Beispiel ist das Klimabündnis europäischer Städte und Kommunen (www.klimabuendnis.org). Darüber hinaus erfordern die Unsicherheiten der globalen Finanzmärkte, die damit verbundenen zusätzlichen finanziellen Belastungen und Steuerbefreiungen und vor allem die steigenden Energiepreise Maßnahmen zur Energieeinsparung bei den öffentlichen Liegenschaften.

Nach wie vor werden Ziele zum Klimaschutz auf europäischer-, Bundes- und Landesebene formuliert. Umgesetzt werden können diese aber nur auf der regionalen und kommunalen Ebene. Die Entwicklung hin zu einer Energie- und ressourcenschonenden Entwicklung steht daher weit oben auf Agenden (u.a. BBSR 2009). Landkreisen, Städten und Gemeinden fällt bei der Erreichung von Klimaschutzziele als unterste staatliche Ebene eine Schlüsselposition zu. Sie tragen als (Mit-)Verursacher weltweit mit ihren Gesamtemissionen zum Klimawandel bei, gleichzeitig sind sie von den negativen Folgen in großem Maße betroffen. Im Rahmen ihrer Gebietshoheit können Landkreise, Städte und Gemeinden durch ihre Rolle als Energieverbraucher, Versorger und Anbieter, als Planungs- und Genehmigungsinstanz sowie als Eigentümerinnen von Liegenschaften jedoch einen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen leisten, zudem nehmen sie eine Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern ein (MBV NRW 2009).

Im Rahmen der Klimaschutzinitiative der Bundesrepublik Deutschland sollen vorhandene Potenziale zur Emissionsminderung durch innovative Projekte und Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene erschlossen werden.

Einen maßgeblichen Beitrag zur Förderung der kommunalen Klimaschutzaktivitäten leisten intergerierte Klimaschutzkonzepte, welche Potenziale und Handlungsmöglichkeiten vor Ort aufgreifen.

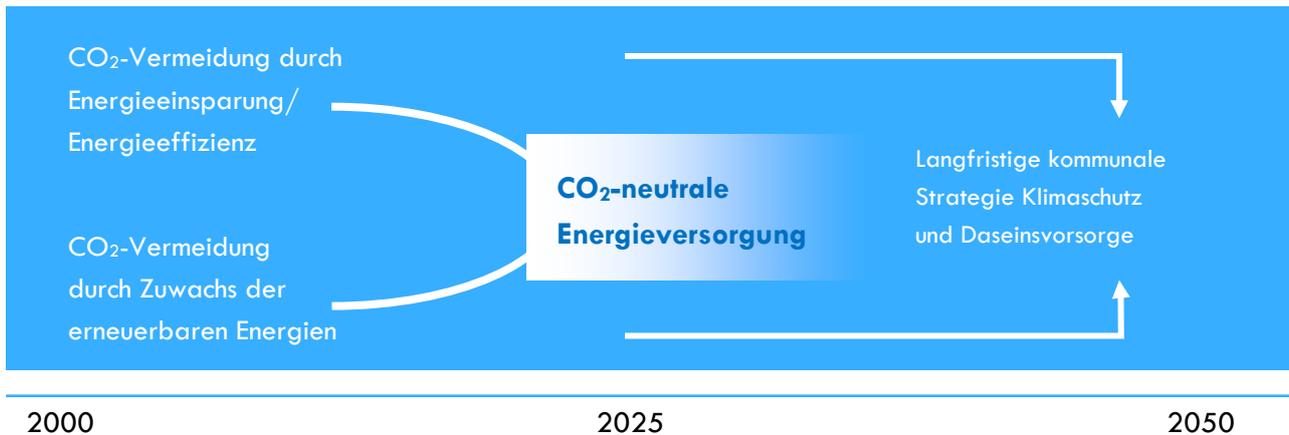
2.1 INTEGRIERTE KLIMASCHUTZKONZEPTE

ZIELSETZUNGEN

Ohne das Engagement von Regionen, Landkreisen, Städten und Kommunen können gesetzte Klimaszutzziele nicht erreicht werden. Deshalb werden diese im Rahmen der Klimaschutzinitiative als Schlüsselakteure finanziell unterstützt, um Klimaschutzmaßnahmen zu ermöglichen. Aufgaben des Klimaschutzes stellen bisher in der Bundesrepublik eine freiwillige Selbstverwaltungsaufgabe dar, deren Erfüllung aber unmittelbar von der finanziellen kommunalen Situation abhängt. Die gezielte Förderung, als Anreiz „aktiv“ zu werden, ist vor dem Hintergrund immer knapper werdender finanzieller und personeller Ressourcen, mit denen diese zusätzliche Aufgabe geleistet werden muss, umso wichtiger.

Seit 2008 unterstützt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Erstellung und Umsetzung von integrierten Klimaschutzkonzepten. Ziel der Förderung ist die Senkung des Energiebedarfs, die Steigerung der Energieeffizienz sowie eine verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger bei gleichzeitiger Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft unter direktem Einbezug lokaler Akteure. Damit stehen mit Maßnahmen zur Energieeffizienz und -einsparung einerseits und zum Ausbau der erneuerbaren Energien andererseits eine Doppelstrategie zur CO₂-Vermeidung dar, wie die Abbildung 4 verdeutlicht. Ein weiterer positiver Effekt für Regionen, Landkreise, Städte und Kommunen ist die Erweiterung der Handlungsspielräume bei Fragen der Versorgungssicherheit.

Abbildung 4: Prinzipieller Ansatz von Klimaschutzkonzepten.



Im Zusammenhang mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts werden alle relevanten regionalen und lokalen Akteure sowie Entscheidungsträger zu einem aktiven Mitwirken mobilisiert. Die Implementierung eines nachhaltigen Prozesses hin zur Energie- und Klimaeffizienz ist langfristig nur dann erfolgreich, wenn es gelingt, die Akteure vor Ort zu motivieren und nachhaltige Bewusstseins- und Verhaltensänderungen zu fördern.

Im Rahmen des Förderprogramms werden sowohl die Erstellung von integrierten Klimaschutzkonzepten als auch die begleitende Umsetzung gefördert.

INHALTE

Gemäß der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU 2010: 1ff. bzw. BMU 2011: 1ff.) sind folgende Bausteine Bestandteil eines integrierten Klimaschutzkonzeptes:

- ganzheitlicher, integrierter Ansatz
- als Zielgruppen sind neben kommunalen Eigenbetrieben und Liegenschaften private Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe sowie Verkehrsteilnehmer definiert
- fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz
- Potenzialbetrachtungen zur Minderung der CO₂-Emissionen in den relevanten Sektoren kommunale Liegenschaften, private Haushalte, Gewerbe, Industrie und Verkehr mit festgelegten Minderungszielen
- ein zielgruppenspezifischer Maßnahmenkatalog mit konkreten Handlungsempfehlungen und Zeitplänen zur Erreichung der CO₂-Reduzierung
- Darstellung der zu erwartenden Investitionskosten für die einzelnen Maßnahmen sowie der erwarteten personellen Ausgaben

- Darstellung der aktuellen Energiekosten sowie der prognostizierten Energiekosten bei der Umsetzung des Konzepts
- Dokumentation der partizipativen Erstellung
- Aussagen zur regionalen Wertschöpfung
- ein Konzept für ein Controlling-Instrument
- ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

In dem vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept für die vier Kommunen des Ederberglandes, Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder), werden diese Bausteine aufgegriffen. So können Potenziale für die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen und des Energieverbrauchs sowie damit einhergehend der Erhöhung der Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energieträger und regionaler Wertschöpfung erfasst und genutzt werden, was maßgeblich zum lokalen Klimaschutz beiträgt. Im Folgenden wird das Klimaschutzkonzept für das Ederbergland detailliert dargestellt.

3 DAS INTEGRIERTE KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DAS EDERBERGLAND

3.1 DIE IST-ANALYSE: ERZEUGUNG UND NUTZUNG VON ENERGIE IM JAHR 2009

3.1.1 ENERGIEVERBRÄUCHE IM JAHR 2009

Der Gesamtenergiebedarf im Ederbergland beträgt 1.009 Mio. kWh pro Jahr. Davon hat der Wärmebedarf einen Anteil von 389 Mio. kWh. Für elektrische Energie (ohne Wärme) werden 212 Mio. kWh benötigt. Für die Mobilität fallen 109 Mio. kWh an.

Für öffentliche Aufgaben wie Verwaltung, Bildung (Schulen) fallen nochmals 89 Mio. kWh an Energie an. Für den Konsum von Produkten, die sich im Haushalt befinden, ist ein Energiebedarf von 174 Mio. kWh notwendig. Der Aufwand zur Herstellung von Lebensmitteln beträgt 36 Mio. kWh.

WÄRMEBEDARF GEBÄUDE

Im Gebäudebereich wird im gesamten Ederbergland ca. 389 Mio. kWh an Endenergie benötigt. Die Emissionen treibhausrelevanter Gase betragen ca. 92.000 t/a. Auf die einzelnen Kommunen bezogen stellen sich Energiebedarf und CO₂-Emissionen wie folgt dar:

Tabelle 2: Endenergiebedarf in den vier Kommunen des Ederberglandes.

	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)	Summen
Wohngebäude	62,2 Mio. kWh	78,6 Mio. kWh	26,7 Mio. kWh	47 Mio. kWh	214,5 Mio kWh
Nichtwohngebäude	59,6 Mio. kWh	36,2 Mio. kWh	4,4 Mio. kWh	72,1 Mio. kWh	172,3 Mio kWh
Kommunalliegenschaften	1,2 Mio. kWh	0,2 Mio. kWh	0,2 Mio. kWh	0,6 Mio. kWh	2,2 Mio kWh
Summe	123,0 Mio kWh	115 Mio kWh	31,3 Mio kWh	119,7 Mio kWh	389 Mio kWh

Tabelle 3: CO₂-Emissionen in den vier Kommunen des Ederberglandes im Vergleich.

	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)	Summen
Wohngebäude	15.820 t/a	20.210 t/a	7.040 t/a	12.300 t/a	55.370 t/a
Nichtwohngebäude	12.455 t/a	7.960 t/a	1.150 t/a	14.950 t/a	36.515 t/a
Kommunalliegenschaften	240 t/a	90 t/a	60 t/a	130 t/a	430 t/a
Summe	28.515 t/a	28.170 t/a	8.250 t/a	27.380 t/a	92.315 t/a

ELEKTRISCHER ENERGIEBEDARF

Der Stromabsatz im Ederbergland betrug 2009 212 Mio. kWh. Davon sind 24,5 Mio. kWh bei den privaten Haushalten angesiedelt, etwa 1 Mio. kWh in den kommunalen Liegenschaften und 186,7 Mio. kWh bei den Gewerbetreibenden. Dadurch sind ca. 141.400 t/a an CO₂ emittiert worden.

Bezogen auf die einzelnen Kommunen gliedern sich Energiebedarf und CO₂-Emissionen wie folgt auf:

Tabelle 4: Elektrischer Energiebedarf der vier Kommunen im Vergleich.

elektrische Energie	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)	Summen
Privathaushalte	7,7 Mio. kWh	8,4 Mio. kWh	3,3 Mio. kWh	5,1 Mio. kWh	24,5 Mio kWh
Unternehmen	65,4 Mio. kWh	44,6 Mio. kWh	45,2 Mio. kWh	31,5 Mio. kWh	186,7 Mio kWh
Kommunalverwaltung	0,3 Mio. kWh	0,2 Mio. kWh	0,1 Mio. kWh	0,2 Mio. kWh	0,8 Mio kWh
Summe	73,4 Mio kWh	53,2 Mio kWh	48,6 Mio kWh	36,8 Mio kWh	212,0 Mio kWh

Tabelle 5: CO₂-Emissionen der vier Kommunen im Vergleich.

elektrische Energie	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)	Summen
Privathaushalte	5.100 t/a	5.600 t/a	2.217 t/a	3.400 t/a	16.317 t/a
Unternehmen	43.600 t/a	29.800 t/a	30.100 t/a	21.075 t/a	124.575 t/a
Kommunalverwaltung	169 t/a	145 t/a	60 t/a	122 t/a	496 t/a
Summe	48.869 t/a	35.545 t/a	32.377 t/a	24.597 t/a	141.388 t/a

CO₂-BILANZ

Insgesamt werden im Ederbergland CO₂-Emissionen von 364.000 t/a verursacht. Die Bereitstellung von Raumwärme hat mit etwa 92.000 t/a den zweitgrößten Anteil. Die Mobilität trägt mit 37.000 t/a sowie die elektrische Energie (ohne Wärme) mit ca. 141.000 t/a zum Treibhauseffekt bei. Die Handlungsfelder öffentliche Aufgaben (20.560 t/a) und Konsum (45.570 t/a) emittieren als eine auf das Untersuchungsgebiet bezogene Pauschale einen Anteil von etwa einem Fünftel.

Tabelle 6: Energiebedarf der Handlungsfelder in den vier Kommunen.

Energie	Allendorf (Eder)	Bromskirchen	Battenberg (Eder)	Hatzfeld (Eder)	Summen
Strom (ohne Wärme)	73,4 Mio. kWh	53,2 Mio. kWh	48,6 Mio. kWh	36,8 Mio. kWh	212 Mio kWh
Mobilität	34 Mio. kWh	33 Mio. kWh	15 Mio. kWh	27 Mio. kWh	109 Mio kWh
Wärme	123 Mio. kWh	114,8 Mio. kWh	31,3 Mio. kWh	119,7 Mio. kWh	389 Mio kWh
Ernährung	13 Mio. kWh	12 Mio. kWh	4 Mio. kWh	7 Mio. kWh	36 Mio kWh
Konsum	59 Mio. kWh	59 Mio. kWh	20 Mio. kWh	36 Mio. kWh	174 Mio kWh
Staat	30 Mio. kWh	30 Mio. kWh	11 Mio. kWh	18 Mio. kWh	89 Mio kWh
Summe	332 Mio kWh	302 Mio kWh	130 Mio kWh	245 Mio kWh	1.009 Mio kWh

Tabelle 7: CO₂-Emissionen der Handlungsfelder der vier Kommunen.

CO ₂	Allendorf (Eder)	Bromskirchen	Battenberg (Eder)	Hatzfeld (Eder)	Summen
Strom (ohne Wärme)	48.869 t/a	35.545 t/a	32.377 t/a	24.597 t/a	141.388 t/a
Mobilität	11.700 t/a	11.700 t/a	4.940 t/a	8.660 t/a	37.000 t/a
Wärme	28.515 t/a	28.170 t/a	8.250 t/a	27.380 t/a	92.315 t/a
Ernährung	9.310 t/a	9.300 t/a	3.180 t/a	5.570 t/a	27.360 t/a
Konsum	15.500 t/a	15.500 t/a	5.290 t/a	9.280 t/a	45.570 t/a
Staat	7.000 t/a	6.990 t/a	2.390 t/a	4.180 t/a	20.560 t/a
Summe	117.995 t/a	105.090 t/a	57.440 t/a	88.500 t/a	364.193 t/a

Die Einzelanalyse der vier Kommunen zeigt, dass die unterschiedlichen Handlungsfelder neben einem unterschiedlichen Energiebedarf auch Unterschiede in den CO₂-Emissionen aufweisen. So besteht im Handlungsfeld „Wärme“ der höchste Energiebedarf, weshalb hier mit verschiedenen Maßnahmen angesetzt werden sollte – vor allem in Bromskirchen und Allendorf (Eder), aber auch Hatzfeld (Eder). Auch im Handlungsfeld „Strom“ besteht aufgrund eines hohen Energiebedarfs vor allem der ansässigen Industriebetriebe Handlungsbedarf.

Das Handlungsfeld Ernährung nimmt bei den CO₂-Emissionen eine Sonderstellung ein. Der in Vergleich zur Energie höhere Anteil von 27.360 t/a berücksichtigt neben den energiebedingten Emissionen auch biogene Quellen wie beispielsweise die Methanproduktion im Rindermagen, die z. B. bei einer halben Tonne Methangas pro erwachsenem Tier im Jahr liegt.

Auf den Einwohner betrachtet, werden jedes Jahr ca. 22 t/EW a an CO₂ emittiert. Dies ist deutlich höher als der Bundesdurchschnitt mit 10,4 t/EW. Als Hauptverursacher sind besonders die energieintensiven Unternehmen zu nennen.

3.1.2 ERNEUERBARE ENERGIEERZEUGUNG IM JAHR 2009

Durch die ländliche Struktur des Gebiets mit einem hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche sowie ausgedehnten Waldgebieten verfügt das Ederbergland über hohe Potenziale beim Ausbau von erneuerbaren Energien. Daher sind mit den Anlagen nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz 2009 21,21 Mio. kWh an elektrische Energie erzeugt worden. Derzeit wird die elektrische Energie dementsprechend in der Jahresbilanz zu 10,38 % mit erneuerbarer Energie aus dem Ederbergland gedeckt.

Tabelle 8: Erneuerbare Energieerzeugung in 2009.

	Anzahl	Leistung	Energie
PV-Anlagen	402	3.300 kW	2,81 Mio. kWh
Bioenergie	4	2.000 kW	15,10 Mio. kWh
Windkraft	5	2.500 kW	2,40 Mio. kWh
Wasserkraft	10	112 kW	0,90 Mio. kWh
Summe	421	7.912 kW	21,21 Mio. kWh

3.2 ENERGETISCHE POTENZIALE IM EDERBERGLAND

Die Erschließung der energetischen Potenziale kann über eine Reihe von Maßnahmen erfolgen:

- energetische Sanierung des Gebäudebestandes
- Austausch der Wärmeerzeuger
- Nutzung der Gebäudeoberflächen für Solarenergiesysteme
- Nutzung der geothermischen Potenziale
- Nutzung von Biomasse, Wind- und Wasserkraft

Das Hauptpotenzial liegt bei der Nutzung der Windenergie vor allem in der Gemarkung Bromskirchens. Zweites Potenzial ist die Photovoltaik auf den Dächern. Die Möglichkeiten der Bioenergienutzung sind über die land- und forstwirtschaftlichen Flächen vorhanden, deren Energiemengen im Verhältnis zum Energieverbrauch ebenfalls eine wichtige Rolle bei einer zukünftigen Energieversorgung spielen sollten. Eine zusätzliche Möglichkeit ist daher die Nutzung von regionaler Biomasse zur Wärme- und Stromgewinnung in den ländlich geprägten Ortsteilen der vier Kommunen.

WÄRME

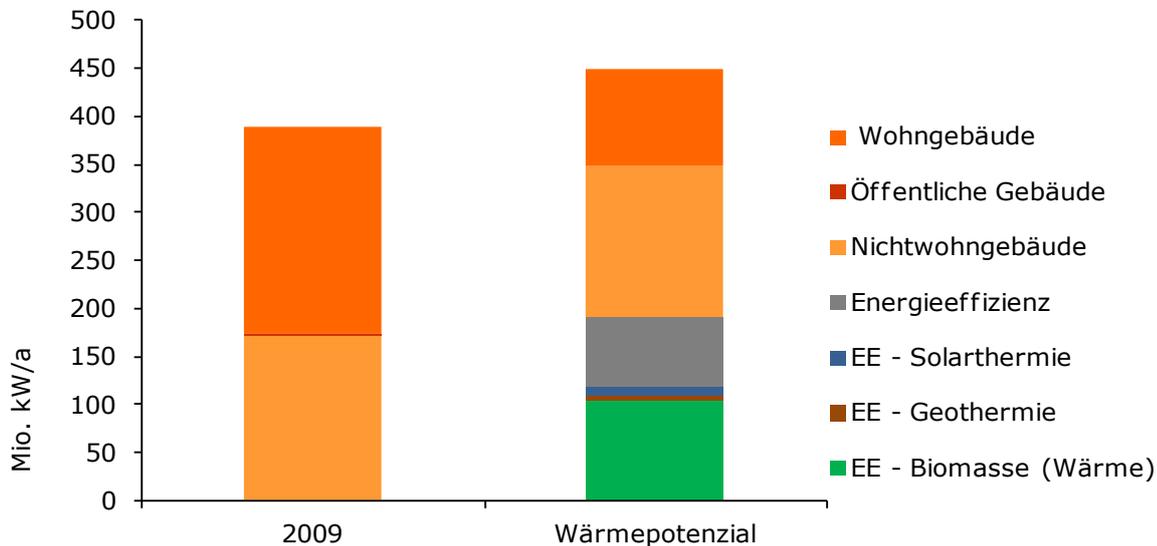
Der **Wärmebedarf** beträgt 389 Mio. kWh im Jahr. Dem stehen Effizienzpotenziale im Gebäudebereich über Sanierung der Wohngebäude (101 Mio. kWh) und Nicht-Wohngebäude (159 Mio. kWh) sowie Austausch der Wärmeerzeuger (71 Mio. kWh) gegenüber. Bedeutend geringere Anteile können über Solar- und Geothermie (15 Mio. kWh) erschlossen werden.

Tabelle 9: Potenzial zur Wärmeengewinnung in der Region Ederbergland.

	Wärme pro Jahr
Wärmebedarf konv.	389 Mio. kWh
Biomasse (Wärme)	104 Mio. kWh
Geothermie	5 Mio. kWh
Solarthermie an Gebäuden	10 Mio. kWh
Austausch Kessel	71 Mio. kWh
Sanierung Nicht-Wohngebäude	159 Mio. kWh
Sanierung Wohngebäude	101 Mio. kWh
Summe	450 Mio. kWh

Durch den hohen Anteil land- und forstwirtschaftlich genutzter Fläche besteht durch die Biomasse ein Potenzial von 104 Mio. kWh, wobei die Nutzung zentral als KWK-Anlage mit Anbindung der Orte über ein Wärmenetz oder dezentral als Einzelfeuerstätte in den Gebäuden möglich ist.

Abbildung 5: Potenzial zur Wärmegewinnung in den Kommunen des Ederberglandes.



In Abbildung 5 ist zu erkennen, dass die Potenziale beim Energiesparen, in der Energieeffizienz und bei den erneuerbaren Energien unter den definierten und diskutierten Rahmenbedingungen ausreichen, um den aktuellen Wärmebedarf komplett aus den Potenzialen der Region zu decken. Dies liegt unter anderem an den hohen naturräumlichen Energiere Ressourcen, über die die Region Ederbergland mit ihrer ländlichen Struktur und dem großen Flächenangebot im Verhältnis zur Dichte des Energieverbrauchs verfügt. Die überschüssige Energie kann daher durch den Export von Energie abgeführt werden, als fossile oder auch als regenerative Energieträger. Hierbei gilt zu bedenken, dass der Export von regenerativen Energieträgern (z. B. Holzpellets) nur in dem Maße erfolgen sollte wie in anderen Regionen ein Defizit besteht. Durch die vergleichsweise geringe Energiedichte und damit geringe Transportwürdigkeit sollten erneuerbare Energieträger nur in das unmittelbare Umland exportiert werden, um negative Effekte zu vermeiden.

Abbildung 6: Potenzial zur Wärmegewinnung in der Gemeinde Allendorf (Eder).

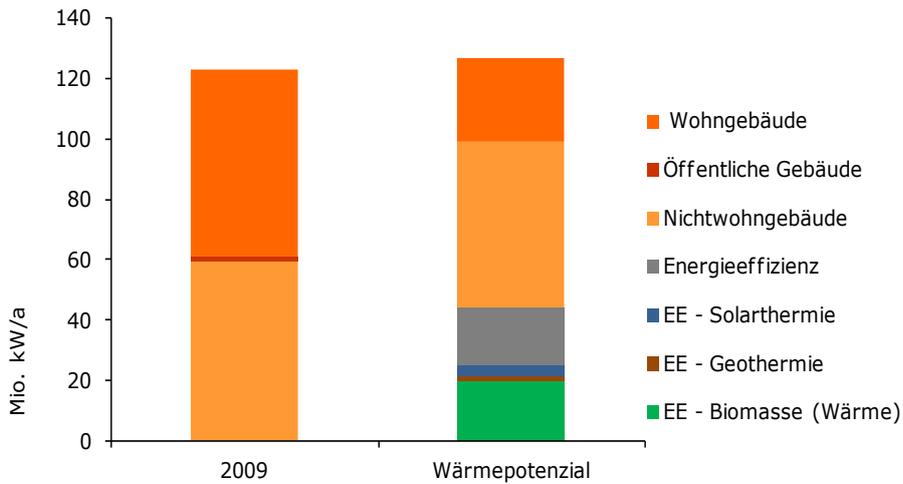


Abbildung 7: Potenzial zur Wärmegewinnung in der Stadt Battenberg (Eder).

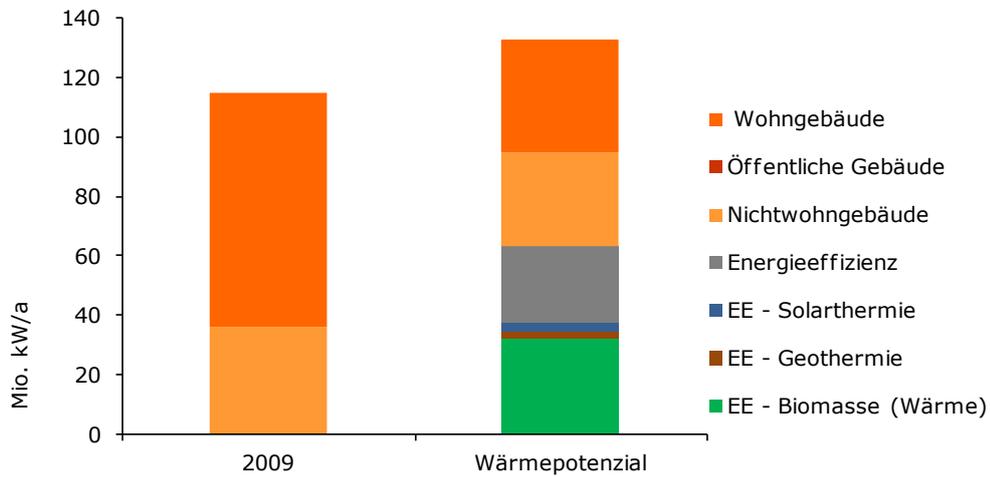


Abbildung 8: Potenzial zur Wärmegewinnung in der Gemeinde Bromskirchen.

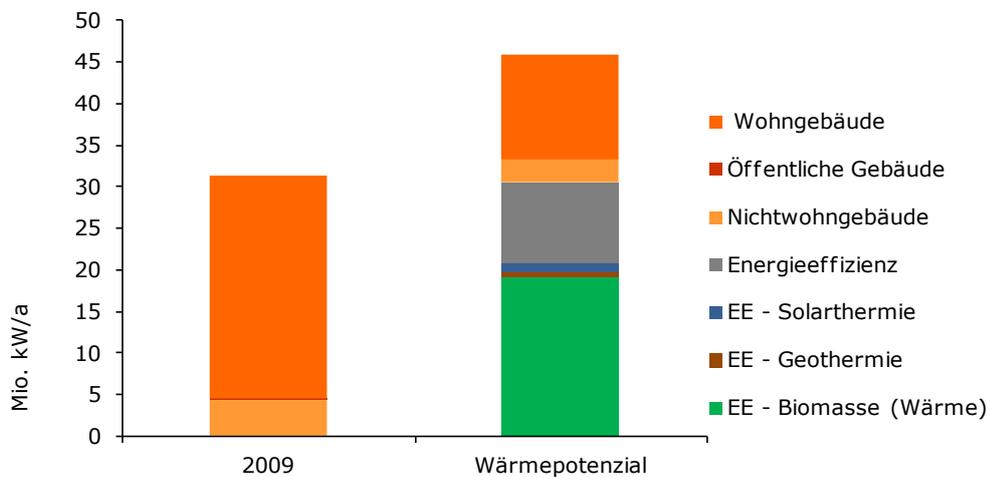
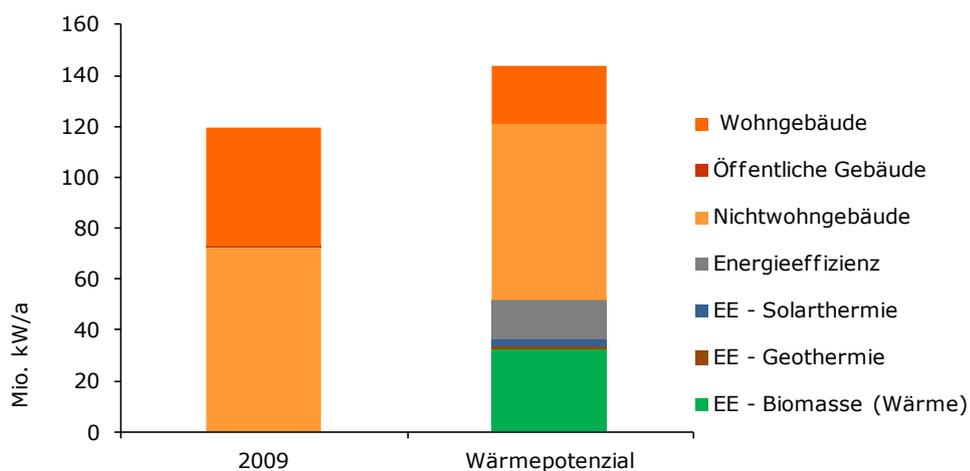


Abbildung 9: Potenziale zur Wärmegewinnung in der Stadt Hatzfeld (Eder).



Die Einzelanalyse der vier Kommunen zeigt sehr unterschiedliche Potenziale in den einzelnen Bereichen, insgesamt kann jedoch in jeder Kommune der Wärmebedarf aus den Potenzialen vor Ort gedeckt werden. Während in Allendorf (Eder), Battenberg (Eder) und Hatzfeld (Eder) die Einsparpotenziale im Gebäudebereich sowie durch Erhöhung der Energieeffizienz die Potenziale der Wärmegewinnung aus erneuerbaren Energien deutlich überwiegen, zeigt sich in der Gemeinde Bromskirchen ein hohes Biomasse-Potenzial zur Wärmeversorgung. Generell überwiegt das Biomasse-Potenzial die Potenziale aus Geo- und Solarthermie, welche jedoch nicht vernachlässigt werden sollten.

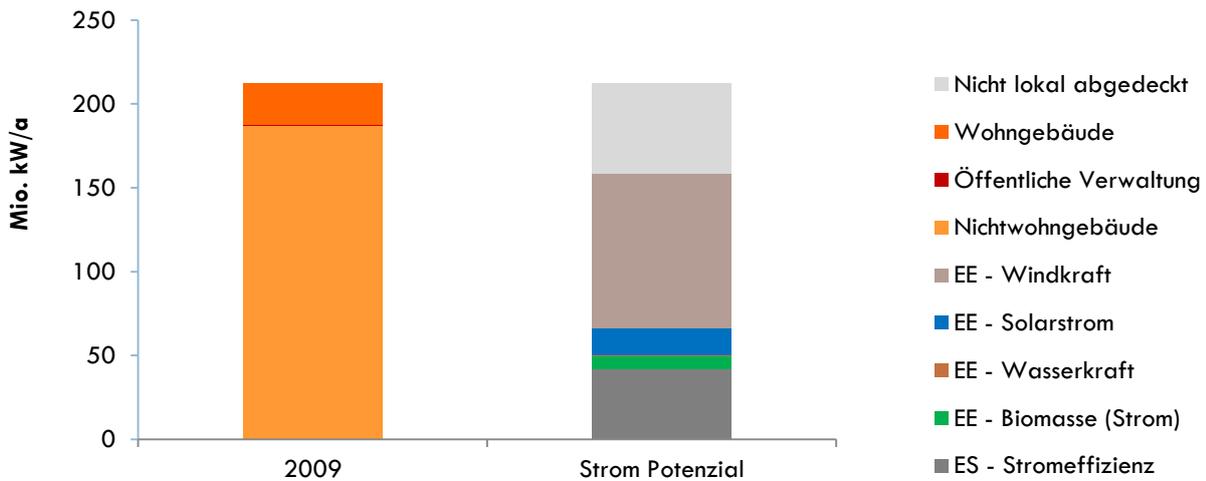
ELEKTRISCHE ENERGIE

Der Bedarf an elektrischer Energie beträgt 212 Mio. kWh. Dem stehen Potenziale von 158 Mio. kWh gegenüber. Über Stromeffizienz kann der Stromverbrauch um 42 Mio. kWh reduziert werden. Die Windkraftanlagen leisten 92 Mio. kWh. Über die Biomassepotenziale können weitere 7 Mio. kWh erschlossen werden. PV-Anlagen an Gebäuden tragen mit 16 Mio. kWh zur Stromgewinnung bei.

Tabelle 10: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemarkung des Ederbergland-Kommunen.

	Strom pro Jahr
Strombedarf konv.	212 Mio. kWh
Stromeffizienz	42 Mio. kWh
Biomasse (Strom)	7 Mio. kWh
Wasserkraft	1 Mio. kWh
Solarstrom an Gebäuden	16 Mio. kWh
Windkraft	92 Mio. kWh
Summe Potenziale	158 Mio. kWh

Abbildung 10: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemarkung der Ederbergland-Kommunen.



Auch wenn alle vorhandenen Potenziale vollständig genutzt werden würden, könnte der Strombedarf aufgrund des hohen Bedarfs der ansässigen Unternehmen und Industrie nicht komplett lokal abgedeckt werden. Um das Defizit so gering wie möglich zu halten, sollten neben der Förderung von PV-Anlagen auch eine stärkere Nutzung der regionalen Biomasse über KWK-Anlagen/Heizkraftwerke angestrebt werden..

Abbildung 11: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemeinde Allendorf (Eder).

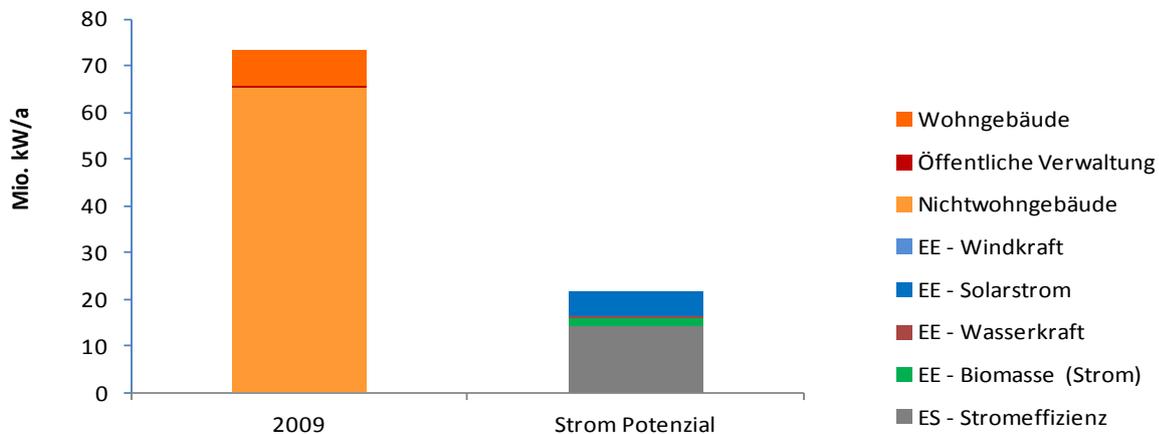


Abbildung 12: Potenzial zur Stromgewinnung in der Stadt Battenberg (Eder).

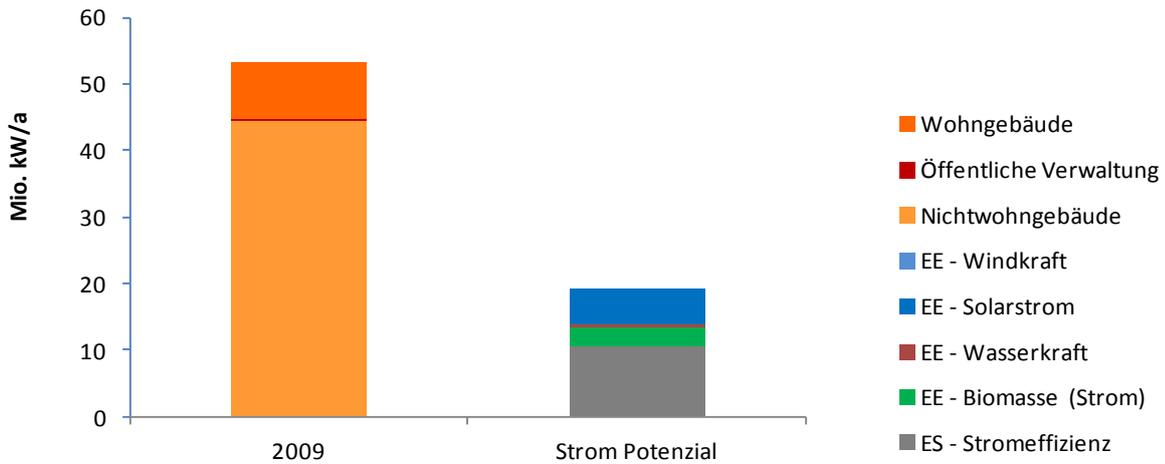


Abbildung 13: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemeinde Bromskirchen.

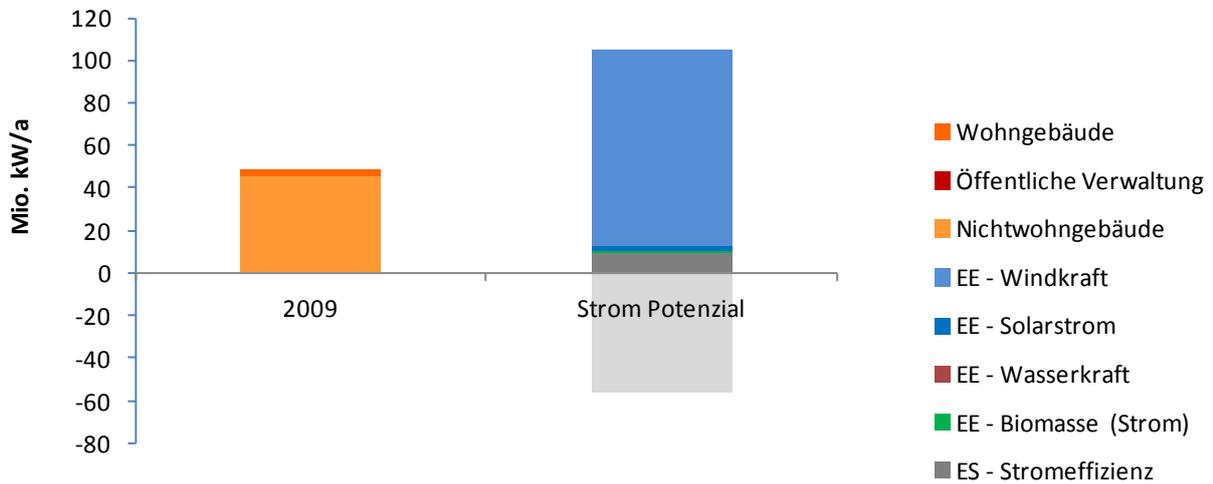
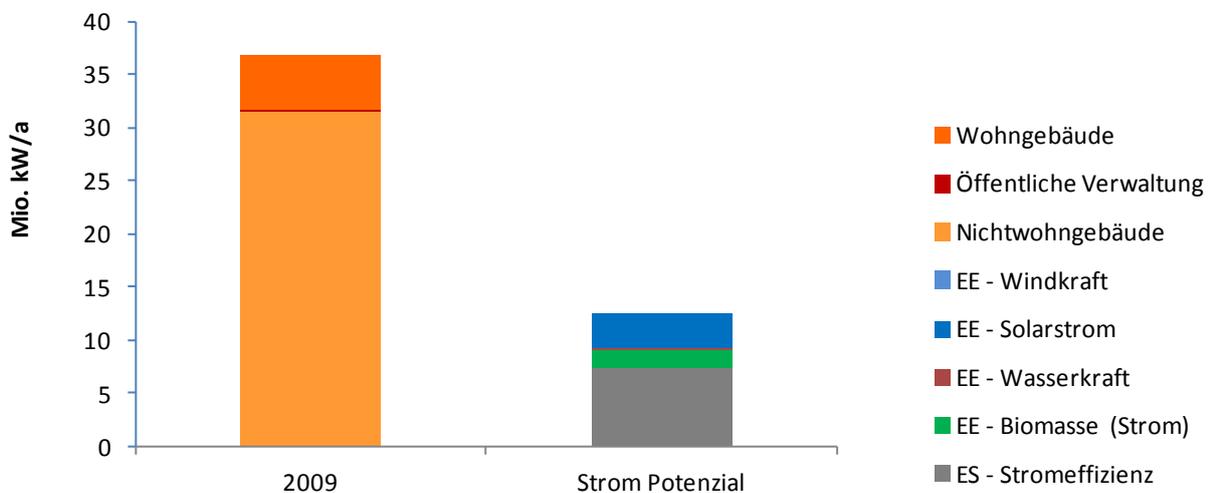


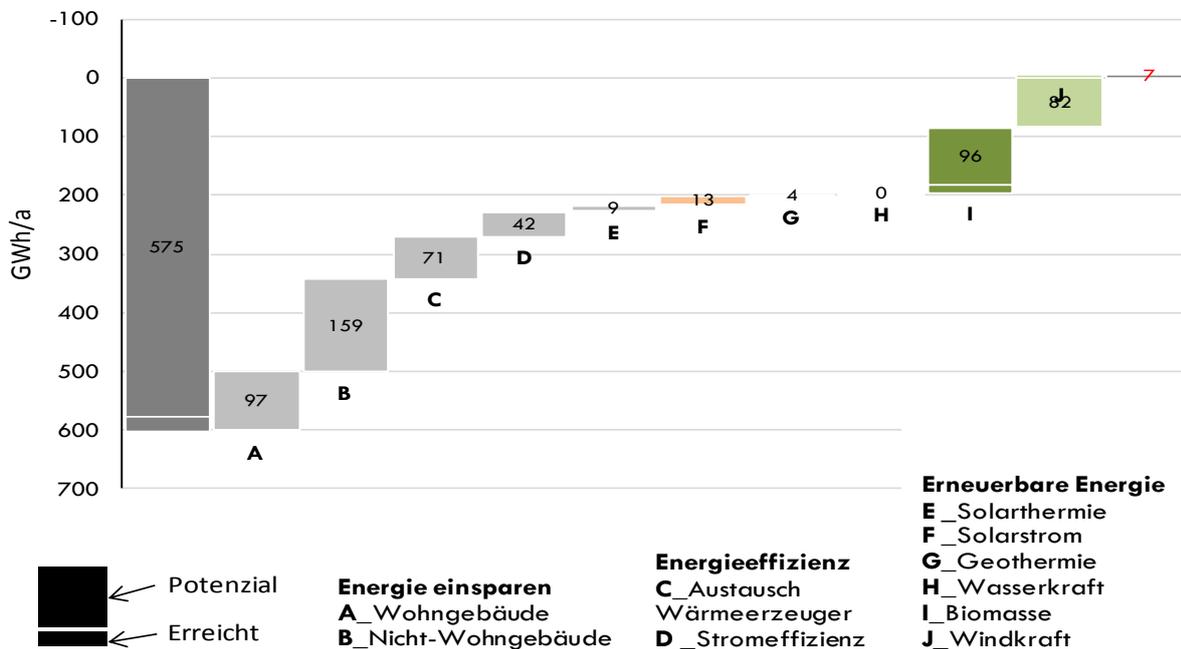
Abbildung 14: Potenzial zur Stromgewinnung in der Stadt Hatzfeld (Eder).



Neben einem sehr unterschiedlichen Strombedarf der vier Kommunen bestehen sehr unterschiedliche Potenziale zur Stromeinsparung und -gewinnung. Die Einzelanalyse der vier Kommunen zeigt, dass besonders im Bereich Stromeffizienz in den vier Kommunen ein hohes Einsparpotenzial besteht. In der Kommune Bromskirchen kann durch das hohe Potenzial im Bereich der Windkraftnutzung der Strombedarf vollständig aus den Potenzialen vor Ort gedeckt und ein Überschuss an die umliegenden Kommunen abgeführt werden. In den anderen Kommunen sind die Potenziale der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nicht ausreichend, um den Strombedarf vor Ort vollständig zu decken.

Zusammengefasst zeigt Abbildung 15 den Energieverbrauch im Ederbergland für Wärme und Strom sowie die möglichen Einspar- und erneuerbaren Energiepotenziale auf einem Blick. Werden die energetischen Potenziale miteinander verglichen, ist deutlich zu erkennen, dass in den Handlungsfeldern Energieeinsparung durch Gebäudesanierung (Dämmen und Dichten) und Energieeffizienz bei der Modernisierung der Wärmeerzeugung ein hohes Potenzial liegt, welches rund die Hälfte des Gesamtpotenzials beinhaltet (A bis E). Die Potenziale für regenerative Anlagentechnik am Gebäude zur Erzeugung von Strom und Wärme (F und G) leisten zwar in der dargestellten technisch maximalen Ausbaustufe nur einen geringen Anteil; sie sind jedoch trotzdem von Bedeutung und sollten von daher genauso systematisch und gezielt erschlossen werden. Die größten Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien liegen in der energetischen Nutzung von Biomasse sowie der Windkraftnutzung.

Abbildung 15: Technische Potenziale im Strom und Wärmebereich.



Zur detaillierten Betrachtung werden auch die Potenziale der vier Kommunen im Einzelnen dargestellt:

Abbildung 16: Potenzialanalyse für die Gemeinde Allendorf (Eder): Deckung des momentanen Energiebedarfs durch Energie einsparen, Erhöhung der Energieeffizienz und der Nutzung lokaler regenerativer Energien für die Bereiche Strom und Wärme.

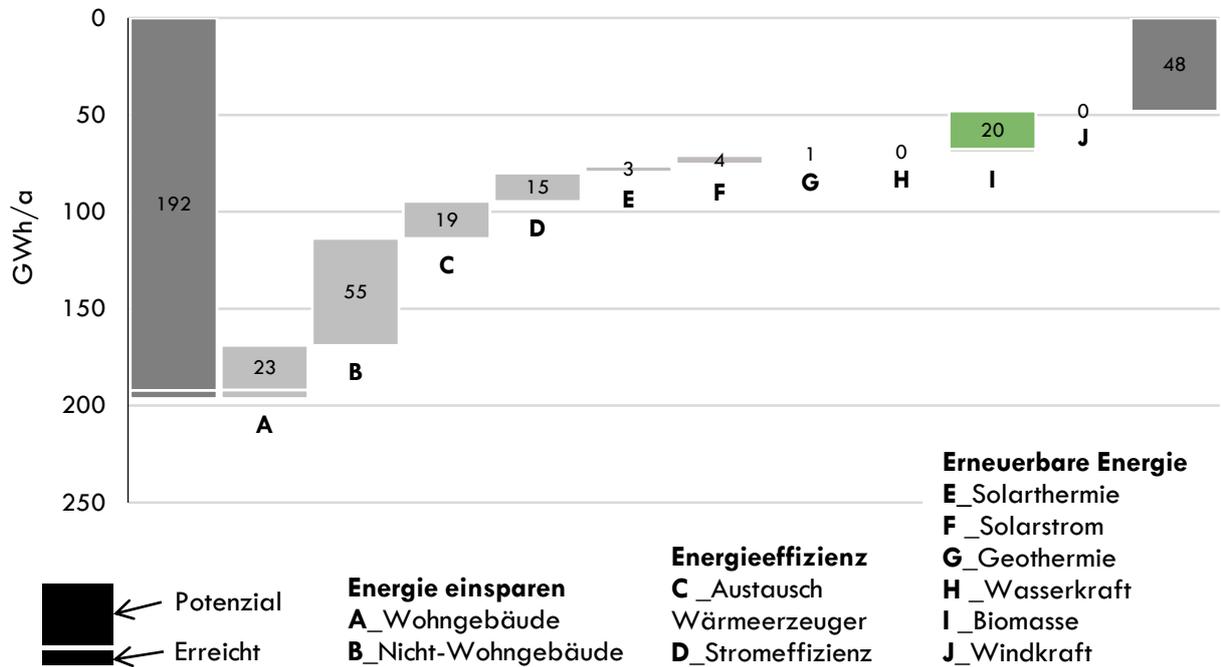


Abbildung 17: Potenzialanalyse für die Stadt Battenberg (Eder) zur Deckung des momentanen Energiebedarfs.

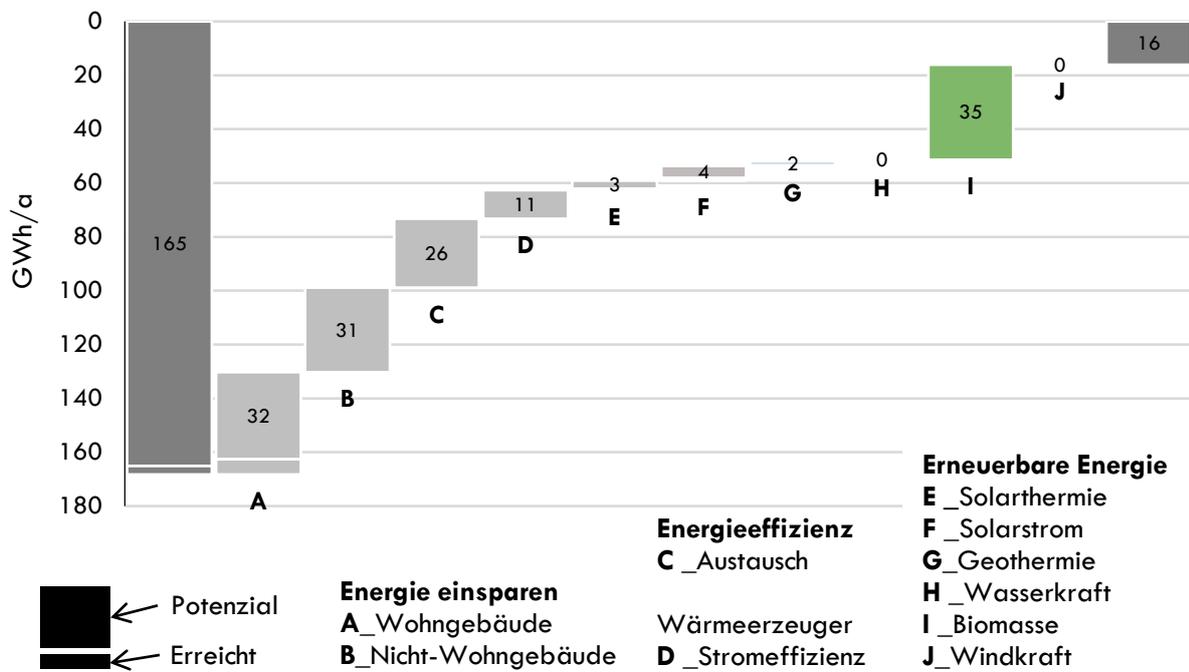


Abbildung 18: Potenzialanalyse der Gemeinde Bromskirchen.

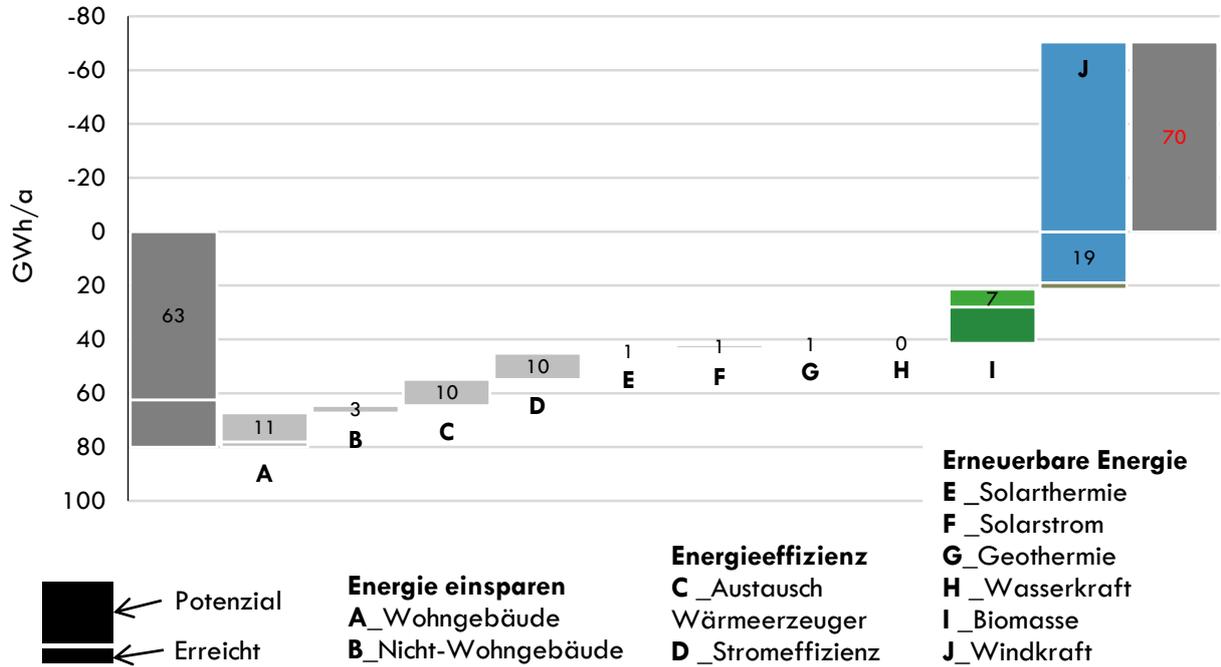
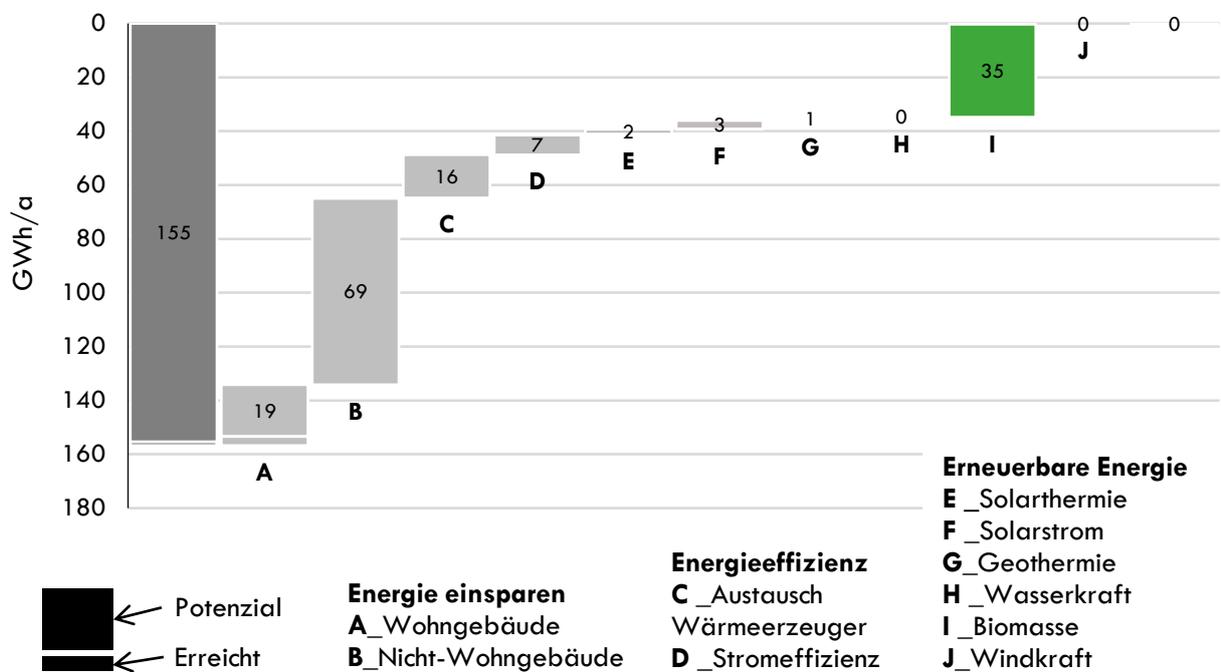


Abbildung 19: Potenzialanalyse der Stadt Hatzfeld (Eder) für die entsprechenden Bereiche Energie einsparen, Energieeffizienz und erneuerbare Energie.



Die Potenzialanalysen zeigen, dass für die vier Kommunen unterschiedliche Handlungsfelder und -möglichkeiten bestehen. Dem hohen Energiebedarf der Gemeinde Allendorf (Eder) stehen hohe Einspar-

potenziale im Bereich „Energie einsparen“ (**A & B**) sowie „Energieeffizienz“ (**C & D**) gegenüber. Allerdings sind die Potenziale an erneuerbaren Energieträgern vergleichsweise gering. Der so verbleibende Restbedarf an Energie, der nicht aus den Potenzialen der Gemeinde gedeckt werden kann, kann allerdings im Ergebnis durch die Potenziale der anderen Kommunen (v.a. Bromskirchen) kompensiert werden. Eine ähnliche Situation zeigt sich auch für die Stadt Battenberg (Eder), da auch hier sehr hohe Einspar- und Effizienzpotenziale bestehen. Die Stadt Hatzfeld (Eder) weist neben sehr hohen Einspar- und Effizienzpotenzialen ein hohes Biomasse-Potenzial auf, sodass hier der Energiebedarf vollständig gedeckt werden kann. Ebenfalls durch Einspar- und Effizienzpotenziale kann die Gemeinde Bromskirchen den Energiebedarf um ungefähr die Hälfte senken, durch das sehr hohe Windkraft-Potenzial (**J**: ca. 90 GWh/a) kann nicht nur der Energiebedarf der Gemeinde gedeckt werden, sondern die Nutzung der EE-Potenziale (Biomasse, Windenergie) führt zu einem Überschuss von 7 GWh/a bezogen auf die Energieversorgung aller vier Kommunen.

Durch den Verbund der vier Kommunen lassen sich die unterschiedlichen Potenziale und Möglichkeiten optimal kombinieren, sodass das Ziel der vollständigen Versorgung für Strom und Wärme aus den energetischen Potenzialen der Region erreichbar ist.

Fazit:

Das Ziel der vollständigen Versorgung aus der Region ist mit den dargestellten Potenzialen erreichbar, darüber hinaus kann ein Überschuss von 7 GWh/a erzielt werden. Durch die Kooperation der Kommunen bieten sich erhebliche Vorteile, da durch eine zielgerichtete Entwicklung vorhandene Potenziale der jeweiligen Kommunen optimal genutzt und Hemmnisse kompensiert werden können.

3.3 DER BLICK IN DIE ZUKUNFT: SZENARIEN UND MAßNAHMEN BIS ZUM JAHR 2030

Unter den gegebenen Rahmenbedingungen der technischen Potenziale und den gesellschaftlichen Möglichkeiten im Ederbergland werden drei Szenarien formuliert.

- Das Szenario **Trend** ist die Fortschreibung des bundesweiten Trends,
- das Szenario **Aktivität** definiert sich über die Teilziele in den einzelnen quantifizierbaren Handlungsfeldern (z. B. energetische Gebäudesanierungsrate von 1 %) als Mindestqualität, die zu erreichen ist. Die Summe der Teilziele definiert das Gesamtziel.
- Das Szenario **Pionier** wird durch das Gesamtziel definiert, welches auf der Grundlage der vorhandenen Potenziale über Energiesparen, Energieeffizienz, erneuerbare Energien und lokale Emissionsquellen und -senken möglich ist.

3.3.1 ENERGIE

WÄRME

In den Szenarien sind die Sanierungsraten der Gebäudehülle, die Modernisierung der Öl- und Gasheizungen und die Installation von regenerativer Anlagentechnik zur Wärmeerzeugung – von der solarthermischen Anlage bis zur Biogasanlage – im Handlungsfeld „Wärme“ zusammengefasst. In der Tabelle 11 sind die Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 11: Ergebnisse im Handlungsfeld „Wärme“.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate Gebäude	0,5%	1,0%	3,0%
Heizenergieeffizienz 2030 [Mio. kWh]	6 Mio. kWh	13 Mio. kWh	34 Mio. kWh
Effizienz Anlagentechnik 2030 [Mio. kWh]	0,9 Mio. kWh	1,7 Mio. kWh	2,4 Mio. kWh
erneuerbare Wärme 2030 [Mio. kWh]	6 Mio. kWh	14 Mio. kWh	44 Mio. kWh
Endenergie [Mio. kWh]	202 Mio. kWh	182 Mio. kWh	90 Mio. kWh

Die Detailanalyse der vier Kommunen zeigt die Ergebnisse im Handlungsfeld „Wärme“. Besonders im Bereich der Effizienzsteigerung der Anlagentechnik und Nutzung erneuerbarer Energieträger besteht ein hohes Potenzial.

Tabelle 12: Ergebnisse der Szenarienrechnung (Pionier) im Handlungsfeld „Wärme“ für die vier Kommunen im Detail.

Effizienzrate Gebäude	Szenario Pionier			
	3,0 %			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Heizenergieeffizienz 2030	9 Mio. kWh	15 Mio. kWh	5 Mio. kWh	5 Mio. kWh
Effizienz Anlagentechnik 2030	0,7 Mio. kWh	1,1 Mio. kWh	0,3 Mio. kWh	0,3 Mio. kWh
erneuerbare Wärme 2030	13 Mio. kWh	21 Mio. kWh	5 Mio. kWh	5 Mio. kWh
Endenergie	32 Mio. kWh	32 Mio. kWh	13 Mio. kWh	13 Mio. kWh

In Abbildung 20 wird die unterschiedliche Wärmeversorgungsstrategie der Szenarien deutlich. Das Trendszenario mit geringen Modernisierungsraten und Zubau an erneuerbarer Anlagentechnik ermöglicht nur geringe Einsparpotenziale. Dies zeigt der weiterhin hohe Import fossiler Energieträger, der als negativer Wert dargestellt wird.

Anders stellt sich das Szenario Pionier dar, das durch hohe Modernisierungsraten im Gebäudebereich eine geringere Endenergie benötigt (Summe des positiven und negativen Werts in der Abbildung) sowie über eine Wärmeversorgung mit Solarthermie, Biomasse, und Umweltwärme einen erhöhten Anteil an erneuerbarer Wärme hat. Insgesamt ist es in den Kommunen des Ederberglandes realisierbar, sich aus eigenen Möglichkeiten mit Wärme zu versorgen. Empfehlung ist es daher, den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger in der Region zu fördern. Dies kann in Form von Festbrennstoffen oder auch leitungsgebunden über elektrische Energie oder als erneuerbares Methan über das Erdgasnetz erfolgen. Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung hat bei der Möglichkeit der Nutzung vorhandener Infrastruktur eine besondere Bedeutung.

Abbildung 20: Szenarien der Wärmeversorgung im Ederbergland.

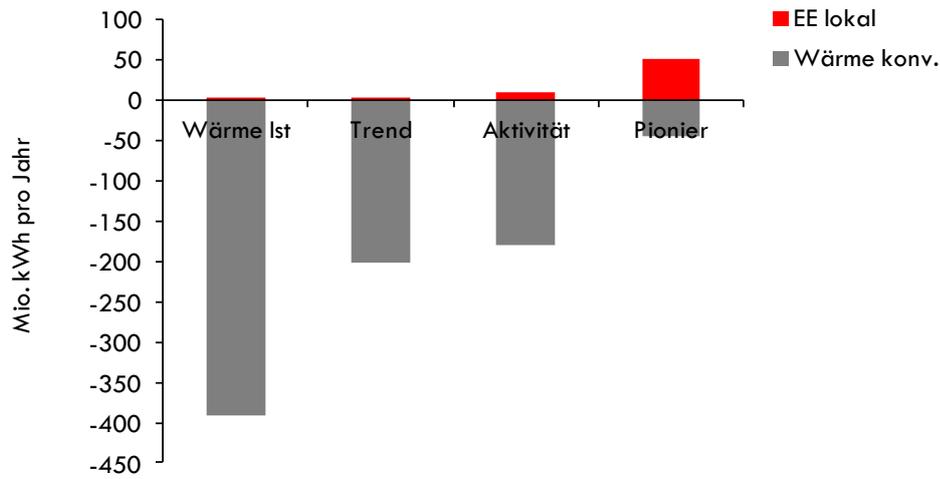


Abbildung 21: Szenarien der Wärmeversorgung in der Gemeinde Allendorf (Eder).

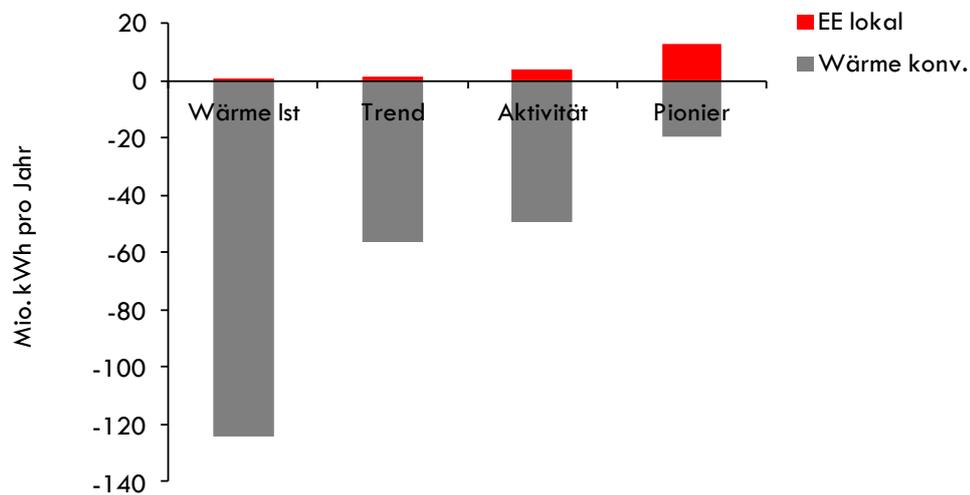


Abbildung 22: Szenarien der Wärmeversorgung in der Stadt Battenberg (Eder).

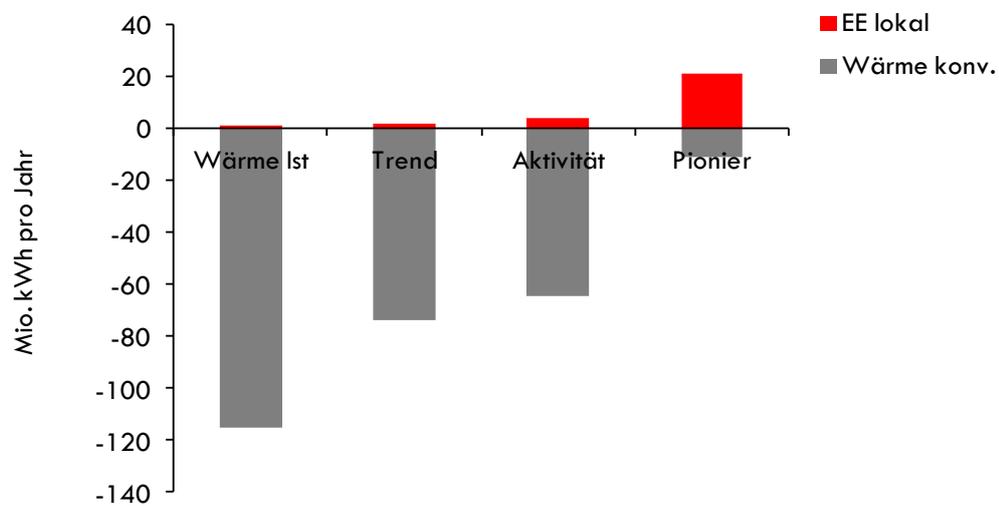


Abbildung 23: Szenarien der Wärmeversorgung in der Gemeinde Bromskirchen.

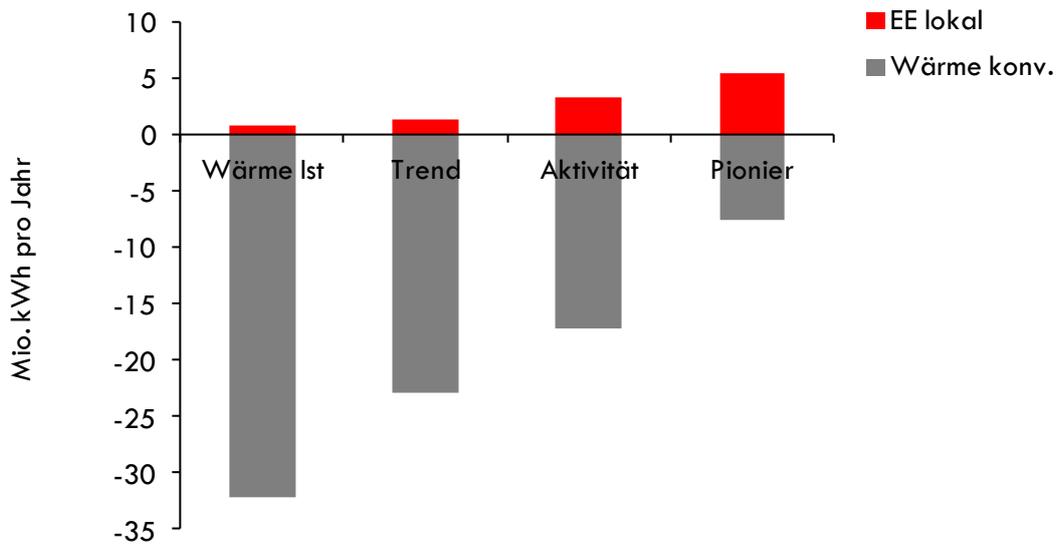
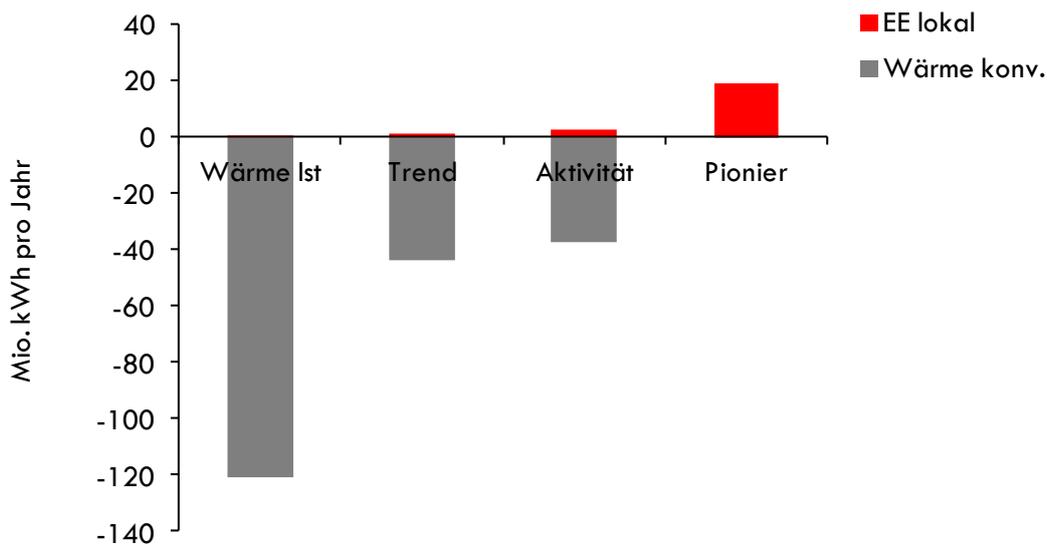


Abbildung 24: Szenarien der Wärmeversorgung in der Stadt Hatzfeld (Eder).



Die Szenarien der Wärmeversorgung zeigen, dass nicht nur eine deutliche Verringerung des Endenergiebedarfs im Szenario „Pionier“ möglich ist, sondern auch die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien vor Ort stark gefördert werden kann bzw. sollte.

STROM

Bei der elektrischen Energie werden die Möglichkeiten der Stromeffizienz mit denen der regenerativen Erzeugung vor Ort kombiniert. Die Ergebnisse für das Jahr 2030 sind in der Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Rahmenbedingungen im Bereich elektrische Energie.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Strom 2030	190 Mio. kWh	178 Mio. kWh	168 Mio. kWh
Eingesparter Strom	23 Mio. kWh	36 Mio. kWh	46 Mio. kWh
Ersparnis in Prozent	10 %	16 %	21,5 %
lokale regenerative Energieerzeugung	21 Mio. kWh	62 Mio. kWh	155 Mio. kWh

Die Rahmenbedingungen im Bereich elektrische Energie für die vier Kommunen werden im Folgenden dargestellt.

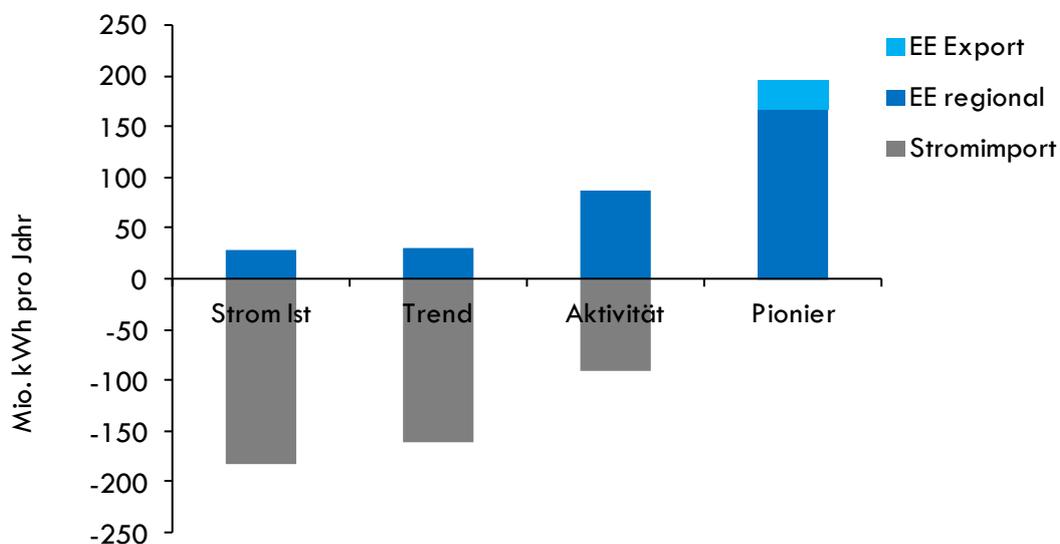
Tabelle 14: Das Szenario Pionier im Bereich der Stromversorgung für die vier Kommunen.

Effizienzrate	Szenario Pionier			
	1,0 %			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Strom 2030	58 Mio. kWh	42 Mio. kWh	39 Mio. kWh	29 Mio. kWh
Eingesparter Strom	16 Mio. kWh	12 Mio. kWh	10 Mio. kWh	8 Mio. kWh
Ersparnis in Prozent	22%	22%	20%	22%
Lokale regenerative Energieerzeugung	10 Mio. kWh	15 Mio. kWh	108 Mio. kWh	22 Mio. kWh

Es wird deutlich, dass sich die Einsparpotenziale in den Kommunen im Szenario Pionier jeweils im Bereich von etwa einem Fünftel bewegen. Der Umfang der erneuerbaren Energieversorgung bewegt sich dabei in einem Bereich von 10 (Allendorf (Eder)) bis 108 Mio. kWh (Bromskirchen).

Das Szenario Trend weist eine geringe Stromeffizienz und geringe Ausbauraten der erneuerbaren Energien aus. Wird wie im Szenario Pionier die Stromeffizienz und die Produktion erneuerbarer Energie deutlich forciert, kann der Strombedarf in der Jahresbilanz vollständig aus lokalen erneuerbaren Energien gedeckt und ein Überschuss erzeugt werden. Durch Export kann der Überschuss in das unmittelbare Umland abgeführt werden.

Abbildung 25: Szenarien im Bereich elektrische Energie.



Die Detailanalyse zeigt diese Ergebnisse bezogen auf die vier Kommunen:

Abbildung 26: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Gemeinde Allendorf (Eder).

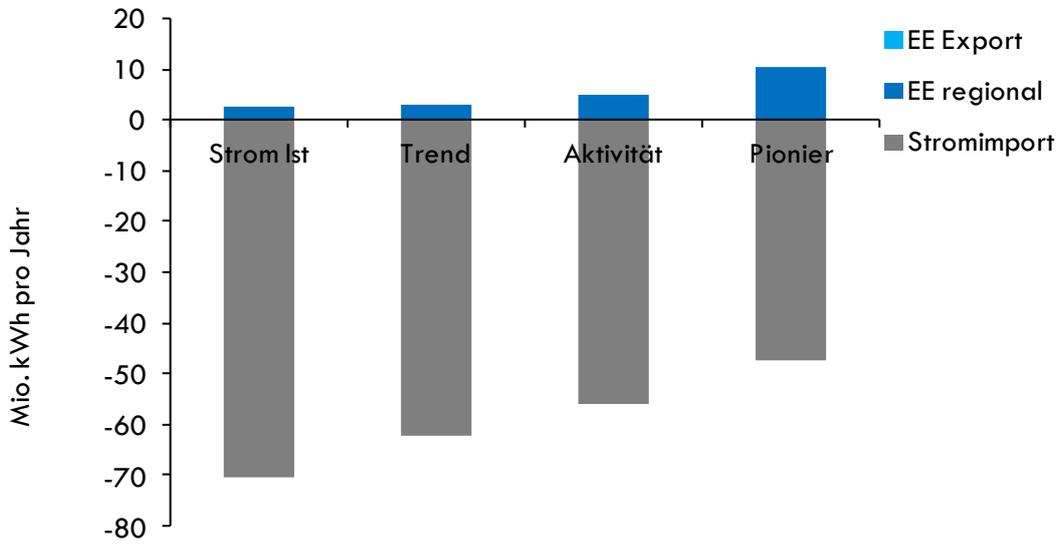


Abbildung 27: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Stadt Battenberg (Eder).

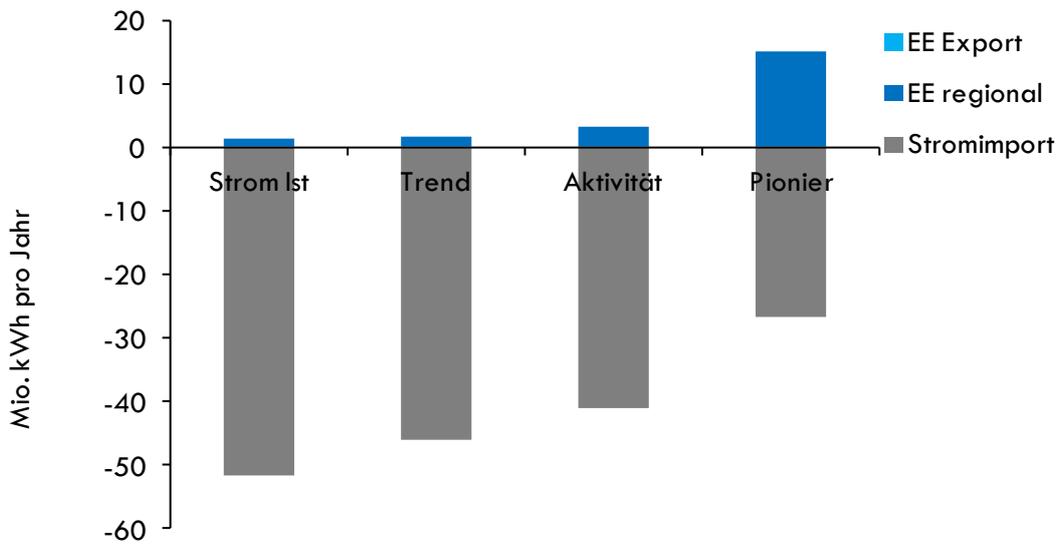


Abbildung 28: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Gemeinde Bromskirchen.

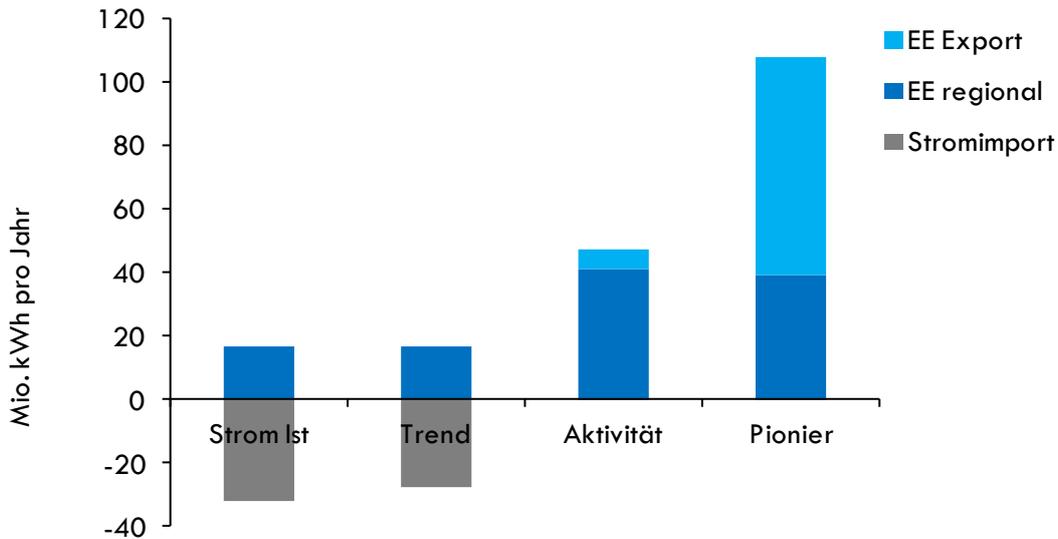
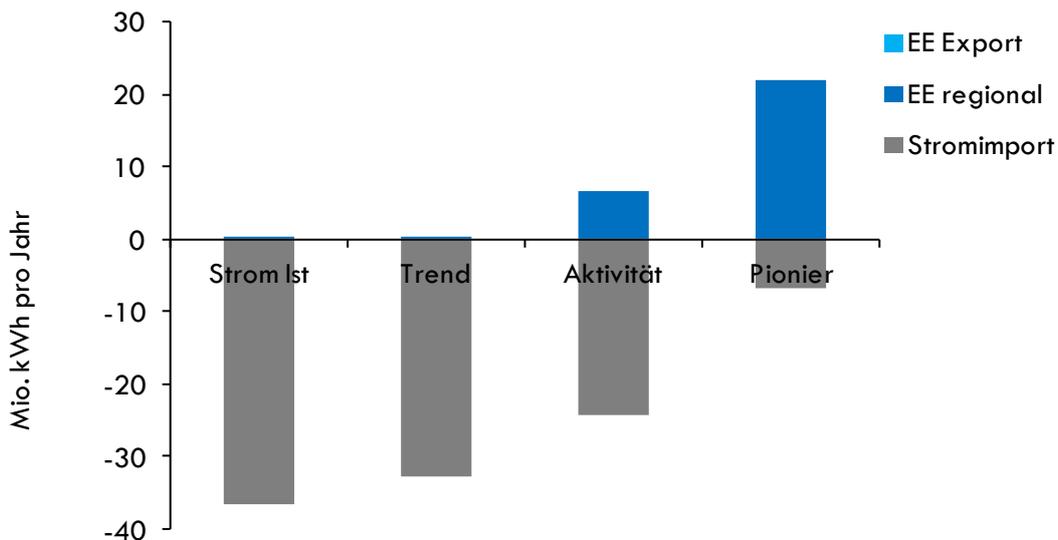


Abbildung 29: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Stadt Hatzfeld (Eder).



Die Detailanalyse für die vier Kommunen zeigt deutlich, dass nur durch eine Kooperation der Kommunen die Klimaschutzziele für die Region erreicht und positive Effekte erzielt werden können. In allen Kommunen kann der Strombedarf durch Effizienzmaßnahmen verringert und durch den Ausbau erneuerbarer Energieträger die regionale Energieerzeugung gefördert werden. In der Gemeinde Bromskirchen ist der Export von Energie in den Szenarien Aktivität und Pionier möglich.

KLIMASCHUTZ

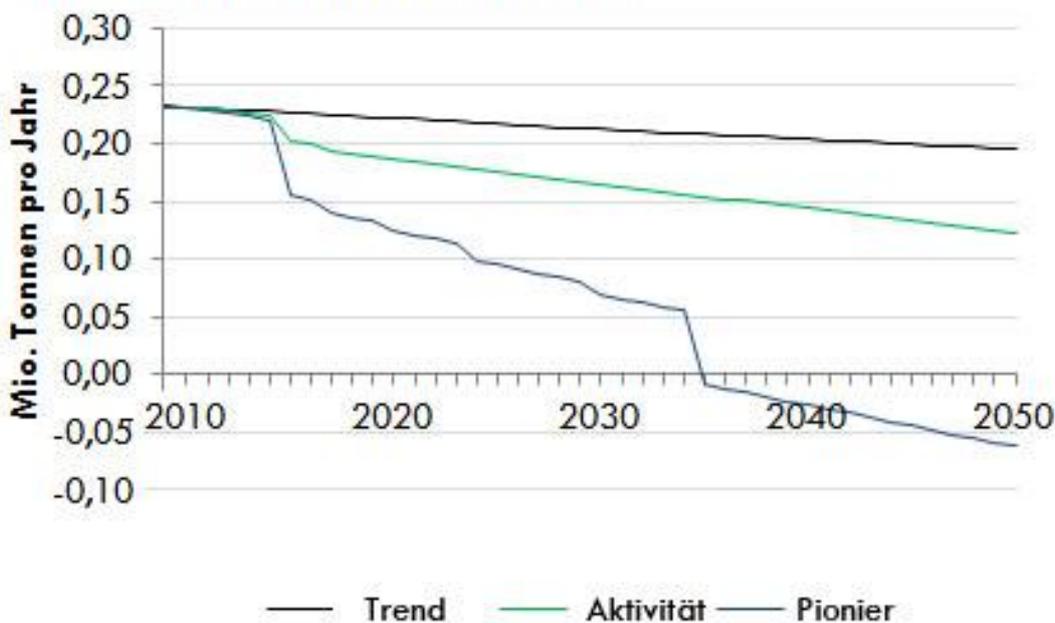
Werden die Trends bei Energieeffizienz und erneuerbaren Energien fortgeschrieben, können bis 2030 nur geringe Erfolge im Klimaschutz erzielt werden (**Trend**).

Schon bei einem erhöhten Einsatz der lokalen regenerativen Ressourcen - insbesondere bei der Energieeffizienz - können deutliche Einsparpotenziale bei den CO₂-Emissionen erreicht werden. Dies zeigt das Szenario **Aktivität**.

Werden, wie im Szenario **Pionier** dargestellt, zusätzliche Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien im Ederbergland erschlossen, können bis 2050 deutliche Einsparpotenziale realisiert und CO₂-Emissionen kompensiert werden.

Abbildung 30: Abgeschätzter Verlauf der CO₂-Emissionen bei den Szenarien.

CO₂-Emissionen Strom und Wärme



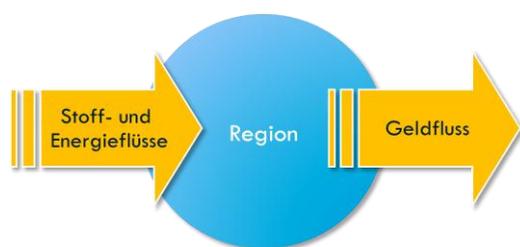
Der lineare Verlauf der Szenarien ist im Wesentlichen durch Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz geprägt. Die Sprünge in den Szenarien Aktivität und Pionierarbeit bilden die Inbetriebnahme weiterer erneuerbare Energie-Anlagen (Wind und Biomasse) ab.

Über die Abbildung 30 wird als Zusammenfassung aller verwendeten Maßnahmen deutlich, wie aufwändig aber machbar der Weg zur Erreichung der Klimaschutzziele ist, wobei hier der Mobilitätsbereich noch ausgeklammert ist. Nur eine konzertierte Aktivität aller handlungskompetenten Akteure – von Kindern und Jugendlichen über Gewerbetreibende, Arbeitnehmer, Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung bis hin zu den Bürgern aller Altersstufen – ermöglicht das Erreichen des Ziels. Nur über eine Kombination von Maßnahmen – von konkreten technischen Umsetzungen bis hin zu flankierenden Maßnahmen, die auf eine „Sensibilisierung“ abzielen – wird die Umsetzung ermöglicht. Mit „isolierten“ Einzelmaßnahmen ist das Ziel nicht zu erreichen. Darüber hinaus ist nur über die Kooperation der vier Kommunen und eine abgestimmte, zielgerichtete Entwicklung die Erreichung dieser Ziele möglich.

In den folgenden Kapiteln werden diese Kernaussagen des Klimaschutzkonzepts im Detail erläutert.

KOSTEN UND WERTSCHÖPFUNG

Abbildung 31: Darstellung der regionalen Wertschöpfung.



Der Einkauf von Energieträgern verursacht Kosten. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes haben sich die Energiekosten der Bevölkerung seit 1996 um rund 275 € auf 744 € pro Kopf erhöht. Werden die Kraftstoffe mit einbezogen, betragen die jährlichen Kosten rund 1.250 € pro Person und Jahr. Nur rund ein Sechstel der Kosten tragen zur Wertschöpfung in der Region bei. Über die Hälfte

der Kosten fließen aus der Region durch den Einkauf von fossilen Energieträgern ab.

Werden die Energiekosten pro Person auf die Bevölkerung von rund 16.579 Einwohnern im Ederbergland bezogen, ergeben sich private Energiekosten von rund 21 Mio. € pro Jahr. Dazu kommen die Energiekosten der öffentlichen und der unternehmerischen Einrichtungen.

Wird ein Teil von dieser tatsächlich fließenden und in Zukunft steigenden Summe in Energieprojekte (Energieeffizienz und erneuerbare Energie) vor Ort investiert, kann ein **energetischer Transformationsprozess** eingeleitet werden, der vor allem den Unternehmen in der Region und der Bevölkerung durch Energiekostensenkung (oder -stabilisierung) zu Gute kommt.

AKTUELLE ENERGIEKOSTEN

Bei aktuellen Energiekosten werden derzeit in der Region Ederbergland rund 14,2 Mio. € für Wärme und rund 42,1 Mio. € für elektrische Energie ausgegeben. Mit dem Prinzip des energetischen Transformationsprozesses wird über eine Investition in Energieeffizienz und erneuerbare Energien der Import an fossilen Energieträgern und elektrischer Energie gesenkt und die Nutzung lokaler energetischer Potenziale gesteigert. Dies verschiebt die mit der Nutzung von Energie erbrachte Wertschöpfung in die Region. Arbeitsplätze können durch Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz (z. B. energetische Sanierung im Gebäudebestand) und den Einsatz erneuerbarer Energien (z. B. Holzheizung) geschaffen werden.

PROGNOSTIZIERTE ENERGIEKOSTEN

Werden die technischen Maßnahmen im Szenario „Pionier“ vollständig umgesetzt, nehmen trotz energieeffizienter Maßnahmen die Energiekosten für Strom und Wärme pro Jahr zu. Bei einer mittleren Energiekostensteigerung von 5 % pro Jahr werden im Ederbergland in 2030 rund 31,1 Mio. € für Wärme und 102,4 Mio. € für elektrische Energie benötigt. Zum Vergleich: Bei einer Trendfortschreibung würden für Energie rund 157,7 Mio. € benötigt werden.

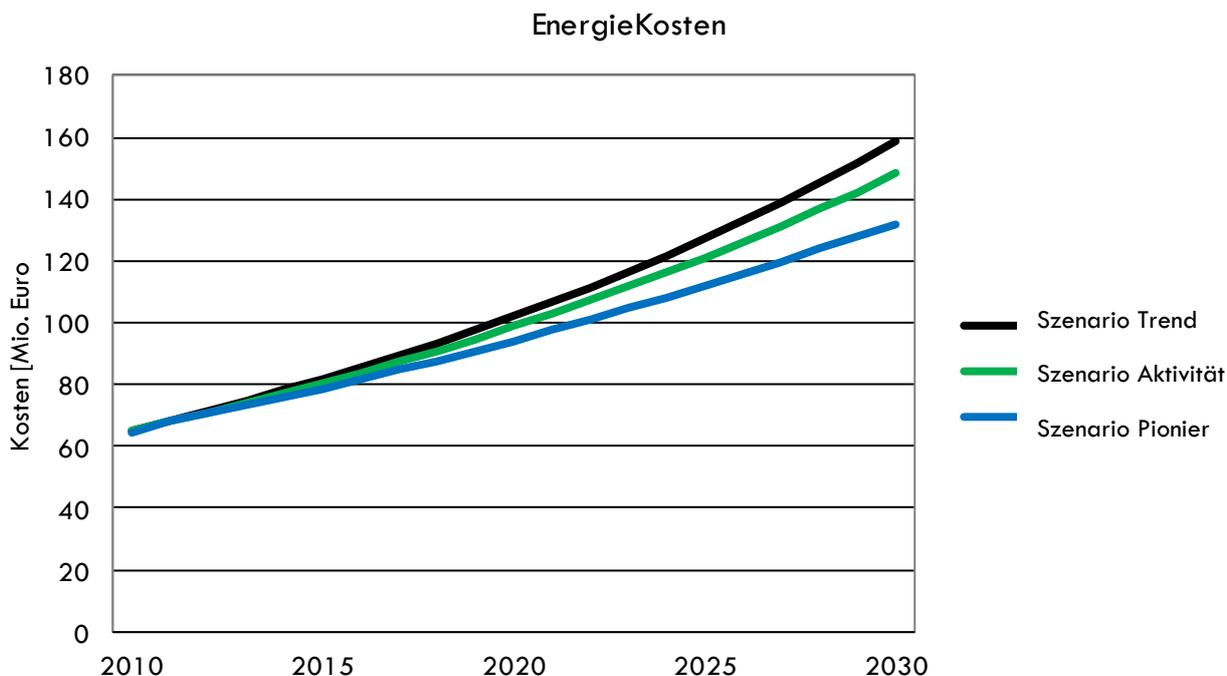
Tabelle 15: Aktuelle und zukünftige Energiekosten 2030 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Energieeffizienz.

Energiekosten 2030 [in Mio. €]	Ist	Trend	Aktivität	Pionier
Wärme	14,2 Mio. €	40,9 Mio. €	39,8 Mio. €	31,1 Mio. €
Strom	42,1 Mio. €	116,8 Mio. €	109 Mio. €	102,4 Mio. €
Summe	56,3 Mio. €	157,7 Mio. €	148,8 Mio. €	133,5 Mio. €

Tabelle 16: Zukünftige Energiekosten unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Energieeffizienz im Szenario Pionier in den vier Kommunen.

Energiekosten 2030 [in Mio. €]	Szenario Pionier			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Wärme	9,4 Mio. €	11,3 Mio. €	3,6 Mio. €	6,8 Mio. €
Strom	35,3 Mio. €	25,6 Mio. €	23,9 Mio. €	17,6 Mio. €
Summe	44,7 Mio. €	36,9 Mio. €	27,5 Mio. €	24,4 Mio. €

Abbildung 32: Entwicklung der Energiekosten für Strom und Wärme.



3.4 DER WEG IN DIE ZUKUNFT: DER MAßNAHMENKATALOG FÜR DAS EDERBERGLAND

Da die Ederbergland-Kommunen anstreben, den Ausstoß des Treibhausgases CO₂ erheblich zu reduzieren, ist eine abgestimmte und langfristige Strategie nötig. Hiermit wird es gelingen, systematisch und zielgerichtet zum Klimaschutz beizutragen. Mit dem vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept werden Wege aufgezeigt, wie dieses Ziel erreicht werden kann.

Da nur durch die Möglichkeit der Partizipation Maßnahmen zur CO₂-Reduktion langfristig und wirkungsvoll umgesetzt werden können, ist die Einbindung verschiedener Akteure maßgeblich. In einem dialogorientierten Prozess wurden im Rahmen der Konzepterstellung die relevanten Akteure wie Bürger, Entscheidungsträger und Experten systematisch einbezogen. In mehreren Veranstaltungen wurden mit diesen Akteuren zusammen Anregungen und Ideen aufgenommen, erörtert und konkrete Maßnahmen zu verschiedenen thematischen Schwerpunkten erarbeitet. Diese sind eines der wichtigsten Ergebnisse aus dem Konzept: der „Aktionsplan“ zur Erreichung der Ziele und Nutzung der Potenziale.

Im Kapitel 6 sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst, die in diesen Maßnahmenkatalog eingeflossen sind. Die konkreten Kurzdarstellungen der empfohlenen einzelnen Maßnahmen befinden sich im Kapitel 7, geordnet nach technischen und flankierenden Maßnahmen. Jede Kurzdarstellung enthält eine Beschreibung der Zielsetzungen, Angaben zur Effektivität, die Darstellung der erwarteten Investitions- und Maßnahmenkosten sowie Angaben zu den erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Minderungspotenzialen. Weiterhin werden Aussagen zum Zeitraum der Durchführung, zu Akteuren und Zielgruppen, räumlichen Schwerpunkten und Handlungsschritten getroffen. Im Ergebnis umfasst der Maßnahmenkatalog für vier Kommunen im Ederbergland einen Überblick über die konkreten Handlungsoptionen vor Ort mit den thematischen Schwerpunkten „Kommunale Liegenschaften“, „Energieeffizienz, Gebäude und Wohnen“, „erneuerbare Energien“, „Genossenschaften“, „Verkehr“ und „Klimaschutz in Unternehmen“. Ergänzend wird die Umsetzung des Konzepts durch das Klimaschutzmanagement sowie die Durchführung begleitender Öffentlichkeitsarbeit empfohlen.

Im Rahmen der Umsetzung des Konzeptes bildet eben dieser handlungsorientierte Maßnahmenkatalog die Basis zur Erschließung von Minderungspotenzialen, um angestrebte Zielsetzungen im Klimaschutz zu erreichen. Er enthält daher sinnvoller Weise nur die Handlungsfelder und Maßnahmen, auf die die vier Kommunen Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) direkt oder indirekt Einfluss nehmen können. Durch diesen stark lokalen Bezug mit hoher Beteiligung lokaler Akteure wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit erhöht.

WEITERE EMPFEHLUNGEN ZUR UMSETZUNG DES INTEGRIERTEN KLIMASCHUTZKONZEPTES

Im Hinblick auf die Realisierung des integrierten Klimaschutzkonzeptes im Ederbergland wird empfohlen, nach dem Beschluss des Konzeptes durch die obersten kommunalen Entscheidungsgremien Fördermittel zur begleitenden Umsetzung des Konzepts zu beantragen. Hiermit wird die Stelle eines zentralen Klimaschutzmanagements für die vier Kommunen eingerichtet, dessen Aufgabe die systematische Begleitung der Umsetzung des Konzepts in Zusammenarbeit mit allen relevanten Akteuren ist. Daher ist die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements eine wichtige Voraussetzung für eine zielgerichtete Steuerung und nachhaltige Verankerung des Klimaschutzes in den vier Kommunen des Ederberglandes.

Tabelle 17: Übersicht über empfohlene Maßnahmen in den Kommunen des Ederberglandes.

Nr.		Seite
	Kommunale Liegenschaften	
Maßnahme M 1:	Energetische Erneuerung der kommunalen Liegenschaften	109
Maßnahme M 2:	Stromeffizienz in den kommunalen Liegenschaften	110
Maßnahme M 3:	Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften	111
	Energieeffizienz, Gebäude und Wohnen	
Maßnahme M 4:	Energetische Erneuerung des Wohngebäudebestandes	113
Maßnahme M 5:	Stromeffizienz im Wohngebäudebereich	114
Maßnahme M 6:	Austausch aller Öl- und Gasfeuerungsstätten	115
Maßnahme M 7:	Wohnen im Alter	119
Maßnahme M 8:	Leerstandsmanagement und Immobilienportal	117
Maßnahme M 9:	Beratungsstelle Gebäudemodernisierung, Wohnen & Klimaschutz	118
Maßnahme M 10:	Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen	120
Maßnahme M 11:	Energiestammtisch	121
Maßnahme M 12:	Energieberatung vor Ort	122
	Handlungsfeld erneuerbare Energien	
Maßnahme M 13:	Installation von Windanlagen	124
Maßnahme M 14:	Installation von PV-Anlagen	125
Maßnahme M 15:	Nutzung von Biomasse-Nahwärme	126
Maßnahme M 16:	Installation solarthermischer Anlagen	127
Maßnahme M 17:	Marktplatz für Energie (Dachflächenbörse)	128
	Handlungsfeld Genossenschaften	
Maßnahme M 18:	Entwicklung von Genossenschaftsmodellen	132
Maßnahme M 19:	Schülerenergieanlagen	133
Maßnahme M 20:	Bürgerfonds für Klimaschutzprojekte	134
Maßnahme M 21:	Mikro-KWK-Cluster, Nachbarschaftsheizungen	135
	Handlungsfeld Verkehr	
Maßnahme M 22:	Initiierung einer Mitfahrzentrale	137
	Handlungsfeld Klimaschutz in Unternehmen	
Maßnahme M 23:	Reduktion des Wärmebedarfs bei Unternehmen	139
Maßnahme M 24:	Stromeffizienz in Unternehmen	140
	Handlungsfeld Bildung	
Maßnahme M 25:	Gesamtstrategie Klimaschutz und lebenslanges Lernen	142
Maßnahme M 26:	Energieerziehung für Kinder und Jugendliche	143
	Öffentlichkeitsarbeit	
Maßnahme M 27:	Gutes Klima für den Klimaschutz	148
Maßnahme M 28:	Klimaaktionen auf Veranstaltungen	150
Maßnahme M 29:	Energie- und Klimaschutzbrochüre	151
Maßnahme M 30:	Energietouren	152

4 AUSGANGSSITUATION UND ZIELSETZUNG

4.1 ZIELSETZUNG

Da die Verantwortung für den Klimaschutz nicht auf nationaler Ebene endet, sind sich auch die Kommunen des Ederberglandes ihrer tragenden Rolle für den Klimaschutz bewusst. Aus diesem Grunde wurde das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept unter der Federführung der Kommunen Allendorf (Eder), Batzenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) in einem einjährigen Prozess erarbeitet. Es stellt eine umfassende Grundlage zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur verstärkten Nutzung regenerativer Energieträger im Rahmen der vor Ort vorhandenen Potenziale und Möglichkeiten dar. Daher dient es als Handlungsrahmen für ein systematisches Vorgehen der Kommunen im Ederbergland und aller beteiligten Akteure zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Die grundsätzliche Klimaschutz-Strategie der Ederbergland-Kommunen lässt sich wie folgt formulieren:

- Reduzierung der CO₂-Emissionen durch:
 - Erhöhung der Energieeffizienz vor allem im Gebäudebereich
 - Nutzung erneuerbarer Energien im Verbund mit der Region

Das integrierte Klimaschutzkonzept hat das Ziel, konkrete Strategien zur Erreichung der Verringerung der CO₂-Emissionen zu entwickeln. Die Reduzierung des Energieverbrauchs, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger im Rahmen der regional vorhandenen Potenziale und Möglichkeiten werden angestrebt. Es dient als Handlungsrahmen für ein systematisches Vorgehen der Kommunen und aller beteiligten Akteure zur Erreichung der Klimaschutzziele. Entsprechend der Analyse wird für die Kommunen im Ederbergland empfohlen, das Szenario „**Pionier**“ als Referenzszenario für die Entwicklung von konkreten Einsparzielen aufzugreifen. Tabelle 18 zeigt die Annahmen, die dem Szenario zugrunde liegen.

Tabelle 18: Annahmen im Szenario „Pionier“.

Annahmen im Szenario Pionier			
Energieeinsparung		erneuerbare Energien	
Sanierungsrate Wohngebäude	3 %	Ausbaurate Solarthermie	20,0 %
Sanierungsrate Nicht-Wohngebäude	2,5 %	Ausbaurate Photovoltaik	20,0 %
Austauschrate Ölkessel	4,0 %	Ausbau Windkraft	192 Mio. kWh/a
Austauschrate Gaskessel	4,0 %	Ausbau Bioenergienutzung	36 Mio. kWh/a
Ausbaurate Wärmepumpen	30,0 %		
Steigerungsrate Stromeffizienz Wohngebäude	2,5 %		
Steigerungsrate Stromeffizienz Nicht-Wohngebäude	2,5 %		

Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung kommt der regionalen Erzeugung und Verteilung erneuerbarer Energien eine immer größere Bedeutung zu, weshalb dieser Aspekt als Teil des Klimaschutzziels aufgegriffen werden soll.

4.2 RAHMEN- UND STRUKTURDATEN DER EDERBERGLAND-KOMMUNEN

Die vier Kommunen der „Interkommunalen Arbeitsgemeinschaft Ederbergland“, Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) mit Ortsteilen, bilden zusammen mit der Stadt Frankenberg die „Region Ederbergland“. Diese ist keine administrative Einheit, sondern vielmehr eine touristisch geprägte Bezeichnung des Gebiets im Landkreis Waldeck-Frankenberg.

Geographisch lässt sich das Ederbergland in Nordhessen am Rande des Rothaargebirges an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen an der Eder einordnen. Die ländliche Siedlungsstruktur und die Mittelgebirgslandschaft in direkter räumlicher Nähe zum Nationalpark Kellerwald-Edersee sind prägend für das Erscheinungsbild der Region. Charakteristische Merkmale sind Ortsteile mit ländlich-dörflichem Charakter und einem hohen Anteil an Fachwerkbauten.

Die Gesamtfläche der betrachteten Region Ederbergland beträgt rund 200 km² (Aufteilung: Allendorf (Eder) 41,79 km², Battenberg (Eder) 64,73 km², Bromskirchen 35,23 km² und Hatzfeld (Eder) 58,51 km²). Rund 60 km² (30 %) davon sind landwirtschaftliche Nutzfläche, 120 km² (60 %) Wald, 2 km² (1 %) Wasser und die verbleibenden 18 km² (9 %) Gebäudeflächen mit zugehörigen Betriebs-, Frei- und Verkehrsflächen bzw. sonstigen Flächen.

Die Siedlungsstruktur innerhalb der Kommunen ist vorwiegend durch freistehende Einfamilienhaus-Bebauung bzw. historische Fachwerkhäuser in den Ortskernen geprägt.

Das Ederbergland zeichnet sich durch eine ländliche Prägung aus. Die landwirtschaftliche Nutzfläche wird von etwa 192 Betrieben bewirtschaftet (Stand Mai 2007), wobei die kleineren landwirtschaftlich Betriebe mit einer Fläche unter 20 ha zahlenmäßig überwiegen (169 Betriebe). Die verbleibende Landwirtschaftsfläche wird von deutlich größeren Betrieben bewirtschaftet, beispielsweise wirtschaften acht Betriebe in Battenberg (Eder) und Hatzfeld (Eder) auf Flächen von jeweils über 100 ha.

Die Wirtschaftsstruktur wird vor allem durch das produzierende Gewerbe geprägt, welches einen großen Teil der Arbeitsplätze im Ederbergland bietet: Von insgesamt ca. 7.600 Beschäftigten arbeiteten 2009 69 % im Produzierenden Gewerbe. Größter Arbeitgeber in der Region ist das Unternehmen Viessmann mit rund 4.000 Angestellten in Allendorf (Eder). Die Gemeinde Allendorf (Eder) und die Stadt Battenberg (Eder) haben sich in einem gemeinsamen Mittelzentrum zur Förderung der Wirtschaft in der Region zusammengeschlossen. Führend sind metallverarbeitende Betriebe und die Holzindustrie. Unternehmen wie Viessmann, Hoppe und weitere Handwerksbetriebe haben sich durch den hohen Bedarf an Energie bereits mit dem Thema Energieerzeugung auseinandergesetzt und zum Teil individuelle Lösungen, auch in Bezug auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz, entwickelt.

Der demografische Wandel wird sich in Zukunft auch im Ederbergland verstärkt auswirken. Die Einwohnerzahlen stagnieren bzw. sinken, allerdings in jeder Kommune differenziert. Es ergeben sich einige Herausforderungen durch den demographischen Wandel und die zunehmende Überalterung der Bevölkerung in den Kommunen (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 9ff.).

Der Tourismus als Wirtschaftsfaktor spielt bisher eine eher geringe, allerdings wachsende Rolle (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 18f.). Battenberg (Eder) hebt sich mit 21.418 Übernachtungen (2009) von den anderen drei Kommunen ab (Hatzfeld (Eder): 1.544, Allendorf (Eder) und Bromskirchen: k.A.). Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer in den Kommunen von rund 2,5 Tagen verdeutlicht, dass die meisten Touristen Wochenendtouristen sind. Allerdings sind in den Übernachtungszahlen nur die Übernachtungen von Betrieben mit mehr als neun Betten enthalten. Ferienwohnungen sind somit nicht berücksichtigt, die allerdings eine häufig gewählte Übernachtungsform darstellen. Mit der Ederbergland-Touristik e.V. hat sich eine Dachmarke zur Förderung des Tourismus im Ederbergland formiert, die neben Veranstaltungstipps und Hinweisen zu Aktivitäten rund um den Urlaub im Ederbergland auch die Vermittlung von Gästezimmern und –wohnungen sowie die Entwicklung von besonderen Angeboten des regionalen Tourismus koordiniert.

Abbildung 33: Logo der Ederbergland-Touristik.



Der Landschaftspflege und der Erhaltung der Natur sowie der gewachsenen Kulturlandschaft kommt auf Grund der rückläufigen Landwirtschaft eine wachsende Bedeutung zu. Naturschutzgebiete wie das „Battenfelder Driescher“ sowie umwelt- und naturverträgliche Planungen geben dem Naturraum eine herausgehobene Wertigkeit als touristisches Erholungsgebiet sowie als Wohnstandort.

Abbildung 34: Die Kommunen Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) in der Übersicht (Quelle: Open Street Map).

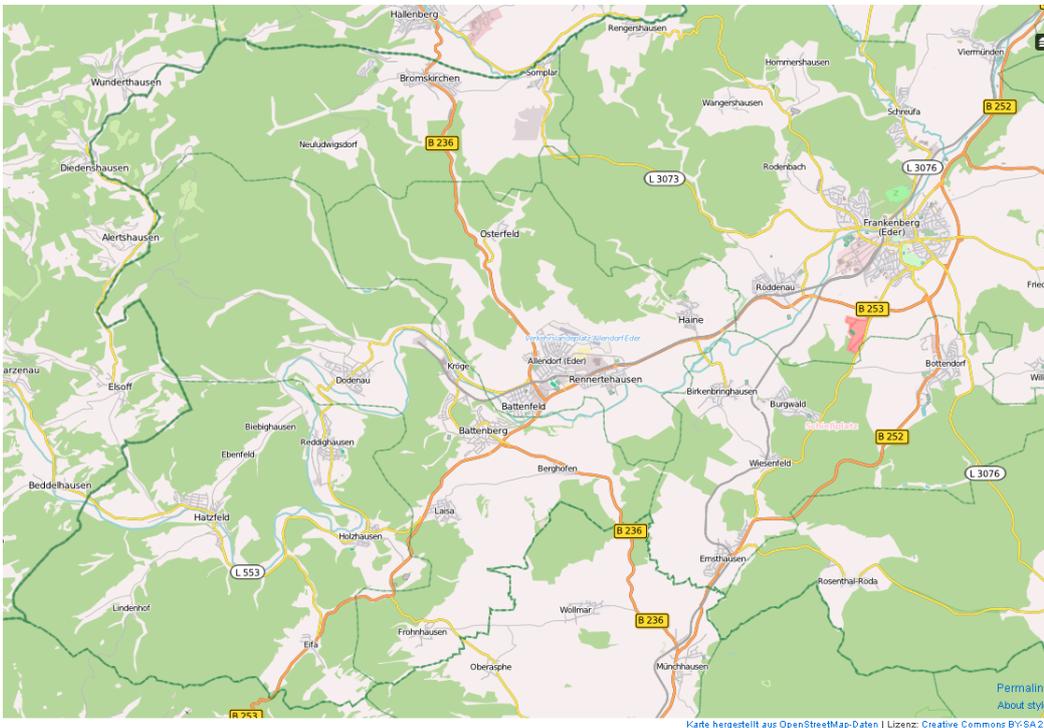


Abbildung 35: Luftbild der Gemeinde Allendorf (Eder) (Quelle: <http://www.allendorf-eder.de/cms/uploads/pics/arbeiten.JPG>).



Die **Gemeinde Allendorf (Eder)** mit den vier historischen Ortsteilen Battenfeld, Haine, Osterfeld und Rennertehausen hat 5.578 Einwohner (Stand Juni 2010) auf einer Fläche von ~42 km². Die Gemeinde Allendorf (Eder) liegt zwischen Frankenberg und Battenberg (Eder) im Tal der Eder westlich des Burg-Burgwalds und östlich der Breiten Struth im Ederbergland.

Die Gemeinde im Edertal ist historisch geprägt, so wurde der Ortsteil Battenfeld beispielsweise schon 778 urkundlich erwähnt (Haine: 850, Allendorf (Eder): 1107), zahlreiche Fachwerkhäuser prägen das Ortsbild. Das Gemeindegebiet ist darüber hinaus auch landschaftlich reizvoll, wie z.B. die Heidelandschaft im Naturschutzgebiet „Battenfelder Driescher“.

Abbildung 36: Die Stadt Battenberg (Eder) aus der Luft (Quelle: [http://fotos.verwaltungsportal.de/mandate/logo/f9e846f4b460194eda2863ec9b78a4e3_luftaufnahme_Battenberg_\(Eder\).jpg](http://fotos.verwaltungsportal.de/mandate/logo/f9e846f4b460194eda2863ec9b78a4e3_luftaufnahme_Battenberg_(Eder).jpg)).



Die **Stadt Battenberg (Eder)** mit den Stadtteilen Berghofen, Frohnhausen, Laisa und dem Luftkurort Dodenau hat 5.510 Einwohner (Stand Juni 2010) auf einer Fläche von ~64 km². Das Mittelzentrum Battenberg (Eder), durch welches die Eder fließt, liegt am Südrand des Sauerlands und des Rothaargebirges. Battenberg (Eder), die „Bergstadt im Walde“, kann ebenfalls auf eine jahrhundertealte Vergangenheit verweisen: Die erste Besiedelung ist um ca. 500 v. Chr. nachweisbar. Zusammen mit der

Gemeinde Allendorf (Eder) bildet die Stadt Battenberg (Eder) seit 2000 einen Zusammenschluss in einem gemeinsamen Mittelzentrum, um die wirtschaftliche Entwicklung vor Ort zu fördern.

Abbildung 37: Die Gemeinde Bromskirchen aus der Luft (Quelle: <http://www.bromskirchen.de/typo3temp/pics/0ff0b34d88.jpg>).



Die **Gemeinde Bromskirchen** zählt mit den Ortsteilen Neuludwigsdorf, Somplar, Seibelsbach und Dachsloch 1.893 Einwohner (Stand Juni 2010) auf einer Fläche von ~35 km². Nördlich grenzt die nordrhein-westfälische Stadt Hallenberg an Bromskirchen. 70 % des Gemarkungsgebiets von Bromskirchen besteht aus Waldfläche, welche als Naherholungsgebiet zu ausgedehnten Wanderungen einlädt. Darüber hinaus sind Wintersportmöglichkeiten gegeben, wie beispielsweise gespurte Loipen

oder ein Skihang mit Lift. Am Wirtschaftsstandort Bromskirchen hat sich eine solide Wirtschaftsstruktur mit einem Schwerpunkt im produzierenden Gewerbe entwickelt.

Abbildung 38: Blick auf die Stadt Hatzfeld (Eder) (Quelle: <http://www.hatzfeld-eder.de/stadt/hatzf/edertal1.jpg>).



Zur **Stadt Hatzfeld (Eder)** gehören die Dörfer Biebighausen, Eifa, Holzhausen und Reddighausen sowie drei kleine Weiler mit insgesamt 3.236 Einwohnern (Stand Juni 2010) auf einer Fläche von ~58 km². Hatzfeld liegt am äußersten Südwestrand des Landkreises Waldeck-Frankenberg am Oberlauf der Eder inmitten einer waldreichen Mittelgebirgslandschaft. Neben der reizvollen Landschaft mit Wald- und Vogel-Lehrpfad sind historisch interessante Bauwerke vorhanden, ein Win-

tersport-Angebot aus Langlauf, Abfahrtsski und Rodeln bietet Möglichkeiten für sportliche Betätigung auch im Winter.

Die verkehrliche Anbindung der **Region Ederbergland** an die nahe gelegenen Zentren wie Marburg, Kassel, Paderborn, Wiesbaden und Gießen erfolgt über ein gut ausgebautes Netz von Bundesstraßen. Die nächsten größeren Städte Frankenberg und Marburg beispielsweise sind über die Bundesstraßen 236 und 253 erreichbar, die sich bei Allendorf (Eder) und Battenberg (Eder) kreuzen. Die nächsten Autobahnverbindungen befinden sich im ca. 50 km entfernten Dillenburg (südwestlich gelegen, BAB 45) sowie im ca. 75 km entfernten Gießen (südlich, BAB 480, BAB 5).

Die einzelnen Orte können über Busverbindungen und AST-Verkehre im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) erreicht werden. Die Bahnstrecke Bad Berleburg-Allendorf (Eder) wird nur zum Gütertransport genutzt, der Personenverkehr ist eingestellt.

4.3 KLIMASCHUTZ IM EDERBERGLAND

In den vier Kommunen des Ederberglandes bestanden bereits vor der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes Aktivitäten und Maßnahmen in den Bereichen Klimaschutz, erneuerbare Energien und Energieeffizienz, die im Folgenden in einem Überblick dargestellt werden. Viele Maßnahmen wurden bislang nur in einzelnen Kommunen umgesetzt, besitzen jedoch das Potenzial, auf alle vier Kommunen übertragen werden zu können. Daher ist es bedeutend, Kommunikation, Vernetzung und Kooperation im Hinblick auf interkommunale Projekte zu fördern.

Ähnliches fordert das Regionale Entwicklungskonzept der Region Burgwald-Ederbergland (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 44ff.), welches die Einrichtung einer **Energieagentur** mit spezieller Beratung, Informationsbündelung und Verbraucherberatung im Bereich Energie und Nutzung vorhandener Potenziale an erneuerbaren Energieträgern und nachwachsenden Rohstoffen für das Ederbergland fordert.

Als ein gemeinsames Projekt haben die Bürgermeister der Kommunen Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) am 25.11.2009¹ bzw. 28.07.2010² die Charta der hessischen Initiative: „**Hessen aktiv: 100 Kommunen für den Klimaschutz**“ unterzeichnet. Die Kampagne ist Teil der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Hessen.

Um den regionalen Klimaschutz zu fördern, bietet die Energie Waldeck-Frankenberg (EWF) ein **Förderprogramm für mehr Energieeffizienz** für ihre Kunden und Neukunden an:

- 1.000 € für eine Mikro-KWK-Anlage (1-2 KW elektrisch)
- 50 € für einen Elektro-Wärmepumpen-Wäschetrockner
- 250 € für eine Elektro-Heizungswärmepumpe
- 1.000 € für Neukauf eines Elektroautos
- 500 € bei Neukauf eines Erdgasautos

¹ Bromskirchen

² Allendorrf (Eder), Battenberg (Eder) und Hatzfeld (Eder)

Darüber hinaus bietet die EWF 100 % Naturstrom aus reiner Wasserkraft an.

GEMEINDE ALLENDORF (EDER)

- Die Gemeinde Allendorf (Eder) unterstützt sanierungswillige Bürger bei ersten Planungen zu einer **energetischen Sanierung von historischen Gebäuden in den Ortskernen**. Die Unterstützung erfolgt auf Grundlage eines Leerstandkatasters, um geeignete Objekte auszuwählen und durch die Beauftragung eines lokalen Bauingenieurs (www.sv-pauli.de) für erste Beratungen/Kostenabschätzungen. Die Kosten werden von der Gemeindeverwaltung übernommen.
- Der Sportverein 1924 Allendorf (Eder) unterzeichnete als einer der ersten die Charta von „**Hessen aktiv: 100 Sportvereine für den Klimaschutz**“. In diesem Projekt sollen Sportvereine zu mehr Klimaschutz animiert werden, um Potenziale zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz weiter auszuschöpfen und die Nutzung erneuerbarer Energien in diesem Bereich weiter voranzutreiben.
- Die Gemeinde Allendorf (Eder) ist Mitglied der **Energieeffizienz Aktiv Mitgestalten (EAM) GmbH**. Die gemeinnützige Gesellschaft setzt sich für die Förderung des Klimaschutzes durch Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz ein, die Ressourcen schonen oder den Ausstoß von Kohlendioxid verringern.
- Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) vergibt den Titel „**Solar-Kommune**“ an Städte und Gemeinden, die ein vorbildliches Engagement bei der Erzeugung von Solarstrom nachweisen können. Allendorf (Eder) erfüllt alle nötigen und notwendigen Auflagen, sodass die Gemeinde 2004 mit dem Prädikat Solar-Kommune ausgezeichnet wurde (<http://www.duh.de/solarkommune.html>).
- Das Dach des Dienstleistungszentrums und des Bauhofes erzeugt seit 2003 Energie, indem über eine 30 kWp-Anlage **Solarstrom** erzeugt wird.
- Durch das kommunale **Förderprogramm für thermische Solaranlagen** konnten in den vergangenen Jahren bereits über 850m² Kollektorfläche installiert werden. Die von 2003 bis 2008 ebenfalls **bezuschussten Photovoltaikanlagen** auf den Dächern Allendorfs erzielen eine Gesamtleistung von 954 kWp.
- Mit 36 Punkten befindet sich Allendorf (Eder) im Ranking der Kleinstädte bei der **Solarbundesliga** auf Platz 360 (www.solarbundesliga.de).
- Aus zwei Anlagen zur Nutzung von **Wasserkraft** kann in Allendorf (Eder) eine elektrische Leistung von insgesamt 40 kW erzielt werden.
- Im Rahmen des Nachhaltigkeitsprojektes „**Effizienz Plus**“ hat sich die Firma Viessmann das Ziel gesetzt, in einem ganzheitlichen Energiekonzept den Einsatz von fossilen Energieträgern mittels Effizienzsteigerungen und sinnvoller Substitution durch erneuerbare Energieträger bis Ende des Jahres 2010

um 40 % zu reduzieren und gleichzeitig den CO₂-Ausstoß um ein Drittel zu senken (www.viessmann.de/de/ueber_viessmann/Modellprojekt_Effizienz_Plus.html).

- Im Jahr 2010 wurde eine Biogasanlage, die auf der Funktionsweise der Trockenfermentation beruht, von dem Heiztechnik-Unternehmen Viessmann eingeweiht. In der **Biogasanlage** kommen vor allem Reststoffe aus der Landwirtschaft und Landschaftspflege sowie nachwachsende Rohstoffe zum Einsatz. Aus jährlich 4500 Tonnen Substrat werden über 1,2 Mio. kWh elektrische Energie erzeugt, fast 1,5 Mio. kWh thermische Energie fließen in das Viessmann-Wärmenetz. Für die Umwandlung der Primärenergie des Biogases sorgt ein **Blockheizkraftwerk** mit einer Leistung von 190 kW elektrisch und 238 kW thermisch.
- Die Holzindustrie ist eine der führenden Sektoren im Ederbergland, in Allendorf (Eder) vertreten unter anderem durch das Sägewerk Gustav Weber, Edertal-Holzwerk Traute GmbH & Co. KG (www.edertal-holzwerk.de).
- Der **Energie-Versuchs-Hof Specht GmbH & Co. KG** bietet neben dem Handel von Ersatzteilen für die Heizungstechnik und den Betrieb von Forschungsanlagen zur Energieerzeugung Beratungen im Bereich Energieerzeugung und -nutzung an.

STADT BATTENBERG (EDER)

- Auf dem gesamten Stadtgebiet wird über **Photovoltaik- und Solarthermieanlagen** die Energie der Sonne nutzbar gemacht.
- Es besteht eine kontinuierliche Reduzierung des Wärmebedarfs über die **energetische Sanierung** von kommunalen Gebäuden (z.B. Feuerwehrhaus, DGHs von Laisa, Fronhausen und Berghofen).
- Durch mehrere **Wasserkraftanlagen** an der Eder wird Strom mit einer Gesamtleistung von 160 kW erzeugt.
- Die **Wasserkraftanlage Specht** in Battenberg (Eder)-Dodenau ist eine alte Mahlmühle, die im Jahr 2005 auf den neusten Stand der Technik gebracht und mit zwei modernen Turbinenanlagen mit einer Gesamtleistung von 75 kW ausgestattet wurde.
- Das **Freibad von Battenberg (Eder)** erzielt durch eine Abdeckplane und das Heizen über Sonnenenergie eine **energetische Verbesserung**, sodass die Kosten gegen Null gehen. Auch das Hallenbad wurde energetisch saniert.
- Für die Biogasanlage der Firma Viessmann werden auf der Gemarkung Laisa in einer **Kurzumtriebsplantage** Energiepflanzen wie Pappeln und Weiden angebaut.
- Durch eine **Neupflanzung von Bäumen** in Battenberg (Eder) soll ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

- Das **Projekt „Moveló“ – Elektroräder in Nordhessen** stellt in der Ederbergland-Touristik-Zentrale in Frankenberg zwei Elektroräder zum Ausleihen bereit. Weitere Tourismusangebote in Form von **Eder-Bike-Touren** oder mit **Segways** umweltfreundlich die Region zu erkunden, stehen dem gesamten Ederbergland-Tourismus zur Verfügung.
- Um die wirtschaftliche Tragfähigkeit einer **Biomasse-Nahwärmeversorgung** zu untersuchen, gab die Stadt Battenberg (Eder) 2009 die Erstellung einer Machbarkeitsstudie in Auftrag (www.region-burgwald-ederbergland.de/downloads/machbarkeitsstudie-zu-biomasse-nahwaermeversor.pdf).
- Durch die Gründung von „**Enertix – Die Energie Effizienz Agentur**“ durch Dirk Bienhaus steht in Battenberg (Eder) ein Ansprechpartner für technische Fragen zur energetischen Gebäudesanierung, aber auch für Optimierungspotenziale beim Nutzerverhalten etc. zur Verfügung (www.enertix.com).
- Im Rahmen des Regionalen Entwicklungskonzepts Burgwald-Ederbergland wird die Herstellung von **Strohpellets und –briketts** zur Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe und Senkung des CO₂-Ausstoßes für die Wärmeversorgung geprüft (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 50).

GEMEINDE BROMSKIRCHEN

- Auf den Dächern der Gemeinde Bromskirchen sind zahlreiche **Photovoltaik- und Solarthermieanlagen** installiert, welche die Energie der Sonne in Strom und Wärme umwandeln. Auch öffentliche Liegenschaften (Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehrhaus, Kindergarten, Schützenhalle) sind mit PV-Anlagen ausgestattet.
- Die im **Kraft-Wärme-Kopplungs-Prinzip** stattfindende Verbrennung von Baumrinde der Firma **anteholz GmbH**, stellt mit 12 MW thermische und 1,8 MW elektrische Leistung den größten Erzeuger erneuerbarer Energien in Bromskirchen dar.
- Fünf **Windkraftanlagen** mit 500 kW, die auf der Gemarkung Bromskirchen stehen, erzeugen jährlich einen Ertrag von ca. 3,35 GWh.
- Die Gemeinde Bromskirchen hat im Jahr 2005 ein **Energiesparmanagement** für kommunale Gebäude aufgebaut. In diesem Rahmen sind bereits **energetische Sanierungen** durchgeführt worden.
- Zur Information der Bürger finden seit 2009 **Veranstaltungen zum Energiesparen** statt.
- In Bromskirchen wird ein **privates Wasserkraftwerk** betrieben, welches Strom für den Eigenbedarf erzeugt.
- Im Rahmen des Regionalen Entwicklungskonzepts Burgwald-Ederbergland wurde eine Machbarkeitsstudie für den Bau einer Biogasanlage zur Nutzung von Abfallstoffen landwirtschaftlicher Biomasse in Auftrag gegeben (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 53ff.).

- Für den Vorschlag einen **Energiesparwettbewerb** durchzuführen, wurde der BUND Somplar mit einem ersten Preis beim Ideenwettbewerb der Region ausgezeichnet (<http://bromskirchen-info.de/perspektiven/regionalentwicklung/>).
- **Ein Autofreier Sonntag** ist eine Projektidee aus dem Regionalen Entwicklungskonzept Region Burgwald-Ederbergland zur Verminderung des Automobilverkehrs (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 56ff.).

STADT HATZFELD (EDER)

- Durch mehrere **Wasserkraftanlagen** an der Eder wird Strom mit einer Gesamtleistung von etwa 192 kW erzeugt.
- Auf den Dächern von Hatzfeld (Eder) sind **Photovoltaikanlagen** mit einer Leistung von 388 kWp installiert, die von **thermischen Solaranlagen** zur Wärmbereitstellung (417 kW) ergänzt werden.
- **Kommunal betriebene PV-Anlagen** sind auf Dächern von Sozialwohnungen installiert worden.
- Der Wärmebedarf der Kläranlage in Reddighausen wird durch **Geothermie** gedeckt (10,8 kW).
- Die Festhalle in Hatzfeld (Eder) ist mit einer **Fernwartung** ausgestattet.
- Der Holz verarbeitende Betrieb EPH versorgt das Kurheim durch eine **Hackschnitzel-Heizanlage** mit Wärme.

ZUKÜNFTIG GEPLANTE AKTIVITÄTEN ZUM KLIMASCHUTZ

Zusätzlich zu den bereits laufenden Projekten und Aktivitäten bestehen Bestrebungen, durch weitere Maßnahmen im Klimaschutz aktiv zu werden. Hierzu zählen unter anderem die Planung eines Bürgerso-larparks, die Errichtung eines Windparks auf der Gemarkung Bromskirchen, die Planung einer neuen Bio-gasanlage der Firma Viessmann, die Idee, die Straßenbeleuchtung in Battenberg (Eder) auf Solarbetrieb umzustellen oder die Planung, in Hatzfeld (Eder) Nahwärmenetze mit Biomasseversorgung aufzubauen.

SYNERGIEEFFEKTE AUS DEM INTERKOMMUNALEN ZUSAMMENSCHLUSS

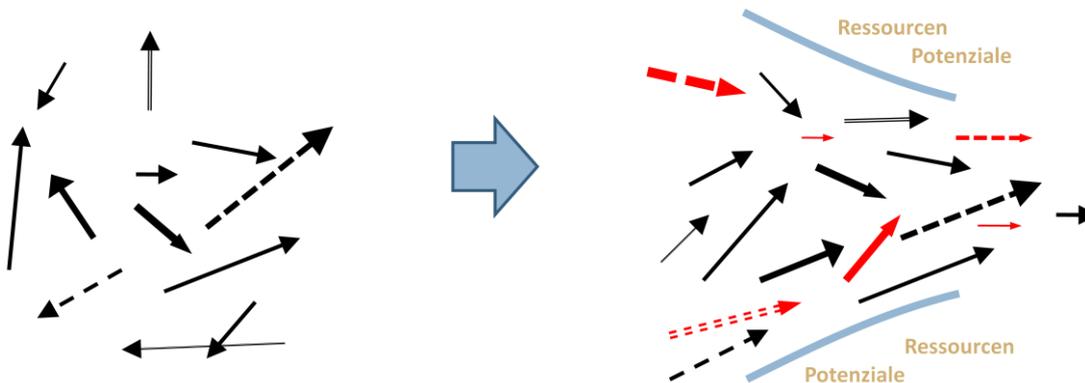
Die Themen Energie und Klimaschutz werden neben anderen Themenbereichen über die interkommunale Zusammenarbeit der vier Kommunen seit einigen Jahren gemeinsam bearbeitet. Durch die räumliche Nähe zueinander stehen die Kommunen vor gleichen Herausforderungen des demografischen Wandels, verfügen über eine ähnliche Bausubstanz und wollen die Versorgungsproblematik zusammenhängender Lie-genschaften gemeinsam lösen. Dies wird auch in dem Regionalen Entwicklungskonzept Burgwald-Ederbergland deutlich, in dem die vier Kommunen des Ederberglandes in Zusammenarbeit mit anderen Kommunen Lösungen für eine zukunftsfähige Entwicklung suchen. Durch die bestehende intensive Zusammenarbeit auf anderen Themengebieten sind Synergien hinsichtlich der Umsetzung gemeinsamer Klima-schutzziele sowie konkreter Maßnahmen zu erwarten.

5 PROZESSVERLAUF UND AKTEURSBETEILIGUNG

Das vorliegende Klimaschutzkonzept für das Ederbergland umfasst vor Ort vorhandene Aktivitäten und Entwicklungspotenziale mit einem Bezug zum Klimaschutz. Projekte, Planungsansätze und Ideen finden Beachtung und werden gebündelt, weiter entwickelt und ergänzt, um die Entwicklungsziele zu erreichen. Daneben war es im Rahmen der Konzeptentwicklung die Aufgabe, gemeinsam mit den Akteuren herauszufinden, wo Chancen, Hemmnisse und Potenziale für den Klimaschutz liegen und wie zukünftige Klimaschutzaktivitäten koordiniert und zielorientiert umgesetzt werden können. Sollen langfristige Veränderungen mit größtmöglicher Akzeptanz der Bürger vor Ort erreicht werden, muss die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes als ein beteiligungsorientierter Prozess mit stark partizipativem Ansatz verstanden werden, mit dessen Hilfe ein planerischer und gesellschaftlicher Prozess angestoßen wird. Adressaten des Erarbeitungsprozesses sind Bürger, lokale Akteure aus Politik, Vereinen, Initiativen, Verbänden und Kirchen, der Wirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft sowie Liegenschaftsbesitzer und die kommunalen Verwaltungen.

Nur hierdurch besteht für die Region Ederbergland die Chance, die Öffentlichkeit sowie die für die Umsetzung relevanten Akteure in das Gesamtkonzept einzubinden und strittige Themen intensiv zu diskutieren, so dass für alle Beteiligten möglichst zufriedenstellende Situationen entstehen.

Abbildung 39: Vom unkoordinierten zum koordinierten Prozess.

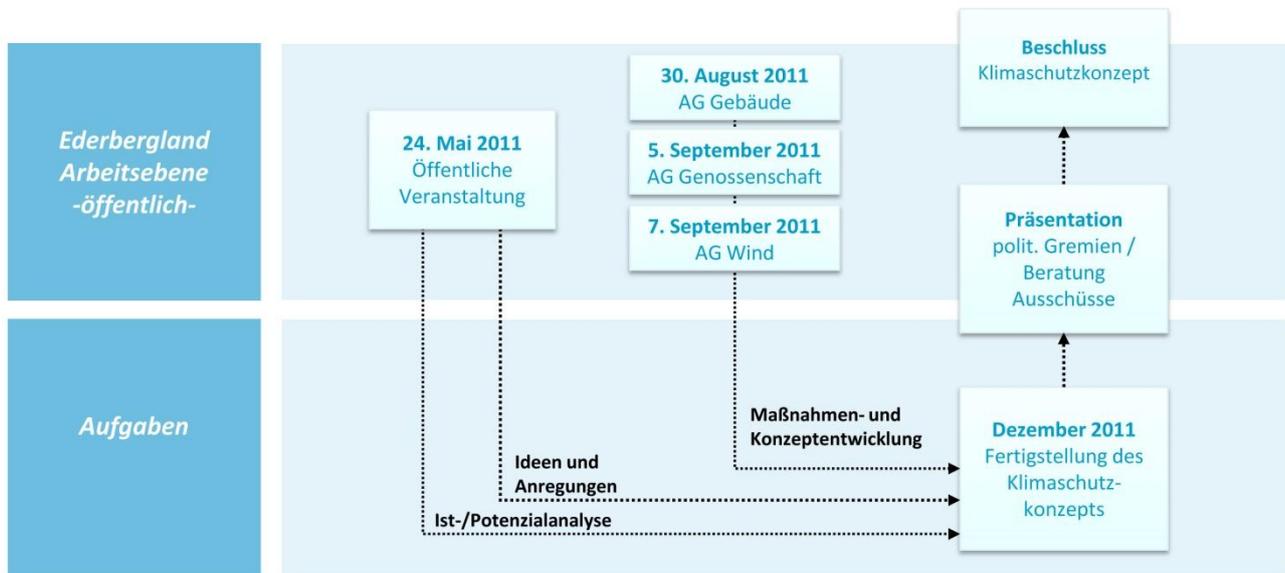


Die Bündelung und Koordination von Aktivitäten und die Vernetzung verschiedener Akteure ist im Ederbergland aufgrund der Aufteilung auf die vier Kommunen von hoher Wichtigkeit, um Klimaschutzaktivitäten zielorientierter und effizienter umsetzen zu können (siehe Abbildung 39).

ZEITPLAN DER KONZEPTERSTELLUNG

Die Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes gliedert sich in mehrere, zum Teil parallel verlaufende Arbeitsphasen. Der integrative und partizipative Ansatz mit verschiedenen Akteursebenen und Zielgruppen wird durch die nachfolgende Grafik verdeutlicht. Alle Akteure wurden durch Informationsveranstaltungen sowie themen- und akteursbezogene Veranstaltungen angesprochen, welche in enger Zusammenarbeit zwischen den Kommunen und MUT Energiesysteme durchgeführt und dokumentiert wurden.

Abbildung 40: Inhaltliche und zeitliche Phasen der integrierten Klimaschutzkonzepterstellung.



Um das Engagement der Akteure im Bereich Klimaschutz weiter zu stärken, wurden diese über die Veranstaltungen hinaus vertiefend bei der Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes durch Expertengespräche mit einbezogen. Es zeigte sich, dass in den vergangenen Jahren bereits verschiedene Projekte durchgeführt wurden, sodass viele Handlungsansätze vorhanden sind, an die zukünftig angeknüpft werden kann.

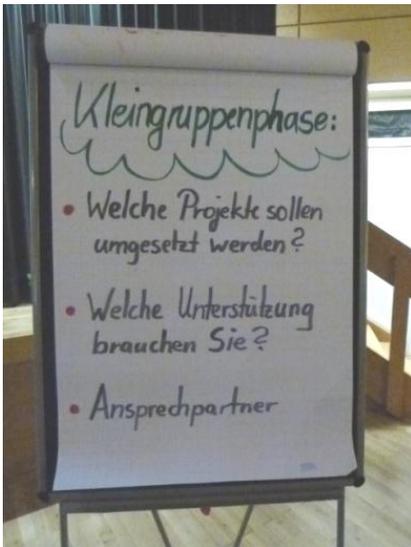
5.1 ÖFFENTLICHE AUFTAKTVERANSTALTUNG

Die Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept am 24.05.2011 hatte das Ziel, über geplante Inhalte und die Vorgehensweise bei der Erstellung des Konzeptes für die vier Kommunen zu informieren. In Kleingruppenarbeit wurden in einer Arbeitsphase bestehende Projekte und potenzielle Ansätze für zukünftige Projekte identifiziert.

Während der Diskussion kristallisierte sich heraus, dass von Seiten der Kommunen die Themen Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen und der effiziente Einsatz von Energie Schwerpunktthemen für die Konzepterstellung sein werden. Drei Themenfelder sollten aufgrund eines hohen örtlichen Bedarfs in **interkommunalen Arbeitsgruppen** bearbeitet werden:

- (unabhängige) Energieberatung/energetische Sanierung von Gebäuden
- Windenergie
- Bildung von Genossenschaften

Abbildung 41: Impressionen von der Auftaktveranstaltung.



5.2 INTERKOMMUNALE ARBEITSGRUPPEN

Die Einrichtung der Arbeitsgruppen hatte zum Ziel, Kerninhalte des Konzepts gemeinsam mit Bürgern und weiteren Akteuren zu erarbeiten. Die Arbeitsgruppen in Battenberg (Eder) (Gebäudesanierung), Hatzfeld-Eifa (Gründung von Genossenschaften) und Bromskirchen (Wind) sollten vor allem konkrete Klimaschutzmaßnahmen bearbeiten. Die Vernetzung der Akteure vor Ort wurde durch die Treffen gefördert.

Ende August/Anfang September 2011 fanden die Sitzungen der drei Arbeitsgruppen statt. Hierzu konnten Referenten gewonnen werden, die in Impulsvorträgen über Ihre jeweiligen Projekte und Aktivitäten berichteten.

In der **Arbeitsgruppe Gebäudesanierung** ging es um die Fragestellung, wie die Sanierung von Gebäuden durch eine energetische Beratung insbesondere für ältere Menschen und junge Familien zugänglich und interessant gestaltet werden kann. Es wurden deshalb gebäudespezifische Themen, die bereits bei der Auftaktveranstaltung thematisiert wurden, erneut vorgestellt und diskutiert. Dies waren die Initiierung einer Vortragsreihe, Einrichtung einer Energieberatungsstelle, öffentlichkeitswirksame Maßnahmen und Fördermittel.

Die erarbeiteten Maßnahmenvorschläge zielen in erster Linie auf eine bessere Etablierung und Informationen über energetische Sanierungsmaßnahmen. Ein Ergebnis war, dass eine zentrale Anlaufstelle, die über Fragen der Sanierung berät, viele Bewohner erreichen könnte. Desweiteren wären nachbarschaftliche Energieberater eine gute Möglichkeit, sich relativ frei und auf einer vertraulichen Basis unverbindlich über energetische Sanierungsmöglichkeiten zu informieren.

Auf diese und weitere potenzielle Maßnahmen, wie die Etablierung neuer Wohnkonzepte, wurde vertieft eingegangen und diskutiert. Insgesamt wurde deutlich, dass einzelne potenzielle Maßnahmen auf unterschiedliche Problemstellungen zielen und daher integriert betrachtet werden müssen. Ein Thema, das während der Sitzung vermehrt angesprochen wurde, war der demografische Wandel. Einige Maßnahmenvorschläge beinhalten daher aus aktuellem Anlass auch die grundsätzliche Überlegung, wie das Ederbergland – und hier vor allem der Ortskern der jeweiligen Kommune – als attraktiver Wohn- und Arbeitsstandort gestärkt werden kann. In diesem Zusammenhang wurden auch die Bedürfnisse von älteren Menschen thematisiert, die häufig in historischen, unsanierten Gebäuden im Kernbereich der Kommunen leben. Eine energetische Sanierung müsste hierbei mit einem Umbau zur Barrierefreiheit verbunden werden.

In der **Arbeitsgruppe Gründung von Genossenschaften** wurden die Möglichkeiten von Genossenschaften betrachtet sowie Chancen und Hemmnisse diskutiert. Hierbei erläuterten verschiedene Referenten ihre Erfahrungen im Umgang und Aufbau von Genossenschaften. Das Beispiel der Bioenergiedorf-Genossenschaft Oberrosphle wurde vorgestellt, wo eine zentrale Heizversorgungsanlage 124 Haushalte mit Wärme versorgt, was ca. 60 % der Bewohner entspricht.

Im weiteren Verlauf wurde über verschiedene Aspekte bei Genossenschaften diskutiert. Dabei hatten die Teilnehmer in erster Linie Fragen an die Referenten über die Funktionsweise sowie Vor- und Nachteile einer Genossenschaft.

Die Arbeitsgruppe „**Gründung einer Bürger-Energiegenossenschaft im Ederbergland**“ hat sich im Zeitraum der Klimaschutzkonzepterstellung mehrmals getroffen, um die Gründung einer Energiegenossenschaft voranzutreiben. Neben rechtlichen Fragen zur Ausgestaltung der Satzung und finanzieller Aspekte wurden bereits konkrete gemeinschaftliche Projekte geplant und zur Umsetzung nach der Gründung der „interkommunalen Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland (BEGEB)“ vorbereitet. Als erste Projekte sollen dabei Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden errichtet werden, da so Umsetzungsschwie-

rigkeiten vergleichsweise gering gehalten und Akzeptanz und Bereitschaft zur Beteiligung gefördert werden sollen.

Die **Arbeitsgruppe Wind** sollte zum einen allgemein über technische Fragestellungen informieren und zum Diskurs anregen, wie und in welchem Maße die Installation von Windkraftanlagen im Ederbergland aus Sicht des Einzelnen Potenzial hat. In der Arbeitsgruppe Wind bekamen die Teilnehmer die Möglichkeit, sich allgemein über Windkraft informieren und austauschen zu können. Zu diesem Zweck wurde das Beispiel des Windparks in der Gemeinde Münchhausen bei Marburg vorgestellt. Die Teilnehmer hatten an den Referenten hauptsächlich Fragen zum Ablauf der Realisierung des Windparks und damit verbundenen Schwierigkeiten, Akzeptanz der Bevölkerung, Wirtschaftlichkeit, Investitionsvolumen und durchzuführende Gutachten.

Ergebnis der Veranstaltung war, einen weiteren Workshop durchzuführen, um mögliche Flächen auf der Basis der im Frühjahr 2012 erscheinenden Windpotenzialkarte des RP zu identifizieren. Weiterhin hat sich die „interkommunale Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland (BEGEB)“ formiert, die neben dem Bau von Photovoltaikanlagen auch die Realisierung von Windkraft-Projekten plant.

5.3 PRESSE- UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Alle öffentlichen Veranstaltungen im Rahmen der Entwicklung des integrierten Klimaschutzkonzepts wurden durch Presse- und Öffentlichkeitsarbeit begleitet.

Abbildung 42: Einblick in die Presseresonanz.

Klimaschutz nutzt der Region

Firma MUT Energiesysteme lädt für den 24. Mai zur Auftaktveranstaltung ein

ALLENDORF-EDER. Konkrete Vorschläge zur Verminderung von Kohlendioxid-Emissionen sowie Klimaschutz als Entwicklungsmotor für die lokale Wirtschaft: Das sind zwei Aspekte eines Klimaschutzkonzeptes, das die Kommunen Allendorf, Bromskirchen, Battenberg und Hatzfeld in Auftrag gegeben haben. Experten der Firma MUT Energiesysteme aus Kassel wollen Ziele dieses Konzeptes am Dienstag, 24. Mai, ab 19 Uhr im Allendorfer Bürgerhaus öffentlich vorstellen.

Das Klimaschutzkonzept hat eine Laufzeit von einem Jahr, Kosten: 73 483 Euro. Das Bundesumweltministerium bezuschusst das Konzept mit

44 000 Euro. Durch effizientere Energieverwendung und die Nutzung erneuerbarer Energien soll die Lebensqualität verbessert und die wirtschaftliche Entwicklung in der Region gesteigert werden.

Arbeitsplätze schaffen

Während das Geld, das für die kontinuierlich steigenden Energiekosten aufgewandt werden muss, nur zu einem geringen Teil in der Region bleibt, kommen Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen besonders kleinen und mittelständischen Unternehmen zu Gute. Diese Investitionen schaffen und sichern langfristig Arbeitsplätze in der Region Ederbergland. Die Reduktion

des Energieverbrauchs von Gebäuden ist in diesem Zusammenhang ein wichtiger Baustein. Aber auch für Hausbesitzer und Mieter ergeben sich Vorteile.

Angestrebt werden kurz-, mittel- und langfristigen Strategie zur Reduktion des Klimagases CO₂ in der Region, besonders durch die effizientere Verwendung von Energie und den verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energien.

Es sollen umsetzbare Projekte und Maßnahmen in den Bereichen Energieeinsparung, Erneuerbare Energien, Verkehr und Nutzerverhalten entwickelt werden, die Wege aufzeigen, wie Bürgerinnen und Bürger aus Allendorf

(Eder), Bromskirchen, Hatzfeld (Eder) und Battenberg (Eder) sich konkret für den Klimaschutz engagieren und somit zur Zukunftssicherung beitragen können.

Die Mitwirkung von allen Bürgerinnen und Bürgern aus der Region Ederbergland ist vorgesehen und gewünscht.

An der Veranstaltung am 24. Mai um 19 Uhr im Allendorfer Bürgerhaus werden Vertreter aus Politik und Verwaltung der beteiligten Städte und Gemeinden sowie Mitarbeiter aus den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, lokale Unternehmen, Tourismus, Schornsteinfeger- und Handwerkserschaft sowie von Energieversorger teilnehmen. (nh/off)

„Handeln und nicht nur drüber reden“

Kommunen im oberen Edertal planen Klimaschutzprojekt · Zahlreiche Interessierte bei Auftakt

Ein Bestandteil des Klimaschutzkonzepts könnte die Einstellung eines Fachmanns sein, der als Ansprechpartner zur Verfügung steht und beispielsweise bei Wohnhaussanierungen berät.

VON MARK ADEL

Allendorf (Eder). Was auf großen internationalen Konferenzen nicht gelingt, soll im Kleinen klappen: Die vier Kommunen im oberen Edertal – Allendorf, Battenberg, Bromskirchen und Hatzfeld – wollen ein gemeinsames Klimaschutzkonzept erarbeiten. Bei einem ersten Treffen am Dienstag wurden der Ist-Zustand festgehalten und Ideen entwickelt. Mehr als 100 Interessierte waren der Einladung des „Kommunalen Dienstleistungsverbands oberes Edertal“, der aus den vier Städten und Gemeinden besteht, gefolgt.

Deutlich wurde, dass vor allem Interesse an einem zentralen Ansprechpartner besteht – möglicherweise könnte dafür eine Stelle geschaffen werden, die über ein Förderprogramm finanziert wird. Wichtig waren den Teilnehmern aber auch mögliche Bürger-Beteiligungen an Wind- oder Solarparks und Informationen zu Haussanierungen.

Windkraft bietet Potenziale

In vier Gruppen mit Bürgern der jeweiligen Kommunen wurden erste Überlegungen angestellt. Konkrete Projekte wurden zwar noch nicht weiterberaten. Aber die Arbeitsgruppen werden sich – eventuell in veränderter Zusammensetzung – weiterhin treffen. Denn über die Verwirklichung des Klimaschutzkonzepts wacht das Fachbüro „MUT“ („Mensch, Umwelt, Technik“), dessen Geschäftsführer Achim Raatz auch die Teil-



Das obere Edertal unabhängiger von fossilen Brennstoffen zu machen, ist ein Ziel des Klimaschutzprojekts. Der Strom, der Hatzfeld, Battenberg, Allendorf und Bromskirchen versorgt, könnte beispielsweise verstärkt mithilfe von Wind und Sonne produziert werden. Besonderes Augenmerk soll aber auch auf die Senkung des Verbrauchs gelegt werden. Fotos: Mark Adel

nehmer des ersten Treffens informierte.

„Wir können im kleinen Ederbergland nachhaltige Daseinsvorsorge betreiben“, sagte Raatz. Neben Konzepten zur umweltfreundlichen Energieerzeugung soll es auch um die Einsparmöglichkeiten gehen. So könnte der Verbrauch durch Modernisierung von Häusern um bis zu 40 Prozent gesenkt werden – theoretisch, gab Raatz zu, denn nicht immer rechnet und lohnt sich eine Dämmung. Wird die Erzeugung von Strom zugleich beispielsweise durch Windkraft und Biomassekraftwerke ausgebaut, könnte im Edertal sogar mehr Energie erzeugt als ver-

braucht werden. Diesen Mix aus steigender Effizienz und dem Ausbau erneuerbarer Energien nannte Raatz die Voraussetzung, um auf fossile Brennstoffe verzichten zu können. Vor allem die Windkraft biete Ausbaupotenziale.

Derzeit werden im Bundeschnitt 23 Prozent des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien erzeugt – das ist im oberen Edertal ähnlich. Mit einem Wert von 440 Prozent sticht Bromskirchen heraus. Grund ist ein Blockheizkraftwerk von Ante-Holz, das die Haushalte versorgt.

Auch für die vier Bürgermeister bleibt der Klimaschutz ein

Thema. „Wir wollen einen Schritt vorankommen“, sagte Allendorfs Verwaltungschef Claus Junghenn. „Ziel ist, zu handeln und nicht nur darüber zu reden.“ Das könne nur gelingen, „wenn möglichst viele Menschen eingebunden werden und mitmachen“.

Beratung in Hatzfeld

Hatzfelds Bürgermeister Wwe Ermisch zeigte sich auf FZ-Anfrage zufrieden mit der Eröffnungsveranstaltung. „Es hat mich überrascht, dass so viele Interessierte da waren. Es wurde deutlich, dass vor allem in Privathaushalten Beratungsbedarf

besteht“, sagte er. „Eine Energieberatung für das obere Edertal wäre deshalb ideal.“ Denkbar wäre auch, zusammen mit heimischen Banken und unter Bürgerbeteiligung einen genossenschaftlichen Solar- oder Windpark zu bauen und zu betreiben. Das Büro MUT wird in den nächsten Wochen erneut mit den Ansprechpartnern der Arbeitsgruppen Kontakt aufnehmen. Dann sollen die Planungen für das Klimaschutzprojekt verfeinert werden. Konkrete Ergebnisse sollen schon zum Jahresende vorliegen – denn so lange läuft der Vertrag mit dem Büro MUT. „Ziel ist ein gemeinsamer Handlungsleitfaden, der von den Gremien verabschiedet wird“, sagte Raatz.

In Hatzfeld finden nach den Sommerferien öffentliche Informationsveranstaltungen der Energie Waldeck-Frankenberg (EWF) statt, kündigte Ermisch an. Dann sollen Bürger über Möglichkeiten zur Energieeinsparung informiert werden.

Armin Raatz zeigte sich zufrieden mit der Beteiligung: „Die Teilnehmer waren sehr engagiert und sehr offen.“

Insgesamt ist für die Konzepterstellung ein Jahr eingeplant. Die Gesamtkosten betragen rund 73.500 Euro, das Bundesumweltministerium trägt davon 44.000 Euro.



Rund 100 Besucher nahmen an der Eröffnungsveranstaltung zur Erstellung eines Klimaschutzprojekts teil.



In Gruppen wurden Projekte angeregt – im Bild Allendorfs Bürgermeister Claus Junghenn.

Wärmedämmung senkt Verbrauch

Klimaschutzkonzept: Erste Arbeitsgruppe tagte

BATTENBERG. Das Klimaschutzkonzept „Oberes Edertal“ geht in die nächste Runde. Nach dem ersten Treffen von Bürgern aus Allendorf, Battenberg, Bromskirchen und Hatzfeld im Bürgerhaus von Allendorf im Mai (HVA berichtete), kam nun die erste Arbeitsgruppe im Sitzungssaal des Battenberger Rathauses zusammen. Thema dieser Arbeitsgruppe ist die Energetische Gebäudesanierung/Energieberatung.

Mit rund 50 Bürgern aus dem Oberen Edertal war das Interesse groß. Bürgermeister Heinfried Horsel begrüßte die Teilnehmer. Arno Scheer, Geschäftsführer der Firma Zentrum für umweltbewusstes Bauen (ZÜB), zeigte in seinem Referat auf, das über die Hälfte aller Gebäude in der Bundesrepublik sanierungsbedürftig sind. „Sanierung erhöht zwar die Kaltmiete, senkt aber deutlich die Verbrauchskosten.“

Am Beispiel eines Mietshauses in Kassel machte der Referent die Einsparungen nach der energetischen Gebäudesanierung deutlich. Tag der Heizverbrauch vor der Sanierung bei 25 Litern im Jahr pro Quadratmeter, so waren es nach der Sanierung nur noch fünf Liter Heizöl.

Dirk Bienhaus von der Firma Enerx zeigte Beispiele erfolgreicher energetischer Gebäudesanierung aus Battenfeld und Battenberg. Dipl.-Ing. Joche Steube aus Malsfeld, Architekt und Ausbilder für Energieberater, erklärte an Hand der Baupapiere von 1914 bis heute die unterschiedlichen Einsparpotenziale. Kathrin Kappes-Kühnemuth von der Firma MUT übernahm die Moderation der anschließenden Diskussion. Dabei zeigte sich, dass gerade im ländlichen Bereich inzwischen viele alte Fachwerkhäuser



Referiert über Gebäudesanierung: Arno Scheer.

ser nur noch von einer oder zwei Personen bewohnt werden, die zudem schon ein hohes Alter haben und deswegen vor Investitionen zurückstrecken.

Bürgermeister Heinfried Horsel vermisste in der Diskussion den Punkt „Wärmeerzeugung“. Ein Sanierungskonzept müsse auch ein Wohnkonzept beinhalten, meinte ein Teilnehmer.

Checkliste angeregt

Angeregt wurden eine Checkliste für energetische Sanierung und mehr Transparenz bei möglichen Fördermitteln. Die Termine für die nächsten Arbeitsgruppen-Treffen: Die Gruppe „Bildung von Genossenschaften“ kommt am Montag, 5. September, um 20 Uhr im DGH Hatzfeld-EiFa zusammen. Die Gruppe „Windenergie“ trifft sich am Mittwoch, 7. September, um 20 Uhr im DGH Bromskirchen. Dr. Stefan Bofinger vom Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik wird referieren. (of)

Einsparen für das Klima

Auftaktveranstaltung für ein Schutzkonzept im Oberen Edertal war gut besucht

VON OLAF DUDEK

ALLENDORF-EDER. Einsparung, Effizienz und erneuerbare Energie: Über diesen drei „E“ steht ein großes „K“. Mit diesen Worten stimmte Moderator Peter Henniges die über 130 Teilnehmer der ersten Veranstaltung „Klimaschutzkonzept für das Obere Edertal“ ein. Die Teilnehmer kamen aus Allendorf, Battenberg, Bromskirchen und Hatzfeld mit ihren Bürgermeistern Claus Junghenn, Heinfried Horsel, Karl-Friedrich Frese und Uwe Ermisch.

„Die Kritiker des Klimawandels werden leiser“, sagte Moderator Henniges, „denn die Wissenschaftler, die die Klimaveränderung nachweisen, bekommen Recht.“ Gemeinsam für die Bürgermeister des Oberen Edertals begrüßte Claus Junghenn die Teilnehmer. „Der große Zuspruch von Bürgerinnen und Bürgern an der Veranstaltung zeigt das große Interesse, gerade im Be-



Voller Saal: Die erste Veranstaltung „Klima-Schutzkonzept Oberes Edertal“ im Bürgerhaus Allendorf war gut besucht. Mit dabei waren auch die Bürgermeister Horsel, Ermisch und Junghenn. Foto: Dudek

reich Energie und Klimaschutz etwas für die Region zu tun.“

Ziel ist es laut Bürgermeister Claus Junghenn eine Klimaschutz-Zone Oberes Edertal mit alternativer Energieversorgung bzw. alternativem

Energieeinsatz zu schaffen. Es sollen möglichst viele Menschen in der Region am Klimaschutz beteiligt werden, denn das schaffe ein Spektrum von Idee und Akzeptanz.

Klimaschutz schafft Werte

Armin Raatz, Geschäftsführer von MUT Energiesysteme aus Kassel, informierte die Teilnehmer in einem Vortrag über den Stand der Wissenschaft beim Klimawandel, zeigte anhand von Diagrammen Temperaturverläufe und Entwicklung auf. Raatz erklärte aber auch, dass Klimaschutz regionale Wertschöpfung bringe, wenn vor Ort in den Klimaschutz investiert wird: Ein Windkraftanlage beispielsweise generiere 170 000 Euro pro Jahr. Dieses Geld bleibe in der Region.

Schon jetzt werde in der Re-

gion rund 20 Prozent erneuerbare Energie erzeugt, zum Beispiel aus Windkraft, Wasserkraft, Fotovoltaik-Anlagen oder Biomasse-Kraftwerken. Damit liege das Obere Edertal nur knapp unter dem Bundesdurchschnitt von 23 Prozent. Besonders hoch sei der Anteil der erneuerbaren Energien in Bromskirchen. Daran habe ein mit Hackschnitzeln betriebenes Blockheizkraftwerk der Firma Ante wesentlichen Anteil.

Raatz weiter: „Das größte Einspar-Potential bei der Energie liegt mit 40 Prozent bei den Gebäuden.“ Referent Raatz geht davon aus, dass man bei richtiger Umsetzung des Klimaschutz-Konzeptes und steigendem Einsatz von erneuerbaren Energien in absehbarer Zeit auf fossile Energieträger verzichten kann.

HINTERGRUND

Interkommunale Arbeitsgruppen geplant

Nach dem Vortrag von Armin Raatz bildeten sich Arbeitsgruppen nach Kommunen. Dabei wurden Ideen und Ziele formuliert und anschließend präsentiert. Nach Vorstellung der Arbeitsergebnisse wurden gemeinsame Handlungsfelder deutlich. Im Rahmen der Konzeptentwicklung sind folgende interkommunale Arbeitsgruppen

geplant: Energieberatung/Energetische Sanierung von Gebäuden, Windenergie und Bildung von Genossenschaften. Im nächsten Schritt werden sich diese Gruppen etablieren und ihre Arbeit aufnehmen. Noch sind keine Sprecher der Gruppen benannt und Termine für die Treffen gefunden. Dies soll aber in Kürze geschehen. (of)



Großes Interesse: Im Sitzungssaal des Battenberger Rathauses drängten sich etwa 50 interessierte Zuhörer. Foto: Dudek

Klima-Planer links überholt

Schutzkonzept für das Obere Edertal vorgestellt – Genossenschaft in den Startlöchern

OBERES EDERTAL. Besser kann es eigentlich nicht laufen: Noch bevor das Kasseler Ingenieurbüro MUT-Energiesysteme seinen Abschlussbericht für ein Klimaschutzkonzept im Oberen Edertal vorgestellt hat, haben heimische Initiatoren die Planer quasi links überholt: Mit Ansprechpartnern aus Allendorf, Battenberg, Hatzfeld und Bromskirchen wird sich in Kürze eine Energiegenossenschaft im Ederbergland gründen.

Ziele dieser Genossenschaft sind unter anderem die Förderung erneuerbarer Energien, die Reduzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes, die Dezentralisierung der Energieversorgung sowie die Bindung regionalen Kapitals. Zum 1. Vorsitzenden wurde Jens-Ulrich Schmidt (Dodenu) gewählt. Gegründet werden soll die Genossenschaft im März 2012. Angesichts der Klimakonferenz in Durban sei es ein „idealer Zeitpunkt“, um aus dem oberen Edertal einen Bei-



Klimaschutzkonzept für das Obere Edertal: (von links) Moderatorin Kathrin Kappes-Kühnemuth, der Allendorfer Bürgermeister Claus Junghenn, Wolfgang Kreis (1. Beigeordneter Bromskirchen), Jens-Ulrich Schmidt, der Battenberger Bürgermeister Heinfried Horsel, Armin Raatz (MUT Energiesysteme) und Gerhard Kerstein (1. Stadtrat Hatzfeld). Foto: Hoffmann

trag zu einer vorausschauenden Energiepolitik zu leisten, sagte Battenbergs Bürgermeister Heinfried Horsel in seinem Grußwort. Er dankte allen Menschen und Firmen in Al-

lendorf, Battenberg, Hatzfeld und Bromskirchen, die sich seit Mai über den Klimaschutz Gedanken gemacht haben.

Ansatz bei Wärme und Strom

Nach einer Bestandsaufnahme in allen vier Kommunen sei schnell klar geworden, dass die Bereiche Wärme und Strom die „wesentlichen Ansatzpunkte“ bieten, sagte der Geschäftsführer des Ingenieurbüros MUT aus Kassel, Armin Raatz, in seinem Abschlussbericht. Klar sei auch geworden, dass vier große Industriebetriebe etwa doppelt so viel Strom verbrauchen wie die Privatkunden im oberen Edertal. In verschiedenen Szenarien hat das Ingenieurbüro untersucht, wie sich der An-

teil erneuerbarer Energien verbessern lässt – zum Beispiel durch den Bau von Windkraftanlagen.

Am Beispiel der Gemeinde Allendorf haben Ingenieure des Fraunhofer Instituts Einsparpotenzial bis zu 73 Prozent des heutigen Energiebedarfs bis zum Jahre 2050 ausgerechnet, wenn Gebäude gedämmt, Heizungsanlagen erneuert und Wärmepumpen eingesetzt würden. Sinnvoll sei aber stets eine individuelle Energieberatung, hieß es.

Empfohlen wird die Einrichtung einer interkommunalen Koordinationsstelle Klimaschutz. Die Personal- und Sachkosten könnten über drei Jahre mit 65 Prozent gefördert werden. (off)

HINTERGRUND

Genossenschaft: Ziel ist die Nachhaltigkeit

„Wir brauchen ein Netz von Bromskirchen bis zum Aushammer und zu Viessmann aber nicht von der Nordsee bis hierher.“ Mit diesen Worten hat Jens-Ulrich Schmidt die Vorteile einer regionalen Energiegenossenschaft beschrieben. Schon ab 100 Euro kann man Mitglied der Genossenschaft werden. „Es wäre sträflich, die Firma

Viessmann nicht mit einzubinden“, sagte Schmidt. Eine Genossenschaft könne günstiger einkaufen. „Es geht uns aber nicht um den letzten Cent, wir wollen eine Nachhaltigkeit“, sagte Schmidt. Die Initiatoren aus den vier Kommunen haben Arbeitsgruppen gebildet. Für März 2012 ist die Gründungsver-sammlung geplant. (off)

Oberes Edertal könnte CO₂-neutral sein

Klimaschutzkonzept für das obere Edertal vorgestellt · 100 Prozent erneuerbare Energien sind möglich

Das obere Edertal könnte rechnerisch komplett mit regenerativen Energien versorgt werden – doch dafür sind große Anstrengungen nötig.

VON MARK ADEL

Battenberg-Borghofen. Der Energiebedarf müsste deutlich gesenkt werden – zum Beispiel durch moderne, sparsame Heizungen und die Sanierung alter Häuser. Zugleich wäre der Ausbau regenerativer Energien nötig, um das Ederbergland versorgen zu können. Vor allem Windkraft bietet Potenzial. Das ist das Ergebnis des Klimaschutzkonzepts, das am Donnerstag im gerade erst energetisch sanierten Dorfgemeinschaftshaus in Borghofen vorgestellt wurde.

Im Mai war mit der Erstellung des Konzepts begonnen worden. Arbeitsgruppen mit zahlreichen Mitgliedern aus dem oberen Edertal hatten sich mit der Energieversorgung im Allendorf, Ballenberg, Hatzfeld und Brunsbüttchen befasst. Die vier Kommunen hatten das Konzept gemeinsam in Auftrag gegeben, federführend war das Kasseler Ingenieurbüro MUT.

Mehr als die Hälfte des Energiebedarfs des Jahres 2009 könnte allein durch effiziente



Bei der Vorstellung des Klimaschutzkonzepts im Borghöfer Dorfgemeinschaftshaus, von links Kathrin Kappas-Köhnmuth vom Büro Synovatic, Allendorfs Bürgermeister Claus Junghans, Brunsbüttchens Erster Beigeordneter Wolfgang Kreis, Jens-Ulrich Schmidt von der neuen Bürgerenergiegenossenschaft, Battenbergs Bürgermeisterin Heinfried Horst, Armin Raatz vom Büro MUT und Hatzfelds Erster Stadtrat Gerhard Kerstin.

Foto: Mark Adel

re Gebäude- und Heiztechnik eingespart werden – über dieses enorme Potenzial informiert Armin Raatz vom MUT. Der Rest könnte durch den Ausbau erneuerbarer Energieträger gedeckt werden.

Im Idealfall sei bis 2025 die CO₂-Neutralität möglich, sagte Raatz. Bis 2050 kann der Ener-

gieverbrauch an Strom und Wärme halbiert werden. „Sie haben die Chance, das zu erreichen“, sagt Raatz. Dazu seien aber erhebliche Anstrengungen nötig.

Wiltram Heckmann vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik hatte Strombedarf und Potenziale für erneuerbare Energien für Allendorf untersucht. Er geht von einem sinkenden Strombedarf aus – lediglich bei den Wärmepumpen zeigt die Kurve nach oben. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Strombedarf liege mit neun Prozent „deutlich unter dem Bundesdurchschnitt“, sagte Heckmann.

„Technisch realisierbar“

Sich Konzept sieht den Bau von Windparks, von vier bis sieben Anlagen vor. Zugleich sollen Nutzung von Biomasse und Sonnenenergie ausgebaut werden. Heckmanns Fazit: „100 Prozent erneuerbare Energien sind möglich.“

Ähnlich sah das auch Dr. Dietrich Schmidt vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik. Nach seinen Berechnungen wurden 53 Prozent der Häuser in Allendorf in den Jahren 1950 bis 1970 erbaut. Nach seinen Berechnungen kann der Energiebedarf deutlich reduziert werden: „Alle Maßnahmen sind schon jetzt technisch und wirtschaftlich realisierbar“, zum Beispiel durch die Sanierung von Ge-

bäudehüllen und Heizungsanlagen. Das größte Einsparpotenzial liegt bei Häusern aus den Jahren 1970 bis 1990.

Entscheidend ist laut Raatz ein „Klimaseros“, der die Entwicklung des Klimaschutzkonzepts begleitet. Er empfiehlt die Einrichtung einer Stelle, die drei Jahre lang zu 65 Prozent vom Bundesumweltministerium gefördert werden könnte. In der nächsten Umgebung wurde eine solche Stelle unter anderem in Götze und Lahnal im Kreis Marburg-Biedenkopf ausgeschrieben. Ob ein solcher Posten geschaffen wird, muss in den Kommunen entschieden werden (siehe unten stehendes Interview mit Heinfried Horst). Synergien sieht Raatz in der

Zusammenarbeit mit dem Regionalmanagement Burgenland-Edertal.

„Deshalb werde allerdings auch, dass noch Fragen offen sind – zum Beispiel wie der Strom von Windkraftanlagen weitergeleitet wird. Nach Ansicht von Experten ist dazu der Bau neuer Leitungen nötig.“

Das Klimaschutzkonzept soll in den nächsten Wochen und Monaten in den kommunalen Gremien beraten werden. Im FZ-Interview fragt Bürgermeister Heinfried Horst eine gemeinsame Sitzung der Parlamente an (siehe Kästen). Dort wird letztlich auch entschieden, ob Geld für die Umsetzung der Vorschläge in die Hand genommen wird.

Vorschläge des Konzepts

Energieberatungen und Genossenschaft

Folgende Empfehlungen gibt das Klimaschutzkonzept:

- **Aufbau einer interkommunalen Bürgergenossenschaft Ederbergland.** Dabei soll in Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien investiert werden, alle Bürger können sich daran finanziell beteiligen. Eine solche Genossenschaft befindet sich schon in der Gründung (siehe Sächseln Standorten von Windkraftanlagen gesucht werden).
- **Aufbau von Energieberatungen vor Ort.**
- **Ausbau von Photovoltaik,** ebenfalls mit Beteiligung der Bürger über die Genossenschaft.
- **Ausbau und Ausbau des Angebots einer „begleitenden Energieberatung“ beim Kauf alter Häuser:**
 - regelmäßige Einlage zu Sanierungsfragen in Zusam-

menarbeit mit Handwerk, Goldfischer und Energieberatern

- Aktionen mit Handwerk und Handwerk, um die Erneuerung der technischen Gebäude-Ansitzung zu fördern – zum Beispiel Anträge zum Austausch der Heizpumpen

- **Verbindung der Themen Klimaschutz und demografischer Wandel,** zum Beispiel mit einer „Gebäudelebenszyklus“ oder Konzepten für das Wohnen im Alter

- **Einrichtung einer Informationsstelle,** die Interessierten zum Beispiel Energieberater vermittelt und über Fördermöglichkeiten berät.
- **Angebote von Unternehmen zur Mitarbeiterförderung,** zum Beispiel durch die Unterstützung bei der Wohnsuche oder der energetischen Sanierung. (da)

STICHWORT

Bürgerenergiegenossenschaft

In verschiedenen Arbeitsgruppen wurde das Klimaschutzkonzept erarbeitet. Daran hervorgegangen ist bislang der Arbeitskreis Bürgerenergiegenossenschaft, Ederbergland, kurz „BEGB“. Der Vorsitzende Jens-Ulrich Schmidt aus Dudenau stellte am Donnerstagabend die Gruppe und deren Ziele vor. Ziel ist, dass sich Bürger beteiligen und mit Einlagezahlungen an der Förderung erneuerbarer Energien beteiligen. Das soll unter anderem zur Dezentralisierung

der Energieversorgung führen. Kommunen, Firmen und Vereine sollen eingebunden werden. Denkbar sind beispielsweise genossenschaftliche Beteiligungen an Windkraft- oder Photovoltaikanlagen.

Im März 2012 ist die Gründung der Genossenschaft geplant. Im Herbst soll die Gründung ins Genossenschaftsregister folgen. Bis dahin sollen auch schon die ersten Projekte vorliegen. „Es geht nicht um den letzten Cent. Wir wollen Nachhaltigkeit.“ (da)

6 TECHNISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE ANALYSE

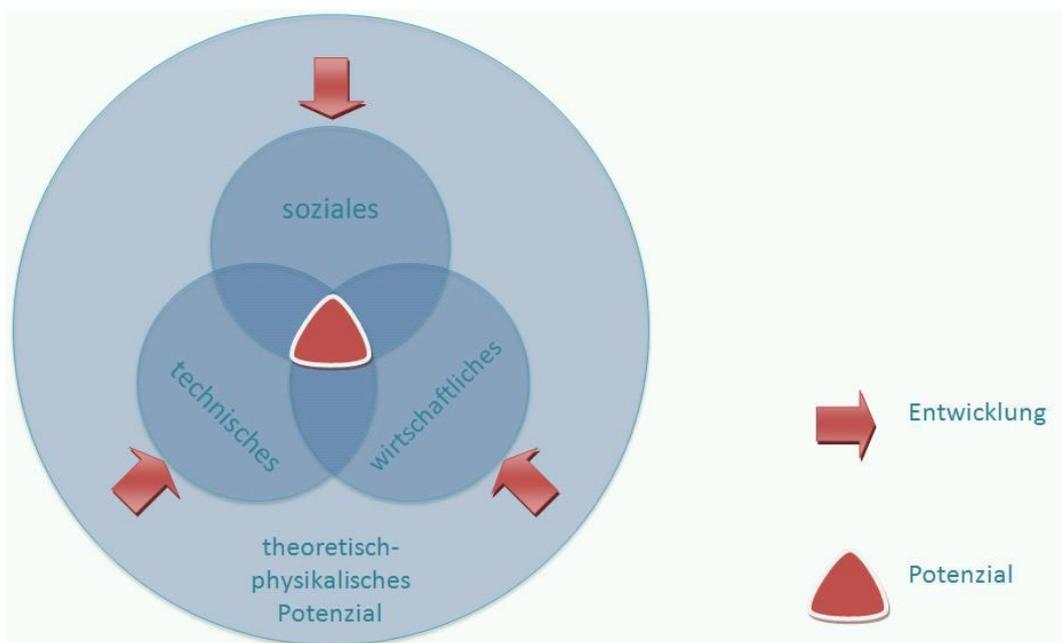
6.1 DIE POTENZIALBESTIMMUNG

Bei der Ermittlung von energetischen Potenzialen werden mehrere Potenzialbegriffe voneinander unterschieden:

- Das **theoretische/physikalische** Potenzial ist die gesamte nach den physikalischen Gesetzen angebotene Energie, die dem Gemarkungsgebiet zur Verfügung steht.
- Das **technische** Potenzial ist der Teil des theoretischen Potenzials, der nach dem Stand der Technik an den möglichen Standorten im gesetzlichen Rahmen in ein energetisches Produkt (Effizienz, Strom, Raumwärme, Fortbewegung) umgesetzt werden kann. Für eine Potenzialabschätzung und Definition der Zielstellung ist dieses Potenzial maßgebend und wird an späterer Stelle näher dargestellt.
- Das **wirtschaftliche** Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, der bei aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen umsetzbar ist. Die wirtschaftlich zu erschließenden Potenziale kommen erst bei der detaillierten Ausformulierung der anzustrebenden Maßnahmen zum Tragen und werden daher erst in weiteren Bearbeitungsschritten gestaltet.
- Das **soziale** Potenzial beschreibt die gesellschaftliche Akzeptanz und Wandlungsfähigkeit beim energetischen Transformationsprozess. Fragestellungen nach der Akzeptanz von Windkraft und Maisanbau sowie Demografie und Mobilitätsverhalten, aber auch Kreditwürdigkeit und energetische Gebäudesanierung werden hier beschrieben.

Das **realisierbare** Potenzial ist die Schnittmenge aus dem technischen, wirtschaftlichen und sozialen Potenzial. Über Innovation, Motivation und Erhöhung der Wandlungsfähigkeit kann die Schnittmenge als realisierbares Potenzial innerhalb eines energetischen Transformationsprozesses gesteigert werden.

Abbildung 43: Energetische Potenziale.



6.1.1 THEORETISCHES ENERGETISCHES POTENZIAL

SOLARENERGIE

Das theoretische Potenzial zur Nutzung von Solarenergie, also die physikalische Grenze des Energieeintrags, ist über die Lage und die zur Verfügung stehende Fläche im Ederbergland definiert. Bei einer Fläche von 20.000 ha und einem mittleren Strahlungsangebot von 1.027 kWh/m²a beträgt die eingestrahlte Energie 205.400 Mio. kWh im Jahr.

Dieser theoretische Wert steht dem Pflanzenwachstum und der passiven und aktiven Solarenergienutzung zur Verfügung. Wenn davon ausgegangen wird, dass biotische Systeme etwa 50 GJ/ha in energetisch verwertbare Biomasse speichern können, können theoretisch 278 Mio. kWh pro Jahr in Biomasse im Ederbergland gespeichert werden.

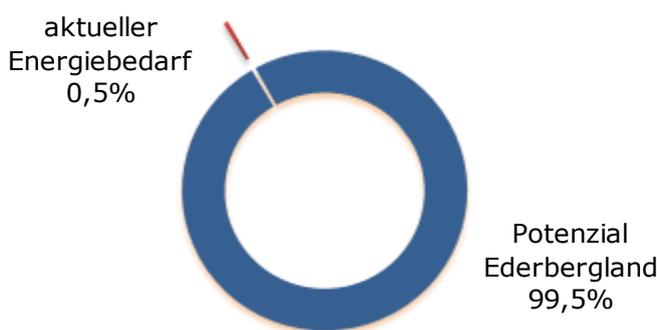
GEOthermie

Der geothermale Wärmestrom beträgt 0,57 kWh/m²a. Für das Ederbergland ergibt sich ein theoretisches energetisches Potenzial von 114 Mio. kWh pro Jahr. Dieses im Vergleich zur Solarenergie geringe Energiepotenzial hat den Vorteil einer dauerhaften Verfügbarkeit. Gerade nachts und im Winter kann dem Erdreich über geeignete Entzugssysteme (Wärmepumpen) dauerhaft Wärme entzogen werden.

Zusammen beträgt das theoretische Potenzial 205.514 Mio. kWh im Jahr. Zum Vergleich: Der ermittelte Energiebedarf beträgt 1.009 Mio. kWh pro Jahr. Das sind 0,5 % des theoretischen Potenzials.

Weiterhin lässt sich durch oberflächennahe Geothermie auch ein Teil der eingestrahlten Solarenergie nutzen. Dieses Potenzial wird der Solarenergie direkt zugerechnet.

Abbildung 44: Anteil des Energiebedarfs im Untersuchungsgebiet im Vergleich zum geothermischen und solarenergetischem Angebot.



Hemmnisse bei der Erschließung des theoretischen Potenzials sind die Energieverluste bei der Umwandlung in eine konkrete Energiedienstleistung wie Wärme oder Maschinenbewegung. Selbst die Natur arbeitet bei der Speicherung von Sonnenenergie in Biomasse mit Wirkungsgraden von nur 1 bis 2 %, die über weitere Erschließungs-, Transport-, Lager- und Umwandlungsverluste (z. B. Kaminholz) dann in Ener-

giedienstleistungen wie Raumwärme umgewandelt wird. Daher kann von der im Ederbergland eingebrachten Sonnenenergie und Geothermie nur ein Bruchteil konkret genutzt werden. Dies wird über das technische Potenzial dargestellt.

6.1.2 POTENZIALE

Die Erschließung der Potenziale kann über eine Reihe von Maßnahmen erfolgen:

- energetische Sanierung des Gebäudebestandes
- Austausch der Wärmeerzeuger
- Nutzung der Gebäudeoberflächen für Solarenergiesysteme
- Nutzung der geothermischen Potenziale
- Nutzung von Biomasse, Wind- und Wasserkraft

6.1.3 POTENZIALERMITTLUNG: METHODIK DER DATENERHEBUNG

Für Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude wurden Datenquellen der Kommunalverwaltungen herangezogen (Adresse, Fläche, Energieträger, -verbräuche und -kosten). Diese Verbrauchsdaten werden für die Ist-Analyse direkt verwendet und über Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes witterungsbereinigt. Relevante Werte von Energieerzeugung und -verbrauch in den Kommunen des Ederberglandes wurden vom lokalen Energieversorgungsunternehmen, der E.ON Mitte AG, bezogen. Das Jahr 2009 wurde als Bezugsjahr festgelegt, da bis zum 31.12.2009 eine konsistente und umfassende Datengrundlage verfügbar ist. Validierte Daten aus dem Jahr 2010 werden in Ausnahmefällen hinzugezogen, dann jedoch separat kenntlich gemacht.

Weiterführende Daten zu dezentralen und privaten Heizungsanlagen (Öl-, Gasfeuerungs-, Holzhackschnitzel-, Pellet- und Stückholzanlagen, Strom- und Nachtspeicheröfen, Wärmepumpen etc.) konnten leider nicht bzw. nur begrenzt hinzugezogen werden, da hier ein Problem der Datenbeschaffung seitens der Schornsteinfeger bestand. Hier wird die Empfehlung ausgesprochen, eine einheitliche Software, Bilanzierungsmöglichkeit oder ähnliches einzuführen, um in Zukunft eine lückenlose Datengrundlage zu schaffen.

Im Verkehrsbereich wurden die CO₂-Emissionen auf Grundlage nationaler Durchschnittswerte anteilmäßig den Bewohnern und Beschäftigten des Bilanzierungsgebietes zugeordnet.

Auf dieser Grundlage ist über eine Wirkungsabschätzung der treibhausrelevanten Emissionen eine fortschreibbare CO₂-Bilanz erstellt worden. Durch die Ist-Analyse und Abschätzung der CO₂-Emissionen können grundsätzliche Aussagen über die aktuelle Situation im Ederbergland getroffen werden. Dies dient als Basis für den Maßnahmenkatalog, in dem zusammen mit den Szenarien die konkrete Umsetzung zur Erreichung der Klimaschutzziele geplant wird.

6.2 WOHNGBÄUDEBESTAND

BUNDESWEITE ENTWICKLUNGEN IM WOHNGBÄUDEBESTAND

Der in den letzten zwei Jahrzehnten zu beobachtende tief greifende demografische Wandel mit regional stark unterschiedlich ausgeprägten Wachstums- und Schrumpfungstendenzen, einer bundesweit sinkenden Bevölkerungszahl, einer alternden Gesellschaft sowie der Entstehung neuer Haushaltstypen und Familienstrukturen bildet die bestimmenden Rahmenbedingungen für die Sanierungsstrategie des Wohnungsbestandes. Hinzu kommen der wirtschaftliche Strukturwandel sowie eine zunehmend prekäre finanzielle Situation der öffentlichen Hand. Seit zehn Jahren ist die Wohnungsbautätigkeit rückläufig, in vielen Regionen stagnieren oder sinken real die Preise und Mieten (vgl. BBR 2006: 4). Insgesamt ist von einem entspannten gesamtdeutschen Wohnungsmarkt auszugehen. Allerdings ist in wirtschaftlich prosperierenden Regionen eine zunehmende Verknappung an adäquatem Wohnraum festzustellen.

Regional bestehen höchst unterschiedliche Tendenzen, die sich vereinfachend mit Wachstum und Schrumpfung beschreiben lassen. Aufgrund eines Überangebots von Wohnungen in vielen ostdeutschen Städten, den altindustrialisierten Regionen des Ruhrgebietes sowie einigen ländlichen Räumen sind viele Wohnquartiere von Leerstands- und Vermarktungsproblemen betroffen.

Demgegenüber stehen die Wohnungsmärkte der wirtschaftlich prosperierenden Räume wie zum Beispiel Hamburg, Frankfurt a. M., Stuttgart oder München, die weiterhin von hohen Mieten, Immobilienpreisen und einem knappen Wohnungsangebot geprägt sind (vgl. BBR 2006: 4-5). Innerregionale Wanderungen hin zu Räumen mit attraktiven Arbeitsplatzangeboten verstärken die Nachfrage nach Wohnraum. Diese wachsenden Metropolregionen weisen Wohnungsdefizite von 80.000 bis 90.000 Wohnungen auf. Im Ergebnis führt dies in den betroffenen Wachstumsräumen zu einem enormen Handlungsdruck auf den Wohnungsmärkten.

BEVÖLKERUNGS-, SOZIAL- UND WOHNSTRUKTUREN

In Zukunft wird sich die Bevölkerungs- und Sozialstruktur tief greifend verändern. Von 82,5 Mio. Einwohnern 2009 wird nach den Prognosen des Statistischen Bundesamts die Bevölkerung auf etwa 75 Mio. Einwohner im Jahr 2050 sinken. Jeder dritte Einwohner wird 2050 in Deutschland über 60 Jahre alt sein und die Lebenserwartung wird deutlich zunehmen. Der Anteil der pflegebedürftigen Bevölkerungsgruppe wird sich von derzeit 2,2 Mio. auf fast 5 Mio. Einwohner mehr als verdoppeln.

Der Wandel von Haushaltsstrukturen und Familienformen mit der Tendenz zur Verkleinerung der durchschnittlichen Personenanzahl pro Haushalt hat Auswirkungen auf die Zahl und Größe der Haushalte, die in den letzten Jahren trotz stagnierender Bevölkerungsentwicklung zugenommen hat (Bizer et al. 2006: 3). Mit Single- und Senioren-Haushalten entstehen neue, kleinere Haushaltstypen. Die Zahl der Haushalte steigt als Folge der zunehmenden Individualisierung. Diese gehen mit einem stetig ansteigenden Wohnflächenkonsum pro Einwohner einher, der die zukünftige Wohnungsnachfrage bestimmen wird (BBR 2006: 6). Der „Remanenzeffekt“ spielt eine zunehmende Rolle, d. h. nach der Familienphase ziehen viele

ältere Menschen aus ihrer Wohnung nicht aus. Dies führt dazu, dass der Flächenverbrauch pro Einwohner in einer alternden Gesellschaft zunimmt.

Demgegenüber ist nur etwa 1 % der rund 39,5 Mio. Wohnungen altersgerecht ausgestattet. Dies ist jedoch Voraussetzung für das eigenständige, selbst bestimmte Wohnen im Alter mit mobilen Pflegediensten bei kleinen Pflegestufen. Wenn statt einer stationären Pflege in Wohn- und Pflegeheimen das selbstständige Wohnen mit einer ambulanten Pflege erfolgt, können die Pflegekassen um ca. 1.500 € pro Monat und Pflegebedürftigem entlastet werden (siehe VBW 2007). Daneben wird die Lebensqualität der älteren Bewohner deutlich gesteigert. Für den altersgerechten Umbau sind niveaugleiche Verkehrsflächen, die Erschließung mit Aufzugsanlagen, breitere Türmaße und barrierearme Sanitärausstattungen notwendig.

POTENZIALE UND ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN

Die skizzierten demografischen Entwicklungen führen zu einer sinkenden quantitativen Nachfrage nach Wohnungen im Bestand bestimmter Siedlungstypen. Betroffen sind Wohnquartiere aus den 50er bis 70er Jahren des Geschosswohnungsbaus, die von Attraktivitäts- und Imageverlust sowie Leerstandstendenzen bedroht sind. Gleichzeitig bieten diese Wohnquartiere aber durch ihre zentrumsnahe Lage und verkehrsgünstige Erschließung ein erhebliches städtebauliches Entwicklungspotenzial.

Zukünftig werden allerdings auch für Einfamilienhausgebiete in ungünstiger Lage und in strukturschwachen Regionen steigende Leerstände erwartet. Man wird sich auch in Wohngebieten dieses Typs insbesondere in Regionen mit einem schwachen Arbeitsmarkt mit den demografischen Herausforderungen auseinandersetzen müssen. Allerdings werden sich die Entwicklungen für diesen Quartiertyp regional sehr unterscheiden.

Insgesamt sollte abgewogen werden, mit welchen geeigneten Strategien eine Erneuerung der genannten Siedlungstypen angegangen werden kann. Neben einer energetischen Erneuerung des Wohnungsbestandes mit bewährten und innovativen technischen Lösungen gilt die Schaffung von alten- und familienge-rechten sowie generationsübergreifenden Wohnraum als die zentrale Herausforderung, die es bei der Gestaltung eines energetischen Transformationsprozesses zu kombinieren gilt.

WÄRMEVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND

Auf den Wärmeverbrauch entfallen etwa 50 % des bundesweiten Energieverbrauchs. Beim privaten Energieverbrauch der Haushalte fällt der Wärmeenergieverbrauch noch stärker ins Gewicht. In einem Wohngebäude entfallen mehr als 80 % auf die Heizung und auf Warmwasser.

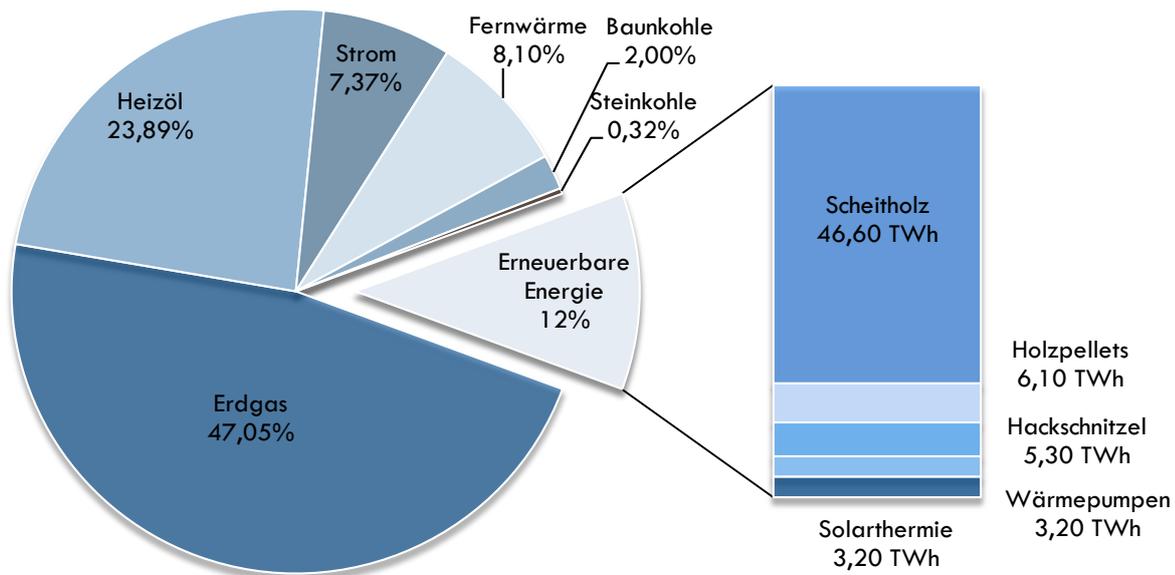
Der Wärmeverbrauch wird durch den Warmwasserverbrauch, den Wärmeverlust (aufgrund geringer Dämmung der Gebäudehülle) sowie durch den Stand der Technik der Wärme erzeugenden Anlagen bestimmt.

In Deutschland sind nur etwa 12 % der Heizungen auf dem aktuellen Stand der Technik. Die Erneuerung des Heizungsbestandes und der Ausbau erneuerbarer Energien bietet somit großes Potenzial im Klimaschutz. Der Ausbau von erneuerbarer Wärmeenergieversorgung schützt Verbraucher zudem vor schnell

steigenden Öl- und Gaspreisen. Der Wärmeverbrauch in Deutschland wird zu 90 % aus fossiler Energie abgedeckt, mit einem Anteil von 10 % ist die erneuerbare Wärmeenergieversorgung erst zu einem geringen Teil erschlossen.

Abbildung 45: Anteil der Wärmeenergieträger in Deutschland.

Wärmeverbrauch im privaten Haushalten 2009



insg. 601 TWh (Endenergie)

6.2.1 AKTUELLER HEIZWÄRMEBEDARF IM EDERBERGLAND

WOHNUNGSBESTAND IM EDERBERGLAND

Die Kommunalstatistik der Region Ederbergland weist die Wohnfläche von Wohngebäuden nach Ein-/Zweifamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern aus. Die Wohnfläche beträgt in den Untersuchungsgebieten bei Ein-/Zweifamilienhäusern 721.000 m², bei Mehrfamilienhäusern 34.700 m² (Quelle: Statistisches Bundesamt).

Tabelle 19: Gebäudebestand im Ederbergland.

	E-ZFH	MFH	Summe
Anzahl	4.630	223	4.853
Wohnfläche [m ²]	721.000	34.700	755.700

Zur Ermittlung der Wärmeverluste über die Gebäudehülle wird von einem bundesweiten Mittelwert jeweils für Ein-/Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser ausgegangen, die über Korrekturfaktoren den lokalen klimatischen Gegebenheiten angepasst werden. 18 % der Ein-/Zweifamilienhäuser und 25 % der Mehrfamilienhäuser werden als schon energetisch saniert nach der aktuellen EnEV betrachtet und entsprechend geringere Verluste über die Gebäudehülle und Heizwärmeverteilung angenommen. Zusammen genommen beträgt der Heizwärmebedarf der Wohngebäude im Ederbergland 132 Mio. kWh im Jahr.

Tabelle 20: Heizwärmebedarf aller Wohngebäude .

	E-ZFH	MFH	Summe
Heizwärmebedarf unsaniert	114 Mio. kWh	4 Mio. kWh	118 Mio. kWh
Sanierungsgrad	18%	25%	22%
Heizwärmebedarf saniert	15 Mio. kWh	1 Mio. kWh	16 Mio. kWh
Summe Heizwärmebedarf	128 Mio. kWh	4 Mio. kWh	132 Mio. kWh

POTENZIALE - ENERGIE SPAREN DURCH REDUKTION DER WÄRMEVERLUSTE

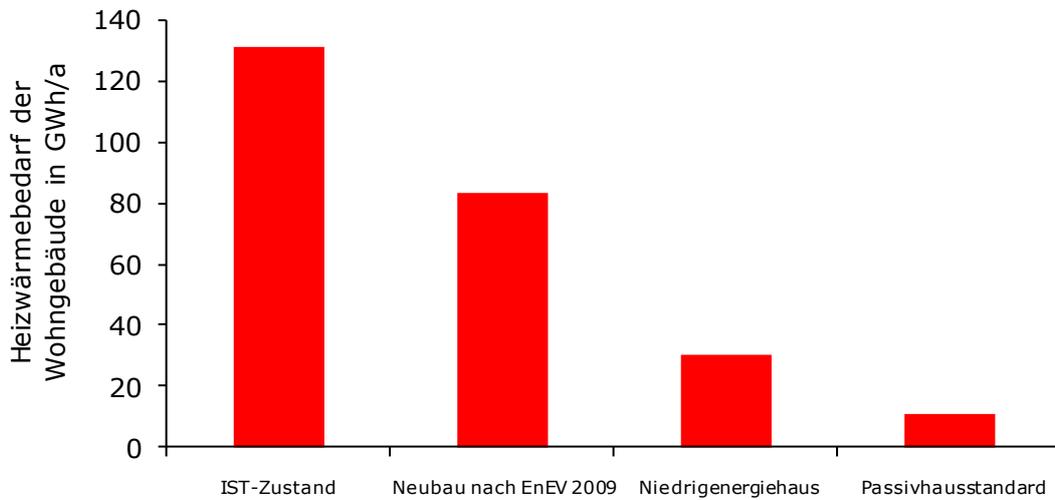
Da es bei der Ausschöpfung der Energieeffizienzpotenziale im Heizwärmebereich im Grunde nur darum geht, die vorhandene Wärme im Gebäude zu belassen, sind technisch deutliche Einsparungen möglich. Bei der Annahme, dass alle Wohngebäude auf dem Stand der aktuellen EnEV gedämmt und gedichtet werden, beträgt das Einsparpotenzial 36 %. Ein deutlich höheres Einsparpotenzial ergibt sich bei einem energetischem Standard nach dem Niedrigenergie-Standard. Hier ist eine Einsparung von 77 % möglich. Technisch denkbar ist auch eine Sanierung auf Passivhausstandard. Hier beträgt die Einsparung sogar 92 %.

Tabelle 21: Verschiedene Sanierungsvarianten für den Gebäudebestand und die Auswirkungen auf dem Heizwärmebedarf.

Heizwärmebedarf	E-ZFH	MFH	Summe
IST-Zustand	128 Mio. kWh	4 Mio. kWh	132 Mio. kWh
Neubau nach EnEV 2009	81 Mio. kWh	3 Mio. kWh	84 Mio. kWh
Niedrigenergiehaus	29 Mio. kWh	1 Mio. kWh	30 Mio. kWh
Passivhausstandard	11 Mio. kWh	1 Mio. kWh	12 Mio. kWh

Die energetische Sanierung von Wohngebäuden ermöglicht vor allem mit dem Dämmen und Dichten der Gebäudehülle die höchsten Energieeffizienzpotenziale der Handlungsfelder.

Abbildung 46: Heizwärmebedarf der Wohngebäude in Mio. kWh/a.



SZENARIEN

Das höchste energetische Potenzial kann durch Dämmen und Dichten des Gebäudebestands erschlossen werden. Es wird angenommen, dass ab einem definierten Jahr eine mittlere konstante Sanierungsrate pro Szenario erreicht wird. Ein gleichbleibender Anteil der Gebäude wird jedes Jahr saniert, spart Energie und reduziert die CO₂-Emissionen für die Folgejahre. Bei einer angenommenen Sanierungsrate von 2,5 % würden schon nach dem zweiten Jahr 5 % der Gebäude saniert sein bei verdoppelter CO₂-Reduktion, im dritten Jahr verdreifacht und so weiter. Dadurch ergeben sich die hohen Reduktionspotenziale über den Betrachtungszeitraum der Szenarien.

Tabelle 22: Szenarien zur Energieeffizienz im Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Sanierungsrate [%]	0,5 %	1,0 %	3,0 %
Menge Saniert	75.600 m ²	151.000 m ²	453.800 m ²
Anzahl sanierter Gebäude	2.425	4.850	145
Anteil an den Wohngebäuden	10 %	20 %	60 %
Eingesparte Energie 2030	6 Mio. kWh	13 Mio. kWh	38 Mio. kWh

Die Detailanalyse zeigt die Reduktionspotenziale der verschiedenen Kommunen.

Tabelle 23: Das Szenario Pionier im Handlungsfeld „Energieeffizienz“ in den vier Kommunen im Vergleich.

Sanierungsrate [%]	Szenario Pionier			
	3,0 %			
Energiekosten 2030 [in Mio. €]	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Anzahl sanierter Gebäude pro Jahr	46	50	18	31
Fläche saniert in 2030	149.000 m ²	158.000 m ²	53.000 m ²	93.800 m ²
Anteil an den Wohngebäuden	60 %	60 %	60 %	60 %
Eingesparte Energie in 2030	9 Mio. kWh	15 Mio. kWh	5 Mio. kWh	9 Mio. kWh

Durch die energetische Sanierung von 18 bis 50 Gebäuden pro Jahr (entsprechend im Szenario Pionier) können bis zu 15 Mio. kWh pro Kommune bzw. durchschnittlich 10 Mio. kWh eingespart werden.

EMPFEHLUNG

Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 3 % im Wohngebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmebedarf von 97 kWh/m²a. Dazu müssen rund 22.700 m² pro Jahr energetisch saniert werden. Wird die Sanierungsrate von 3 % erreicht, können bis 2030 rund 60 % der Gebäude saniert und somit 38 Mio. kWh eingespart werden. Die Investitionskosten betragen ca. 6.030.000 € pro Jahr, wodurch ca. 60 weitere Arbeitsplätze in der Region gesichert werden.

Die Wärmeverluste der Gebäude können durch Dämmen und Dichten auf ein aktuelles energetisches Niveau um ein Viertel gesenkt werden.

Zur Erreichung dieses Ziels dient die Maßnahme M4: Energetische Erneuerung des Wohngebäudebestandes. Diese befindet sich auf Seite 113. Ergänzend werden die flankierenden Maßnahmen wie die „Beratungsstelle Gebäudemodernisierung, Wohnen und Klimaschutz“ (Maßnahme M 9), die Maßnahme M 10: Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen oder die Beratungsstelle Gebäudesanierung Wohnen & Klimaschutz in den Maßnahmenkatalog aufgenommen, um auch das Nutzerverhalten nachhaltig beeinflussen zu können.

6.2.2 WARMWASSERBEDARF

Der Warmwasserbedarf wird pauschal gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) mit 12,5 kWh/m²a angenommen. Dies entspricht einem durchschnittlichen täglichen Warmwasserbedarf von 23 Litern pro Person bei 50 °C Wassertemperatur. Nach Ein-/und Mehrfamilienhäusern wird aus Gründen der Vereinfachung nicht unterschieden. Für Nichtwohngebäude wird kein Warmwasserbedarf angenommen. Dazu kommen die Verteil- und Speicherverluste, bei denen wiederum nach Ein-/Zweifamilienhaus, Mehrfamilienhaus und Sanierungsstand unterschieden wird. Es wird der gleiche Sanierungsgrad wie bei der Gebäudehülle angenommen.

Tabelle 24: Warmwasserbedarf der Wohngebäude.

	E-ZFH	MFH	Summe
Warmwasserbedarf [Mio. kWh/a]	9 Mio. kWh	9 Mio. kWh	18 Mio.kWh
Wärmeverlust unsaniert [Mio. kWh/a]	20 Mio. kWh	21 Mio. kWh	41 Mio.kWh
Wärmeverluste saniert [Mio. kWh/a]	2 Mio. kWh	2 Mio. kWh	4 Mio.kWh
Summe [Mio. kWh/a]	31 Mio. kWh	32 Mio. kWh	63 Mio.kWh

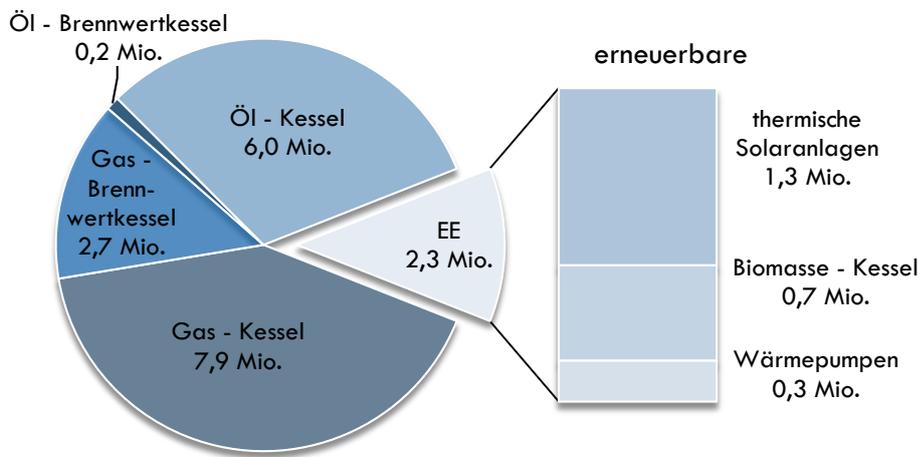
Als technisches Potenzial werden die Verteil- und Speicherverluste über die energetische Sanierung des Trinkwarmwassersystems betrachtet. Weiteres Potenzial wäre die Reduktion des täglichen Warmwasserbedarfs von 23 Litern pro Person über sensibilisierende Maßnahmen.

6.2.3 WÄRMEERZEUGER IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Ein großer Anteil der deutschen Haushalte nutzt Wärme über eine Befeuerungsanlage aus fossilen Brennstoffen. Diese sind zum Teil stark veraltet. Eine Erneuerung bzw. Umrüstung würde zu einer enormen Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Eine weitere Optimierung besteht in der Erhöhung des Anteils an erneuerbarer Energien im Wärmesektor. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel bis 2020 den Anteil der erneuerbaren Energien von knapp 9 % im Jahr 2009 auf 14 % zu erhöhen.

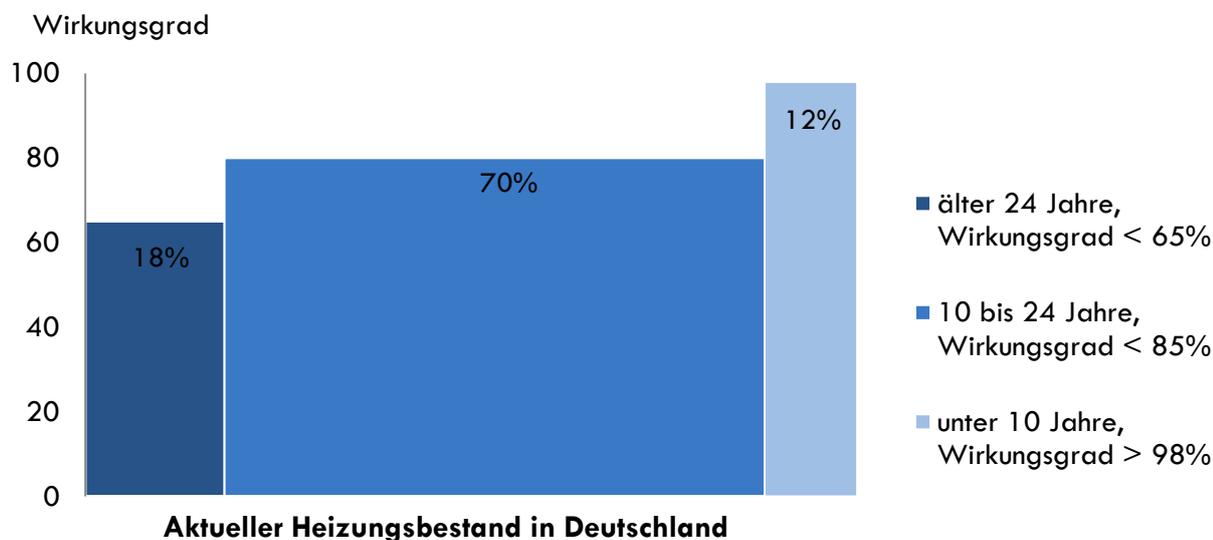
Abbildung 47: Heizungsanlagen in deutschen Wohngebäuden.

Anzahl der Heizungsanlagen in Deutschland



Öl- und Gaskessel, die älter als 20 Jahre sind, weisen einen deutlich geringeren Wirkungsgrad auf als moderne Kessel. Durch hohe Abgas- und Stillstandsverluste kann bei alten Kesseln der Jahresnutzungsgrad bei unter 70 % liegen. Allein 30 % der eingesetzten Energieträger Öl und Gas gehen schon bei der Energieumwandlung verloren. Moderne NT-Kessel weisen dagegen Jahresnutzungsgrade von über 98 % aus und arbeiten daher deutlich effizienter. Noch einen Schritt weiter gehen Kessel mit Brennwertechnik. Vorausgesetzt, die nach dem Kessel geschaltete Anlagentechnik ermöglicht eine Temperatur, die den Brennwerteffekt ermöglicht, kann der Wirkungsgrad nochmals gesteigert werden.

Abbildung 48: Alte Heizungskessel haben einen deutlich geringeren Wirkungsgrad als moderne Kessel.



BESTAND

Für die Ermittlung der Energieeffizienzpotenziale ist die möglichst genaue Erhebung der Wärmeerzeuger von Bedeutung. Der Bestand an Gas-Wärmeerzeugern wird auf ca. 850 Kessel geschätzt. Davon sind etwa 255 Kessel älter als 20 Jahre. Etwa 3.560 Ölkessel sind in Betrieb, davon 2.490 Kessel älter als 20 Jahre. Zusammen benötigen die Öl- und Gaskessel eine Endenergie von 204 Mio. kWh im Jahr.

Tabelle 25: Endenergiebedarf Öl und Gas.

	jünger 20 a	älter 20 a	Summe
Endenergie Heizung Öl	34 Mio. kWh	97 Mio. kWh	131 Mio.kWh
Endenergie Warmwasser Öl	8 Mio. kWh	28 Mio. kWh	36Mio.kWh
Endenergie Heizung Gas	20 Mio. kWh	9 Mio. kWh	29Mio.kWh
Endenergie Warmwasser Gas	5 Mio. kWh	3 Mio. kWh	8 Mio. kWh
Summe	67 Mio.kWh	137 Mio. kWh	204 Mio. kWh

POTENZIALE - ENERGIEEFFIZIENZ DURCH MODERNISIERUNG DER WÄRMEERZEUGER

Unter der Annahme, dass alle Öl- und Gaskessel erneuert sind, ergibt sich ebenfalls eine deutliche Energieeffizienz von 35 % gegenüber dem Ist-Stand. Insgesamt können durch die Modernisierung der Öl- und Gaskessel 70 Mio. kWh im Jahr eingespart werden.

Tabelle 26: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Wärmeerzeuger.

	IST [kWh/a]	Modernisiert [kWh/a]	Effizienzpotenzial [kWh/a]
Ölkessel	167 Mio. kWh	102 Mio. kWh	65 Mio. kWh
Gaskessel	37 Mio. kWh	32 Mio. kWh	5 Mio. kWh
Summe	204 Mio. kWh	134 Mio. kWh	70 Mio. kWh

Abbildung 49: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Energieerzeuger.



SCENARIO: AUSTAUSCH ALTER ÖL- UND GASFEUERUNGSSTÄTTEN

Wie im Wohngebäudebereich wird über eine Sanierungsrate die Anzahl der ausgetauschten alten Öl- und Gaskessel pro Jahr definiert, um die Gesamtenergieeffizienz der Wärmeerzeuger zu steigern. In Tabelle 27 sind die Sanierungsraten und die Anzahl der sanierten Kessel dargestellt.

Tabelle 27: Szenarien zur Sanierung der Öl- und Gaskessel.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Sanierungsrate Ölkessel [%]	1,0 %	2,5 %	4,0 %
Sanierungsrate Gaskessel [%]	1,0 %	2,5 %	4,0 %
Sanierte Ölkessel	497	1.240	1.988
Sanierte Gaskessel	51	128	204
Sanierte Kessel	20%	50%	80%

Wird wie im Szenario Trend eine Rate von 1,0 % für Öl und 1,0 % für Gas angenommen, werden nur 20% der Kessel saniert. Bei Sanierungsraten ab 4,0 % werden nahezu alle Kessel über den Betrachtungszeitraum ausgetauscht und durch hocheffiziente Kessel ersetzt. Im Detail bedeutet dieses für die vier Kommunen, dass bis zu 1.988 Öl- und 204 Gaskessel ausgetauscht werden müssen, um das Potenzial im Szenario Pionier umsetzen zu können. Die Tabelle 28 zeigt die Ergebnisse der Szenarien zur Sanierung der Öl- und Gaskessel der vier Kommunen im Detail.

Tabelle 28: Das Szenario Pionier zur Sanierung der Öl- und Gaskessel in den vier Kommunen im Vergleich.

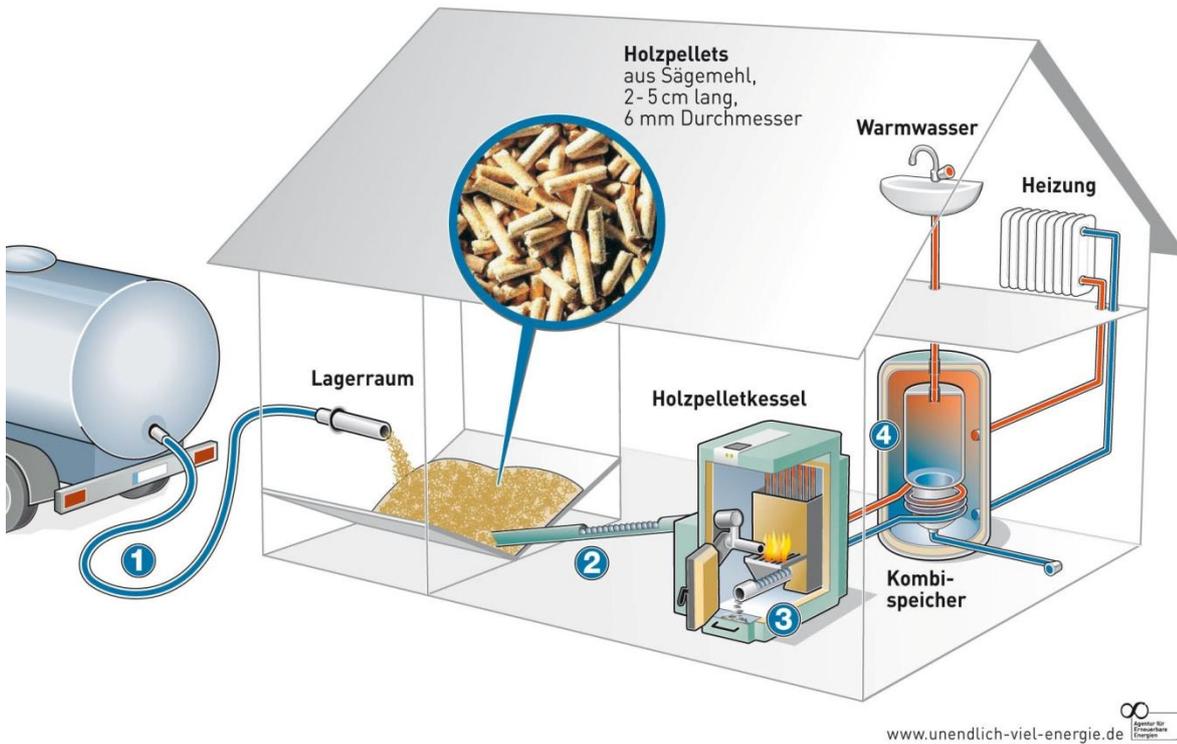
	Szenario Pionier			
Sanierungsrate Öl- und Gaskessel [%]	4,0			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Sanierte Ölkessel	536	688	299	465
Sanierte Gaskessel	78	88	0	38
Sanierte Kessel	80%	80%	80%	80%

SZENARIO: EINSATZ VON FESTBRENNSTOFFKESSELN

Kesseltechnologien für Festbrennstoffe wie z.B. Holzpellets sind inzwischen ausgereift und benötigen nur noch einen geringen Wartungsaufwand. Der Herstellermarkt bietet Kessel von einigen Kilowatt Leistung für Einfamilienhäuser bis hin zu Versorgung ganzer Stadtteile über ein Wärmesystem in Kraft-Wärme-Kopplung an. Begrenzt wird der Einsatz von der regionalen Ressource Holz, der als Brennstoff aufbereitet werden kann. Die Abbildung 50 zeigt eine typische Holzpellettheizung für ein Einfamilienhaus mit Pufferspeicher. Durch den sinnvollen Einsatz eines Pufferspeichers eignen sich Holzpellettheizungen sehr gut für eine Kombination mit solarthermischen Anlagen.

Abbildung 50: Funktionsweise einer Holzpellettheizung.

- 1 Holzpellets werden einmal jährlich mit einem Tankwagen geliefert. Ein durchschnittliches Einfamilienhaus verbraucht ca. 4,5 Tonnen Holzpellets im Jahr. Dafür reicht bereits ein Lagerraum mit ca. 4,5 m² Grundfläche.
- 2 Eine Förderschnecke oder ein Saugsystem transportiert die Holzpellets automatisch vom Lager zum Holzpelletkessel.
- 3 Nach der Verbrennung bleiben nur wenige Kilogramm Asche, die im normalen Hausmüll entsorgt werden kann.
- 4 Wird der Holzpelletkessel mit einem Pufferspeicher gekoppelt, können Emissionen gesenkt und der Wirkungsgrad erhöht werden.



In den Szenarien wird als Verlagerungspotenzial ein Teil der Öl- und Gaskessel durch Festbrennstoffkessel wie Pellets-, Hackschnitzel oder Stückholzkessel ersetzt. Über den regenerativen Brennstoff Holz werden fossile Energieträger ersetzt und die CO₂-Emissionen reduziert.

Tabelle 29: Einsatz von Festbrennstoffkessel

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate	4,0 %	10,0 %	20,0 %
installierte Kessel	48	120	240
regenerative Energie	2 Mio. kWh	4 Mio. kWh	8 Mio. kWh

Bei einem geschätzten Bestand von 60 Kesseln werden bei Installationsraten von 4,0 % bis 20,0 % ca. 240 neue Festbrennstoffkessel aufgestellt (jeweils 60 pro Kommune), mit einer Wärmeerzeugung von etwa 8 Mio. kWh im Jahr (entsprechend 2 Mio. kWh pro Jahr pro Kommune).

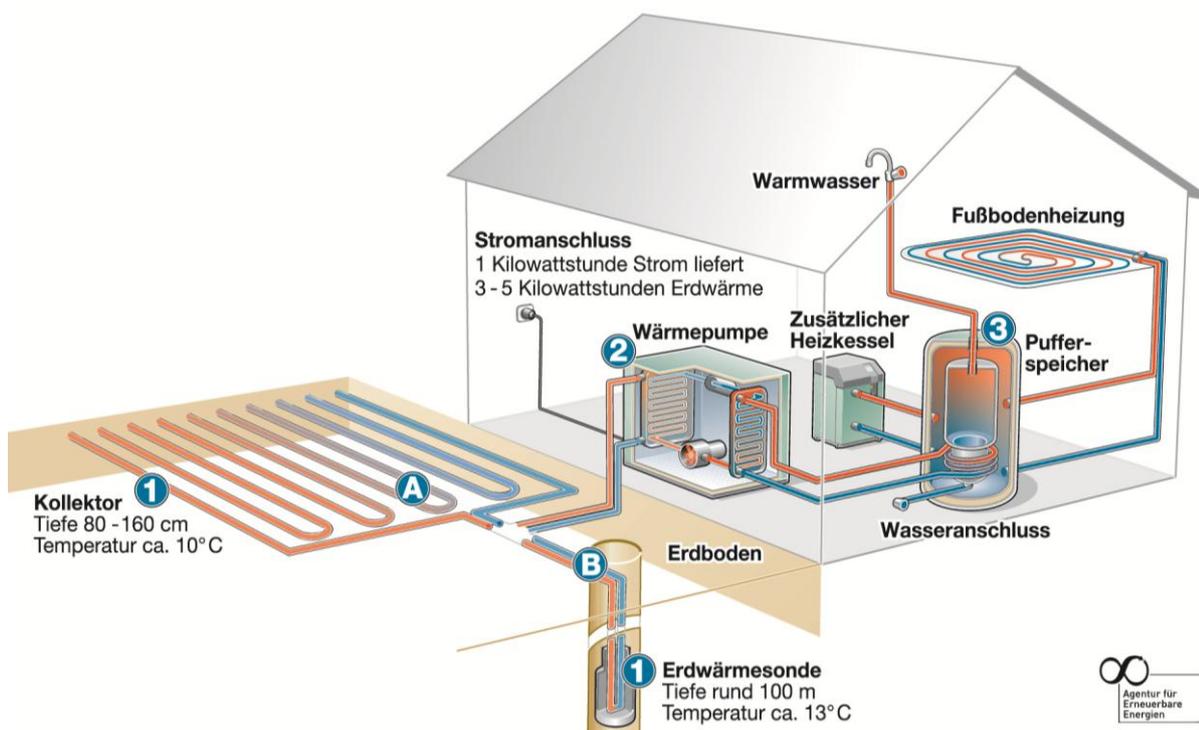
SCENARIO: EINSATZ VON WÄRMEPUMPEN

Die Wärme der Erde, der Umgebungsluft oder des Grund- und Abwassers kann über Wärmepumpen für die Warmwasserbereitung und Raumwärmeerzeugung nutzbar gemacht werden. Die Funktionsweise von Wärmepumpen lässt sich an der nachfolgenden Abbildung ablesen.

Abbildung 51: Funktionsweise einer Erdwärmepumpe.

Erdwärme wird entweder mit großen Kollektoren in der Nähe der Oberfläche gewonnen **A** oder mit einer Erdwärmesonde aus größerer Tiefe gefördert **B**

- 1** Die Erdwärme erwärmt leicht kaltes Wasser, das durch Kollektor oder Sonde strömt.
- 2** Eine Wärmepumpe entzieht dem Wasser die Wärme und verdichtet sie zu höheren Temperaturen. Wärmepumpen beruhen auf einem ähnlichen Prinzip wie Kühlschränke.
- 3** Die Erdwärme wird gespeichert und steht zum Heizen und zur Warmwasserbereitung zur Verfügung.



Für die Nutzbarmachung der Umweltwärme wird für die Wärmepumpen elektrische Energie benötigt. Bei dem Einsatz von einer Kilowattstunde Strom kann die Erdwärmepumpe etwa 4 Kilowattstunden Umweltwärme bereitstellen (Verhältnis 1:4). Bei einem wegen der guten Systemintegration forcierten Zuwachs an Wärmepumpen werden jedes Jahr fossile Energieträger eingespart und durch elektrische Energie und Umweltwärme ersetzt. Wird der Strom regenerativ vor Ort produziert, ergibt sich eine nahezu klimaneutrale Wärmeversorgung des Gebäudes.

Tabelle 30: Einsatz von Wärmepumpen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate	4,0 %	20,0 %	30,0 %
installierte Wärmepumpen	47	240	360
Strombedarf	0,3 Mio. kWh	1,3 Mio. kWh	2 Mio. kWh
regenerative Energie	1,7 Mio. kWh	4,9 Mio. kWh	6,7 Mio. kWh

Die für die Szenarien verwendeten unterschiedlichen Installationsraten führen zu einem Mehrbedarf an elektrischer Energie von 0,3 bis 2 Mio. kWh sowie einer Nutzung von Umweltwärme von 1,7 bis 6,7 Mio. kWh pro Jahr.

Tabelle 31: Einsatz von Wärmepumpen im Szenario Pionier in den vier Kommunen.

Szenarien 2030	Pionier			
Installationsrate [%]	30,0			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
installierte Wärmepumpen	108	108	60	84
regenerative Energie	2 Mio. kWh	2 Mio. kWh	1,1 Mio. kWh	1,6 Mio. kWh

Um die Potenziale zu nutzen, sollte die Umsetzung des Szenarios Pionier angestrebt werden. Dies sieht eine Installation von bis zu 108 Wärmepumpen vor (abhängig von den örtlichen Gegebenheiten), was bis zu 2 Mio. kWh regenerative Energie erzeugt.

EMPFEHLUNG

Durch den Austausch alter ineffizienter Öl- und Gaskessel wird der Jahresnutzungsgrad der Wärmeerzeugung erhöht. Dafür werden rund 1.990 Öl- und 204 Gaskessel bis 2030 ausgetauscht. Für den Einsatz regenerativer Energien werden 240 Festbrennstoffkessel und 360 Wärmepumpen bis 2030 eingesetzt sowie ca. 6 Gebäude über Biomasse-Nahwärme versorgt. Bei der Anwendung von Wärmepumpen ist auf eine gute GesamtAbstimmung der gesamten Versorgungssysteme zu achten (niedrige Vorlauftemperaturen). Über die energieeffiziente Anlagentechnik können 2030 ca. 1.140 t/a an CO₂ zusätzlich eingespart werden, durch den Einsatz regenerativer Energien ca. 26.880 t/a.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Austausch alter Öl- und Gasfeuerungsstätten“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 115.

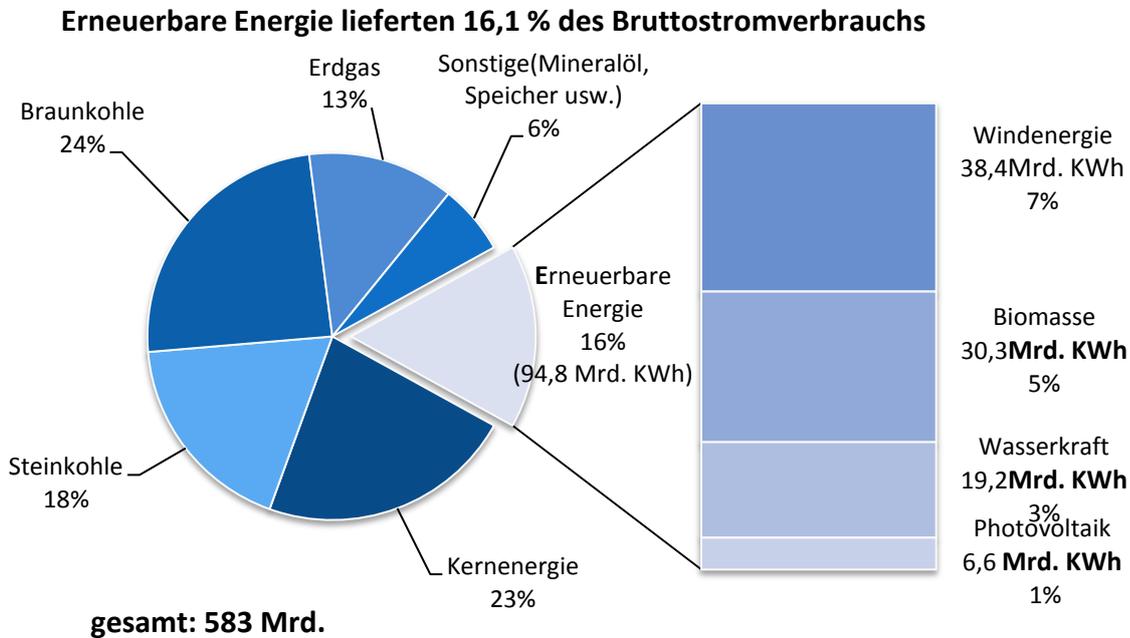
6.2.4 ELEKTRISCHE ENERGIE

BUNDESWEITER STROMBEDARF

Egal ob für Licht, den Betrieb von Haushaltsgeräten oder Unterhaltungselektronik, für die heutigen Lebensstile können wir auf Strom nicht mehr verzichten. Der deutschlandweite Bruttostrombedarf lag im Jahr 2009 bei 582,5 Mrd. kWh. Die folgende Abbildung 52 zeigt, wie sich die Anteile der einzelnen Stromerzeuger zusammensetzen. Die umweltfreundliche und ressourcenschonende Stromerzeugung hat 2009 einen Anteil von 16,3 % erreicht. Den größten Beitrag innerhalb der erneuerbaren Energien leistet dabei die Windenergie. Im Vorjahresvergleich zeigt die Stromgewinnung über Photovoltaikanlagen das größte Wachstum (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

Abbildung 52: Bundesweite Energieträger für die Erzeugung elektrischer Energie (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien).

Der Strommix in Deutschland im Jahr 2009



BESTAND

Der Stromabsatz der privaten Haushalte betrug 2009 24,5 Mio. kWh. Dadurch sind 20.680 t/a an treibhausrelevanten Gasen emittiert worden.

Der Strombedarf der **Anlagentechnik** zur Wärmebereitstellung im Ederbergland wird über die Gebäudfläche abgeschätzt, wobei nach dem Hilfsstrom für Heizwärme, Warmwasser und nach alter und neuer Technik wie zum Beispiel Hocheffizienzpumpen unterschieden wird.

Tabelle 32: Strombedarf für die Anlagentechnik.

	Endenergie Hilfsstrom unsaniert	Endenergie Hilfsstrom saniert	Summe
Endenergie Hilfsstrom	3,5 Mio. kWh	1,9 Mio. kWh	5,4 Mio. kWh

Es werden 5,4 Mio. kWh im Jahr an elektrischer Energie für die Heizungstechnik (ohne Lüftung) verbraucht.

POTENZIALE

Durch den Austausch von älteren Haushaltsgeräten gegen hocheffiziente Neugeräte wird der Bedarf an elektrischer Energie in den Privathaushalten verringert. Über die Sensibilisierung der Privatpersonen wird das Nutzerverhalten optimiert.

- hocheffiziente Geräte der sogenannten „Weißen Ware“, zum Beispiel A++ Kühlschränke
- LED-Beleuchtungstechnik
- Hocheffizienzpumpen für die Heizung
- Geräte mit geringen Standby-Verlusten

SZENARIEN

Wird über Stromeffizienzmaßnahmen, wie im Szenario Pionier angenommen, eine jährliche Effizienzrate von 1,0 % erreicht, würde im Jahr 2030 3,8 Mio. kWh weniger an elektrische Energie benötigt werden.

Tabelle 33: Stromeffizienz im Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Energie eingespart im Jahr 2030	2 Mio. kWh	3 Mio. kWh	3,8 Mio. kWh

Tabelle 34: Stromeffizienz im Szenario Pionier im Wohngebäudebereich der vier Kommunen.

Szenarien 2030	Pionier			
Effizienzrate [%]	1,0			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
eingesparte Energie 2030 [Mio. kWh/a]	1,2 Mio. kWh	1,3 Mio. kWh	0,5 Mio. kWh	0,8 Mio. kWh
vermiedene CO ₂ -Emissionen	738 t/a	820 t/a	342 t/a	502 t/a

EMPFEHLUNG

Über den Austausch von Elektrogeräten in den Haushalten wird der Einsatz von elektrischer Energie reduziert. Bei einer Reduktionsrate von 1,0 % pro Jahr können bis 2030 ca. 3,8 Mio. kWh (bzw. entsprechend 1 Mio. kWh pro Kommune) an elektrischer Energie eingespart werden, wodurch die CO₂-Emissionen um rund 2.400 t/a im Jahr 2030 reduziert werden.

Zur Erreichung dieses Ziels dient die Maßnahme M5: stromeffizienz im Wohngebäudebereich. Dieser befindet sich auf Seite 114. Begleitende Maßnahmen zur Förderung der Energieeinsparung im Alltagsverhalten sind ebenfalls sinnvoll (beispielsweise durch die Maßnahme M 29: Energie- und Klimaschutzbrochüre).

6.2.5 ZUSAMMENFASSUNG WOHNGEBÄUDEBESTAND: AKTUELLER ENDENERGIEBEDARF UND CO₂-EMISSIONEN

Im Gebäudebereich werden ca. 17 Mio. Liter an Heizöl, 4 Mio. m³ Erdgas, 5 Mio. kWh an elektrischer Energie (u.a. Heizungspumpen) und 5 Mio. kWh für weitere Energieträger wie Festbrennstoffe benötigt. Insgesamt beträgt der Endenergieaufwand im Gebäudebereich 214 Mio. kWh. Die Emissionen treibhausrelevanter Gase betragen 55.320 t/a.

Tabelle 35: Endenergiebedarf und CO₂-Emission im Bereich Wohngebäude.

	Endenergie [Mio. kWh/a]	Energieträger	CO ₂ [Mio. kg]
Heizölbedarf	167 Mio. kWh	17 Mio. Liter	44.400 t/a
Gasbedarf	37 Mio. kWh	4 Mio. m ³	7.530 t/a
elektrische Energie	5 Mio. kWh		3.390 t/a
sonstiges	5 Mio. kWh		
Summe	214 Mio. kWh		55.320 t/a

6.3 NICHT-WOHNGEBÄUDE

6.3.1 WÄRME

BESTAND

Der Nichtwohngebäudebereich weist eine ausgesprochen schlechte Datenlage auf und kann daher nur über die Menge und den Zustand der Wohngebäude abgeschätzt werden. Deshalb wird von der Annahme ausgegangen, dass die Fläche der Nichtwohnbauten 20 % der Wohnbauten beträgt. Auch wird vom gleichen Wärmebedarf und der gleichen Verteilung der Energieträger ausgegangen. Ein Bedarf an Warmwasser wird für Nichtwohnbauten nicht angesetzt.

Tabelle 36: Wärmeenergiebedarf und CO₂-Emission im Bereich Nichtwohngebäude.

Fläche	Endenergiebedarf	CO ₂
151.000 m ²	172 Mio. kWh	36.600 t/a

SZENARIEN

Für die wärmetechnische Sanierung der Nicht-Wohngebäude wird angenommen, dass ab einem definierten Jahr eine mittlere konstante Sanierungsrate pro Szenario erreicht wird. Ein gleichbleibender Anteil der Gebäude wird jedes Jahr saniert, spart Energie und reduziert die CO₂-Emissionen für die Folgejahre.

Tabelle 37: Szenarien zur Sanierungstätigkeit im Nicht-Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Sanierungsrate [%]	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Menge saniert [m ² /a]	15.100 m ²	30.200 m ²	75.540 m ²
Anteil an den Nicht-Wohngebäuden	10,0%	20,0%	49,9%
eingesparte Energie 2030 [Mio. kWh/a]	1,5 Mio. kWh	3 Mio. kWh	7,4 Mio. kWh

Tabelle 38: Das Szenario Pionier zur Sanierungstätigkeit im Nicht- Wohngebäudebereich in den vier Kommunen.

Szenarien 2030	Pionier			
Installationsrate	2,5 %			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Menge saniert [m ² /a]	24.800	26.300	8.840	15.600
Anteil an den Nicht-Wohngebäuden	50,1%	49,9%	49,9%	49,8%
eingesparte Energie 2030 [Mio. kWh/a]	2,4 Mio. kWh	2,6 Mio. kWh	0,9 Mio. kWh	1,5 Mio. kWh

EMPFEHLUNGEN

Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 2,5 % im Nicht-Wohngebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmebedarf von 97 kWh/m²a. Dazu müssen rund 3.780 m² pro Jahr energetisch saniert werden. Wird die Sanierungsrate von 2,5 % erreicht, können bis 2030 rund 50 % der Gebäude saniert werden. Dies führt zu einer Energieeinsparung von 7,6 Mio. kWh im Jahr 2030. Die Investitionskosten betragen ca. 1.000.000 € pro Jahr, wodurch ca. 10 weitere Arbeitsplätze in der Region gesichert werden.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Reduktion des Wärmebedarfs bei Unternehmen“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 139.

6.3.2 ELEKTRISCHE ENERGIE

BESTAND

Der Strombedarf der Unternehmen betrug 2009 rund 187 Mio. kWh. Dadurch sind 117.000 t/a an treibhausrelevanten Gasen emittiert worden.

Tabelle 39: Elektrischer Energiebedarf bei den Unternehmen.

Bestand 2009	Endenergiebedarf	CO ₂
Unternehmen	187 Mio. kWh	117.000 t/a

SZENARIEN

Wird über Stromeffizienzmaßnahmen, wie im Szenario Pionier angenommen, eine jährliche Effizienzrate von 1,0 % erreicht, würde im Jahr 2030 37 Mio. kWh weniger an elektrischer Energie benötigt werden.

Tabelle 40: Stromeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Energie eingespart	19 Mio. kWh	30 Mio. kWh	37 Mio. kWh

Tabelle 41: Stromeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich im Szenario Pionier in den vier Kommunen.

Szenarien 2030	Pionier			
Installationsrate	1,0 %			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
eingesparte Energie 2030 [Mio. kWh/a]	13 Mio. kWh	9 Mio. kWh	9 Mio. kWh	6 Mio. kWh
vermiedene CO ₂ -Emissionen	8.210 t/a	5.610 t/a	5.680 t/a	3.960 t/a

EMPFEHLUNG

Durch den hohen Verbrauch an elektrischer Energie ist die Stromeffizienz bei den Unternehmen von hoher Bedeutung. Daher wird von einer Effizienzrate von 1,0 % ausgegangen. Bei der Reduktionsrate ergeben sich für 2030 eine Stromersparnis von ca. 37 Mio. kWh, wodurch die CO₂-Emissionen um rund 23.500 t/a reduziert werden.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Stromeffizienz in Unternehmen“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 140.

6.4 KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN

Zusammenfassend betrachtet werden in den kommunalen Liegenschaften in Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) über die untersuchten Gebäude insgesamt rund 767 t an CO₂ emittiert (563 t CO₂ für die Wärme- und 204 t CO₂ für die Strombereitstellung), bei einem Wärmebedarf von 2,13 Mio. kWh und einem Strombedarf von 0,35 Mio. kWh. Im Mittel werden insgesamt in allen vier Kommunen über den Einsatz von Energie Kosten von rund 208.296 € (davon insgesamt 134.187 € für die Wärme- und 74.109 € für die Strombereitstellung) erzeugt.

METHODIK DER DATENERHEBUNG, POTENZIALERMITTLUNG UND ZIELDEFINITION

Für die CO₂-Emissionen wurden Datenquellen von den Kommunalverwaltungen herangezogen (Adresse, Fläche, Energieverbräuche und Energiekosten der letzten 5 Jahre). Diese Verbrauchsdaten werden für die Ist-Analyse direkt verwendet. Auf dieser Grundlage ist über eine Wirkungsabschätzung der treibhausrelevanten Emissionen eine fortschreibbare CO₂-Bilanz erstellt worden. Durch die Ist-Analyse und Abschätzung der CO₂-Emissionen können grundsätzliche Aussagen über die aktuelle Situation der kommunalen Gebäude in den vier Kommunen des Ederberglandes getroffen werden. Aufgrund teilweise lückenhafter Datenlage konnte eine ausführliche Potenzialanalyse nur für die kommunalen Liegenschaften der Stadt Hatzfeld (Eder) durchgeführt werden, was unter 6.4.3 aufgeführt wird.

6.4.1 WÄRMEBEDARF

Der in den kommunalen Liegenschaften überwiegend eingesetzte Wärme-Energieträger ist Erdgas mit durchschnittlich 1,63 Mio. kWh. Heizöl hat mit 503 MWh eine geringere Bedeutung. Im Durchschnitt sind von 2008 bis 2010 durch den Wärmebedarf Kosten von 145.853 € jährlich entstanden.

Tabelle 42: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Gemeinde Allendorf (Eder).

	2008	2009	2010	Mittel	
Wärme	1.109.334	1.117.827	1.059.614	1.095.592	kWh
Heizöl	95.661	106.773	104.984	102.473	kWh
Erdgas	1.013.673	1.011.054	954.630	993.119	kWh
Fernwärme				0	kWh
Strom				0	kWh
CO ₂	280	274	260	271	to
Kosten	77.658	67.334	62.794	69.262	€

Tabelle 43: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Stadt Battenberg (Eder).

	2008	2009	2010	Mittel	
Wärme	238.846	369.634	244.428	284.303	kWh
Heizöl	136.470	185.790	149.189	157.150	kWh
Erdgas	102.376	183.844	95.239	127.153	kWh
Fernwärme				0	kWh
Strom				0	kWh
CO ₂	68	80	53	67	to
Kosten	14.472	22.845	24.102	20.473	€

Tabelle 44: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Gemeinde Bromskirchen.

	2008	2009	2010	Mittel	
Wärme	274.070	289.470	315.080	292.873	kWh
Heizöl	225.440	204.400	256.460	228.767	kWh
Erdgas	48.630	85.070	58.620	64.107	kWh
Fernwärme				0	kWh
Strom				0	kWh
CO ₂	82	85	94	87	to
Kosten	19.599	14.571	20.029	20.473	€

Tabelle 45: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Stadt Hatzfeld (Eder).

	2008	2009	2010	Mittel	
Wärme	563.705	568.699	551.960	561.455	kWh
Heizöl	127.570	102.290	122.830	117.563	kWh
Erdgas	436.135	466.409	429.130	443.891	kWh
Fernwärme				0	kWh
Strom				0	kWh
CO ₂	148	147	144	146	to
Kosten	41.056	32.492	33.388	35.645	€

6.4.2 ELEKTRISCHE ENERGIE

BESTAND

Die Gebäude benötigen insgesamt 314.753 kWh an elektrischer Energie. Durch diese werden rund 213 t/a an CO₂ emittiert. An Kosten fallen dafür insgesamt rund 73.003€ pro Jahr an.

Tabelle 46: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Gemeinde Allendorf (Eder).

	2008	2009	2010	Mittel	
Strom	111.729	157.621	154.442	141.264	kWh/a
CO₂	76	108	105	96	t/a
Kosten	21.325	33.128	32.554	29.002	€/a

Tabelle 47: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Stadt Battenberg (Eder).

	2008	2009	2010	Mittel	
Strom	55.981	61.990	43.047	53.673	kWh/a
CO₂	38	42	29	36	t/a
Kosten	14.472	22.845	24.102	20.473	€/a

Tabelle 48: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Gemeinde Bromskirchen.

	2008	2009	2010	Mittel	
Strom	36.457	40.335	41.251	39.348	kWh/a
CO₂	25	28	28	27	t/a
Kosten	6.359	7.374	8.736	7.490	€/a

Tabelle 49: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Stadt Hatzfeld (Eder).

	2008	2009	2010	Mittel	
Strom	89.672	76.990	68.741	78.468	kWh/a
CO₂	61	53	47	54	t/a
Kosten	17.402	16.137	14.574	16.038	€/a

EMPFEHLUNG FÜR DIE VIER KOMMUNEN

Bei den Liegenschaften im Ederbergland besteht ein hoher Energiebedarf sowohl im Wärme- als auch im Strombereich mit hohen Kosten für die Energiebereitstellung. Hier können Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen ansetzen, um den Energieverbrauch und die Kosten langfristig zu verringern und als Vorbild private Sanierungsmaßnahmen fördern.

Im Ergebnis soll in Fortführung des Klimaschutzkonzeptes im nächsten Schritt ein kommunales Energiemanagement mit detaillierterer Datengrundlage etabliert werden. Dieses wird in der Maßnahme M3: „Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften“ auf Seite 111 detailliert.

Darüber hinaus werden die Projektvorschläge „Energetische Erneuerung der kommunalen Liegenschaften“ sowie „Stromeffizienz in den kommunalen Liegenschaften“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes aufgenommen. Diese befindet sich auf den Seiten 109 bzw. 110.

6.4.3 KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN DER STADT HATZFELD (EDER) IM DETAIL

Aufgrund zum Teil lückenhafter Datenlage in den vier Kommunen wurden die kommunalen Liegenschaften der Stadt Hatzfeld (Eder) beispielhaft ausgewählt und in einer Potenzialstudie genauer untersucht.

Zusammenfassend betrachtet werden in Hatzfeld (Eder) über die untersuchten Gebäude insgesamt rund 200 t/a an CO₂ emittiert, bei einem Wärmebedarf von 561 MWh und einem Strombedarf von 78 MWh.

METHODIK DER DATENERHEBUNG, POTENZIALERMITTLUNG UND ZIELDEFINITION

Für die Ist-Analyse wurde methodisch entsprechend der Erläuterungen in 6.4 vorgegangen. Durch die Ist-Analyse und Abschätzung der CO₂-Emissionen können Minderungspotenziale errechnet und grundsätzliche Aussagen über die aktuelle Situation der Gebäude in Hatzfeld (Eder) getroffen werden.

Für die Potenzialanalyse werden die Bestandsdaten über Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes witterungsbereinigt. Sie dient als Basis für die ausgesprochenen Empfehlungen.

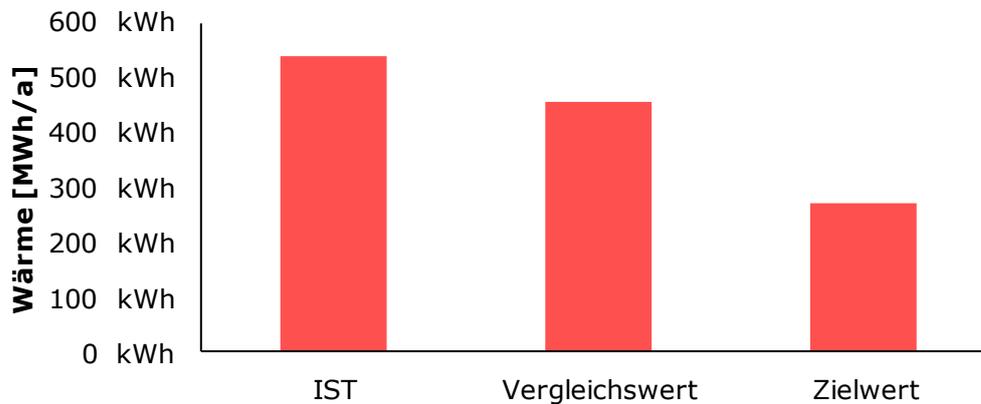
WÄRMEBEDARF DER KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN IN HATZFELD (EDER)

Der in Hatzfeld (Eder) überwiegend eingesetzte Wärme-Energieträger ist Erdgas mit 444 MWh. Heizöl hat mit 118 MWh eine geringere Bedeutung, Fernwärme und Strom werden in nicht-signifikantem Umfang genutzt.

POTENZIALE ZUR VERRINGERUNG DES WÄRMEBEDARFS DER KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN IN HATZFELD (EDER)

Um die Größenordnung der Potenziale abschätzen zu können ist als Vergleichswert ein Energiebedarf von 100 kWh/m² und Jahr und als Zielwert von 70 kWh/m²a angenommen. Beim aktuellen Energiebedarf können bei 100 kWh/m²a rund 15 %, bei einem Ziel von 70 kWh/m²a rund 50 % an Energie eingespart werden (vgl. Abbildung 53: Energetische Potenziale).

Abbildung 53: Energetische Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs der kommunalen Gebäude.



EMPFEHLUNG

Bei den Liegenschaften in Hatzfeld (Eder) sind noch erhebliche Einsparpotenziale vorhanden, die mittel- und langfristig genutzt werden sollen. Bei einer weiteren kontinuierlichen Sanierung aller Gebäude auf den Zielwert kann der aktuelle Wärmebedarf um 50 % reduziert werden. Neben einer nachhaltigen Senkung des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen führen Sanierungsmaßnahmen zu einer langfristigen Reduktion der Energiekosten. Zudem erfüllen öffentliche Gebäude eine Vorbildfunktion für private Sanierungsvorhaben.

Im Ergebnis wird der Maßnahmenvorschlag Maßnahme M1: Energetische Erneuerung der kommunalen Liegenschaften auch auf die Stadt Hatzfeld (Eder) übertragen, um so den Energieverbrauch für Heizwärme nachhaltig zu senken.

ELEKTRISCHE ENERGIE – VERBRAUCH DER KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN IN HATZFELD (EDER)

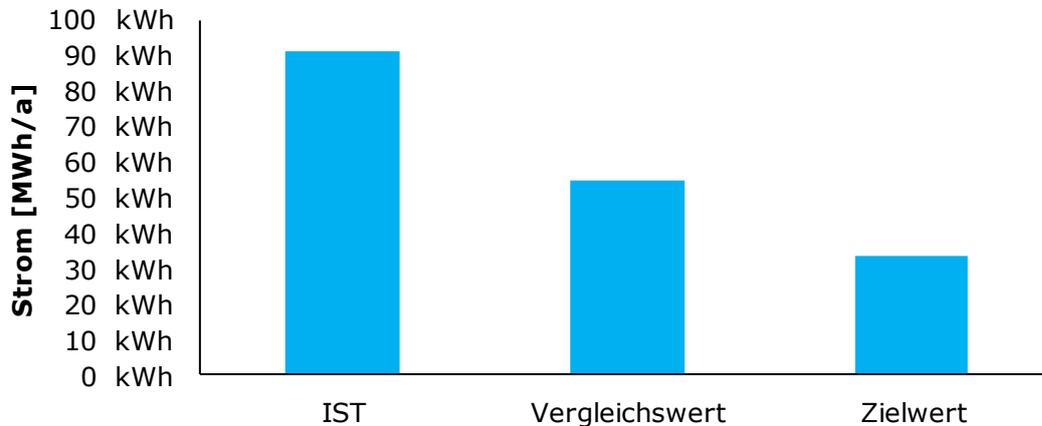
BESTAND

Die Gebäude benötigen insgesamt 78 MWh an elektrischer Energie. Durch diese werden rund 54 t/a an CO₂ emittiert. An Kosten fallen dafür rund 16.000 € an.

POTENZIALE

Im Vergleich zum Wärmebereich liegen im Strombereich deutlich höhere Minderungspotenziale, die erschlossen werden können. Würde eine mittlere Stromkennzahl von 15 kWh/m²a erreicht werden könnte über stromeffiziente Maßnahmen der Bedarf um rund 40 % reduziert werden. Bei einem Zielwert von 10 kWh/m²a würde das Minderungspotenzial sogar 63 % betragen (vgl. Abbildung 54).

Abbildung 54: Energetische Potenziale der kommunalen Liegenschaften in Hatzfeld (Eder).



EMPFEHLUNG

Durch den Einsatz von effizienten Elektrogeräten und Leuchtmitteln, als auch über nicht-investive Maßnahmen, wie z. B. Nutzerschulungen, kann der Bedarf an Elektroenergie in den Liegenschaften deutlich reduziert werden. Vorgeschlagen wird ein Richtwert zwischen 10 und 15 kWh/m²a oder eine Orientierung an der VDI 3807. Im Mittel kann der Einsatz von Elektroenergie und damit auch die damit verbundenen CO₂-Emissionen um 63 % reduziert werden.

Die Maßnahme M 2: „Stromeffizienz in den kommunalen Liegenschaften“ ist auch auf die kommunalen Gebäude in Hatzfeld (Eder) anzuwenden. Darüber hinaus bietet die Maßnahme M3: Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften einen Überblick über den Energiebedarf der kommunalen Gebäude, um Einsparpotenziale langfristig nutzen zu können.

6.5 MOBILITÄT

Der Verkehrssektor gehört zu den größten Emittenten von Kohlendioxid und anderen klimaschädlichen Gasen. Eine besondere Herausforderung stellt dabei der motorisierte Individualverkehr (MIV) dar, der immer noch den bevorzugten Verkehrsträger darstellt.

Im Bereich Mobilität und Verkehr sind zwar die unmittelbaren Einwirkungsmöglichkeiten für Regionen, Städte und Kommunen begrenzt, jedoch fällt ihnen hier eine erhebliche Steuerungs- und Vorbildfunktion zu. Dies kommt durch die enge Verzahnung und die intensiven Wechselwirkungen zwischen Siedlungs- und Verkehrsstrukturen zu Stande. Dadurch ergeben sich umfassende Möglichkeiten, Konzepte und Maßnahmen, um eine nachhaltige Mobilität zu entwickeln, ohne die räumliche Mobilität der Bevölkerung zu beeinträchtigen.

Generell gilt: Je mehr Maßnahmen zur Vermeidung vom motorisierten Individualverkehr und zur Verschiebung im Bereich des Modal-Splits (Verkehrsmittelwahl) beitragen, umso größer wird die Chance,

emissionsmindernde Ziele zu erreichen. Die nachfolgend vorgestellten Instrumente verstehen sich deshalb als Handlungsempfehlungen und können einzeln oder in Kombination zur Geltung gebracht werden.

6.5.1 BESTAND

MOTORISIERTER INDIVIDUALVERKEHR (MIV)

Die Verkehrsleistung der Bürger im Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage von nationalen Verkehrsdaten und der Lage des Untersuchungsgebiets geschätzt. Durch die Lage im ländlich geprägten Raum ergibt sich eine erhöhte Fahrleistung gegenüber dem Bundesdurchschnitt. Zum Erreichen der Wohnfolgeeinrichtungen werden etwa 137 Mio. km durch die Einwohner zurückgelegt. Dafür werden 82 Mio. kWh benötigt.

ÖV UND FLUGVERKEHR

Für den öffentlichen Verkehr und Flugverkehr wird ein Energiebedarf angenommen, der sich anteilig aus den durchschnittlichen nationalen Daten ergibt. Der Energieaufwand für den ÖV beträgt 14,6 Mio. kWh, für den Flugverkehr 12,8 Mio. kWh pro Jahr.

GÜTERVERKEHR

Der Güterverkehr bewegt sich in etwa in der Größenordnung vom Privatverkehr. Der Güterverkehr ist nach dem Verursacherprinzip als Transportintensität den Produkten und Dienstleistungen zuzuordnen, die im Handlungsfeld "Konsum" zusammengefasst werden. Daher wird der Güterverkehr als direkt ermittelte Größe nicht mit betrachtet.

AKTUELLE VERKEHRSBEDINGTE EMISSIONEN TREIBHAUSRELEVANTER GASE

Tabelle 50: Verkehrsleistung im Ederbergland.

	Endenergiebedarf	CO ₂
Motorisierter Individualverkehr (MIV)	81,7 Mio. kWh	21.200 t/a
Öffentlicher Verkehr (ÖV)	14,6 Mio. kWh	3.770 t/a
Flugreisen	12,8 Mio. kWh	14.100 t/a
Summe	109 Mio. kWh	39.070 t/a

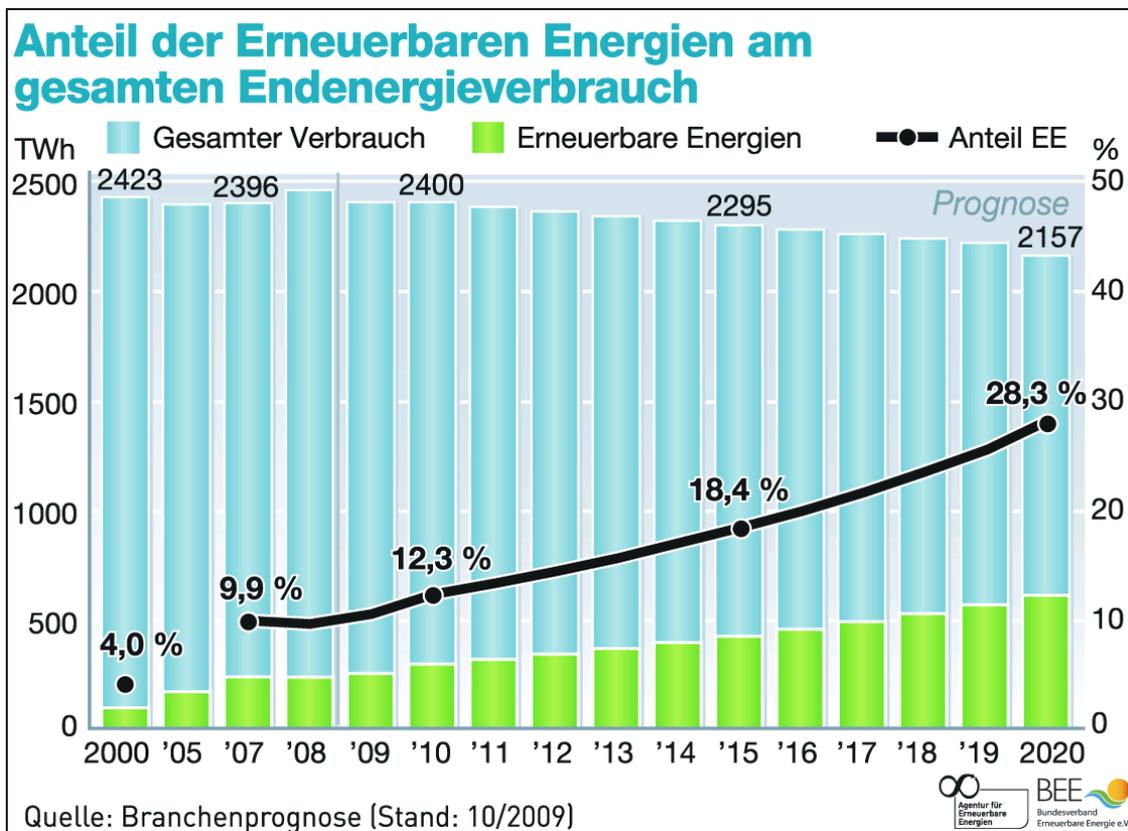
Zusammen benötigen die privaten Haushalte im Handlungsfeld Mobilität 109 Mio. kWh pro Jahr an Energie. Durch das Mobilitätsverhalten der Bürger werden in der Region Ederbergland jährlich ca. 39.070 t/a an CO₂ emittiert.

6.6 EINSATZ VON ERNEUERBAREN ENERGIEN

Erneuerbare Energien leisten einen erheblichen Beitrag an einer zukunftsfähigen Energiepolitik, da Wind-, Solar-, Wasser-, Bioenergie und Geothermie unendlich zur Verfügung stehen. Diese Energiequellen verursachen kaum Treibhausgas-Emissionen und unterstützen somit Umwelt- und Klimaschutzziele. Die Europäische Union (EU) hat beschlossen den Anteil der erneuerbaren Energien in der EU bis 2020 auf 20 % zu steigern. Dabei ist für Deutschland das nationale Ziel von 18 % vorgesehen.

Der Anteil der erneuerbare Energien am Energiegesamtverbrauch von Deutschland liegt bereits heute bei ca. 10 %. Das Potenzial ist längst noch nicht ausgeschöpft.

Abbildung 55: Prognose der Entwicklung der erneuerbaren Energien.



Bis zum Jahr 2020 können rund 28 % des deutschen Energieverbrauchs durch erneuerbare Energien abgedeckt werden. Im Einzelnen verteilt sich dieser auf 22 % im Verkehrssektor, 25 % im Wärmesektor und etwa 47 % im Stromsektor. (vgl. Bundesverband Erneuerbare Energien)

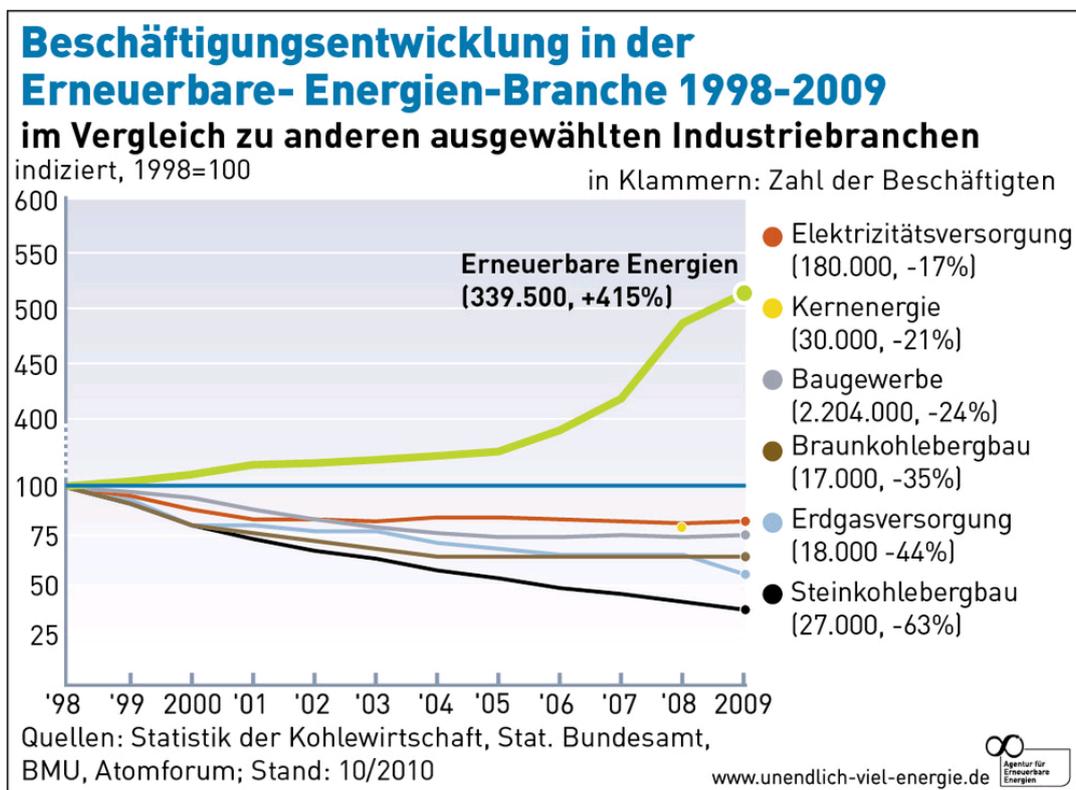
Da die erneuerbaren Energien keine Alternative mehr sind, sondern vielmehr alternativlos, zeigen die aktuellen Entwicklungen, die durch den Reaktorunfall im März 2011 in Fukushima hervorgerufen wurden. Mit dem Beschluss der Bundesregierung ab dem Jahr 2022 auf Kernenergie zu verzichten und auf Grundlage der schwindenden fossilen Rohstoffe sowie dem voranschreitenden Klimawandel, wird die Bedeutung der erneuerbaren Energien verstärkt. Fünf verschiedene wissenschaftliche Studien³ zeigen,

³ Energieziel 2050 – Die Stromlaststudie des UBA

dass die Energieversorgung bis zum Jahr 2050 zu 100 % aus erneuerbaren Energien erzeugt werden kann. Lösungswege liegen demnach in Energieeffizienz sowie in intelligenten Netzen und Infrastrukturen unter anderem zur Speicherung der Energie.

Zusätzlich führt der Ausbau der erneuerbaren Energien zu einem Anstieg der Beschäftigungszahlen. Die Branche der erneuerbaren Energien hat sich zu einem starken Wirtschaftszweig entwickelt. Die Zahl der Arbeitsplätze hat sich seit 1998 um den Faktor fünf erhöht. Aktuell beschäftigt die Branche der erneuerbaren Energien rund 340.000 Menschen bei Anlagenherstellern, Projektierern und Zulieferbetrieben. Die Zuwachsrate im Bereich der erneuerbaren Energien betrug in den letzten elf Jahren mehr als 400 %, während andere Wirtschaftszweige Stellen abgebaut haben (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

Abbildung 56: Im Bereich der EE-Technologien sind im letzten Jahrzehnt viele Arbeitsplätze entstanden.



Die Strahlung der Sonne ist dabei die hauptsächliche regenerative Energiequelle, die unbegrenzt, umweltfreundlich und kostenlos zur Verfügung steht. Über die Strahlung der Sonne kann auf unterschiedliche Weise Energie gewonnen werden. Mit Photovoltaikanlagen wird über das Sonnenlicht direkt elektrischer Strom erzeugt. Auch die Solarthermieanlagen nutzen direkt die Energie der Sonne und wandeln sie in Wärme um. Daneben ist die solare Kühlung ein innovativer Einsatzbereich der Sonnenenergie, der an Bedeutung zunimmt. Indirekt fallen die regenerativen Energien aus Windkraft und Biomasse auch in die

Kategorie der Sonnenenergie, da meteorologische Effekte und Fotosynthese auf der Strahlung der Sonne beruhen.

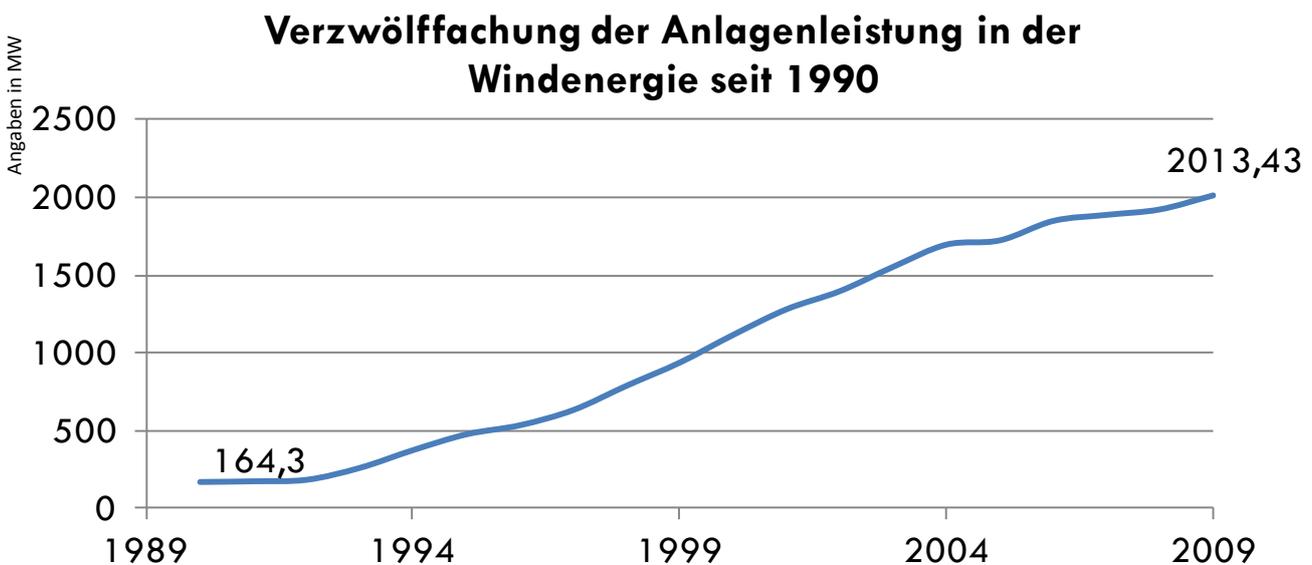
6.6.1 WIND

ENTWICKLUNG DER WINDENERGIEANLAGE

Bereits im Altertum wurde die Windenergie beispielsweise zum Mahlen von Getreide mittels Windmühlen genutzt. Heute wird mit Windenergieanlagen über die Kraft des Windes Strom erzeugt.

In der technischen Entwicklung ist eine rasante Weiterentwicklung von Windkraftanlagen festzustellen. Während in den 1980er und frühen 1990er Jahren kleine und mittlere (50 kW-600 kW) Windenergieanlagen entwickelt und aufgestellt wurden, konzentriert sich die Konstruktion mittlerweile auf Anlagen mit Leistungen im Megawattbereich.

Abbildung 57: Die installierte Leistung hat in den letzten 20 Jahren um den Faktor 12 zugenommen (Quelle: Deutsches Windenergie Institut).



Gegenwärtig liegt die typische Leistung einer deutschen Windenergieanlage auf dem Festland („Onshore“) bei rund 2 Megawatt. Moderne Windkraftanlagen besitzen eine Leistung von drei bis sechs Megawatt und sind somit in der Lage im Laufe eines Jahres genügend Strom zu produzieren, um mehr als 3.000 Haushalte mit Strom zu versorgen. Sie besitzen eine Nabenhöhe von 100 bis 140 Metern und einen Rotordurchmesser von etwa 80 bis 100 Metern. Die Nennleistung hängt von lokalen Standortgegebenheiten ab. Abhängig von dem Modell und der Wartung ist die Lebensdauer einer Anlage, sie liegt zwischen 15 und 25 Jahren.

Zurzeit werden circa sechs Prozent des gesamten Stromverbrauchs der Bundesrepublik Deutschland mit der Erzeugung der Windkraft abgedeckt. 2010 produzierten die in Deutschland installierten Windenergieanlagen etwa 36,5 Milliarden Kilowattstunden Strom (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

BUNDESWEITE ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Windenergie liefert den größten Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Zudem besteht in der Windenergienutzung auch zukünftig ein großes Potenzial. Beispielsweise kann durch den Austausch älterer Anlagen durch modernere, leistungsfähigere Anlagen („Repowering“) großes Potenzial geschöpft werden. Das Potenzial durch Onshore-Windenergie wird auf insgesamt 25.000 Megawatt geschätzt. Außerdem bietet die Windenergienutzung auf dem Meer („Offshore“) Perspektiven für den weiteren Ausbau von Windkraftanlagen. Um die Potenziale ausschöpfen zu können, werden positive Erfahrungen mit der ersten Offshore-Windparkinstallation vorausgesetzt. Im deutschen Küstenmeer und der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) ist aus heutiger Sicht durch die Installation von Windparks eine Leistung von ebenfalls rund 25.000 Megawatt möglich. Daraus könnte ein jährlicher Stromertrag von 85 bis 100 TWh entstehen, was 15 % des heutigen Stromverbrauchs in Deutschland entspräche.

Langfristig könnten in Deutschland somit etwa 50.000 Megawatt Windenergieleistung installiert werden. In diesem Szenario könnte der derzeitige Stromverbrauch Deutschlands zu 25 % mit Windenergie abgedeckt werden.

BESTAND

Auf dem Gemarkungsgebiet sind derzeit fünf Windkraftanlagen mit einer Leistung von 2500 kW installiert. Diese haben zusammen 2,40 Mio. kWh elektrische Energie produziert.

POTENZIAL

Das Potenzial an Windkraftanlagen wird auf der Grundlage von Windgutachten ermittelt. An drei Standorten können insgesamt 15 Anlagen entstehen, die zusammen einen Energieertrag von etwa 92 Mio. kWh pro Jahr erbringen. Dabei wird die zurzeit verfügbare Technologie (Anlagenleistung 3MW pro Anlage) zu Grunde gelegt. Bei absehbarer Entwicklung (Prototypen mit 6-8MW) ist davon auszugehen, dass das in den nächsten Jahren verfügbare Potenzial durch die höhere Leistungsfähigkeit zukünftiger Windkraftanlagen (WKA) sich mehr als verdoppelt.

SZENARIEN

Grundlage der Szenarien sind die Potenziale aus der Bauleitplanung des Regionalplan Nordhessen. Wie bereits dargestellt wurde sind dabei vor allem Gebiete in der Gemarkung der Gemeinde Bromskirchen als potenzielle Standorte für Windparks geeignet.

- In dem Szenario Trend werden keine Windkraftanlagen installiert.
- Für das Szenario Aktivität ist der Ausbau von zwei Windkraftparks mit einer Leistung von 18.000 kW im Jahr 2017 vorgesehen.
- Im Szenario Pionier wird ein zusätzlicher dritter Park aufgestellt. Die installierte Leistung wird auf 96.000 kW erhöht. Dadurch können 192 Mio. kWh elektrische Energie pro Jahr erzeugt werden.

Tabelle 51: Repowering der Windkraftanlagen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Leistung	0	18.000 kW	96.000 kW
Energie	0	36 Mio. kWh	192 Mio. kWh

EMPFEHLUNG

Mit der Nutzung der Windenergie zur Stromerzeugung lässt sich ein erhebliches Potenzial zur CO₂-Minderung erreichen, was wesentlich zur Versorgung der Region aus den energetischen Potenzialen heraus beiträgt. In drei Windparks wird eine Leistung von 96.000 kW installiert. Der Ausbau führt zu einer CO₂-Reduktion im Gemarkungsgebiet von 121.000 t/a.

Die neuen Windkraftanlagen führen zu einer erheblichen Verbesserung der CO₂-Bilanz und leisten einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung. Weiterhin ermöglicht er lokalen Investoren eine gute Gelegenheit für Investitionen in die Region. Um eine größtmögliche Akzeptanz unter den Bürgern des Ederberglandes zu erreichen, sollten dabei Beteiligungsmöglichkeiten bei Planung, Umsetzung und Betrieb der Anlagen gegeben werden, indem die Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland stark einbezogen wird.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Installation von Windkraftanlagen“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 124. In engem Zusammenhang dazu steht die Maßnahme M 18: „Entwicklung von Genossenschaftsmodellen“.

6.6.2 PHOTOVOLTAIK

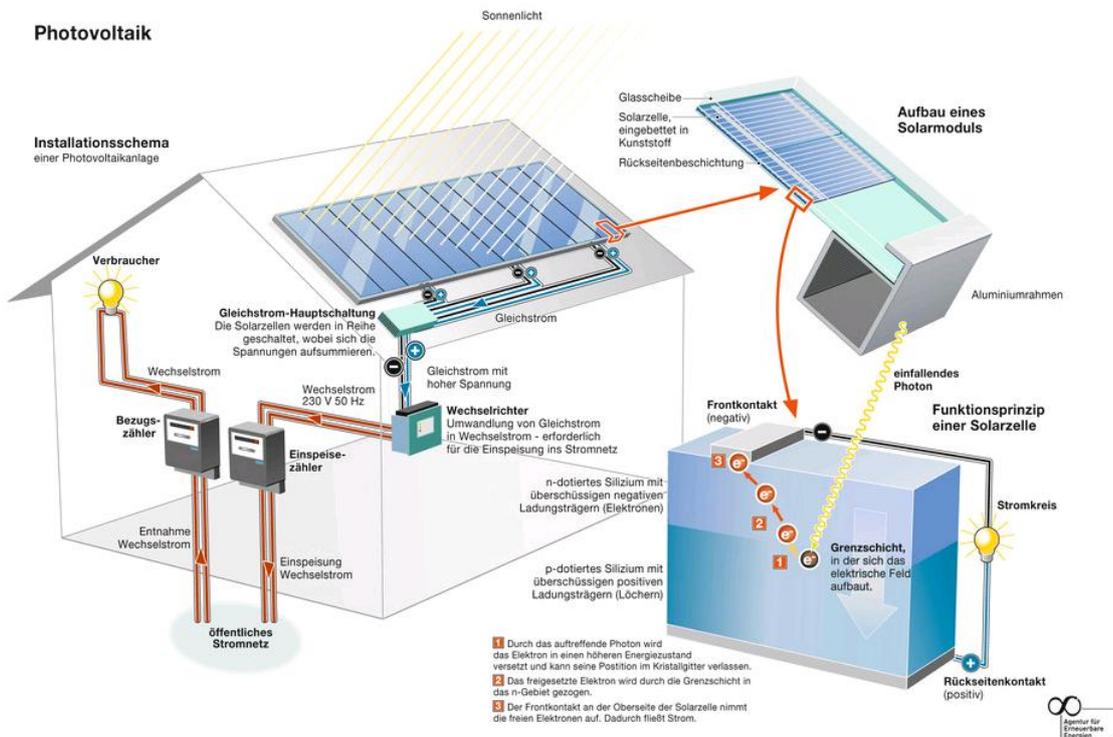
ENTWICKLUNGEN IN DER PHOTOVOLTAIKNUTZUNG

Das Prinzip der verwendeten Technik des „Photoeffekts“ wurde bereits vor über 150 Jahren von Alexander Bequerel entdeckt. Die Nutzung von Solarzellen zur Stromerzeugung wird bereits seit den 1960er Jahren in Form von Sonnensegeln bei Satelliten eingesetzt. Auch auf der Erde wird die Sonnenenergie über Solarzellen nutzbar gemacht. Dafür werden Photovoltaikanlagen, auch PV-Anlagen genannt, auf Dächern, Fassaden oder Freiflächen installiert. Eine Freiflächenanlage ist ein fest montiertes System, bei dem die Photovoltaikmodule in einem bestimmten Winkel zur Sonne ausgerichtet werden. Solche Freiflächenanlagen können nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) auf versiegelten Flächen, Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung oder Grünflächen, die in den drei vorangegangenen Jahren als Ackerland genutzt wurden, zum Einsatz kommen. Des Weiteren gibt es sogenannte Tracker-Systeme, die dem Stand der Sonne folgen.

Durch Projekte wie das 100.000 Dächer-Programm oder das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) wurden bzw. werden finanzielle Anreize zur Errichtung von Photovoltaikanlagen geschaffen. Somit dient die Solarenergie nicht mehr nur der grünen Stromversorgung sondern bietet auch eine Form der Geldanlage. Ende 2010 waren in Deutschland Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von rund 16.910 Megawatt elektrischer Leistung installiert. Diese decken den Strombedarf von etwa 3,4 Millionen Drei-Personen-

Haushalten. Das Potenzial für solare Nutzung ist riesig. Die jährliche Sonneneinstrahlung pro Quadratmeter liegt zwischen 900 und 1.200 kWh. Für solare Nutzung sind bundesweit 234.400 Hektar Gebäudflächen geeignet, bisher werden davon nur 2,5 % genutzt (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

Abbildung 58: Funktionsweise von Photovoltaikanlagen.



Die Solarzellen bestehen aus dünnen Schichten eines Halbleiters, meistens Silizium, welcher durch das einfallende Sonnenlicht Gleichspannung erzeugt. Das Sonnenlicht wird also mittels der Solarzellen in Gleichstrom umgewandelt. Dieser Gleichstrom kann für elektrische Geräte oder Batterien direkt genutzt werden oder mittels eines Wechselrichters in Wechselstrom transformiert werden, um ihn in das öffentliche Stromnetz einzuspeisen oder durch handelsübliche Wechselstromgeräte zu nutzen.

BESTAND

In Ederbergland sind 402 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von zusammen 3.300 kW in Betrieb. Insgesamt haben die Anlagen 2,81 Mio. kWh in das Netz eingespeist.

POTENZIAL

Das Potenzial für Photovoltaik-Anlagen beträgt im Ederbergland rund 191.000 m². Die höchsten Flächen-Potenziale bieten sich in Allendorf (Eder) und Battenberg (Eder) mit jeweils knapp 65.000 m², wodurch sieben bzw. zehn Prozent des Strombedarfs gedeckt werden könnten. Ein hoher Anteil des Strombedarfs lässt sich auch in Hatzfeld (Eder) decken, wo auf 38.800 m² 3 Mio. kWh produziert werden können.

nen, was 9 % des Strombedarfs entspricht. In Bromskirchen besteht ein vergleichsweise geringes Potenzial (22.100 m² bzw. 4 % des Strombedarfs).

Diese PV-Flächen würden zusammen 16 Mio. kWh an elektrischer Energie im Jahr produzieren, was in der Jahresbilanz etwa 8 % des Stromverbrauchs im Untersuchungsgebiet mit insgesamt rund 212 Mio. kWh decken würde. Dazu kommen noch Freiflächenanlagen, die durch diese Annahme nicht erfasst sind. Bei einer konkreten Planung sind diese als Einzelanlage dem Potenzial hinzuzufügen. Ein Ausbau der PV-Nutzung ist durch die Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland geplant.

SZENARIEN

Mit der Installation von Photovoltaik-Anlagen werden die Dach- und Fassadenflächen der Gebäude für die Erzeugung von elektrischer Energie genutzt. Die Installationsraten, die daraus installierten Flächen und die Energiemengen sind in Tabelle 52 dargestellt.

Tabelle 52: Installation von Photovoltaik-Anlagen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate	0,3 %	10,0 %	20,0 %
installierte PV Fläche	1.800 m ²	60.100 m ²	120.000 m ²
regenerative Energie	3 Mio. kWh	8 Mio. kWh	14 Mio. kWh

Bei den entsprechenden Installationsraten kann Solarstrom von 3 Mio. kWh bis 14 Mio. kWh im Jahr 2030 auf den Dach- und Fassadenflächen erzeugt werden. Weitere Ausbaumöglichkeiten bestehen über Freiflächenanlagen, entweder direkt im Innenbereich als Flächenkonversion oder im Außenbereich.

Tabelle 53: Installation von Photovoltaik-Anlagen im Szenario Pionier in den vier Kommunen.

Szenarien 2030	Pionier			
Installationsrate	20,0 %			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
installierte PV-Fläche	47.300 m ²	42.700 m ²	22.700 m ²	7.450 m ²
regenerative Energie	5 Mio. kWh	5 Mio. kWh	3 Mio. kWh	1 Mio. kWh

EMPFEHLUNG

Bei einer installierten Fläche von rund 120.000 m² kann rund 14 Mio. kWh an Strom gewonnen werden. Eine zusätzliche Stromproduktion kann über PV-Freiflächenanlagen erfolgen.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Installation von PV-Anlagen“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 125.

6.6.3 WASSERKRAFT

BESTAND

In der Gemarkung der vier Ederbergland-Kommunen befinden sich insgesamt 10 Wasserkraftanlagen (in Allendorf (Eder) sowie Bromskirchen sind jeweils zwei Anlagen installiert, in Battenberg (Eder) und Hatzfeld (Eder) jeweils drei Anlagen) mit einer Leistung von 350 kW. In 2010 haben die Anlagen zusammen rund 898.000 kWh an elektrischer Energie produziert.

POTENZIALE UND SZENARIEN

Der Ausbau von Wasserkraft berührt eine Reihe von wasser- und naturschutzrechtlichen Fragestellungen und ist ein sehr langfristiger Prozess. Die Ermittlung neuer Standorte ist daher im Rahmen dieses Konzepts nicht durchgeführt worden.

EMPFEHLUNG

Die Empfehlung für den Ausbau der Wasserkraft besteht im Wesentlichen in der Überprüfung der bestehenden Anlagentechnologien. Hier könnte über die Wirkungsgradsteigerung mehr Energie aus der zur Verfügung stehenden Wassermenge gewonnen werden.

6.6.4 BIOMASSE

Über den Prozess der Fotosynthese stellt der Verbrauch von Biomasse eine indirekte, bzw. passive Nutzung solarer Energie dar. Biomasse ist eine regenerative natürliche Ressource und vielseitig nutzbar. Biomasse zur energetischen Nutzung besteht zu großen Teilen aus nachwachsenden Rohstoffen (Mais, Weizen, Zuckerrübe/-rohr, etc.) sowie Abfallstoffen aus Land- und Forstwirtschaft und den städtischen Versorgungsbetrieben (Grünschnitt, Biomüll, Klärreste, etc.). Die fossilen Energieträger Öl, Gas und Kohle stellen ebenfalls gespeicherte Sonnenenergie dar.

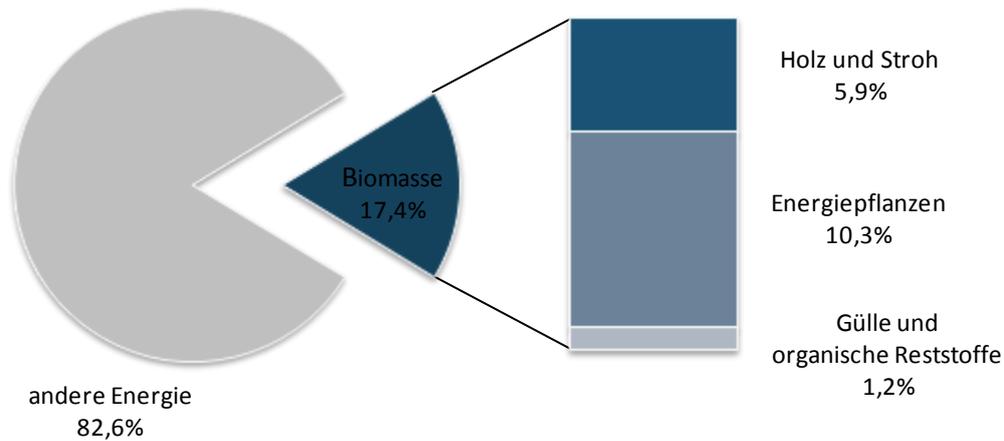
BIOMASSE IN DEUTSCHLAND

Ca. 69 % der gesamten Energie aus erneuerbaren Energiequellen wurden 2007 durch die verschiedenen energetisch genutzten Biomasse-Arten bereitgestellt. Dabei deckte die Bioenergie in Deutschland 3,9 % des gesamten Stromverbrauchs, 6,2 % des gesamten Wärmebedarfs und 7,6 % des gesamten Kraftstoffverbrauchs.

Die Nutzung von Bioenergie soll nach den energiepolitischen Zielen der Bundesregierung weiter ausgebaut werden. In Deutschland sind die technisch nutzbaren Potenziale dafür vorhanden. 17 Mio. ha landwirtschaftlich genutzter Fläche und 11 Mio. ha Waldfläche stehen zur Erzeugung von Biomasse zur Verfügung.

Abbildung 59: Prognostizierte Biomassenutzung in Deutschland für 2030 (Quelle: FNR).

Was kann die Biomasse in Deutschland in 2030 leisten?



Im Jahr 2007 wurde in Deutschland bereits 1,75 Mio. ha (mehr als 10 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche) für den Anbau von Energiepflanzen genutzt. Der Rapsanbau zur Biodieselproduktion steht dabei im Vordergrund, ebenso die Bereitstellung von Substraten für die Biogaserzeugung. Für eine Ausdehnung der landwirtschaftlichen Bioenergieerzeugung sind noch begrenzte Potenziale vorhanden. Verschiedene Studien kommen zu dem Ergebnis, dass ab 2020 für die Produktion nachwachsender Rohstoffe 2,5 bis 5 Mio. ha landwirtschaftliche Nutzfläche genutzt werden könnten.

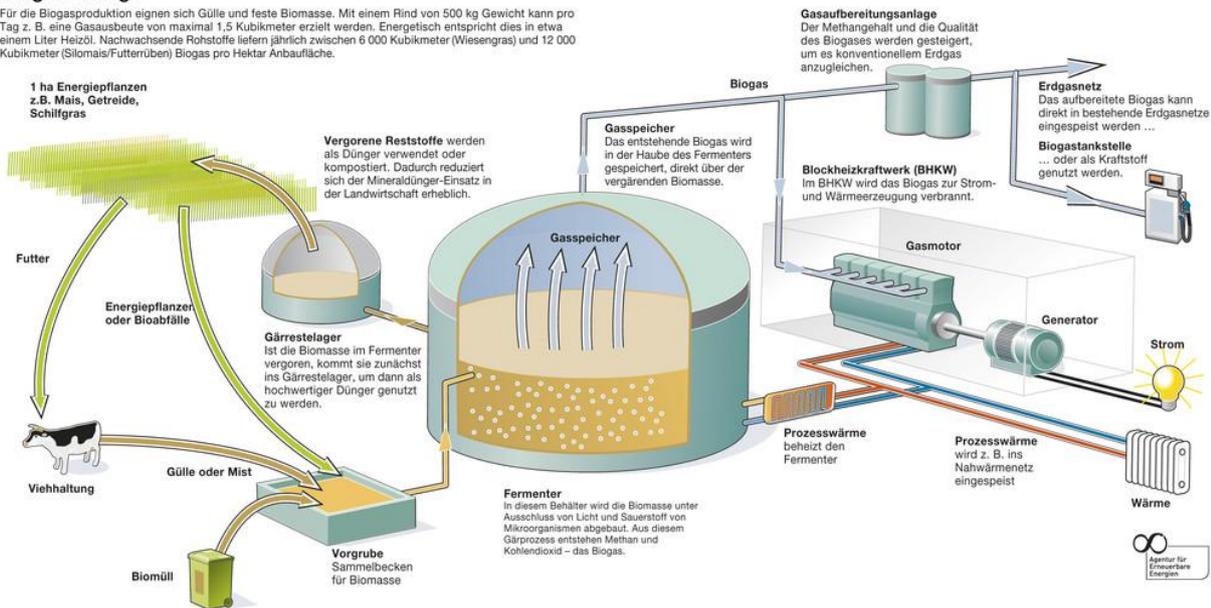
KONVERSIONSTECHNIKEN

Um **Biogas** erzeugen zu können, werden pflanzliche Stoffe vergoren, um den darin enthaltenen Kohlenstoff freizusetzen und diesen energetisch nutzen zu können. In den „klassischen“ Anlagentypen werden Pflanzen-„Abfälle“ verwertet, um die darin enthaltene Energie nutzen zu können. Heute werden hauptsächlich NawaRo's (Nachwachsende Rohstoffe) genutzt, da sich durch die EU-Förderung der alleinige Anbau zur Biogaserzeugung wirtschaftlich lohnt.

Abbildung 60: Typischer Aufbau einer Biogasanlage.

Biogas-Anlage

Für die Biogasproduktion eignen sich Gülle und feste Biomasse. Mit einem Rind von 500 kg Gewicht kann pro Tag z. B. eine Gasausbeute von maximal 1,5 Kubikmeter erzielt werden. Energetisch entspricht dies in etwa einem Liter Heizöl. Nachwachsende Rohstoffe liefern jährlich zwischen 6 000 Kubikmeter (Wiesengras) und 12 000 Kubikmeter (Silomais/Futterrüben) Biogas pro Hektar Anbaufläche.



In einem **Heizwerk** wird zentral Wärme für Warmwasserversorgung, und Raumbeheizung für industrielle Prozesse erzeugt. Die Wärme wird über ein Fern- oder Nahwärmenetz zu den Verbrauchern geführt. Das Aufheizen des Wassers erfolgt in Kesselanlagen oder über Wärmetauscher. In diesen können Hack-schnitzel, Stroh, Heu oder auch Getreide in Wärme umgewandelt werden. Die normalerweise entstehenden Schadstoffe, können in solchen Anlagen durch entsprechende Abgasreinigungen verringert werden. Durch Nutzung verschiedener Rohstoffe oder auch Abfallstoffe, kann eine Abhängigkeit von einem einzelnen Energieträger vermieden werden. Über die Kraft-Wärme-Kopplung wird gleichzeitig Strom produziert.

Bei **Einzelfeuerstätten** wird über die Verbrennung von Biomasse – vom Kamin bis zum Pelletofen – Wärme erzeugt und überwiegend zur Gebäudeheizung genutzt.

Die bei der **Kompostierung** entstehende Wärme kann über Wärmetauscher genutzt werden, in dem beispielsweise unter der Rottefläche der Trapezmieten wassergefüllte Rohrschleifen als Wärmetauscher in den Asphalt verlegt werden. Diese werden an das bestehende Heizungssystem der benachbarten Gebäude angeschlossen.

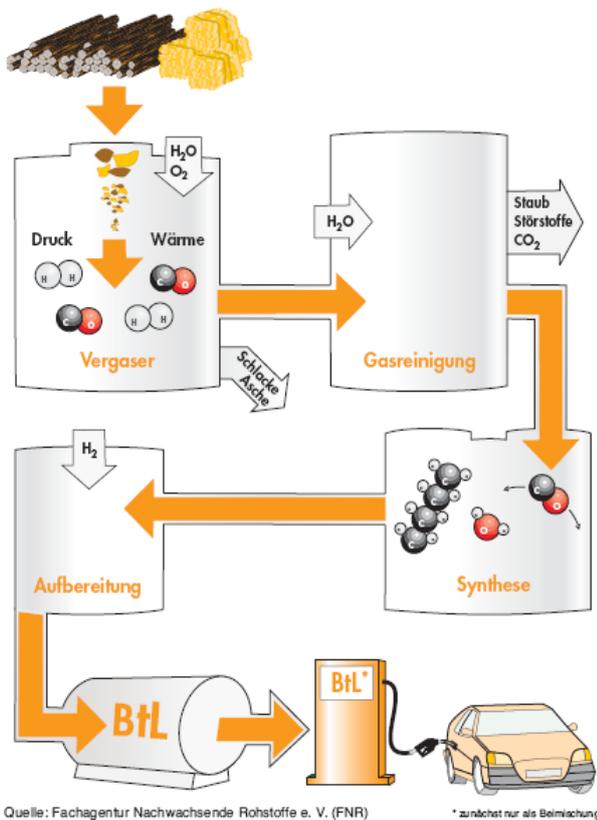
Bei der **hydrothermalen Karbonisierung** werden über eine „wässrige Verkohlung bei erhöhter Temperatur“ eine Braunkohleart (Biokohle), Synthesegas, diverse Erdöl-Vorstufen oder Humus aus Biomasse in einem exothermen chemischen Verfahren hergestellt. Dabei werden etwa 3/8 (min. 1/4) des auf die Trockensubstanz bezogenen Heizwertes als Wärme freigesetzt, welche über Wärmetauscher genutzt werden kann. Dieser Prozess läuft unter natürlichen Bedingungen in 50.000 bis 50 Mio. Jahren ab und wird heute in wenigen Stunden technisch nachgeahmt. Die Vorteile dieses Verfahrens ist die fast vollständige (90-99 %) Erhaltung des Kohlenstoffs bei nur 180°C Prozesstemperatur in der Biomasse.

Die weltweit verbreitete Methode zur Herstellung von **Ethanol** als Treibstoff wird seit einigen Jahren auch in Deutschland gefördert. Durch die Vergärung von Zucker (Zuckerrohr, Zuckerrübe) oder Stärke (Mais,

Weizen) mit Hilfe von Hefe oder Bakterien wird eine Maische hergestellt, welche einen Alkoholgehalt nahe 15 % hat. Da die Hefezellen und Bakterien dann beginnen abzusterben kann ein höherer Gehalt nur durch Destillation erreicht werden. Bei der Destillation werden die unterschiedlichen Siedepunkt der Bestandteile der Flüssigkeit genutzt, um den Alkohol vom Rest zu trennen. Um die Ethanolherstellung lukrativ zu betreiben, müssen große Flächen mit Zuckerrüben/Mais/Weizen angebaut werden, was gute bis sehr gute Böden voraussetzt und hohe Sonneneinstrahlung sowie ausreichend Niederschlag verlangt.

Die „Biomasseverflüssigung“ stellt synthetische **Kraftstoffe** aus Biomasse her. Die Biomasse wird bei 200°C bis über 1000°C vergast und über das Fischer-Tropsch-Verfahren oder dem Methanol-to-Gasoline-Verfahren zu einer Flüssigkeit umgewandelt. So können Kraftstoffe erzeugt werden die wie Benzin oder Diesel von Verbrennungsmotoren genutzt werden können. BtL-Kraftstoffe gelten als Biokraftstoffe der zweiten Generation. Sie können aus vielfältigeren Rohstoffarten hergestellt werden.

Abbildung 61: Aus Biomasse kann über Verfahrensschritte Biotreibstoff hergestellt werden.

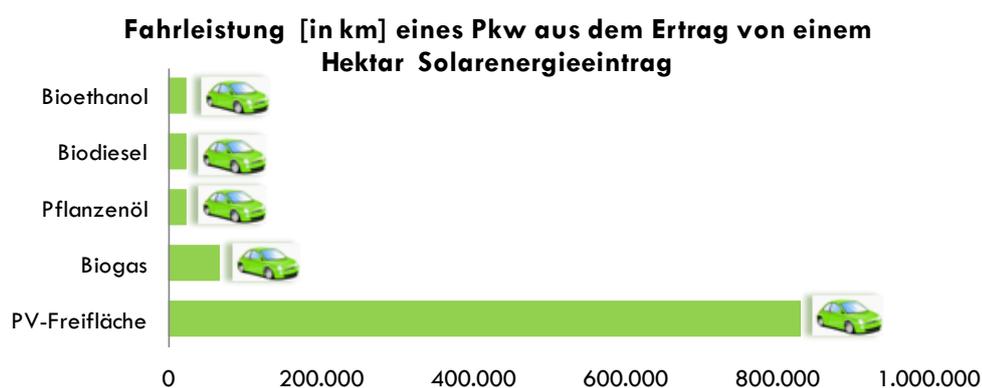


Für **Biodiesel** werden über eine physikalisch-chemische Umwandlung Pflanzenöle und Pflanzenmethylsäureester (PME) aus ölhaltigen Pflanzen hergestellt. Die vorwiegend als Triglyceride in Pflanzensamen vorkommenden Pflanzenöle, werden in Deutschland hauptsächlich im Raps erzeugt. Die gereinigte Rapssaat wird bei einer Temperatur von max. 40°C mechanisch gepresst und Schwebstoffe und andere Rückstände durch Filterung und Sedimentation entfernt. Die Rückstände der Pressung haben ca. 10 % Fett und sind ein eiweißreiches Futtermittel. Damit dieses Öl ohne Umbauten in Dieselmotoren genutzt werden kann, muss es erst verestert werden. Die Esterbindungen der Triglyceride werden bei Temperaturen um 64 °C und Normaldruck getrennt und mit denen des 10 % beigetzten Methanols verestert. Dabei entsteht neben

dem PME zusätzlich Glycerin, welches vom Biodiesel getrennt wird und in der chemischen Industrie Absatz findet. Ein Nachteil dieser Energieerzeugung ist die nur partielle Nutzung des gesamten Kohlenstoffs der Pflanze, da nur der Samen des Rapses genutzt werden kann und nicht die ganze Pflanze.

Biodiesel hat auch die geringste Reichweite für Fahrzeuge, wenn nur das Pflanzenöl genutzt wird. In Abbildung 62 sind die Fahrleistungen verschiedener Biotreibstoffe dargestellt, die im Mittel auf einem Hektar landwirtschaftlicher Anbaufläche gewonnen werden kann. Zum Vergleich ist die Fahrleistung eines Elektrofahrzeugs mit der Versorgung aus einer PV-Freiflächenanlage dargestellt.

Abbildung 62: Reichweite von Fahrzeugen mit Solarenergie (Quelle: www.unendlich-viel-energie.de, DGS, eigene Erhebungen).



POTENZIALE

Die Erhebung der technisch erschließbaren Biomassepotenziale erfolgt auf der Grundlage der Land- und forstwirtschaftlichen Flächen und gibt einen Überblick.

Im Ederbergland sind 12.000 ha als **Waldfläche** ausgewiesen. Bei einem Hiebsatz (nachhaltige jährliche Holzeinschlagmenge) von 7 m³ Holz pro Hektar und Jahr und der Annahme, dass rund 25 % der Ernteerträge energetisch genutzt werden kann, ergibt sich ein energetisches Potenzial von 94,9 Mio. kWh. Ein zusätzliches forstwirtschaftliches Potenzial kann über die energetische Verwertung von Kronen und Derbholz erfolgen.

Auf dem Gebiet der Kommunen des Ederberglands gibt es 1390 ha an **Ackerfläche** (ohne Sonderkulturen). Bei einem mittleren Ertrag und einer energetisch genutzten Fläche von 15 % kann über die Fläche 9,6 Mio. kWh an Energie pro Jahr erwirtschaftet werden.

Dazu kommt der Ertrag der **Grünlandnutzung**: Bei einer energetischen Nutzung von 15 % der Fläche werden auf den 2.490 ha Grünland ca. 9 Mio. kWh erzeugt.

Laut den statistischen Angaben des Jahres 2008 sind 599 Milchkühe, 1.820 Mastrinder und 699 Schweine gemeldet. Würde die **Gülle** über eine Biogasanlage energetisch verwertet werden, könnten bei einer energetischen Nutzung von 50 % ca. 3 Mio. kWh pro Jahr an Energie in Form von Biogas produziert werden.

Der **Altholzanteil** wird auf 80 kg/EW kg pro Einwohner und Jahr geschätzt. Wird 25 % energetisch genutzt, kann über das thermische Recycling 3 Mio. kWh an Energie gewonnen werden.

Dazu kommt der energetisch verwertbare Anteil im **Biomüll**. Werden im Schnitt von den angenommenen 99 kg/EW kg an biogenen Reststoffen 25 % gesammelt und energetisch verwertet, kann 1 Mio. kWh an Energie pro Jahr erzeugt werden.

Wird die über Biogasanlagen verwertbare Biomasse in Strom und Wärme umgewandelt, beträgt das technische Bioenergiepotenzial 111 Mio. kWh an Wärmeenergie.

SZENARIEN

Das Potenzial an nachwachsenden Rohstoffen im Ederbergland wird für Bioenergieanlagen genutzt. Daher werden für die Entwicklungsszenarien Biomasseanlagen in die Modellrechnungen mit aufgenommen. Im Szenario **Aktivität** wird die Entwicklung von einem Bioenergiedorf angenommen, das über eine Biogasanlage versorgt wird. Im Szenario **Pionier** wird ein zweites Bioenergiedorf entwickelt. Zusätzlich wird Holz-Heizwerk mit einer Leistung von 2 MW erstellt, welches über das Wärmesystem die Gebäude mit Wärme versorgt.

Tabelle 54: Neubau von Bioenergieanlagen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Biomasseanlage Wärme	Keine		6 Mio. kWh
Biomasseanlage Strom	keine		36Mio. kWh

EMPFEHLUNG: NUTZUNG VON BIOMASSE-NAHWÄRME

An verschiedenen Standorten bestehen Möglichkeiten zur weiteren Nutzung von Biomasse. Diese Potenziale sollten mittelfristig erschlossen werden. Wesentlich für eine hohe Chance auf Realisierung ist eine intelligente und umfassende Nutzung der Wärme. Über eine Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplung wird für einige Ortsteile Nahwärme produziert.

Die Erzeugung und Verstromung von Biomasse bietet erhebliche CO₂-Minderungspotenziale von 24.000 t/a. Der Betrieb der Anlagen ist unter den Rahmenbedingungen des EEG wirtschaftlich möglich, wenn geeignete Verbrauchsstrukturen vorliegen. Die Wärmeversorgung aus Biomasseanlagen bietet für den Endkunden eine hohe Preisstabilität.

Anknüpfend an die verschiedenen Ausgangsbedingungen sollen im Ederbergland Konzepte umgesetzt werden. Die Nutzung von Biomasse zur Produktion von Strom und Nahwärme erschließt die Nutzung von Restprodukten der Land- und Forstwirtschaft. Dabei werden in Allendorf (Eder) eine und in Battenberg (Eder) und Hatzfeld (Eder) jeweils zwei Biomasse-Anlagen (Biogas- bzw. Holz-KWK) bis zum Jahr 2030 geplant und errichtet.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Nutzung von Biomasse-Nahwärme“ in enger Abstimmung mit der Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland zur Sicherstellung der größtmöglichen Bürgerbeteiligung in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 126.

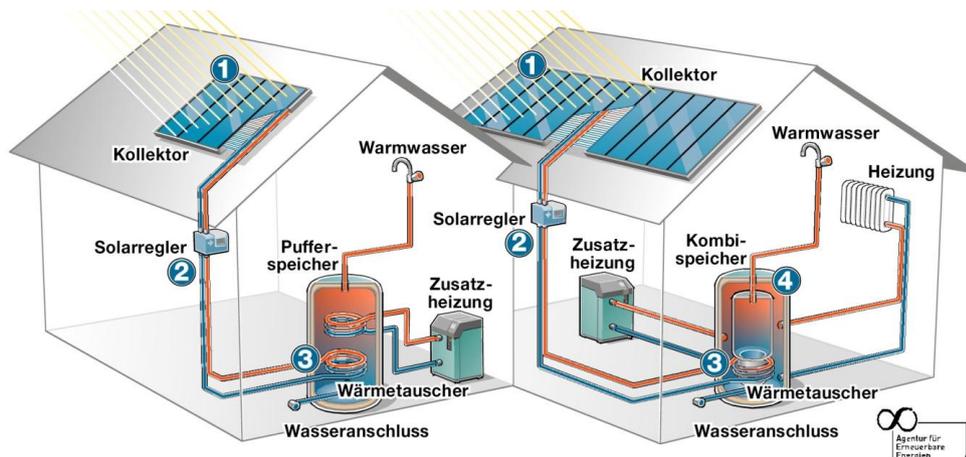
6.6.5 SOLARTHERMIE

Eine weitere Möglichkeit die eingestrahlte Sonnenenergie direkt zu nutzen, besteht in der Umwandlung von Sonnenenergie in Wärmeenergie.

Das Prinzip der verwendeten Technik und die Anwendung der solarthermischen Nutzung gehen bis in die Antike (800 v. Ch. – 600 n. Ch.) zurück. Zu dieser Zeit wurden Brenn- bzw. Hohlspiegel für die Fokussierung von Lichtstrahlen verwendet. Der Naturforscher Horace-Bénédict de Saussure erfand im 18. Jahrhundert die Vorläufer der heutigen Sonnenkollektoren. Mittels dieser Sonnenkollektoren wird bei der solarthermischen Nutzung der Sonnenenergie die solare Strahlung absorbiert, in Wärme umgewandelt und geben die Wärme an ein Wärmeträgermedium ab. Dieses wird über ein Rohrsystem zu einem Speicher gepumpt, wird dort mit Hilfe eines Wärmetauschers an das Brauchwasser abgegeben und strömt abgekühlt zu den Kollektoren zurück. Solange nutzbare Wärme in den Kollektoren zur Verfügung steht, hält der Regler die Pumpe in Betrieb. Im Winter heizt ein Kessel die fehlende Wärme nach. Um die Warmwasserversorgung zu etwa 60 % zu decken, wird in Deutschland mit einer Kollektorfläche von 1 bis 1,5 Quadratmeter pro Hausbewohner gerechnet. Für die solare Heizungsunterstützung sollten zusätzlich 5 bis 10 Quadratmeter eingeplant werden.

Das Potenzial für solare Nutzung in Deutschland ist sehr groß. Die jährliche Sonneneinstrahlung pro Quadratmeter liegt zwischen 900 und 1.200 kWh. Für solare Nutzung sind 234.400 Hektar Gebäudeflächen geeignet, bisher werden davon nur 2,5 % genutzt. (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien)

Abbildung 63: Funktionsweise von Solarthermieanlagen (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energie).



- 1 Sonnenstrahlen erwärmen den Kollektor und die darin enthaltene Wärmeträgerflüssigkeit.
- 2 Die bis zu 90°C heiße Flüssigkeit zirkuliert zwischen Kollektor und Pufferspeicher.
- 3 Der Wärmetauscher gibt Solarwärme an das Wasser im Pufferspeicher ab.
- 4 Der Pufferspeicher stellt die Wärme auch nachts und an kalten Tagen zur Verfügung.

BESTAND

Die solarthermische Nutzung wird bei einer Kollektorfläche von insgesamt 4.300 m² mit 1,8 Mio. kWh angenommen. Der Anteil am Warmwasserbedarf (WW) der Gebäude wird damit zu 6,9 % gedeckt.

Tabelle 55: Kollektorflächen und Solarwärmeerträge der Kommunen.

Fläche	Ertrag	Anteil WW
4.300 m ²	1,8 Mio. kWh	6,9%

POTENZIALE

Durch die Berechnungen wird eine für aktive Solarenergie geeignete Fläche von 17.200 m² ausgewiesen. Ein Teil dieser Fläche kann für die Solarthermie genutzt werden. Wird eine Fläche von 1,5 m² pro Einwohner angesetzt ergibt sich für Solarwärme ein technisches Potenzial von 10 Mio. kWh. Damit könnte der theoretische Warmwasserbedarf des aktuellen Wohngebäudebestands von 32 Mio. kWh zu 32,7 % gedeckt werden, der Heizwärmebedarf beim aktuellen energetischen Stand von 132 Mio. kWh zu etwa 7,9 %.

Tabelle 56: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Energieerzeuger.

Technisches Solarwärmepotenzial	10 Mio. kWh
Warmwasserbedarf Wohngebäude	32 Mio. kWh
Solarer Deckungsgrad Warmwasser	32,7%
Heizwärmebedarf	132 Mio. kWh
Solarer Deckungsgrad Heizwärme	7,9%

Weitere technische Möglichkeit besteht bei der Installation einer Solarkollektoranlage mit saisonalem Speicher. Bei dieser Anlage, die Solarwärme vom Sommer für die Heizperiode im Winter speichert, gelten andere Rahmenbedingungen. Bei dieser Anlagentechnik sind Kollektorflächen in einer Größenordnung und Ausrichtung nötig, die eine konkrete Berücksichtigung beim Gebäudeentwurf verlangt. Daher ist diese Technik nur beim Neubau sinnvoll und kann über ein Szenario als einzelnes Neubauprojekt - als Einzelgebäude oder Siedlung - betrachtet und bilanziert werden.

SZENARIEN

Der Ausbau der solarthermischen Anlagen ersetzt fossile Energieträger zur Wärmebereitstellung. Über die Szenarien und deren Installationsraten wird der Entwicklungskorridor für die Nutzung solarthermischer Anlagen definiert.

Tabelle 57: Nutzung der Solarthermie.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate	0,3 %	10,0 %	20,0 %
Installierte solarthermische Fläche	258 m ²	8.600 m ²	17.200 m ²
Regenerative Energie	2 Mio. kWh	5 Mio. kWh	9 Mio. kWh

Im Szenario Trend werden wegen der geringen Installationsrate von 0,3 % nur 2 Mio. kWh Wärme gewonnen. Dazu als Gegensatz das Szenario Pionier mit einer bis 2030 installierten Fläche von 17.200 m² und einem Wärmegewinn von 9 Mio. kWh.

Tabelle 58: Nutzung der Solarthermie im Szenario Pionier in den vier Kommunen des Ederberglandes.

Szenarien 2030	Pionier			
Installationsrate	20,0 %			
	Allendorf (Eder)	Battenberg (Eder)	Bromskirchen	Hatzfeld (Eder)
Installierte PV-Fläche	3.800 m ²	5.620 m ²	5.080 m ²	2.700 m ²
Regenerative Energie	2 Mio. kWh	3 Mio. kWh	3 Mio. kWh	1 Mio. kWh

EMPFEHLUNG

Über die Installation solarthermischer Anlagen für Warmwasser und Heizungsunterstützung kann die Solarenergie in im Gebäude nutzbare Wärme umgewandelt werden. Bei einer installierten Fläche von rund 17.200 m² kann rund 9 Mio. kWh an Wärme gewonnen werden. Dadurch werden die CO₂-Emissionen um 1.580 t/a im Jahr 2030 reduziert.

Im Ergebnis wird der Projektvorschlag „Installation solarthermischer Anlagen“ in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts aufgenommen. Dieser befindet sich auf Seite 127.

6.6.6 GEOTHERMIE

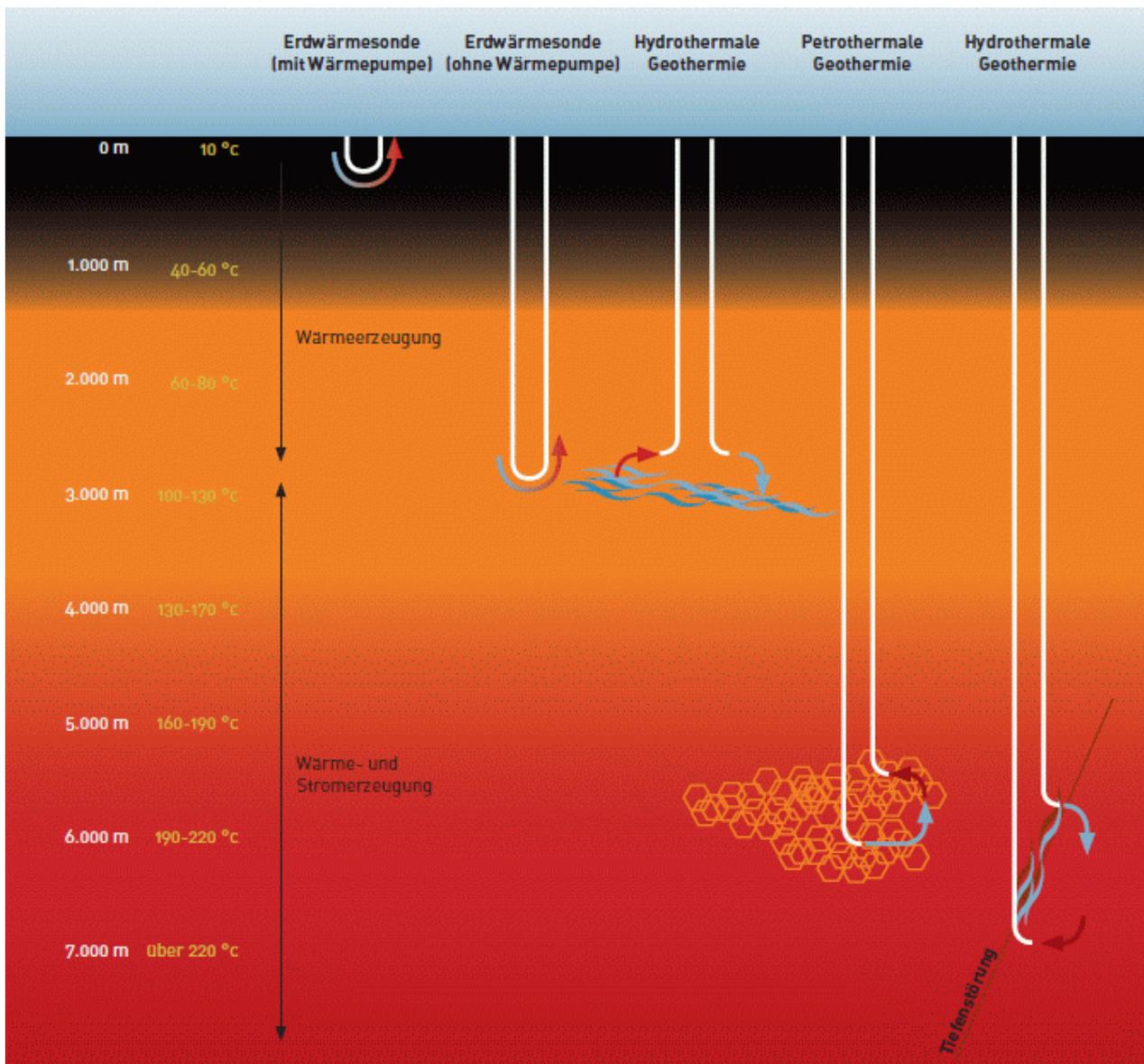
Mit dem Begriff der Geothermie wird die Nutzung der Erdwärme zur Gewinnung von Strom, Wärme und Kälte verstanden. Dabei wird zwischen der oberflächennahen Erdwärmenutzung und der Tiefengeothermie (ab 400 Meter Tiefe) unterschieden. Innerhalb der oberen Schichten des Erdbodens besteht eine relativ konstante Temperatur, im Gegensatz zu den Temperaturschwankungen an der Erdoberfläche. Die in fünf bis zehn Metern gemessene Temperatur, entspricht der Jahresmitteltemperatur des Standortes. In Deutschland liegt diese bei 8 -10 °C. Die Temperaturen steigen pro Kilometer um circa 30°C bis zum Erdmittelpunkt bei etwa 6000 °C an.

Mittels unterschiedlicher Techniken, wie Erdwärmesonden (vertikale Bohrungen), Erdwärmekollektoren (horizontal und oberflächennah ins Erdreich eingebrachte Systeme) oder Erdwärmekörpern, aber auch mit erdgebundenen Beton-Bauteilen, wird die Wärme an die Oberfläche befördert. Um die Wärme für Heizanwendungen für Gebäude zu nutzen, kommen meistens Wärmepumpen zum Einsatz. Im Sommer kann die Wärmepumpenheizung zusätzlich zum Kühlen genutzt werden.

Während beispielsweise in den USA oder Island die Geothermie schon seit langer Zeit zur Stromerzeugung genutzt wird, ist dieses Potenzial in Deutschland bisher kaum genutzt. Im Bereich der Wärmeenerzeugung belief sich der Anteil der oberflächennahen Geothermie in 2010 auf 5,6 Mrd. Kilowattstunden, was dem Energieverbrauch von 0,4 % entspricht. (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien)

Da die Geothermie nach menschlichem Ermessen eine unerschöpfliche Energiequelle ist, zählt sie zu den regenerativen Energien. Diese erneuerbare Energie besitzt großes Potenzial, da sie an fast jedem Standort genutzt werden kann.

Abbildung 64: Übersicht zur Nutzung von Geothermie.



POTENZIAL

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie für Gebäudewärme ist weitgehend in unmittelbarer Nähe zum Wärmeverbraucher sinnvoll nutzbar. Daher wird nur die Siedlungsfläche als Grundlage für das geothermale Potenzial zugrunde gelegt. Die häufigste Nutzung erfolgt mit Erdsonden als Wärmeüberträger.

Bei der Bestimmung des technischen Potenzials für die geothermale Entzugsleistung werden nur die Ein- und Zweifamilienhäuser betrachtet. Mit dem geothermalen Wärmestrom von rund 5 Mio. kWh können nur etwa 4 % der bestehenden Ein- und Zweifamilienhäuser versorgt werden. Ein deutlich höherer Deckungsgrad ergibt sich, wenn sämtliche Ein-/Zweifamilienhäuser auf dem Niveau eines Niedrigenergiehauses saniert werden. Dann können 18 % des Heizenergiebedarfs mit Geothermie gedeckt werden.

Tabelle 59: Anteil des energetischen Potenzials, der über den geothermalen Wärmestrom gedeckt werden kann.

Geothermie	Heizenergiebedarf	Anteil Wärmebedarf, der über Wärmepumpen gedeckt werden kann [in %]
E/ZFH IST-Stand	128 Mio. kWh	4%
Enev 2009 Standard	81 Mio. kWh	6%
NE-Häusern	29 Mio. kWh	18%
Passivhäusern	11 Mio. kWh	47%

Eine höhere Wärmeversorgung über Wärmepumpen kann daher nur über die natürliche Aufladung der obersten Erdschichten, die künstliche Aufladung der Erdwärme-Sondenfelder außerhalb der Heizperiode und durch quer verlaufende Wärmeflüsse über z. B. Grundwasserströmungen erfolgen. Ansonsten würde sich das Erdreich unterhalb der Siedlungen kontinuierlich abkühlen.

Zur Ermittlung des technischen Potenzials wird daher von einer Aufladung des oberflächennahen Erdreichs ausgegangen, um die physikalischen Grenzen des geothermalen Wärmestroms überschreiten zu können. Das Erdvolumen unterhalb der Siedlung wird daher eher als Speicher betrachtet, der über natürliche und künstliche Wärmeeinträge ein Potenzial an Wärme für die Heizperiode darstellt.

7 DIE MAßNAHMEN IM DETAIL

7.1 SYSTEMATIK DER MAßNAHMENBESCHREIBUNG

Die Maßnahmen wurden auf der Grundlage der technisch-naturwissenschaftlichen Analyse sowie in einem dialogorientierten Prozess in enger Abstimmung mit allen beteiligten Akteuren entwickelt, um bestehende Potenziale und Entwicklungschancen der Ederbergland-Kommunen aufzugreifen.

Als zentraler Baustein des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes ist der Maßnahmenkatalog eine Art Aktionsplan mit Beschreibung der Handlungen, der zu beteiligenden Akteure und der damit verbundenen Kosten. So legt er fest, durch welche Projekte CO₂-Einsparungen realisiert werden können und wer dabei welche Aufgaben in welchem Zeitfenster übernimmt. Einerseits beinhaltet der Maßnahmenkatalog konkrete technische Maßnahmen (z.B. Dämmen und Dichten der Gebäudehüllen, Austausch der Wärmepumpe, Installation von PV-Anlagen usw.), andererseits so genannte flankierende / übergreifende Maßnahmen, die auf eine Sensibilisierung abzielen und im Idealfall eine Verhaltensänderung in Bezug auf das Thema Klimaschutz herbeiführen sollen (z.B. energetisches Verhalten, Bereitschaft für Sanierungen). Eine ausführliche Darstellung erfolgt in den einzelnen Maßnahmenbeschreibungen.

Die ausgewählten Maßnahmen werden in verschiedenen Handlungsfeldern dargestellt:

- Handlungsfeld Kommunale Liegenschaften
- Handlungsfeld Energieeffizienz, Gebäude und Wohnen
- Handlungsfeld Erneuerbare Energien
- Handlungsfeld Genossenschaften
- Handlungsfeld Verkehr
- Handlungsfeld Klimaschutz in Unternehmen
- Handlungsfeld Bildung
- Maßnahmen für die Öffentlichkeitsarbeit

HANDLUNGSBESCHREIBUNG

Die Handlungsbeschreibung stellt die Maßnahme vor und legt die Ziele, die durch die Maßnahme erreicht werden sollen, dar. Hinweise auf Risiken, Umsetzungshemmnisse sowie rechtliche und politische Aspekte, die für die Umsetzung der Maßnahme relevant sind, werden angeführt, um die Umsetzbarkeit zu erleichtern.

AUFGABE DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

Dem Klimaschutzmanagement der Ederbergland-Kommunen kommt eine zentrale Rolle in der Umsetzung der im Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmenempfehlungen zu. Daher ist ein wichtiger Bestandteil

der Maßnahmen die Aufgabenbeschreibung des Klimaschutzmanagements, dessen Arbeits- und Kompetenzgebiete sich so abgrenzen und beschreiben lassen.

ERWARTETES ENERGIE-, ENERGIEKOSTEN- UND CO₂-MINDERUNGSPOTENZIAL

Soweit es für quantifizierbar ist, wird das erwartete Energie-, Energiekosten- und CO₂-Minderungspotenzial angegeben, um eine objektivierbare Abschätzung der Wirksamkeit einer Maßnahme leisten zu können.

PROGNOSTIZIERTE GESAMTKOSTEN

Neben den durch die Maßnahme zu erwartenden Einsparpotenzialen sind die mit der Umsetzung verbundenen Kosten von entscheidender Relevanz, weshalb für jede Maßnahme die Gesamtkosten dargelegt werden. Berücksichtigt werden dabei alle wesentlichen Aspekte wie Arbeitsaufwand des Klimaschutzmanagements und Investitionskosten. Die Kommunen im Ederbergland erhalten daher nicht nur eine Übersicht über die tatsächlich anfallenden Gesamtkosten, sondern eine genaue wirtschaftliche Betrachtung der einzelnen Maßnahmen. Zum Teil bestehen aufgrund unbekannter Vorbedingungen wie Ausstattung etc. Unsicherheiten, was die exakte Summe der Gesamtkosten betrifft. Dies wurde entsprechend kenntlich gemacht.

ZEITRAUM DER DURCHFÜHRUNG

Laut Richtlinien seitens des Fördermittelgebers wird erwartet, den Zeitraum der Durchführung der Maßnahmen in kurz-, mittel- und langfristig aufzuteilen. So lässt sich der zeitliche Horizont der Konzeptansätze als Basisprogramm, Aktionsprogramm und Ausblick einteilen.

BETEILIGTE BZW. VERANTWORTLICHE AKTEURE

Für jede Maßnahme werden sogenannte Netzwerke gebildet und durch das Klimaschutzmanagement zusammengeführt bzw. koordiniert. Diese setzen sich aus den unterschiedlichen Akteuren zusammen, die für die Umsetzung der Maßnahme wesentlich sind. Die Einbindung von Partnern und externen Beteiligten ist ein wichtiger Schritt für die Umsetzung. Eine zielgruppenorientierte Vorgehensweise erhöht die Effizienz der Maßnahmen und verstärkt das Identifikationspotenzial zusätzlich. Die Benennung der Ansprechpartner vereinfacht und beschleunigt eine Umsetzung auch über den Förderzeitraum und die fachliche Begleitung hinaus.

7.2 TECHNISCHE MAßNAHMEN

In dieser Zusammenstellung werden investive Maßnahmen technischer Natur nach verschiedenen thematischen Schwerpunkten zusammengefasst. Die Analyse hierfür erfolgte im Kapitel 6. Die Wirkung und Effektivität der Maßnahmen ist quantifizierbar, d. h. es können Aussagen zum erwarteten Energiever-

brauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial getroffen werden. Eine Erfolgskontrolle bei der Umsetzung der Maßnahmen kann somit erfolgen. Allerdings birgt die ausschließliche Fokussierung auf technische Einzelmaßnahmen die Gefahr, dass die gesamten Klimaschutzzielsetzungen nicht realisiert werden können, denn viele Maßnahmen entfalten ihre Wirksamkeit erst in einem koordinierten Maßnahmenbündel, d. h. erst wenn sie im Paket mit flankierenden und übergreifenden Maßnahmen einhergehen. Diese Maßnahmen sind im nachfolgenden Kapitel beschrieben.

7.3 ÜBERGREIFENDE UND FLANKIERENDE MAßNAHMEN

Übergreifende und flankierende Maßnahmen umfassen Maßnahmen aus dem nicht-investiven Bereich. Sie besitzen zwar kein direkt messbares Einsparpotenzial und sind daher nicht quantifizierbar, dennoch sind sie von immenser Wichtigkeit.

Sie ergänzen die technischen Maßnahmen, die ein hohes CO₂-Einsparpotenzial innehaben. Weiterhin zielen sie auf eine Verhaltensänderung der Verbraucher ab („Sensibilisierung“). Gleichzeitig erhöhen sie die Akzeptanz des Themas Klimaschutz. Damit verbunden ist die Chance auf eine erhöhte Umsetzungswahrscheinlichkeit von technischen Maßnahmen. Sensibilisierung bedeutet, die verschiedenen Zielgruppen durch Informationen, z. B. über Presse- und Medienarbeit, Aktionen sowie über (finanzielle) Anreizmodelle zum Handeln zu bewegen. Außerdem geht es darum, die Zusammenhänge zwischen Klimaschutz, Energiekosten und den finanziellen Vorteilen des Energiesparens zu verdeutlichen und im Alltag zu verankern. Der bewusstere Umgang mit Energie führt letztendlich zu einem „Mehrwert für alle“.

Die im Zuge der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts entwickelten Maßnahmen werden durch den zukünftigen Klimaschutzmanager begleitet und umgesetzt. Nur über ein systematisches und koordiniertes Vorgehen in der Umsetzungsphase kann das Thema Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in alle Bereiche (inter-)kommunalen Handelns im Ederbergland integriert und die Zielsetzungen erreicht werden.

7.4 DER MAßNAHMENKATALOG

7.4.1 HANDLUNGSFELD KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN

Die Kommunalverwaltungen der Ederbergland-Kommunen haben mit einer großen Zahl kommunaler Liegenschaften ein hohes Potenzial, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten sowie mit gutem Beispiel vorangehend das Thema Klimaschutz weiter in das Bewusstsein der Bevölkerung zu tragen. Das Handlungsfeld Kommunale Liegenschaften enthält Maßnahmen, die die Energieeffizienz der Liegenschaften erhöhen. So können durch energetische Sanierungsmaßnahmen, Einsatz effizienter Elektrogeräte sowie Anpassungen des Nutzerverhaltens Energiebedarf und CO₂-Emissionen reduziert werden.

TECHNISCHE MAßNAHMEN

Maßnahme M1: ENERGETISCHE ERNEUERUNG DER KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Bei den Liegenschaften im Ederbergland sind noch erhebliche Einsparpotenziale vorhanden, die mittel- und langfristig genutzt werden sollen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement initiiert und etabliert die ersten Schritte und begleitet den Prozess beratend für alle vier Kommunen.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Bei einer weiteren kontinuierlichen Sanierung aller Gebäude auf den Zielwert nach der aktuellen EnEV kann der aktuelle Wärmebedarf stark reduziert werden. Neben einer nachhaltigen Senkung des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen führen Sanierungsmaßnahmen zu einer langfristigen Reduktion der Energiekosten. Zudem erfüllen öffentliche Gebäude eine Vorbildfunktion für private Sanierungsvorhaben.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Gebäudemanagement, Gebäudenutzer
Zielgruppe:	Gebäudemanagement, Gebäudenutzer
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten für Klimaschutzmanagement + interne Investitionskosten
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	15 AT im ersten Jahr, danach 8 AT pro Jahr 31 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Ederbergland-Kommunen, Förderprogramme

Maßnahme M2: STROMEFFIZIENZ IN DEN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Durch den Einsatz von effizienten Elektrogeräten und Leuchtmitteln, sowie über nicht-investive Maßnahmen, wie z. B. Nutzerschulungen, kann der Bedarf an Elektroenergie in den Liegenschaften deutlich reduziert werden. Vorgeschlagen wird ein Richtwert zwischen 10 und 15 kWh/(m²a) oder eine Orientierung an der VDI 3807.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement initiiert und etabliert die ersten Schritte und begleitet den Prozess beratend für alle Kommunen.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Im Mittel kann der Einsatz von Elektroenergie und damit auch die damit verbundenen CO₂-Emissionen deutlich reduziert werden.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Gebäudemanagement, Gebäudenutzer, Klimaschutzmanagement
Zielgruppe:	Gebäudemanagement, Gebäudenutzer
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten für Klimaschutzmanagement + interne Investitionskosten
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	4 AT pro Jahr 12 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Ederbergland-Kommunen, Förderprogramme

FLANKIERENDE UND ÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN

Maßnahme M3: ENERGIEMANAGEMENT DER KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Durch umfassende und regelmäßige Erfassung der wichtigsten Daten zum Wärme- und Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften der vier Kommunen (Adresse, Fläche, Energieverbräuche und Energiekosten auf jährlicher Basis) können fortschreibbare Energieberichte oder ähnliches erstellt werden, welche den Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften über längere Zeiträume erfassen, Minderungspotenziale analysieren und ein Energie- und Projektcontrolling ermöglichen und so erzielte Erfolge sichtbar machen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement etabliert die Einführung und Erstellung der Berichte für die Liegenschaften der Kommunen.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Im Mittel kann der Einsatz von Wärme- und Elektroenergie und damit auch die damit verbundenen CO₂-Emissionen deutlich reduziert werden.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Gebäudemanagement, Bauamt
Zielgruppe:	Gebäudemanagement, Bauamt
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten für Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	5 AT pro Jahr 15 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Ederbergland-Kommunen, Förderprogramme

7.4.2 HANDLUNGSFELD ENERGIEEFFIZIENZ, GEBÄUDE UND WOHNEN

Die Steigerung der Energieeffizienz durch die Förderung energetischer Sanierungen und Anpassung des Nutzerverhaltens ist ein wichtiges Ziel der Aktivitäten zum Klimaschutz im Ederbergland. Da gerade im Gebäudebestand älteren Datums in den Ortskernen der vier Kommunen die wesentlichen Potenziale im Bereich Wärme liegen, können durch verschiedene technische Maßnahmen Energieeinsparungen bzw. Effizienzsteigerungen erreicht werden. Hier sollten besonders die Anforderungen, die an die energetische Sanierung der historischen Fachwerkhäuser gestellt werden, betrachtet und kommuniziert werden. Die Einsparung von Wärme beispielsweise kann am wirkungsvollsten durch die energetische Sanierung von Gebäuden und die Energieeffizienz am besten durch den Einsatz verbesserter Anlagentechnik erreicht werden, die nach Möglichkeit die Wärme aus erneuerbaren Energiequellen schöpfen (siehe Handlungsfeld erneuerbare Energien).

Die in diesem Handlungsfeld vorgestellten technischen Maßnahmen ergeben sich aus den berechneten Szenarien zur Erreichung der gesteckten Ziele. Weitere Maßnahmen dienen der Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit durch Konzeptentwicklung, Begleitung und Information. Zusätzlich enthält es Maßnahmen, die besonders auf die Änderung des Nutzungsverhaltens des Verbrauchers sowie Informationsangebote bzw. Qualifizierung und Vernetzung für die Zielgruppen der Gebäudeeigentümer, Mieter, aber auch der Akteure Handwerker, Architekten und Energieberater abzielen. Dabei ist es wichtig, die Erfordernisse vor Ort zu beachten. Streusiedlungen bzw. Veränderungen in der Siedlungsstruktur durch Neubauaktivitäten in Verbindung mit dem demographischen Wandel führen dazu, dass sich vor allem die Ortskerne verändern und in die Analyse einbezogen werden müssen. Um Zersiedlungstendenzen und damit einhergehend steigende Infrastrukturkosten zu verhindern, sollte die Attraktivität der Häuser im Ortskern – vor allem im Hinblick auf Energieeffizienz – deutlich gesteigert werden. Als ein wichtiger Aspekt sollte dabei die energetische Sanierung historischer Fachwerkhäuser betrachtet werden. Die Maßnahmen „Wohnen im Alter“ und „Leerstandsmanagement“ sind daher speziell auf das Thema Ortskerne abgestimmt, da hier der Handlungsbedarf besonders hoch ist. Der Leerstand in den Ortskernen hat verschiedene Ursachen. Allgemeine Entwicklungen und Diskussionen wie der demographische Wandel, Denkmalschutz, Energieeffizienz und weitere spielen eine tragende Rolle, weshalb eine integrierte Betrachtung nötig ist. So wird der Klimaschutz in die Ortskernthematik eingebettet, um ihn sukzessive und integriert zu entwickeln. Themen wie das Leerstandsmanagement werden daher in den Maßnahmenkatalog aufgenommen, auch wenn diese nicht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Klimaschutz stehen, aber wichtige flankierende und wegbereitende Maßnahmen für diesen darstellen und in direkter Wechselwirkung stehen.

TECHNISCHE MAßNAHMEN

Maßnahme M4: ENERGETISCHE ERNEUERUNG DES WOHNGBÄUDEBESTANDES

Beschreibung & Zielsetzungen: Die Wärmeverluste der Gebäude können durch Dämmen und Dichten im Mittel um ein Viertel auf ein aktuelles energetisches Niveau gesenkt werden. Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 3 % im Wohngebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmebedarf von 97 kWh/(m²a) als Zielwert für das Ederbergland dar. Bei historischen Fachwerkhäusern bzw. denkmalgeschützten Gebäuden wird sich dieser Wert nur schwer erreichen lassen, bei Gebäuden der 70er und 80er Jahre ist ein Wert von 50 - 70 kWh/(m²a) mit wirtschaftlichem Aufwand erreichbar. Um die Sanierungsrate zu erreichen, müssen rund 22.700 m² pro Jahr energetisch saniert werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sorgt das Klimaschutzmanagement für die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich, Vermittlung von Kontakten, Erstellung von Übersichten über zur Verfügung stehende Fördermöglichkeiten.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Wird die Sanierungsrate von 3 % erreicht, können bis 2030 rund 60 % der Gebäude saniert und somit 39 Mio. kWh eingespart werden. Die Investitionskosten betragen ca. 6.030.000 € pro Jahr, wodurch ca. 60 weitere Arbeitsplätze in der Region gesichert werden.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Gebäudeeigentümer
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieberater, Handwerk, Kreditinstitute, Klimaschutzmanagement
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	ca. 6,03 Mio. € pro Jahr private Investitionen
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Gebäudeeigentümer

Maßnahme M5: STROMEFFIZIENZ IM WOHNGBÄUDEBEREICH

Beschreibung & Zielsetzungen: Über den Austausch und Ersatz von Elektrogeräten in den Haushalten wird der Einsatz von elektrischer Energie reduziert. Der konsequente Ersatz/Austausch von elektrischen Verbrauchern im Haushalt (Beleuchtung, Pumpen, Haushaltsgeräte) trägt sowohl zu Senkung der CO₂-Emissionen als auch zur langfristigen Senkung der Kosten für elektrische Energie bei.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sorgt für die Verbreitung von Information über die Möglichkeiten zur Reduktion des elektrischen Verbrauchs im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Über den Austausch von Elektrogeräten in den Haushalten wird der Einsatz von elektrischer Energie reduziert. Bei einer Reduktionsrate von 1,0 % pro Jahr können bis 2030 ca. 4 Mio. kWh an elektrischer Energie eingespart werden, wodurch die CO₂-Emissionen um 2.400 t/a im Jahr 2030 reduziert werden.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Privatpersonen
Partner / Beteiligte:	Klimaschutzmanagement, Bürgerschaft
Zielgruppe:	Privatpersonen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	externe Investitionskosten
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Privatpersonen

Maßnahme M6: AUSTAUSCH ALTER ÖL- UND GASFEUERUNGSSTÄTTEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Durch den Austausch alter ineffizienter Öl- und Gaskessel wird der Jahresnutzungsgrad der Wärmeerzeugung erhöht. Dafür werden 1.990 Öl- und 204 Gaskessel bis 2030 ausgetauscht. Für den Einsatz regenerativer Energien werden 240 Festbrennstoffkessel und 360 Wärmepumpen bis 2030 eingesetzt sowie Gebäude mit ca. 6 Mio. kWh über Biomasse-Nahwärme versorgt. Durch den Austausch der Energieerzeuger können fossile Energieträger effizienter und erneuerbare Energien verstärkt eingesetzt werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement begleitet im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit Projekte zur Förderung des Austausches der Öl- und Gasfeuerungsstätten.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Über die energieeffiziente Anlagentechnik können 2030 ca. 1.140 t/a an CO₂ zusätzlich eingespart werden, durch den Einsatz regenerativer Energien ca. 26.880 t/a.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Gebäudeeigentümer
Partner / Beteiligte:	Klimaschutzmanagement, Energieberater, Handwerk, Kreditinstitute
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	ca. 10 Mio. € private Investitionen im Jahr für die Wärmeerzeuger (ohne Wärmenetze)
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Gebäudeeigentümer, Zuschüsse BAfA

FLANKIERENDE UND ÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN

Auf verschiedenen Veranstaltungen und durch Gespräche vor Ort wurde deutlich, dass Klimaschutz in den vier Ederbergland-Kommunen in starken Wechselwirkungen mit anderen Themen steht und daher nur integriert betrachtet werden kann. Gerade bei den charakteristischen Ortskernen wird deutlich, dass Klimaschutz nur unter Einbeziehung weiterer Themen, wie beispielsweise dem demographischen Wandel, gelingen kann. Daher werden im Folgenden Maßnahmen aufgeführt, die zwar nicht unmittelbar auf den Klimaschutz zielen, aber eine Grundvoraussetzung für dessen Gelingen sind. Die Verbindung der Thematik Klimaschutz mit den Aspekten rund um das Leben im Ortskern wird auch im Regionalen Entwicklungskonzept Burgwald-Ederbergland 2007-2013 betont und in das Leitbild des REK aufgenommen (Region Burgwald - Ederbergland e.V. 2007: 44ff.).

Maßnahme M7: WOHNEN IM ALTER

Beschreibung & Zielsetzungen: Alternative Wohnkonzepte sind gerade im Hinblick auf die Herausforderungen, die sich durch den demographischen Wandel und Klimaschutz ergeben, ein wichtiger Aspekt. So können ein barrierefreier und energetischer Umbau der Häuser kombiniert und Einsparpotenziale genutzt werden. Das Interesse an Sanierungsmaßnahmen bei älteren Menschen kann gefördert werden, wenn an positiven Beispielen gezeigt wird, dass selbstbestimmtes Wohnen im Alter im eigenen Haus möglich und im Kostenvergleich zum Aufenthalt in Alten- und Pflegeheimen lohnend ist. Daher ist es notwendig, Möglichkeiten für das Wohnen im Alter beispielsweise in eigener Wohnung, als Zusammenschluss verschiedener (unabhängiger) Wohneinheiten etc. gemeinsam mit verschiedenen Akteuren aus dem Ederbergland zu entwickeln und über diese zu informieren. In diesen Prozess sollten auch Vertreter lokaler Seniorenzentren und sozialer Einrichtungen eingebunden werden, um eventuell nötige häusliche Pflege sicherzustellen und das soziale Miteinander zu sichern. Dieses Projekt verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, da nicht nur energetische Sanierungsmaßnahmen angestoßen werden können, sondern auch Möglichkeiten zum selbstständigen Wohnen im Alter gezeigt werden. Die Sanierungstätigkeit im überwiegend überalterten Gebäudebestand in den Ortskernen der vier Kommunen wird angeregt. Damit wird nicht nur die Belegung der Ortskerne sichergestellt, sondern eine explizite Wertsteigerung, die diese Bausubstanz für zukünftige (auch jüngere) Käufer interessant macht, gesichert.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement koordiniert die Projektentwicklung und –umsetzung und organisiert den Kontaktaustausch der beteiligten Akteure.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Das Energie- und CO₂-Einsparpotenzial lässt sich nicht exakt quantifizieren, jedoch können Maßnahmen mit hohem Einsparpotenzial angestoßen werden.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Seniorenzentren, Pflegeeinrichtungen, Vereine, Energieberatung vor Ort, Handwerk
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Senioren
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement + externe Investitionskosten
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	10 AT pro Jahr 30 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement)

Maßnahme M8: LEERSTANDSMANAGEMENT UND IMMOBILIENPORTAL

Beschreibung & Zielsetzungen: Wie in vielen Orten besteht auch im Ederbergland das Problem, dass oft ein Neubau einer Altbausanierung vorgezogen wird. Es sollten Anreize für die energetische Altbausanierung geschaffen werden, um den Zerfall der Ortskerne zu vermeiden sowie den Flächenverbrauch in den Neubaugebieten zu verringern. Um Angebot und Nachfrage zu verknüpfen wurde von der Stadt Battenberg (Eder) bereits das „Kommunale Immobilienportal Battenberg (Eder)“ (www.kip-hessen.de/battenberg) eingerichtet, welches Interessenten die Möglichkeit bietet, sich über das Angebot an Häusern, Wohnungen, Grundstücken und Gewerbeobjekten zu informieren. Dieser Ansatz sollte auf die drei Kommunen ausgeweitet und ergänzt werden, indem zusätzlich zu allgemeinen Informationen über die Immobilien genaue Angaben zum Energiebedarf und möglichen energetischen Sanierungen gemacht werden. In Allendorf (Eder) wurde zudem in Zusammenarbeit mit einem ansässigen Bauingenieur ein Programm zur Finanzierung von Energiegutachten bei Kauf eines Bestandsgebäudes entwickelt, welches ebenfalls auf die anderen Kommunen übertragen werden sollte. Die Gebäudebörse kann ehrenamtlich im Rahmen der nachbarschaftlichen Energieberatung und in Zusammenarbeit mit der Verwaltung erweitert und betrieben werden, das Energiegutachten beim Kauf eines Gebäudes wird von der Verwaltung finanziert, um energetische Sanierungsmaßnahmen zu fördern.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Es fördert die Kommunikation und Kooperation der Kommunen und verknüpft so die Einzelmaßnahmen, zudem bietet es Hilfestellungen.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch diese Maßnahme ist keine direkte CO₂-Einsparung zu quantifizieren.

Zeitraum:	kurzfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieberater, lokale Kooperationspartner, Vereine, „nachbarschaftliche Energieberater“, Handwerksbetriebe, Unternehmen, Externe
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Mieter, Unternehmen, Interessierte
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten KSM + Kosten für Energiegutachten (ca. 400 € pro Gutachten, ca. 20 Stück bzw. 8.000 € pro Jahr)
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	10 AT pro Jahr, 30 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement)

Maßnahme M9: BERATUNGSSTELLE GEBÄUEMODERNISIERUNG, WOHNEN & KLIMASCHUTZ

Beschreibung & Zielsetzungen: Gebäude älteren Baujahrs weisen eine sanierungsbedürftige Bausubstanz mit einer stark verbesserungswürdigen Energiebilanz auf. Nur durch energetische Sanierungen und Nutzung vorhandener Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand kann daher die Klimabilanz im Ederbergland verbessert werden. Da ein großer Bedarf an Informationen und neutraler Beratung besteht, ist die Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle mit einem definierten und bekannten Ansprechpartner für alle Fragen zum Thema energetische Gebäudesanierung, effizientes Nutzerverhalten und Klimaschutz sinnvoll. Dieser gibt gleichzeitig Informationen über Fördermöglichkeiten und –programme. So kann durch individuelle und neutrale Beratung das Interesse privater Bauherren an Sanierungstätigkeiten erhöht werden. Darüber hinaus bietet die Beratungsstelle die Möglichkeit, den Kontakt zu qualifizierten Energieberatern und Handwerksbetrieben der Region zu vermitteln („Berateratlas“), was die regionale Wertschöpfung fördert. Durch Sensibilisierung für Klimaschutzaspekte kann langfristig eine Änderung des Nutzerverhaltens erreicht werden. Diese Maßnahme zielt ebenfalls auf die Stärkung der Ortskerne ab, da die Beratungsstelle Ansprechpartner für Fragen der denkmalgerechten Sanierung ist.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Es koordiniert die Einrichtung der Beratungsstelle, steht als Ansprechpartner in festen Sprechstunden zur Verfügung und baut ein Netzwerk zur energetischen Gebäudemodernisierung auf, in dem gemeinsame Angebote mit Kooperationspartnern entwickelt werden.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Die Maßnahme führt nicht direkt zu CO₂-Einsparungen, kann aber in der Folge Sanierungstätigkeiten mit hohem Einsparpotenzial auslösen.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Energieberater, Handwerksbetriebe, Kreditinstitute, Kommunalverwaltung, Energieberatung vor Ort
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Mieter, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten für Klimaschutzmanagement (weitere Kosten im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit)
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	20 AT pro Jahr, 60 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Förderprogramme (KfW, BAfA etc.)

Maßnahme M10: VORTAGSREIHE GEBÄUDE, KLIMASCHUTZ UND WOHNEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung führen zur Verbesserung der kommunalen CO₂-Bilanz. Da die Umsetzung jedoch in einem hohen Maße von der Aktivierung der Eigentümer und Mieter abhängt, soll durch ein offenes Informationsangebot ein Anreiz zum konkreten Handeln geschaffen werden. Die Kommunen bieten eine Vortragsreihe zum Thema Klimaschutz, Energieeinsparung, energetische Gebäudefragen und richtigem Nutzerverhalten an, die vierteljährlich über aktuelle Themen informiert. Die Vorträge richten sich sowohl an Gebäudebesitzer als auch an Mieter. Alle Informationen zum Thema energetische Gebäudesanierung über Beratung, Fördermittel und technische Möglichkeiten werden zur Verfügung gestellt sowie Praxisbeispiele gezeigt. Die Vortragsreihe wird an einem prominenten Ort (z. B. modellhaft saniertes Gebäude) durchgeführt. In Bezug auf das Thema Energieeinsparung setzt die Vortragsreihe auf die Aneignung von Wissen, um zu zeigen, wo und wie beim Nutzerverhalten Strom, Wärme und Wasser im Alltag eingespart werden können. Die Öffentlichkeitsarbeit sowie die organisatorische Umsetzung der Vorträge und Seminare kann z.B. in Kooperation mit der Volkshochschule Waldeck-Frankenberg, lokalen Handwerkern sowie der Architektenschaft erfolgen und Exkursionen im Rahmen der Maßnahme M 30 beinhalten.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement organisiert und moderiert die Vortragsreihe. Es legt die Themenschwerpunkte fest und wählt interne/externe Referenten aus.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch diese Fachvorträge erhöht sich die Wahrscheinlichkeit der Realisierung von weitergehenden, konkreten Maßnahmen mit Reduktion des Energieverbrauchs und Senkung von CO₂-Emissionen.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, „Energieberatung vor Ort“, externe Fachleute, Energieberater, Architekten, Stadtwerke, Handwerk, VHS Waldeck-Frankenberg, IHK
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Mieter
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement + Veranstaltungskosten (4 Veranstaltungen/Jahr Raummiete) mit 2.000 € pro Jahr
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	8 AT im ersten Jahr, danach 10 AT pro Jahr 28 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Eigenmittel, Förderung Bund, Sponsoren

Maßnahme M11: ENERGIESTAMMTISCH

Beschreibung & Zielsetzungen: Um das Interesse an Energieeffizienz und damit verbundenen Aspekten zu wecken und energiesparende Maßnahmen anzustoßen kann die Möglichkeit der Diskussion und des Erfahrungsaustauschs in einem ungezwungenen Rahmen mit interessierten und engagierten Personen, Bauherren, Kommunalvertretern, Handwerkern und anderen Akteuren aus den Kommunen des Ederberglandes wichtige Beiträge leisten. In Ergänzung zu den Vortragsreihen stehen bei den Energiestammtischen der Erfahrungsaustausch und die Diskussion der Teilnehmer im Vordergrund. Durch eine offene Gestaltung ohne festgelegte Themen oder externe Redner können weitere Akteure erreicht, Multiplikatoren gebildet und so eine Dynamik ausgelöst werden, die in einem „positiven Schneeballsystem“ auf Basis von nachbarschaftlichen Vertrauensverhältnissen weitere Personen anspricht und ggf. die Gründung von Energiegemeinschaften befördert. Die Energiestammtische können als Informations- und Diskussions-Plattform für Interessierte also eine Ergänzung zu anderen Maßnahmen wie der Energieberatung vor Ort, der Beratungsstelle Gebäudemodernisierung und der Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen (siehe Maßnahme M12, Maßnahme M9, Maßnahme M8 sowie Maßnahme M10) sein und investive Maßnahmen anregen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagement: Das Klimaschutzmanagement organisiert die regelmäßigen Zusammenkünfte in den Energie-Stammtischen und lädt interessierte Bürger ein.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Die Maßnahme kann zu einer Veränderung der Wahrnehmung von Energiebelangen führen und Verhaltensänderungen auslösen. Sie zieht daher im Ergebnis eine Reduktion des Energieverbrauchs und die Senkung von CO₂-Emissionen nach sich.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieberater, lokale Kooperationspartner, Vereine, „nachbarschaftliche Energieberater“, Handwerksbetriebe, Unternehmen, Externe
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Mieter, Unternehmen, Interessierte
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	3 AT im ersten Jahr, danach 4 AT pro Jahr 11 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement)

Maßnahme M12: ENERGIEBERATUNG VOR ORT

Beschreibung & Zielsetzungen: Neben dem Bewusstsein der Notwendigkeit fehlen häufig Kenntnisse über die verschiedenen Möglichkeiten für Energieeinsparungen im Gebäudebestand. Über Vertrauenspersonen im Ort ist vorgesehen, ein Netzwerk aufzubauen, um die Skepsis vor energetischen Sanierungen zu minimieren. Beispielsweise kann ein kostenloser Energiecheck im Rahmen des von der DBU und dem Handwerk initiierten Projekts „Haus sanieren – profitieren!“ durchgeführt werden, um die Hauseigentümer zu Energieeinspar- und Sanierungsmöglichkeiten zu beraten (www.sanieren-profitieren.de). Mit Hilfe eines Beratungsbogens ermittelt der ehrenamtliche „Energieberater vor Ort“ den energetischen Zustand eines Hauses in erster Näherung und zeigt konkrete Sanierungsmöglichkeiten auf. Die Berater werden vom Klimaschutzmanagement qualifiziert. Die Berater können vor Ort nicht nur Vorschläge zur (Gebäude-) Sanierung machen, sondern auch Möglichkeiten aufzeigen, wo und wie beim Nutzerverhalten Energie im Haushalt eingespart und das Budget entlastet werden kann.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Es koordiniert die Planung und Umsetzung der Maßnahme und übernimmt die Qualifizierung der „Energieberater vor Ort“. Zusammen mit den ehrenamtlichen Beratern werden ortsspezifische Möglichkeiten zur nachhaltigen Beratung erarbeitet und durchgeführt.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Die Energie- bzw. CO₂-Einsparung durch diese Maßnahme lässt sich nicht quantifizieren, allerdings können Folgemaßnahmen mit hohem Einsparpotenzial angestoßen werden.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	ehrenamtliche „Berater“, lokale Kooperationspartner, Vereine und Vereinssprecher, professionelle Energieberater
Zielgruppe:	private Haushalte, Gebäudeeigentümer, Mieter
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement + Catering für die Qualifizierung Ehrenamtlicher in Höhe von 300 € pro Jahr
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	5 AT pro Jahr 15 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Kommunale Haushaltsmittel, Sponsoring, DBU-Förderprogramm „Haus sanieren – profitieren“, BAfA-Fördermittel

7.4.3 HANDLUNGSFELD ERNEUERBARE ENERGIEN

Der Ausbau erneuerbarer Energien und der entsprechenden Anlagen beherbergt ein großes Potenzial zur CO₂-Reduktion. Die Anlagen nutzen lokal zur Verfügung stehende Ressourcen wie Wind, Sonne, Erdwärme, Wasser und Biomasse zur Energieerzeugung vor Ort. Durch den Ausbau von erneuerbaren Energien besteht die Chance auf eine erhöhte regionale Wertschöpfung und weitergehende Synergieeffekte.

Da erneuerbare Energien im Vergleich zur konventionellen Energieerzeugung einen relativ hohen Flächenverbrauch haben, bieten sich im ländlich geprägten Ederbergland mit der dispersen Siedlungsstruktur und einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 30 % günstige Voraussetzungen, um die Nutzung erneuerbarer Energieträger auszubauen.

Zudem lässt sich über die Erweiterung bestehender Windparks und Errichtung neuer Windkraftanlagen an anderen Standorten sich ein erhebliches Potenzial zur Reduktion der CO₂-Emissionen realisieren. Darüber hinaus können durch Photovoltaik- und solarthermische Anlagen Strom und Wärme erzeugt werden, was die Abhängigkeit von konventionellen Energieträgern verringert und wesentlich zum Klimaschutz beiträgt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Nutzung von Biomasse-Nahwärme in einigen Orten bzw. Ortsteilen des Ederberglandes. Hier finden sich durch die große Zahl der vor Ort ansässigen Landwirte gute Ausgangsbedingungen, um Strom und Wärme durch Kraft-Wärme-Kopplung effektiv zu nutzen, CO₂-Emissionen zu verringern und die regionale Wertschöpfung zu fördern. In Ergänzung zum folgenden Kapitel ist es hier besonders wichtig, die technischen Potenziale zu nutzen.

Maßnahme M13: INSTALLATION VON WINDANLAGEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Mit der Nutzung der Windenergie zur Stromerzeugung lässt sich ein erhebliches Potenzial zur CO₂-Minderung erreichen. Die neuen Windkraftanlagen führen zu einer erheblichen Verbesserung der CO₂-Bilanz und leisten einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung. Weiterhin ermöglichen die Anlagen lokalen Investoren eine gute Gelegenheit für Investitionen in die Region.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement übernimmt die Koordination dieser Maßnahme und untersucht, an welchen Standorten Aktivitäten möglich sind. Darüber hinaus sorgt er für eine Vernetzung der unterschiedlichen Interessengruppen und eine rege Beteiligung der Bürger an dieser Maßnahme, vor allem in Zusammenarbeit mit der Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland (vgl. Maßnahme M18).

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: In drei Windparks wird eine Leistung von 96.000 kW installiert. Der Ausbau führt zu einer CO₂-Reduktion im Gemarkungsgebiet von 121.000 t/a.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement und Kommunalverwaltung zusammen mit der Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland
Partner / Beteiligte:	Bürgerschaft, Unternehmen, externe Fachleute
Zielgruppe:	private Investoren, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	bei ca. 1 Mio. € pro MW rund 38 Mio. € bis 2030
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Eigenmittel, Bürgerbeteiligung, lokale Banken

Maßnahme M14: INSTALLATION VON PV-ANLAGEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Über die Installation von PV-Anlagen kann die Solarenergie in elektrische Energie umgewandelt werden. Hier engagiert sich die Arbeitsgruppe der Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland bereits aktiv, um einen Ausbau der PV-Anlagen mit breiter Bürgerbeteiligung zu fördern.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement initiiert und etabliert die ersten Schritte und begleitet den Prozess beratend für die Fachdienste und Mitarbeiter.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Bei einer installierten Fläche von rund 120.000 m² können rund 53 Mio. kWh an Strom gewonnen werden. Dadurch werden die CO₂-Emissionen um 26.805 t/a reduziert. Eine zusätzliche Stromproduktion kann über PV-Freiflächenanlagen erfolgen.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement, Gebäudeeigentümer, Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland
Partner / Beteiligte:	Energieberater, Handwerk, Kreditinstitute
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	ca. 7.930.000 € private Investitionen im Jahr für Anlagen
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Gebäudeeigentümer

Maßnahme M15: NUTZUNG VON BIOMASSE-NAHWÄRME

Beschreibung & Zielsetzungen: An verschiedenen Standorten bestehen Möglichkeiten zur weiteren Nutzung von Biomasse. Diese Potenziale sollten mittelfristig erschlossen werden. Wesentlich für eine hohe Chance auf Realisierung ist eine intelligente und umfassende Nutzung der Wärme mittels eines Wärmenutzungskonzeptes. Über eine Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplung wird für einige Ortsteile Nahwärme produziert. Anknüpfend an die verschiedenen Ausgangsbedingungen sollen im Ederbergland nachhaltige Konzepte umgesetzt werden. Die Nutzung von Biomasse zur Produktion von Strom und Nahwärme schließt die Nutzung von Restprodukten der Land- und Forstwirtschaft mit ein.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement initiiert und etabliert die ersten Schritte und begleitet den Prozess beratend in Zusammenarbeit mit der BEGEB.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Die Erzeugung und Verstromung von Biomasse bietet erhebliche CO₂-Minderungspotenziale von 24.000 t/a. Der Betrieb der Anlagen ist unter den Rahmenbedingungen des EEG wirtschaftlich möglich, wenn geeignete Verbrauchsstrukturen vorliegen. Die Wärmeversorgung aus Biomasseanlagen bietet für den Endkunden eine hohe Preisstabilität.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement, Landwirte, BEGEB
Partner / Beteiligte:	Landvolk, Banken, Betreiber Wärmenetze
Zielgruppe:	Wärme: private Haushalte, Unternehmen, betreffende Ortsteile
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	ca. 8,20 Mio. € Investitionen in Anlagen (ohne Wärmenetz)
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Projektfinanzierung Investor, Zuschüsse

Maßnahme M16: INSTALLATION SOLARTHERMISCHER ANLAGEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Über die Installation solarthermischer Anlagen für Warmwasser und Heizungsunterstützung kann die Solarenergie in im Gebäude nutzbare Wärme umgewandelt werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement initiiert und etabliert die ersten Schritte und begleitet den Prozess beratend.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Bei einer installierten Fläche von rund 17.200 m² kann rund 9 Mio. kWh an Wärme gewonnen werden. Dadurch werden die CO₂-Emissionen um 1.580 t/a Tonnen im Jahr 2030 reduziert.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Gebäudeeigentümer, Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland, Energieberater, Handwerk, Kreditinstitute
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	ca. 835.000 € private Investitionen im Jahr in Anlagen
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 AT direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Gebäudeeigentümer

FLANKIERENDE UND ÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN

Maßnahme M17: MARKTPLATZ FÜR ENERGIE (DACHFLÄCHENBÖRSE)

Beschreibung & Zielsetzungen: Angebot und Nachfrage im Bereich regenerativer Energieerzeugung im Ederbergland sollen in Ergänzung zur Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland (siehe Maßnahme M 18) zusammengeführt werden. Für die Solarenergie geeignete Dachflächen (gewerblich, privat und kommunal) können interessierten Investoren angeboten werden. So können die Dachflächenpotenziale der gesamten Region vernetzt werden. Ergänzend können Flächen für andere regenerative Energieträger bereitgestellt und durch lokale Investoren genutzt werden. Die Maßnahme dient v.a. dazu, Bürger-Energiegenossenschaften stärker zu etablieren. Daher ist es wichtig, interessierte Bürger aus der Region als Investoren anzusprechen. So werden nicht nur CO₂-Emissionen gemindert, sondern auch lokale Investitionstätigkeit und regionale Wertschöpfung gefördert. Konkret kann der „Marktplatz“ in Form einer internetbasierten Plattform (Suche-Biete etc.), eines Schwarzen Bretts im Rathaus oder durch Vernetzung in einem Ansprechpartner (Klimaschutzmanagement o.ä.) gestaltet werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagement: Das Klimaschutzmanagement erarbeitet ein Konzept für einen Marktplatz für Energie, das Angebot und Nachfrage verknüpft und ist darüber hinaus für den Betrieb der Flächenbörse zuständig.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch die Maßnahme ist eine CO₂-Einsparung nicht direkt zu quantifizieren, jedoch werden Folgemaßnahmen mit hohem Einsparpotenzial ausgelöst.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement, BEGB
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieversorger, BEGEB (bzw. weitere Bürgerenergiegenossenschaften), Vereine
Zielgruppe:	Unternehmen, private Investoren
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement + Erstellung Internet-Plattform ca. 800 €
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	5 AT pro Jahr 15 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement)

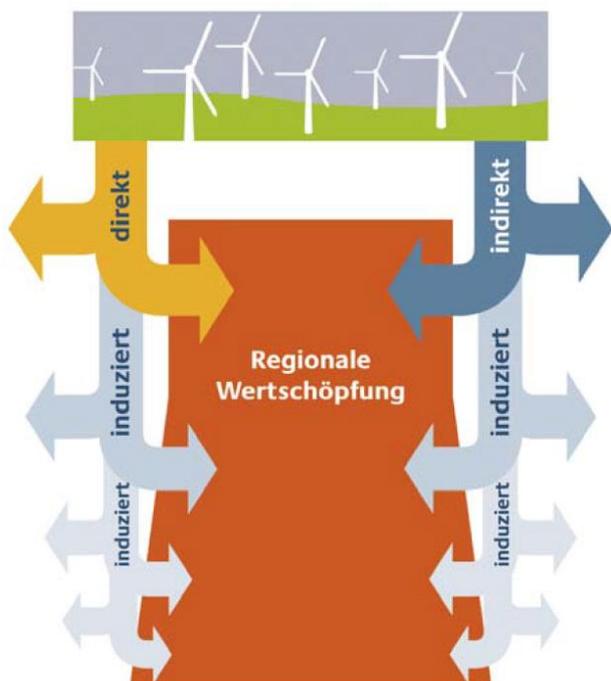
7.4.4 HANDLUNGSFELD GENOSSENSCHAFTEN

Wie das vorherige Handlungsfeld bereits gezeigt hat, bestehen im Ederbergland zahlreiche technische Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Energien. Im Handlungsfeld „Genossenschaften“ ist es daher wichtig, über die technischen Potenziale hinaus die Akteure zu vernetzen und ihre Aktivitäten und Bemühungen zum Ausbau der erneuerbaren Energien zu koordinieren. Dabei können sowohl verschiedene erneuerbare Energieträger eingesetzt als auch unterschiedliche Ansätze zur gemeinschaftlichen Planung, Investition und Betrieb der Anlagen entwickelt und umgesetzt werden. Wichtig ist hier, Effizienzvorteile und Synergieeffekte durch interkommunale Kooperationen zu nutzen.

Wichtige Aspekte bei der Nutzung erneuerbarer Energieträger vor Ort sind neben der Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und Energieversorgungsunternehmen positive Effekte der Anlagen auf die regionale Wertschöpfung im Ederbergland.

Auf Grundlage von Wirtschaftlichkeitsberechnungen typischer EE-Anlagen in der Region wurden deren Komponenten regional verortet. Aus der Summe dieser regionalen Wertzuwächse ergibt sich die gesamte direkte regionale Wertschöpfung. Diese direkten Effekte lösen wiederum indirekte und induzierte Effekte innerhalb der Wertschöpfungskette aus (siehe Abbildung 67). Indirekte Effekte ergeben sich aus der Nachfrage der EE-Betriebe nach Vorleistungsgütern – z.B. im Rahmen der Wartung und Instandhaltung der Anlagen, aber auch durch die Inanspruchnahme von Dienstleistungen wie etwa Steuerberatung und Buchführung.

Abbildung 65: Berechnungsschema der regionalen Wertschöpfung

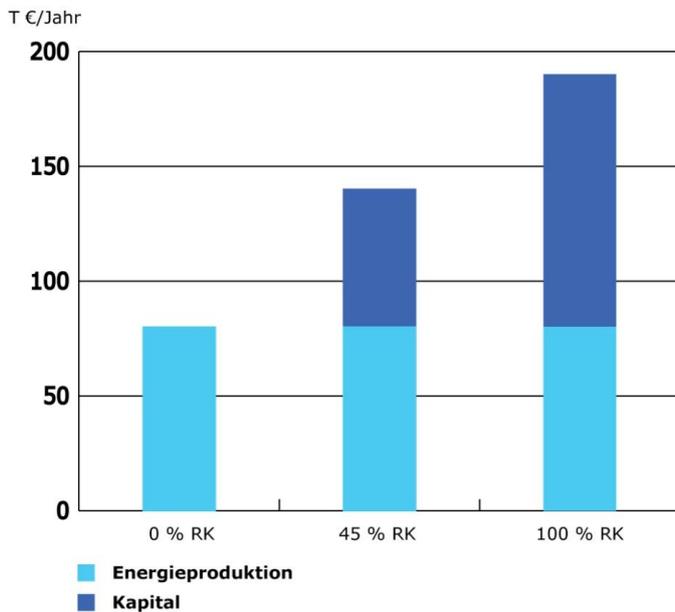


Natürlich spielen bei der Betrachtung ökonomischer Effekte nicht nur quantifizierbare monetäre Faktoren eine Rolle. Durch den Betrieb einer EE-Anlage in einer Region kann es auch zu weiteren positiven, indu-

zierten Effekten kommen, die durch den Einfluss auf sogenannte „weiche Standortfaktoren“ entstehen. Denkbar wäre hier zum Beispiel eine Imageaufwertung der Region Ederbergland durch die Ansiedlung innovativer Technologien, die zu weiteren Neuansiedlungen führen kann. Weitere positive Effekte können beispielsweise durch eine Verbesserung der Luftqualität oder eine höhere Attraktivität der Region entstehen.

Ein wesentlicher Teil der regionalen Wertschöpfung entsteht durch die Verzinsung des eingesetzten Kapitals, welches durch die EE-Anlagen erwirtschaftet wird. Entscheidend für einen hohen Wertschöpfungseffekt ist daher die Frage, ob diese Kapitalzinsen der Region Ederbergland wieder zufließen oder ob dieser Teil der Wertschöpfung außerhalb der Region stattfindet. Im Rahmen einer Wertschöpfungsrechnung für ein Forschungsprojekt (BMVBS 2011: 5ff.) wurde eine regionale Kapitalquote (RK) von 45 % angesetzt, die dem bundesdeutschen Mittel des Anteils von Krediten regionaler Banken bei Unternehmensinvestitionen entspricht. Für eine 2 MW Windkraftanlage wird diese Abhängigkeit im Folgenden dargestellt.

Abbildung 66: Jährliche Wertschöpfung (nach Herkunft) einer 2 MW Windkraftanlage bei unterschiedlichen regionalen Kapitalquoten.



Der linke Balken stellt die gesamte jährliche Wertschöpfung der Anlage dar, wenn diese ausschließlich mit externem Kapital finanziert wird. Der mittlere Balken stellt die Wertschöpfung bei einem durchschnittlichen Anteil von regionalen Krediten in Höhe von 45 % am Gesamtkapital dar (entspricht dem bundesweiten Schnitt). Bei einer Finanzierung der Anlage zu 100 % durch regionales Kapital beträgt der Anteil der Wertschöpfung, der sich aus der Kapitalverzinsung speist, ca. 50 – 60 %. Das bedeutet, dass für den Fall, dass die Anlage von einem externen Investor, der die Investitionen unter Ausschluss der Regionalbanken finanziert, errichtet und betrieben wird, die Wertschöpfung auf die Region bezogen nur etwa die Hälfte des Wertes erreicht, der bei 100 % regionalem Kapitaleinsatz möglich wäre.

Bei der Errichtung von EE-Anlagen sollte daher ein möglichst hoher Anteil von regionalem Kapital zum Einsatz kommen, um für die Region eine möglichst hohe Wertschöpfung zu erzielen – was in Form einer Bürger-Energiegenossenschaft möglich und im Ederbergland bereits geschehen ist. Für die Optimierung

der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Anlagen ist ein Standort mit guten Energieerträgen und niedrigen Investitions- und Erschließungskosten von entscheidender Bedeutung. Zur Erzielung maximaler regionaler Wertschöpfungseffekte ist eine möglichst ausschließliche Finanzierung der Anlage über regionale Finanzmittel anzustreben. Dies kann sowohl über regionale Banken und Fonds, als auch über die Bereitstellung von Bürgerkapital für den Bau von EE-Anlagen realisiert werden. Damit die mit den EE-Anlagen zu erzielenden Gesamteinnahmen in vollem Umfang der Region zugutekommen, sollte das Betreiberunternehmen also seinen Sitz in der Region haben. Dadurch ist gewährleistet, dass die kommunalen Steuern bzw. Steueranteile möglichst vollständig der Region zufließen.

Die Ederbergland-Kommunen sollten darüber hinaus auch aus Gründen der **Akzeptanzsteigerung** stets ein Interesse an einer möglichst breiten Teilhabe von Bürgern an den wirtschaftlichen Erträgen von EE-Anlagen haben. Ein wichtiger Schritt dazu ist die Vorbereitung der Gründung der „Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland (BEGEB)“ mit Planung erster gemeinschaftlicher Projekte. Der Betrieb von EE-Anlagen durch die BEGEB trägt wesentlich dazu bei, dass breite Bevölkerungsschichten in den Kommunen sich auch mit kleinen Investitionsbeträgen direkt an der Entwicklung Ihrer Region beteiligen können. So kann ein wesentlicher Beitrag zur Akzeptanzverbesserung geleistet werden, da durch das eigene finanzielle und zeitliche Engagement von Bürgern diese Anlagen nicht als Objekte eines externen Investors wahrgenommen werden, sondern als ein Teil der eigenen und der regionalen Identität. Diesen aktiven Beitrag zum Klimaschutz gilt es weiter auszubauen.

Maßnahme M18: ENTWICKLUNG VON GENOSSENSCHAFTSMODELLEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Um die Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort nachhaltig auszubauen ist es wichtig, die Bürger aktiv einzubinden. Durch die Etablierung von Energiegenossenschaften wie die in Gründungsvorbereitung befindliche „Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland (BEGEB)“ kann durch einen dialogorientierten Ansatz der Ausbau von EE-Anlagen stark gefördert werden, ohne Akzeptanzdefizite in der Bevölkerung hervor zu rufen. In einem partizipativen Prozess können dabei verschiedene Genossenschaftsmodelle für die unterschiedlichen Energieträger und Umsetzungsmöglichkeiten (öffentliche Gebäude, Unternehmen, Schulen, Gewerbegebiete, Privatgebäude) entwickelt und realisiert werden. Nach Untersuchung vorhandener Potenziale können Standorte für verschiedene Anlagen ausgewiesen und Nutzungskonzepte erstellt werden. Durch einen „Marktplatz für Energie“ bzw. eine Plattform, die Angebot und Nachfrage verbindet, können interessierte Bürger als Investoren gesucht werden (s. M 17). Die Projekte können dabei mit umfassender Bürgerbeteiligung in Form verschiedener Arbeitsgruppen mit Unterstützung von Experten umgesetzt werden. So können die unterschiedlichen Potenziale und die Investitionsbereitschaft optimal genutzt werden. Die Verknüpfung mit dem „Bürgerfonds für Klimaschutz“ (s. M20) sollte gewährleistet werden. Die Genossenschaften haben positive Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung und fördern das Gemeinschaftsgefühl vor Ort.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Es begleitet Potenzialabschätzung, Entwicklung verschiedener Projekte, Bildung von Genossenschaften und Arbeitsgruppen sowie die Umsetzung der Projekte.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch die Umsetzung dieser Maßnahme ist eine hohe CO₂-Einsparung zu erwarten, da eine Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger gefördert wird.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement, Bürger-Energiegenossenschaften
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieversorger, Vereine
Zielgruppe:	Bürgerschaft, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	5 AT pro Jahr, 15 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Kommunale Haushaltsmittel, private Investoren

Maßnahme M19: SCHÜLERENERGIEANLAGEN

Beschreibung & Zielsetzungen: In Ergänzung zu den Bürgerenergiegenossenschaften (siehe Maßnahme M 18) und zur Energieerziehung (Maßnahme M26) ist es möglich, eine durch Schüler in einer AG oder anderen Schulprojekten geplante und von Schülern und Eltern mitfinanzierte Schülersolaranlage zu errichten und zu betreiben. In projektbasierten Unterrichtseinheiten lernen die Schüler Grundlagen der Solartechnik kennen und entwickeln selbstständig ein Nutzungskonzept für die Anlage. Finanziert werden kann diese unter anderem durch Aktionen der Schüler (Spendenmarathon, Verkaufsaktionen etc.). Darüber hinaus wird die Technik durch entsprechende Aufbereitung begreifbar und trägt maßgeblich zur Sensibilisierung der Schülerschaft für Klimaschutzthemen bei.

Aufgabe des Klimaschutzmanagement: Das Klimaschutzmanagement begleitet die Schüler in ihrem Projekt und bindet es in die allgemeine Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz ein.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch diese Maßnahme lässt sich kein direktes CO₂- bzw. Energieeinsparpotenzial quantifizieren, jedoch trägt es zur Sensibilisierung bei und führt so langfristig zu Einsparungen.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieversorger, Bürgerenergiegenossenschaften, Vereine
Zielgruppe:	Schüler, Eltern
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	3 AT pro Jahr 9 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), kommunale Haushaltsmittel, Private Investoren

Maßnahme M20: BÜRGERFONDS FÜR KLIMASCHUTZPROJEKTE

Beschreibung & Zielsetzungen: Die Bereitschaft zum Handeln für den Klimaschutz ist bei vielen privaten Akteuren vorhanden, wenn Handlungsmöglichkeiten mit klar definiertem Nutzen geboten werden. Mit einem Fonds für lokale und überregionale Klimaschutzprojekte soll Bürgern sowie Unternehmen des Ederberglandes daher eine Geldanlagemöglichkeit mit Umwelt- und Regionalbezug gegeben werden, aus der heraus konkrete Projekte entwickelt werden können. Möglich wäre eine finanzielle Beteiligung an Erneuerbare-Energien-Gesellschaften vor Ort, ohne als direkter Gesellschafter aufzutreten. Auch können Projekte mit Klimaschutzbezug aus der Region Ederbergland gefördert werden, wie beispielsweise die Schülerenergieanlagen (s. M19). Für das eingesetzte Kapital erhalten die Investoren Rendite, die sich in einem verhandelbaren Rahmen von 2-5 % bewegen sollte. Möglich wäre ebenfalls die Entwicklung eines Klimaschutzbriefes einer örtlichen Bank mit zweckgebundenem Kredit für regionale Klimaschutzprojekte (Bsp.: Anteile je 500 €, Anlage über vier Jahre, Verzinsung z.B. 2,5 – 3 %/a).

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement kann in Zusammenarbeit mit lokalen Kreditinstituten ein Konzept für einen Klimaschutzfonds entwickeln und durch Öffentlichkeitsarbeit bekannt machen.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch die Maßnahme direkt nicht zu quantifizieren, es können jedoch Folgemaßnahmen mit zum Teil hohem CO₂-Einsparpotenzial angestoßen werden.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Vereine, Verbände, Klimaschutzprojekte, Bürgerenergiegenossenschaften, Kreditinstitute
Zielgruppe:	private Investoren, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	4 AT pro Jahr 12 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Kommunale Haushaltsmittel, Private Investoren (Bürger)

Maßnahme M21: MIKRO-KWK-CLUSTER, NACHBARSCHAFTSHEIZUNGEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Ziel ist die Förderung der Nutzung von KWK in privaten Haushalten und im Gewerbe. Der Wirkungsgrad (thermisch und elektrisch) von KWK ist mit 80-90 % im Vergleich zur herkömmlichen Kombination mit lokaler Heizanlage und zentralem Kraftwerk sehr hoch. Anwendungsmöglichkeiten für Mikro-KWK-Anlagen ergeben sich neben Quartieren auch in privaten Haushalten und Gewerbeunternehmen. Durch ein von der Kommunalverwaltung, dem örtlichen Energieversorger sowie ansässigen Unternehmen, Fachbetrieben etc. initiiertes Programm zur Erschließung möglicher Potenziale können Projekte im Ederbergland entwickelt, geeignete Standorte für KWK und Wärmeabnehmer ermittelt und so ein Mikro-KWK-Cluster aufgebaut werden. Alternativ kann die Wärme- und Energieversorgung gemeinschaftlich durch Bürgerzusammenschlüsse verschiedenster Form (Energiegenossenschaften) organisiert werden, wobei sich die Anlagen als sogenannte „Nachbarschaftsheizungen“ in gemeinschaftlichem Besitz befinden. Um den Ausbau der Mikro-KWK-Anlagen voranzutreiben, können seitens der Politik Zielmaßgaben festgelegt werden, zudem können konkrete Contracting-Angebote des Energieversorgers für Gewerbebetriebe und Wohnungsbaugesellschaften ausgearbeitet werden. Der Aufbau eines Kompetenznetzwerks für Mikro-KWK-Anlagen ist ein beispielhafter Beitrag zu einem zukunftsfähigen Wohnen mit hoher Vorbildfunktion weit über die Region hinaus.

Aufgabe des Klimaschutzmanagement: Das Klimaschutzmanagement koordiniert den Prozess des Aufbaus eines beispielhaften Mikro-KWK-Clusters mit Unterstützung geeigneter Kooperationspartner. Darüber hinaus bereitet er das Projekt öffentlichkeitswirksam auf.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch die Steigerung des thermischen und elektrischen Wirkungsgrades besteht ein hohes Einsparpotential.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltung, Energieversorger, Bürgerenergiegenossenschaften, Vereine, Unternehmen
Zielgruppe:	Bürgerschaft, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	10 AT pro Jahr 30 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), private Investitionen

7.4.5 HANDLUNGSFELD VERKEHR

Die Bestandserhebung im Handlungsfeld Verkehr hat ergeben, dass die privaten Haushalte im Handlungsfeld Mobilität 109 Mio. kWh pro Jahr an Energie benötigen. Durch das Mobilitätsverhalten der Bürger werden im Ederbergland daher jährlich ca. 37.100 t/a an CO₂ emittiert.

Damit auch im Verkehrsbereich auf lange Sicht das Ziel der CO₂-Minderung erreicht und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden kann, ist es erforderlich, Mobilität mit weniger verkehrsbedingten CO₂-Emissionen zu fördern. Mit Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung, Verkehrsminderung und Verkehrsverlagerung kann ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele geleistet werden. Einflussmöglichkeiten und Potenziale bestehen in der Verringerung von Emissionen aus dem Motorisierten Individualverkehr (MIV), zum Beispiel über eine qualitative Aufwertung von Fuß-, Rad- und ÖPNV-Nutzungsmöglichkeiten, oder aber auch über die Umsetzung von etablierten städtebaulichen Leitlinien in der Siedlungsentwicklung.

Weitere Chancen und Möglichkeiten bieten die Vernetzung der Verkehrsmittel (z. B. Bike & Ride, Park & Ride), die den Einzugsbereich von ÖPNV-Haltestellen erweitern. Ebenso können lokale Angebote als flexible Bedienformen im ÖPNV einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. In der nachfrageschwachen ländlichen Siedlungsstruktur wird es zunehmend schwieriger, ein wirtschaftlich tragfähiges ÖPNV-Angebot bereitzustellen. Um Folgen wie zunehmende Angebotslücken und eigene Pkw-Nutzung zu vermeiden, können als Alternative lokale Bussysteme eingerichtet werden, die sich in ihrer Betriebsform von den klassischen Linienbusangeboten unterscheiden. Die flexible Bedienung bzw. das flexible Angebot hat zum Ziel, das bestehende ÖPNV-Angebot an die tatsächliche Nachfrage angepasst aufrecht zu erhalten. Kosten für den Betrieb werden reduziert, indem ein flexibles Angebot nur bei entsprechender Nachfrage bedient wird. Es entstehen nur dann Kosten, wenn Fahrten tatsächlich nach vorheriger telefonischer Anmeldung durch Kunden in Anspruch genommen werden. Zentrale Orte bleiben erreichbar. Eine Flexibilisierung des ÖPNV-Angebots kann unter zeitlichen (fahrplangebunden/nicht fahrplangebunden) und/oder räumlichen Aspekten (flexible Gestaltung des Zu- und Ausstiegs sowie der Route zwischen Quell- und Zielort) erfolgen. Unterschiedliche, alternative Bedienungsformen, die lokal den regionalen ÖPNV im Ederbergland flankieren können, sind:

- Anrufsammeltaxi (AST)
- Taxi Bus
- Bürgerbus

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts werden keine technischen Maßnahmen vorgeschlagen. Ein Beitrag zur CO₂-Reduktion kann jedoch bei der Umsetzung der im Folgenden aufgeführten Maßnahmenvorschläge geleistet werden.

Maßnahme M22: INITIIERUNG EINER MITFAHRZENTRALE

Beschreibung & Zielsetzungen: Die Bildung von Fahrgemeinschaften wird über eine regionale Mitfahrzentrale vereinfacht. Vorgeschlagen wird die Einrichtung einer webbasierten Plattform, in der die Nutzer die gewünschten Strecken in Form von Angeboten und Gesuchen inserieren und mit Hilfe einer Karte und intelligenter Suche nach Einträgen suchen. Das MiFaZ wird als Modul vertrieben, das von jeder Kommune für Ihre Bürger im individuellen Design eingesetzt werden kann (eine im Rahmen eines Klimaschutzkonzepts realisierte Mitfahrzentrale besteht in der Stadt Ansbach www.mifaz.de/ansbach/, www.hessen.pendlernetz.de). In Ergänzung zur webbasierten Mitfahrzentrale ist auch die Einführung einer handygestützten Mitfahrzentrale denkbar. Ein gutes Beispiel ist die Lösung von „flinc“ (www.flinc.org), dessen Besonderheit die spontane und dynamische Vermittlung ist. Durch die Integration eines sozialen Netzwerks und Navigationssoftware entsteht ein Mobilitätsnetzwerk, wobei durch Bewertungen von Fahrern und Mitfahrern Vertrauen geschaffen wird. Vermittlungen erfolgen auch auf Teilstrecken, sodass dieses System auch für Kurzstreckenvermittlungen geeignet ist. Neben dem Erwerb einer individuell angepassten Software sollte eine Werbekampagne unbedingt erfolgen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement unterstützt die Verwaltungen bei der Suche nach geeigneten Kooperationspartnern sowie der konzeptionellen Entwicklung und Realisierung.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch die Bildung von Fahrgemeinschaften und eine bessere Ausnutzung der Fahrzeuge kann Verkehr vermieden werden. Somit wird der CO₂-Ausstoß gemindert. Im ländlichen Bereich betrifft dies vor allem den Pendlerverkehr bzw. alle Menschen, die regelmäßig kürzere Wege zurücklegen.

Zeitraum:	kurzfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Kommunalverwaltungen, Internetprovider, Softwareanbieter, Land Hessen
Zielgruppe:	Privatpersonen, Eltern, Schüler, Studenten, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten KSM sowie weitere Kosten
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	3 AT im ersten Jahr, danach je 2 AT pro Jahr 7 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Eigenmittel

7.4.6 HANDLUNGSFELD KLIMASCHUTZ IN UNTERNEHMEN

Die Wirtschaftsstruktur der Kommunen im Ederbergland ist stark vom produzierenden Gewerbe (Anteil beträgt ca. 69 % der Erwerbstätigen) geprägt, hier überwiegen metallverarbeitende Betriebe und die Holzindustrie. Der größte Arbeitgeber der Region ist mit rund 4.000 Beschäftigten die Firma Viessmann in Allendorf (Eder). Die Unternehmen in der Region Ederbergland haben einen großen Energiebedarf, weshalb Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz im Bereich Energie und Wärme wichtig sind. Für alle Unternehmen wird es zunehmend marktrelevant, Energie effizient einzusetzen und/oder zu erzeugen. Während große Unternehmen in der Lage sind, dieses Thema mit eigenen Abteilungen zu bearbeiten, verfügen Betriebe mit nur wenigen Beschäftigten nicht über die notwendigen Ressourcen. Dabei sind die Möglichkeiten zur Realisierung von Einspar- und Erzeugungspotenzialen für einzelne Betriebe, abhängig von der individuellen Situation, vielfältig und reichen über energiebedarfsoptimierte Bauweise, eine zentrale Wärme- oder Kälteversorgung, den Einsatz regenerativer Energien bis hin zu Maßnahmen im Beschaffungswesen. Es spielen aber auch unternehmensübergreifende Konzepte eine Rolle, die verschiedene Betriebe in Gewerbe- und Industriegebieten betrachten und mögliche Synergieeffekte nutzen. Die bereits vorhandenen Projekte und Konzepte zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energieträger in den Unternehmen im Ederbergland müssen daher ergänzt und weitergeführt werden.

TECHNISCHE MAßNAHMEN

Maßnahme M23: REDUKTION DES WÄRMEBEDARFS BEI UNTERNEHMEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 2,5 % pro Jahr im Nicht-Wohngebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmebedarf von 97,0 kWh/m²a. Dazu müssen rund 3.780 m² pro Jahr energetisch saniert werden. Die Wärmeverluste der Gebäude können im Mittel durch Dämmen und Dichten auf ein aktuelles energetisches Niveau um ein Viertel gesenkt werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sorgt das Klimaschutzmanagement für eine Beratung und Information zum Thema. Die Abstimmung von Veranstaltungen und Kampagnen erfolgt mit der IHK.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Wird die Sanierungsrate von 2,5 % erreicht, können bis 2030 rund 50,1% der Gebäude saniert werden. Dies führt zu einer Energieeinsparung von 7 Mio. kWh im Jahr 2030. Die Investitionskosten betragen ca. 1.000.000 € pro Jahr, wodurch ca. 10 weitere Arbeitsplätze in der Region gesichert werden.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	IHK
Partner / Beteiligte:	Klimaschutzmanagement, Unternehmen, Geldinstitute
Zielgruppe:	kleine und mittlere Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	ca. 1.000.000 € pro Jahr
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 Tage direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Eigenmittel, evtl. Förderprogramme Bund und Land

Maßnahme M24: STROMEFFIZIENZ IN UNTERNEHMEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Durch den hohen Verbrauch an elektrischer Energie ist die Stromeffizienz bei den Unternehmen von hoher Bedeutung. Daher wird von einer Effizienzrate von 1,0 % bezogen auf die Einsparung ausgegangen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sorgt das Klimaschutzmanagement für eine Beratung und Information zum Thema. Die Abstimmung von Veranstaltungen und Kampagnen erfolgt mit der IHK.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Bei der Reduktionsrate ergeben sich für 2030 eine Stromersparnis von ca. 37 Mio. kWh, wodurch die CO₂-Emissionen um 23.500 t/a reduziert werden.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	IHK
Partner / Beteiligte:	Klimaschutzmanagement, Unternehmen, Geldinstitute, Contractoren
Zielgruppe:	kleine und mittlere Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Externe Investitionskosten der Unternehmen
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	0 Tage direkt, indirekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung:	Eigenmittel, evtl. Förderprogramme Bund und Land, Contracting

7.4.7 HANDLUNGSFELD BILDUNG

Im Handlungsfeld Bildung werden verschiedene Ziele gebündelt, darunter auch die Vermittlung von Wissen an Kinder und Jugendliche über die Themenfelder Energie und Klimaschutz. Zielgruppen sind vielfältige öffentliche und private Einrichtungen, die eine große Anzahl von Personen erreichen. Insbesondere Kindergartenkindern und Schülern kommt als Nutzern sozialer Infrastruktur eine bedeutende Rolle bei der Erreichung von Energiesparzielen und der damit einhergehenden Verminderung von klimarelevanten Emissionen zu. Energieeinsparungen bei elektrischer Energie, Warmwasser und Heizung/Lüftung können über die Änderung des Nutzerverhaltens herbeigeführt werden. Andererseits kann unbedachtes Verhalten die Einsparvorteile von energetischen Sanierungsmodulen verringern. Deshalb ist die Wissensvermittlung und Motivation der Nutzer sozialer Infrastruktur von besonderer Bedeutung. Für ein nachhaltiges, zukunftsorientiertes Verhalten ist die Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen für die Themenfelder Energie und Klimaschutz sowie die Anregung zu eigenen Aktionen unabdingbar.

Das Handlungsfeld Bildung beschreibt Maßnahmen, die in erster Linie dazu dienen sollen, „Menschen von 0-99 Jahren“ über unterschiedlichste Angebote direkt oder indirekt zum Energiesparen, zur effizienteren Nutzung von Energie sowie zur Verhaltensänderung zu animieren.

Im Ederbergland besteht ein großes Potenzial, Bildungsprojekte, Veranstaltungen und Workshops zum Thema Energie und Klimaschutz zu initiieren.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

Maßnahme M25: GESAMTSTRATEGIE KLIMASCHUTZ UND LEBENSLANGES LERNEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Ziel ist die Entwicklung eines auf die Region Ederbergland abgestimmten Bildungskonzepts in Zusammenarbeit mit der Klimaanpassungsbeauftragten des Landkreises Waldeck-Frankenberg. Vom Kindergarten bis hin zu Angeboten der Erwachsenenbildung sollen die Übergänge gerade für die Nutzer, aber auch für Lehrer und Dozenten transparent zusammengeführt werden. Damit sollen nicht nur Synergien zwischen den Anbietern entstehen, sondern den Nutzern ein breites Wissen zum Thema Klimaschutz in allen biografischen Phasen angeboten werden. Das Thema Klimaschutz soll sich in die Bildungslandschaft als feste Konstante integrieren. Besondere Schwerpunkte der Gesamtstrategie sollten Energieerziehung und Bildung für nachhaltige Entwicklung, effizienter Umgang mit Energie, Energieeinsparung sowie Konsumverhalten und regionale Wertschöpfung sein. Diese Maßnahme ist im Rahmen der Bildungsaktivitäten als übergeordnete Maßnahme zu verstehen, aus der die Maßnahme M 26: „Energieerziehung“ abgeleitet wird.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Es stellt die Koordination der Angebote aber auch die Ansprache der Nutzer sicher und sorgt für eine breite Öffentlichkeitsarbeit.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Diese grundlegende Maßnahme spiegelt den Willen wider, Bürger aktiv auf dem Weg der nachhaltigen Energienutzung einzubinden, um langfristig Verhaltensänderung zu erzielen. Durch Verhaltensänderung im Energieverbrauch und in der –nutzung lassen sich 15-20 % der Kosten einsparen.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Klimaanpassungsbeauftragte des Landkreises Waldeck-Frankenberg, Kindergärten, Grundschulen, Sekundarschulen, Berufsschulen, VHS Waldeck-Frankenberg, außerschulische Bildungsträger, Kinder- und Jugendparlament BUND, NABU
Zielgruppe:	Schüler, Bürgerschaft
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen, z.T. auch Schulen im Landkreis
Gesamtkosten:	in der Konzeptionsphase müssen neben den Kosten für das KSM keine Gelder aufgebracht werden, danach wird ange-regt, die Kosten auf die beteiligten Akteure umzulegen.
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	10 AT im ersten Jahr, danach 15 AT pro Jahr 40 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Eigenmittel

Maßnahme M26: ENERGIEERZIEHUNG FÜR KINDER UND JUGENDLICHE

Beschreibung & Zielsetzungen: Kinder und Jugendliche sind wissbegierig und immer auf der Suche nach neuen Herausforderungen. Diese Eigenschaften sind für die nachhaltige Umsetzung des Klimaschutzes im Ederbergland hilfreich. Frühzeitige Sensibilisierung und Vermittlung von Wissen über die Themen Energie und Klimaschutz fördern ein nachhaltiges, zukunftsorientiertes Verhalten. Die „Energieerziehung“ und Wissensvermittlung hängt neben der Verankerung in den pädagogischen Konzepten der jeweiligen Einrichtungen in einem hohen Maße von geeigneten Lehrmaterialien ab. Es wird empfohlen, durch Anschaffung geeigneter Lehrmaterialien eine praxisnahe, an Beispielen und Versuchen angelehnte Wissensvermittlung zu fördern. Denkbar ist z. B. die Anschaffung von „Sonnenfängerboxen“ o. ä. Experimentierkästen. Exkursionen, beispielsweise zu EE-Anlagen, sind ein weiterer Baustein dieser Maßnahme, ebenso wie Projekte rund um „Schülerenergieanlagen“ (siehe Maßnahme M 19). Ein weiteres wichtiges Projekt ist die „Lernwerkstatt Klimawandel“, welches bereits in einigen Schulen vor Ort durchgeführt wurde und von Klimaschutzbeauftragten des LK Waldeck-Frankenberg koordiniert wird. Um möglichst vielen Kindern die Teilhabe an diesen Veranstaltungen zu ermöglichen, sollten die Kosten dafür durch Sponsoren übernommen werden. So kann eine nachhaltige und langfristige Sensibilisierung und Anpassung des Nutzerverhaltens erreicht und auf den elterlichen Haushalt übertragen werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Es unterstützt Bildungseinrichtungen bei der Anschaffung von geeignetem Lehrmaterial. Außerdem organisiert es Exkursionen.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch diese Maßnahme sind Energieverbrauchs- und CO₂-Reduktionspotenziale nicht direkt zu quantifizieren.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Kommunalverwaltung, Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Klimaanpassungsbeauftragte des LK Waldeck-Frankenberg, Kindergärten, Grundschulen, Sekundarschulen, Berufsschulen, VHS LK Waldeck-Frankenberg, außerschulische Bildungsträger, Kinder- und Jugendparlament BUND, NABU
Zielgruppe:	Kinder und Jugendliche aller Altersgruppen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	8 AT im ersten Jahr, danach 10 AT pro Jahr 28 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Eigenmittel

8 GESTALTUNG DER UMSETZUNGSPHASE – DAS KLIMASCHUTZMANAGEMENT

Zur Umsetzung der im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes vorgeschlagenen Maßnahmen bedarf es finanzieller und personeller Aufwendungen. Die Aktivitäten zum Klimaschutz sind an der Stelle des Klimaschutzmanagements (KSM) zu bündeln, das als zentrale Anlaufstelle für alle mit dem Klimaschutz verbundenen Aspekte die verschiedenen Akteure vernetzt, unterstützt und für die Umsetzung der geplanten Aktivitäten und Maßnahmen zur Verfügung steht. Die Unterstützung durch ein Klimaschutzmanagement vor Ort garantiert somit die Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen und eine nachhaltige Umsetzung des Konzeptes. Für die vier Ederbergland-Kommunen erscheint eine gemeinsame Einrichtung in Folge der gemeinsamen Konzepterstellung als am sinnvollsten. Der Klimaschutzmanager würde somit interkommunal arbeiten und Klimaschutzaktivitäten bündeln und initiieren. Der Maßnahmenkatalog stellt gewissermaßen die anstehenden Aufgaben dar.

VERANKERUNG DES KLIMASCHUTZMANAGEMENT INNERHALB DER KOMMUNALVERWALTUNGEN

Organisatorisch ist es sinnvoll, die Stelle des Klimaschutzmanagers als Stabsstelle einzurichten und als Referent direkt einem der Bürgermeister unterzuordnen, was die Bürgermeister vorab unter sich abstimmen und vertraglich festhalten sollten. Durch den so verbesserten Zugriff auf die verschiedenen untergeordneten Bereiche wird es dem Klimaschutzmanager erleichtert, die an ihn gestellten Querschnittsaufgaben zu erfüllen und Netzwerke zu bilden. Dazu ist er so in die kommunale Verwaltungsstrukturen zu integrieren, dass er bei wichtigen Entscheidungen anwesend ist und das Thema Klimaschutz mit einbringen kann. Dem Klimaschutzmanagement obliegt die Leitung von fachspezifischen Arbeitsgruppen und Workshops zur verwaltungsinternen Steuerung der Klimaschutzaktivitäten. Ggf. erforderliche Sitzungen politischer Gremien zur Abstimmung der Maßnahmenumsetzungen aus dem Klimaschutzkonzept werden dann entsprechend von dem Bürgermeister veranlasst, bei dem die Stelle des KSM angesiedelt wird.

FINANZIERUNG DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

Wie Erfahrungen in der Vergangenheit gezeigt haben, wurden oft nur wenige Empfehlungen von Klimaschutzkonzepten umgesetzt, weil die entsprechenden Ressourcen fehlten. Eine starke institutionelle und finanzielle Verankerung des Klimaschutzes ist daher eine unabdingbare Grundlage und ein wesentlicher Erfolgsfaktor für zukünftige Klimaschutzaktivitäten in der Region Ederbergland.

Es erscheint sinnvoll, zur Verknüpfung und Koordination der Aktivitäten im Bereich Klimaschutz eine Stelle für den Klimaschutzmanager einzurichten, welche zu je 25 % von den einzelnen Kommunen finanziert wird. So bleiben die finanziellen Aufwendungen für die einzelne Kommune in einem moderaten Rahmen, außerdem wird der Abstimmungsprozess etc. vereinfacht. Die einzurichtende Stelle eines Klimaschutzmanagers kann durch das BMU bis zu drei Jahre durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden. Somit muss jede der vier Kommunen nur 8,75 % für die Stelle des Klimaschutzmanagers aus eigenen Mitteln finanzieren. Für die Startphase der Umsetzung wird deshalb empfohlen, Fördermittel des Bundesumweltministeriums (BMU) zu beantragen, die ne-

ben der Finanzierung von Maßnahmen auch die Teilfinanzierung der Stelle des Klimaschutzmanagers ermöglichen.

AUFGABEN DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

Die prioritäre Aufgabe des Klimaschutzmanagements der Ederbergland-Kommunen besteht in der langfristigen und systematischen Umsetzung und Begleitung aller Aktivitäten bzw. Maßnahmen im Bereich Klimaschutz im Ederbergland. Die konkreten Aufgaben des Klimaschutzmanagements finden sich in den Beschreibungen der einzelnen Maßnahmen wieder, die in dem vorliegenden Konzept dargestellt werden.

Im Rahmen dieses Umsetzungsprozesses sind möglichst viele Akteure mit unterschiedlichem Hintergrund aktiv zu beteiligen, damit nachhaltige Synergien entstehen. Das Klimaschutzmanagement koordiniert und fördert die kontinuierliche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes, initiiert gegebenenfalls Projekte, setzt diese um und vermittelt den Prozess nach „Innen“ und „Außen“. Eine der wichtigsten Aufgaben des Klimaschutzmanagements liegt daher in der Entwicklung themenspezifischer Kampagnen und öffentlichkeitswirksamer Strategien sowie ihrer praktischen Umsetzung (siehe auch Kapitel „Öffentlichkeitsarbeit“). Die Koordination und Organisation der Öffentlichkeitsarbeit erfolgt in enger Abstimmung mit den zuständigen Stellen in den Kommunen. Für die Finanzierung ist es gegebenenfalls notwendig, gemeinsam mit den für die Umsetzung von Maßnahmen relevanten Akteuren weitere Finanzquellen bzw. Fördermöglichkeiten für Klimaschutzprojekte zu eruieren. Der Klimaschutzmanager fungiert als neutraler Ansprechpartner und stellt somit die zentrale Schlüsselfigur dar.

Die Position des Klimaschutzmanagements beinhaltet daher den gezielten Aufbau von Netzwerken. Über die Ansprache zentraler Personen oder Institutionen mit Multiplikatorwirkung sowie Akteuren des bürgerschaftlichen Klimaschutz-Engagements (zum Beispiel Akteure der Bürger-Energiegenossenschaft Ederbergland) können Klimaschutzaktivitäten gebündelt und Synergieeffekte genutzt werden. Die Verbesserung der Vernetzungsstruktur innerhalb der durch das Konzept beschriebenen Handlungsfelder, aber auch auf übergreifenden Ebenen (zum Beispiel mit den Akteuren der Region) ist unerlässlich, um die vorhandenen Potenziale effizient zu nutzen und Prozesse zum kommunalen Klimaschutz zu beschleunigen.

Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Vernetzung und der Erfahrungsaustausch mit Experten / Klimaschutzmanagern aus anderen Regionen und Kommunen zum Erfahrungsaustausch, um die eigene Arbeit vor Ort durch Ideen bereichern zu können. Das Klimaschutzmanagement berichtet im Ederbergland über Best-Practice-Beispiele aus anderen Regionen und Kommunen, um aufzuzeigen, wie breit das Spektrum von Vorhaben und Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele ist. Im Gegenzug besucht das Klimaschutzmanagement andere Regionen und Kommunen, um Erfahrungen auszutauschen, Ideen zu sammeln und von dem Vorhaben im Ederbergland zu berichten.

Ein jährlich vorzulegender Klimaschutzbericht erfasst alle Maßnahmen bezüglich ihres Erfolges und Umsetzungsgrades. Dafür sind ein Maßnahmen-Monitoring und eine aktive Nachverfolgung des von den obersten kommunalen Entscheidungsgremien beschlossenen Maßnahmenkatalogs notwendig. Im Kapitel 10 befinden sich detaillierte Angaben zur Ausgestaltung des Klimaschutzcontrollings.

9 KONZEPT FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Grundlegend für nachhaltig erfolgreichen Klimaschutz ist die Förderung eines „Positiven Klimas für den Klimaschutz“ in der Öffentlichkeit. Oft werden Projekte und Maßnahmen entwickelt, die zwar eine gute Grundidee verfolgen, aber aufgrund eines geringen Bekanntheitsgrades kaum Wirkung zeigen. Die in dem vorliegenden Klimaschutzkonzept für die Ederbergland-Kommunen entwickelten Handlungsempfehlungen und Maßnahmenvorschläge sind daher nur wirksam und sinnvoll, wenn sie von einer entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit flankiert werden, die gemäß dem Leitspruch „Tu Gutes und rede darüber“ über vorhandene Projekte informiert. Ebenso ist die Förderung des Wissens über die Notwendigkeit des Klimaschutzes und über die Möglichkeiten zum klimaschonenden Verhalten unabdingbar.

An dieser Stelle soll betrachtet werden, wie die Öffentlichkeitsarbeit zukünftig gestaltet werden kann.

9.1.1 ZIELE DER BEGLEITENDEN ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Ziel einer begleitenden Öffentlichkeitsarbeit ist es, nicht nur über den Klimaschutz zu berichten, sondern auch individuelle Handlungsanreize zu geben, da ein nachhaltiger Klimaschutz langfristige und vor allem freiwillige Bewusstseins- und Verhaltensänderungen voraussetzt. Durch eine geschickte Verknüpfung personeller und zeitlicher Ressourcen über die Kommunalverwaltungen und das Klimaschutzmanagement hinaus werden so viele Menschen wie möglich angesprochen, um sie für den Klimaschutz zu sensibilisieren. Durch konzeptionelle Vor- und Aufbereitung themenspezifischer Kampagnen und Strategien sowie deren öffentlichkeitswirksame Umsetzung lassen sich also Potenziale von Privatpersonen und Unternehmen nutzen und gute Ideen mit Ressourcen zu ihrer Umsetzung zusammenführen.

Um ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit zu erstellen, ist es maßgeblich, zu betrachten, welche Maßnahmen vor Ort bereits umgesetzt wurden und welche Medien, Kanäle und Formen noch zu erschließen sind. Es gibt einen Pool von Instrumenten der Öffentlichkeitsarbeit, die durch die Kommunal- bzw. Stadtverwaltungen und das Klimaschutzmanagement koordiniert genutzt werden. Bereits beschriebene Beispiele für bisherige klimaschutzrelevante Aktionen im Ederbergland sind u.a. die Energiesparwettbewerbe und –veranstaltungen in Bromskirchen oder die Beteiligung der vier Kommunen am Projekt „100 Kommunen aktiv im Klimaschutz“, die Unterzeichnung der Charta „Hessen aktiv: 100 Sportvereine für den Klimaschutz“ als einer der ersten Vereine durch den Sportverein 1924 Allendorf, die Mitgliedschaft der Gemeinde Allendorf (Eder) an der „Energieeffizienz Aktiv Mitgestalten (EAM) GmbH“ oder die Förderung von umweltfreundlicher Mobilität und Tourismus durch die Teilnahme an den Projekten „Moveloo“ - Elektroäder in Nordhessen und den „Eder-Bike-Touren“ in Battenberg (Eder). Diese bereits vorhandenen öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen gilt es zu erweitern und zu ergänzen.

9.1.2 AKTEURE UND ZIELGRUPPEN IM UMSETZUNGSPROZESS

Die Öffentlichkeitsarbeit wird für die verschiedenen Zielgruppen im Rahmen der zentralen Stelle des Klimaschutzmanagements koordiniert und optimiert. Die verschiedenen Zielgruppen und Akteure werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Die zentrale Aufgabe der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ist es, über laufende und geplante Projekte und Aktivitäten zu informieren. Die Öffentlichkeitsarbeit stellt die Entscheidungsfindungen zu den Klimaschutzzielen dar, um die Transparenz für Bürger zu erhöhen. Diese werden so verstärkt in vormalig „verwaltungsinternes“ Gebiet einbezogen, was die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen deutlich erhöht und für den Erfolg eines solchen Konzeptes sehr wichtig ist.

PRIVATE HAUSHALTE

Ziel ist es, die Menschen in den vier Kommunen nicht nur über den Klimaschutz zu informieren, sondern sie auch direkt in den Prozess der Umsetzung einzubeziehen und individuell zum Handeln zu veranlassen. Um dies zu erreichen, ist es unerlässlich, die Klimaschutzziele transparent zu kommunizieren und mit dem persönlichen Lebensumfeld der Anwohner in Verbindung zu bringen, wodurch eine stärkere Identifikation gefördert wird. Insbesondere die Akteursgruppe der „Gebäudeeigentümer“ ist die Gruppe mit den größten Potenzialen für Energieverbrauchsreduktionen und -effizienzsteigerungen. Informations- und Beratungskampagnen und Anreizinstrumente können die Realisierung des Einsparpotenzials erheblich erhöhen. Auf siedlungsstrukturelle Besonderheiten (Historische Ortskerne mit Fachwerkhäusern, disperse Siedlungsstrukturen der Ortsteile etc.) sollte gesondert eingegangen werden.

UNTERNEHMEN

Da die meisten größeren Unternehmen bereits Öffentlichkeits- und Informationsarbeit betreiben, kann eine Verbindung mit dem Klimaschutzmanagement hier sinnvoll sein, um Synergieeffekte herzustellen. Die Zusammenarbeit mit KMU kann zu erheblichen Vorteilen und Win-Win-Situationen für Unternehmen und die Kommunen des Ederberglandes führen. Neben unternehmerischer Nachhaltigkeitskommunikation kann eine öffentlichkeitswirksame Darstellung gemeinsamer Klimaschutzprojekte dazu beitragen, das Interesse an und die Glaubwürdigkeit von Klimaschutzmaßnahmen zu erhöhen.

VEREINE, VERBÄNDE UND INITIATIVEN

Vereine, Verbände und Initiativen sollten gezielt in die Öffentlichkeitsarbeit einbezogen werden, da sie eine wichtige Multiplikatorfunktion innehaben. Durch gemeinsame Aktionen von Vereinen und Klimaschutzmanagement (zum Beispiel auf Aktionstagen und Dorffesten) können verschiedenste Personen erreicht werden.

KOOPERATIONSPARTNER

Die Kooperationspartner im Erstellungsprozess des Klimaschutzkonzeptes (siehe Kapitel 5) sollten von den Kommunen aufgefordert werden, den nun folgenden Umsetzungsprozess durch Weiterentwicklung und Einsatz ihrer Instrumentenbündel zu unterstützen.

9.1.3 MAßNAHMEN DER ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts sind die folgenden Maßnahmen für die Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen.

Maßnahme M27: GUTES KLIMA FÜR DEN KLIMASCHUTZ

Beschreibung & Zielsetzungen: Zur Etablierung des Klimaschutzkonzepts spielt nicht nur der inhaltliche Aufbau der Angebote, sondern auch die Verbreitung der Inhalte in die Öffentlichkeit sowie die Förderung eines öffentlichen Bewusstseins eine besondere Rolle. Eine kontinuierliche Presse- und Medienarbeit ist hierfür unabdingbar. Geplant sind die Erstellung von Informationsmaterialien für unterschiedliche Zielgruppen wie Schüler, Eltern, Familien, Senioren und junge Erwachsene, aber auch weitere Aktionen und Veranstaltungen und die Begleitung der in diesem Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen.

Weiterhin sind als öffentlichkeitswirksame Maßnahmen denkbar:

- Aufbau und Pflege einer (interkommunalen) Internetseite zur Verknüpfung und Darstellung der Aktionen, Maßnahmen und Projekte zum Klimaschutz im Ederbergland mit Darstellung von Best-Practice-Beispielen und einem Klimaschutzstadtplan (Energietouren), wenn möglich auch in Form eines offenen Forums mit Beteiligungsmöglichkeiten der Bürger
- Regelmäßig in Tageszeitungen o.ä. veröffentlichter Klimaschutz-Tipp mit Handlungsempfehlungen zum Energiesparen
- „Klimasäule“: Litfaßsäule oder schwarzes Brett wird über eine bestimmte Zeit auf markanten Plätzen der vier Kommunen im Wechsel aufgestellt (z.B. Marktplatz, Rathaus), gibt Informationen rund um den Klimaschutz im Ederbergland (Veranstaltungsinfos, Energiespartipps, Umsetzung der Projekte) oder die Möglichkeit, eigene Beiträge zum Thema zu schreiben
- „Swing Cards“, welche an Haltestangen von Bussen oder Türgriffen von Behörden hängen, können verschiedenste Inhalte transportieren und das Informationsangebot der Klimasäulen ergänzen.
- Energiesparwettbewerb für Schulen: um Energieerziehung zu fördern und Anreize zu umweltbewusstem Verhalten zu geben werden Schüler mittels eines Wettbewerbs motiviert, Energieeinsparungen umzusetzen. Die so erzielten finanziellen Einsparungen können in Klimaschutzkonzepte und die weitere Energieerziehung der Schüler investiert werden.
- Klimaschutzkampagnen verschiedener Themen (energetische Modernisierung, Heizungspumpentausch, klimafreundliche Mobilität etc.) zur Ansprache verschiedener Zielgruppen

Im Rahmen der Presse- und Medienarbeit werden Kampagnen, Exkursionen und andere Aktionen aus den bereits beschriebenen Maßnahmen angekündigt, um eine möglichst breite Masse der Bevölkerung zu erreichen. Eine enge Abstimmung mit der lokalen Presse ist dabei unverzichtbar.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Die Aufgaben des Klimaschutzmanagements werden detail-

liert im Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit sowie in den entsprechenden Maßnahmen beschrieben.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit sind nicht quantifizierbar, sie bieten jedoch durch ihre indirekte Motivation zum Klimaschutz eine gute Basis zur langfristigen Verhaltensänderung und CO₂- Reduktion.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	lokale Presse, Unternehmen, Bildungsträger, Handwerk, IHK, Banken, Stadtwerke, Kirchen, Vereine, Verbände u. a.
Zielgruppe:	Bürgerschaft
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement Sachkosten sind über die Einzelmaßnahmen zu finden
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	Je 53 AT pro Jahr 159 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Eigenmittel

Maßnahme M28: KLIMAAKTIONEN AUF VERANSTALTUNGEN

Beschreibung & Zielsetzungen: Auf jährlich stattfindenden Veranstaltungen in den vier Kommunen soll über das Thema Klimaschutz und energieeinsparende Maßnahmen öffentlichkeitswirksam informiert werden. Akteure in Sachen Klimaschutz im Ederbergland können diese Veranstaltungen nutzen um über ihre Aktivitäten und Angebote zu informieren. Idealerweise findet die Informationsbörse jährlich im Wechsel der vier Kommunen statt, dies ist jedoch abhängig von geeigneten Veranstaltungen. Der Allendorfer Kram- und Viehmarkt wird als besonders geeignet angesehen, da sich bereits die Präsentation lokaler Handwerksbetriebe etabliert hat.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement übernimmt die Organisation und Auswahl der Aussteller für den Bereich Klimaschutz in Kooperation mit dem Veranstalter.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit sind nicht quantifizierbar, sie bieten jedoch durch ihre indirekte Motivation zum Klimaschutz eine gute Basis zur langfristigen Verhaltensänderung und CO₂- Reduktion.

Zeitraum:	langfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	lokale Presse, Unternehmen, Bildungsträger, Handwerk, IHK, Banken, Stadtwerke, Kirchen, Vereine, Verbände u. a.
Zielgruppe:	Bürgerschaft
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement, Sachkosten sind über die Einzelmaßnahmen zu finden
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	Je 24 AT pro Jahr 72 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Eigenmittel

Maßnahme M29: ENERGIE- UND KLIMASCHUTZBROSCHÜRE

Beschreibung & Zielsetzungen: In einer Energie- und Klimaschutzbrochure wird in übersichtlicher und verständlicher Form dargestellt, wie Energieverbrauch und CO₂-Emissionen reduziert und somit ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden kann. Dies reicht von einfach umsetzbaren Energiespar-Tipps im Alltag zu einer Übersicht über innovative Techniken nachhaltiger Energieerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger bis hin zu den finanziellen Vorteilen durch Steigerung der Energieeffizienz. Auch ein knapper Überblick über energetische Sanierungsmaßnahmen vor allem in Bezug auf historische Fachwerkhäuser vor Ort kann Anregungen geben und ergänzt die „Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen“. Zusätzlich werden umfassende Informationen über regionale Baustoffe gegeben und lokale Ansprechpartner für alle Fragen rund um die energetische Gebäudesanierung benannt (beispielsweise Energieberater, kommunale Servicestellen (die „Beratungsstelle Gebäudemodernisierung, Wohnen und Klimaschutz“) oder Hinweise auf das „Leerstandsmanagement und Immobilienportal“, aber auch auf regionale Handwerker, Banken und finanzielle Förderungsmöglichkeiten durch KfW, BAfA etc. gegeben – es entsteht also eine Handreichung, die mit starkem Ortsbezug informiert und Interesse weckt.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement erstellt die Energie- und Klimaschutzbrochure und koordiniert die Verteilung sowie regelmäßige Aktualisierung.

Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch diese Maßnahme ist keine CO₂-Reduzierung zu quantifizieren, kann jedoch zu Folgemaßnahmen mit langfristig hohem Einsparpotenzial führen.

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Energieberater, Kommunalverwaltung, Handwerkskammer, Kreditinstitute
Zielgruppe:	Bürgerschaft, Gebäudebesitzer, Mieter, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	alle Kommunen
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement + 2.000 € für Druck etc.
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	5 AT in 2012, danach 3 AT pro Jahr 11 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund (Klimaschutzmanagement), Eigenmittel, Sponsoring

Maßnahme M30: ENERGIETOUREN

Beschreibung & Zielsetzungen: Gute Beispiele regen an, aktiv zu werden und nehmen die Skepsis. Daher kann durch vorbildliche Projekte „zum Anfassen“ eine Sensibilisierung für den Klimaschutz gefördert werden. Im Rahmen von „Energietouren“ werden regionale und überregionale Leuchtturmprojekte zu verschiedenen Themen wie regenerative Energieerzeugung und -versorgung (z.B. Bioenergie-dörfer), Wohnen, Bauen und energetische Gebäudesanierung (z.B. Passivhaussiedlung) oder Mobilität angefahren, um Interessierten des Ederberglandes zu zeigen, wie Klimaschutz in der Zukunft aussehen und vor allem individuell umgesetzt werden kann. Die vom Klimaschutzmanagement organisierten Touren finden in regelmäßigen Zeitabständen statt und werden von Experten begleitet und fachlich unterstützt. In Kooperation der vier Kommunen können Busse gechartert werden, um die Kosten für Interessierte so gering wie möglich zu halten und klimagerechte Mobilitätslösungen zu nutzen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement organisiert die Touren, indem es regionale und überregionale Ziele zu verschiedenen Themenschwerpunkten auswählt, Besichtigungen vereinbart und Experten anspricht. Zudem unterstützt das Klimaschutzmanagement die Kooperation der einzelnen Kommunen und macht die Termine durch die begleitende Öffentlichkeitsarbeit bekannt.

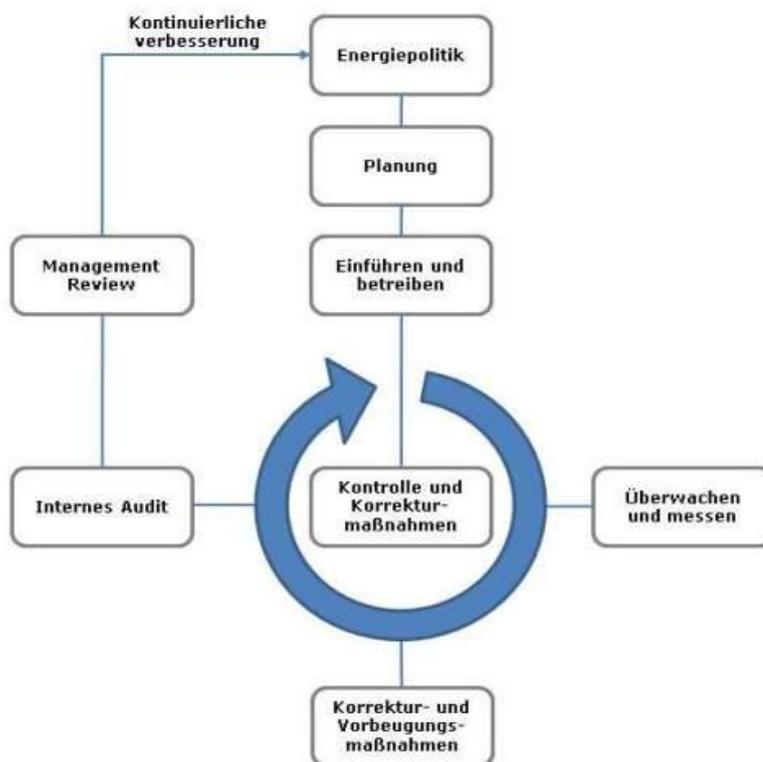
Einschätzung zum erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Einsparpotenzial: Durch die Maßnahme können keine direkten CO₂-Emissionen vermindert werden, jedoch kann durch Sensibilisierung die Bereitschaft zu Effizienzmaßnahmen gesteigert und somit indirekt zu Energieverbrauchsmin- derung beigetragen werden

Zeitraum:	mittelfristig
Initiatoren / Zuständigkeit:	Klimaschutzmanagement
Partner / Beteiligte:	Regionalmanagement Nordhessen, Energieberater, „Energieberatung vor Ort“, Handwerkskammer, Bürger-Energiegenossenschaften, externe Experten
Zielgruppe:	Bürgerschaft, Unternehmen
Räumlicher Schwerpunkt:	Region Ederbergland und überregional
Gesamtkosten:	Kosten Klimaschutzmanagement + ca. 300 € Kosten Informationsmaterialien / Veranstaltungen, Kosten für Bus
Arbeitsaufwand Klimaschutzmanagement (KSM):	7 AT pro Jahr 21 AT im gesamten Förderzeitraum
Finanzierung:	Förderung Bund, kommunale Eigenmittel, Sponsoring

10 CONTROLLING DER KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN

Das Controlling der Klimaschutzaktivitäten erfolgt in Anlehnung an die in DIN 16001 (Energiemanagementsysteme) beschriebene Vorgehensweise. Controlling bezeichnet dabei nicht einen reinen Soll-/Ist-Vergleich, sondern ist als Steuerung- und Koordinierungsinstrument zu verstehen. Die Struktur der Norm orientiert sich an der ISO 14001 (Umweltmanagementsysteme). Die von der europäischen Normenorganisation CEN erarbeitete Norm soll Organisationen beim Aufbau von Systemen und Abläufen zur Verbesserung der Energieeffizienz unterstützen. Grundlage der Norm ist der PDCA-Zyklus (plan/planen, do/einführen und betreiben, check/überwachen und messen, act/kontrollieren und korrigieren) mit dem über einen Kreislaufprozess die kontinuierliche Verfolgung der gesetzten Energie-/Klimaschutzziele gewährleistet werden kann.

Abbildung 67: Modell des in dieser Norm beschriebenen Managementsystems (Quelle: DIN 16001).



Die Einführung und Betreuung des Managementsystems übernimmt in den Ederbergland-Kommunen der Klimaschutzmanager.

PLANEN

Die Zielvorgaben im Bereich Klimaschutz im Ederbergland ergeben sich aus dem vorliegenden Klimaschutzkonzept. Durch die Verabschiedung als Beschluss in den Kommunalverwaltungen bildet dieses Konzept daher die verbindliche Grundlage für das Controlling-Instrument.

EINFÜHREN UND BETREIBEN

Mit der Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes werden Maßnahmen beschlossen, die in der Zukunft umgesetzt werden sollen. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es, die Umsetzung dieser Maßnahmen zu begleiten, zu fördern und gegebenenfalls zu initiieren. Dazu ist das Klimaschutzmanagement so in die kommunale Verwaltungsstruktur zu integrieren, dass es mit der Querschnittsaufgabe bei wichtigen Entscheidungen zumindest gehört wird und über ein eigenes Budget verfügt. Das Budget sollte es ermöglichen, Öffentlichkeitsarbeit zu organisieren und verschiedene Maßnahmen durchzuführen. Falls es zukünftig möglich sein sollte, kommunale Förderprogramme im Bereich Klimaschutz zu initiieren, sollten diese ebenfalls über den Beauftragten organisiert und abgewickelt werden.

ÜBERWACHEN UND MESSEN

Wesentliches Element des Klimaschutz-Controllings ist ein jährlicher Klimaschutzbericht, dessen Erstellung auf der im Klimaschutzkonzept angewendeten Methodik aufbaut. Um den Prozess zu verstetigen, wird der Klimaschutzbericht im jährlichen Turnus fest in das Themenraster der Sitzungen der Kommunalverwaltungen und Ausschüsse eingeplant.

Zur Erstellung des Klimaschutzberichts wird dem Klimaschutzmanager eine EXCEL-Tabelle zur Verfügung gestellt, mit der die relevanten Daten zentral erfasst und so aufbereitet werden können, dass sie in die Bilanzierungssoftware eingepflegt werden können. Im Rahmen der begleitenden Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wird dieses Verfahren gemeinsam mit den verantwortlichen Personen implementiert. Als Bilanzierungstool wird das Programm ECOREGION des Unternehmens ECOSPEED AG eingesetzt. Dieses Programm wurde in Hessen über das Landesprogramm „100 Kommunen für den Klimaschutz“ eingeführt.

Der Bericht umfasst nicht nur die physikalischen Werte, sondern soll auch über den Umsetzungsstand der einzelnen Maßnahmen im Ederbergland Auskunft geben.

Der Klimaschutzbericht soll in knapper und prägnanter Form einen Soll-Ist-Vergleich der CO₂-Emissionen ermöglichen, die Aktivitäten des vergangenen Berichtszeitraums beschreiben und einen Ausblick auf die Maßnahmen der nächsten Periode geben. Zielgruppe des Berichts sind sowohl kommunale Entscheidungsträger als auch die Öffentlichkeit.

Weiterhin wird in einem regelmäßigen zeitlichen Abstand ein ausführlicher Bericht erstellt, in dem die durchgeführten Maßnahmen ausführlich untersucht und globale und regionale Entwicklungen beschrieben und eingeordnet werden. Bei Bedarf werden Vorschläge zur Modifizierung der Strategie erarbeitet und neue Maßnahmenvorschläge entwickelt und/oder Organisationsstrukturen modifiziert. Die Erstellung dieses ausführlichen Berichts sollte durch einen externen Dienstleister übernommen werden, um einen unabhängigen Blick von außen zu gewährleisten.

KONTROLLIEREN UND KORRIGIEREN

Im Rahmen des jeweiligen Klimaschutzberichts wird über den Soll-Ist-Vergleich eine Überwachung des beschlossenen Weges zur CO₂-Minimierung ermöglicht. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es daher,

in Absprache mit der kommunalen Verwaltung entsprechende Vorschläge zu entwickeln und Beschlussvorlagen für die Kommunalverwaltung zu erstellen.

11 LITERATUR

- Agentur für Erneuerbare Energien (2011): <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft.html> [Zugriff: 09.06.2011].
- Agas GmbH (2008): Verbrauchskennwerte 2005 – Energie und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland. BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.) (2010): ÖPNV in nachfrageschwachen Räumen. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 07/2010.
- ASUE (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.) 2010: Die Strom erzeugende Heizung – Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz. Berlin: Verlag Rationeller Energieeinsatz.
- ASUE (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.) 2007: Einbindung von kleinen und mittleren Blockheizkraftwerken / KWK-Anlagen: Hydraulik – Elektrik – Regelung. Berlin: Verlag Rationeller Energieeinsatz.
- AtG (Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren).
- Bahmann, J. et al. 2009: Komfortables Heizen mit Holz – Die Pelletfeuerung. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 289 – 294.
- BINE Informationsdienst 2011: Strom und Wärme für kleine Wohngebäude. <http://www.bine.info/hauptnavigation/themen/gebäude/news/strom-und-waerme-fuer-kleine-wohngebäude/> [Zugriff: 13.12.2011].
- BINE Informationsdienst 2011: Gebäude mit Vakuum isolieren: Dünne Dämmplatten sollen in den Massenmarkt. <http://www.bine.info/hauptnavigation/themen/news/duenne-daemmlatten-sollen-in-den-massenmarkt/> [Zugriff: 10.12.2011].
- BINE Informationsdienst 2011: Dämmen durch Vakuum: Hocheffizienter Wärmeschutz für Gebäudehülle und Fenster.
- BINE Informationsdienst 2009: Latentwärmespeicher in Gebäuden: Wärme und Kälte kompakt und bedarfsgerecht speichern. BINE Themeninfo I/2009.
- Bizer et al. (2006): Nachfrageorientiertes Nutzungszyklusmanagement: Flächensparen und Infrastrukturkosten senken durch Modernisierung von Wohnquartieren, Download von <http://www.refina-info.de/projekte/anzeige.phtml?id=3133#links> [Zugriff 26.11.09].
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2011): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/foerderrichtlinie_kommunen_bf.pdf [Zugriff: 16.09.2011]
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klima-

schutzinitiative. http://www.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/111130_Kommunalrichtlinie_2012.pdf [Zugriff: 03.02.2012].

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) 2011: Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte - Wertschöpfung auf regionaler Ebene. BMVBS-Online-Publikation 18/2011 [Zugriff: 25.09.2011].

BMVBS; BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.) (2009): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Rolle der bestehenden städtebaulichen Leitbilder und Instrumente. BBSR-Online-Publikation 24/2009. <http://d-nb.info/998433241/34> [Zugriff 16.09.2010]

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.); Fachhochschule Nordhausen (Bearb.) (2009): Handlungskatalog - Optionen Erneuerbarer Energien im Stadtraum.

BMWi; BMU (Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung vom 28. September 2010 [Zugriff 01.11.2010].

BMWi; BMU (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Energiekonzept http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf [Zugriff: 01.11.2010].

Diermann, R. 2011: Strom gewinnen durch Techno und Trance. <http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-03/energy-harvesting> [Zugriff: 15.12.12011].

Eicker, U. 2009: Solare Kühlung. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S.307 – 317.

Energieagentur.NRW/Wärmepumpen-Marktplatz NRW 2007: Wärmepumpen-Leitfaden für die Wohnungswirtschaft.

Energy Map (2011): Stadt Flensburg. <http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105/119/466.html> [Zugriff: 22.11.2011]

Fisch, M.N.; Wilken, T. 2009: Solarthermie. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 283- 288.

Floß, A. 2009: Wärmepumpen. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 295 – 306.

Gellert, R. 2009: Dämmung. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 251 – 262.

Germanwatch (Hrsg.) (2010): Klimaverträgliche öffentliche Beschaffung : Deutschland auf dem Weg zur fast treibhausgasfreien Gesellschaft. Bonn.

Gore, A. (2006): Eine unbequeme Wahrheit.

- Haustechnik-Dialog 2011: Vaillant und Honda präsentieren Mikro-Heizkraftwerk für Einfamilienhäuser. <http://www.haustechnikdialog.de/News/12069/Vaillant-und-Honda-praesentieren-Mikro-Heizkraftwerk-fuer-Einfamilienhaeuser> [Zugriff: 13.12.11]
- Heise 2011: Energy Harvesting mit gedruckten Antennen <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Energy-Harvesting-mit-gedruckten-Antennen-1276511.html> [Zugriff: 15.12.11]
- Henning, H.-M. 2005: Solare Kühlung und Klimatisierung – Belüftung und Wärmerückgewinnung. In: FVS LZW Themen 2005.
- Hoog, E. (1993): Decay potential of hummock and hollow Sphagnum peats at different depths in Swedish raised bog. *Oikos* 66, S. 269-278.
- IKEP (Integriertes Klima- und Energieprogramm des Bundeskabinetts) (2007): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/eckpunkt-fuer-ein-integriertes-energie-und-klimaprogramm,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> [Zugriff: 16.09.2010].
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen)) (2007): 4. Sachstandsbericht (AR4) des IPCC über Klimaänderungen.
- Kempf, H.; Schmidt, P. 2011: Erneuerbare Energien: Technologien – Anforderungen – Projektbeispiele. Augsburg: WEKA MEDIA GmbH & Co. KG.
- Knauf Gips GmbH 2008: Knauf PCM Smartboard – Intelligentes Temperaturmanagement.
- Kruse, M.; Friedrich, U. 2002: Latentwärmespeicher in Baustoffen. Projektinfo 06/02, BINE Informationsdienst.
- Lokurlu, A. et al. 2005: Solarunterstützte Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung – Hybridsysteme im Trend. In: FVS LZW Themen 2005.
- Lüdemann, B.; Detzer, R. 2007: Aktive Raumkühlung mit Nachtkälte – Entwicklung eines dezentralen Lüftungsgerätes mit Latentwärmespeicher. In: KI Kälte Luft Klimatechnik, April 2007.
- MBV NRW (Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.) (2009): Klimaschutz in der integrierten Stadtentwicklung - Handlungsleitfaden für Planerinnen und Planer.
- Mehling, H. 2003: Latentwärmespeicher. Themeninfo IV/2003, BINE Informationsdienst.
- Milles, U. 2002: Wärmepumpen. BasisEnergie 10, BINE Informationsdienst.
- Morris, C. 2005: Zukunftsenergien: Die Wende zum nachhaltigen Energiesystem. München: Heise.
- Schmidt-Pleschka, R.; Milles, U. 2006: Energie sparen bei der Kälteerzeugung. Basis Energie 20.
- Solarwärme 2011: Solare Kühlung. <http://www.solarwaerme.at/Sonne-und-Energie/Solare-Kuehlung/> [Zugriff: 12.12.2011].
- Sonderschau Solare Klimatisierung 2002: Solare Absorptions-Kältetechnik: Technischer Überblick.

- Sonderschau Solare Klimatisierung 2002: Solare Adsorptions-Kältetechnik: Technischer Überblick.
- Sonderschau Solare Klimatisierung 2002: Sorptionsgestützte Klimatisierung: Beschreibung der Technik.
- Sonderschau Solare Klimatisierung 2002: Sonnenkollektoren für die solare Klimatisierung.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2011): STROM in Rheinland-Pfalz.
http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/ene/kurz/Strom.pdf [Zugriff: 22.11.2011]
- Stern, N. (2006): Stern-Review on the Economics of Climate Change.
- Thomas, B. 2009: Mini- und Mikro-KWK/BHKW. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 275 – 282.
- VBW/ IG Bau (Verbände der Bau- und Wohnungswirtschaft) (2007): Seniorengerechtes Bauen als Herausforderung für die Wohnungs- und Sozialpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Positionspapier im Rahmen der Aktion „Impulse für den Wohnungsbau“.
- Vereinte Nationen (1992): Agenda 21 – Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung – Rio de Janeiro. Download von
http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf [Zugriff: 01.11.2010].
- Viessmann 2011: Mikro-KWK auf Stirling-Basis: Vitotwin 300-W.
http://www.viessmann.de/etc/medialib/internet-global/pdf_documents/kurzprospekte.Par.77606.File.File.tmp/kpr-Vitotwin_300-W.pdf [Zugriff: 13.12.2011].
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2011): Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Berlin.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2007): Sicherheitsrisiko Klimawandel. Heidelberg/Berlin.
- ZAE Bayern (Zentrum für angewandte Energieforschung) 2005: Effiziente Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung.
- Zimmermann, M. 2003: Handbuch der passiven Kühlung. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

12 DARSTELLUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Deckung des momentanen Energiebedarfs durch Energie einsparen, Erhöhung der Energieeffizienz und der Nutzung lokaler regenerativer Energien für die Bereiche Strom und Wärme.	9
Abbildung 2: Zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen bei verschiedenen Szenarien und Umsetzungsstrategien für die Bereiche Strom und Wärme.	10
Abbildung 3: Entwicklung des globalen Energiebedarfs von 1860 bis 2010 (Quelle: nach IEA).	14
Abbildung 4: Prinzipieller Ansatz von Klimaschutzkonzepten.	18
Abbildung 5: Potenzial zur Wärmeengewinnung in den Kommunen des Ederberglandes.	23
Abbildung 6: Potenzial zur Wärmeengewinnung in der Gemeinde Allendorf (Eder).	24
Abbildung 7: Potenzial zur Wärmeengewinnung in der Stadt Battenberg (Eder).	24
Abbildung 8: Potenzial zur Wärmeengewinnung in der Gemeinde Bromskirchen.	24
Abbildung 9: Potenziale zur Wärmeengewinnung in der Stadt Hatzfeld (Eder).	25
Abbildung 10: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemarkung der Ederbergland-Kommunen.	26
Abbildung 11: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemeinde Allendorf (Eder).	26
Abbildung 12: Potenzial zur Stromgewinnung in der Stadt Battenberg (Eder).	27
Abbildung 13: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemeinde Bromskirchen.	27
Abbildung 14: Potenzial zur Stromgewinnung in der Stadt Hatzfeld (Eder).	27
Abbildung 15: Technische Potenziale im Strom und Wärmebereich.	28
Abbildung 16: Potenzialanalyse für die Gemeinde Allendorf (Eder): Deckung des momentanen Energiebedarfs durch Energie einsparen, Erhöhung der Energieeffizienz und der Nutzung lokaler regenerativer Energien für die Bereiche Strom und Wärme.	29
Abbildung 17: Potenzialanalyse für die Stadt Battenberg (Eder) zur Deckung des momentanen Energiebedarfs.	29
Abbildung 18: Potenzialanalyse der Gemeinde Bromskirchen.	30
Abbildung 19: Potenzialanalyse der Stadt Hatzfeld (Eder) für die entsprechenden Bereiche Energie einsparen, Energieeffizienz und erneuerbare Energie.	30
Abbildung 20: Szenarien der Wärmeversorgung im Ederbergland.	33
Abbildung 21: Szenarien der Wärmeversorgung in der Gemeinde Allendorf (Eder).	33
Abbildung 22: Szenarien der Wärmeversorgung in der Stadt Battenberg (Eder).	33
Abbildung 23: Szenarien der Wärmeversorgung in der Gemeinde Bromskirchen.	34
Abbildung 24: Szenarien der Wärmeversorgung in der Stadt Hatzfeld (Eder).	34
Abbildung 25: Szenarien im Bereich elektrische Energie.	35
Abbildung 26: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Gemeinde Allendorf (Eder).	36
Abbildung 27: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Stadt Battenberg (Eder).	36
Abbildung 28: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Gemeinde Bromskirchen.	37
Abbildung 29: Ergebnisse der Szenarien im Bereich elektrische Energie für die Stadt Hatzfeld (Eder).	37
Abbildung 30: Abgeschätzter Verlauf der CO₂-Emissionen bei den Szenarien.	38
Abbildung 31: Darstellung der regionalen Wertschöpfung.	39
Abbildung 32: Entwicklung der Energiekosten für Strom und Wärme.	40
Abbildung 33: Logo der Ederbergland-Touristik.	45
Abbildung 34: Die Kommunen Allendorf (Eder), Battenberg (Eder), Bromskirchen und Hatzfeld (Eder) in der Übersicht (Quelle: Open Street Map).	46
Abbildung 35: Luftbild der Gemeinde Allendorf (Eder) (Quelle: http:// www.allendorf-eder.de/cms/uploads/pics/arbeiten.JPG).	46

Abbildung 36: Die Stadt Battenberg (Eder) aus der Luft (Quelle: http://fotos.verwaltungsportal.de/mandate/logo/f9e846f4b460194eda2863ec9b78a4e3_luftaufnahme_Battenberg (Eder).jpg).	47
Abbildung 37: Die Gemeinde Bromskirchen aus der Luft (Quelle: http://www.bromskirchen.de/typo3temp/pics/Off0b34d88.jpg).	47
Abbildung 38: Blick auf die Stadt Hatzfeld (Eder) (Quelle: http://www.hatzfeld-eder.de/stadt/hatzf/edertal1.jpg).	47
Abbildung 39: Vom unkoordinierten zum koordinierten Prozess.	53
Abbildung 40: Inhaltliche und zeitliche Phasen der integrierten Klimaschutzkonzepterstellung.	54
Abbildung 41: Impressionen von der Auftaktveranstaltung.	55
Abbildung 42: Einblick in die Presseresonanz.	57
Abbildung 43: Energetische Potenziale.	61
Abbildung 44: Anteil des Energiebedarfs im Untersuchungsgebiet im Vergleich zum geothermischen und solarenergetischem Angebot.	62
Abbildung 45: Anteil der Wärmeenergieträger in Deutschland.	66
Abbildung 46: Heizwärmebedarf der Wohngebäude in Mio. kWh/a.	68
Abbildung 47: Heizungsanlagen in deutschen Wohngebäuden.	70
Abbildung 48: Alte Heizungskessel haben einen deutlich geringeren Wirkungsgrad als moderne Kessel.	71
Abbildung 49: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Energieerzeuger.	72
Abbildung 50: Funktionsweise einer Holzpellettheizung.	74
Abbildung 51: Funktionsweise einer Erdwärmepumpe.	75
Abbildung 52: Bundesweite Energieträger für die Erzeugung elektrischer Energie (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien).	77
Abbildung 53: Energetische Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs der kommunalen Gebäude.	85
Abbildung 54: Energetische Potenziale der kommunalen Liegenschaften in Hatzfeld (Eder).	86
Abbildung 55: Prognose der Entwicklung der erneuerbaren Energien.	88
Abbildung 56: Im Bereich der EE-Technologien sind im letzten Jahrzehnt viele Arbeitsplätze entstanden.	89
Abbildung 57: Die installierte Leistung hat in den letzten 20 Jahren um den Faktor 12 zugenommen (Quelle: Deutsches Windenergie Institut).	90
Abbildung 58: Funktionsweise von Photovoltaikanlagen.	93
Abbildung 59: Prognostizierte Biomassenutzung in Deutschland für 2030 (Quelle: FNR).	96
Abbildung 60: Typischer Aufbau einer Biogasanlage.	97
Abbildung 61: Aus Biomasse kann über Verfahrensschritte Biotreibstoff hergestellt werden.	98
Abbildung 62: Reichweite von Fahrzeugen mit Solarenergie (Quelle: www.unendlich-viel-energie.de , DGS, eigene Erhebungen).	99
Abbildung 63: Funktionsweise von Solarthermieanlagen (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energie).	101
Abbildung 64: Übersicht zur Nutzung von Geothermie.	104
Abbildung 65: Berechnungsschema der regionalen Wertschöpfung	129
Abbildung 66: Jährliche Wertschöpfung (nach Herkunft) einer 2 MW Windkraftanlage bei unterschiedlichen regionalen Kapitalquoten.	130
Abbildung 67: Modell des in dieser Norm beschriebenen Managementsystems (Quelle: DIN 16001).	153
Abbildung 68: Schematischer Aufbau eines PCM-Heizungsspeichers (BINE 2009: 18).	166
Abbildung 69: Mikroverkapselte PCM im Innenputz (BINE 2003: 9; http://www.baulinks.de/webplugin/2005/i/1324-basf.gif).	166
Abbildung 70: Übersicht Speichertechnologien	167
Abbildung 71: Strom und Wärme aus dem eigenen Haus (Quelle: ASUE 2010: 3).	168
Abbildung 72: Schematischer Aufbau des Viessmann Vitotwin 300-W (Quelle: Viessmann 2011: 3).	169

Abbildung 73: Das Mikro-BHKW als platzsparendes Kraftwerk (Quelle: http://www.freiepresse.de/DYNIMG/31/70/3843170_W700.jpg).	169
Abbildung 74: Schematischer Aufbau der Funktionsweise einer Absorptionskältemaschine (Quelle: werbeagentur-ufwind.com)	170
Abbildung 75: Funktionsprinzip Adsorptionskältemaschine (Quelle Sortech AG)	171
Abbildung 76: Quellen für Energy Harvesting (Quelle: www.hi-globe.com).	172
Abbildung 77: Energy Harvesting: autarke Sensoren zur Überwachung und Erhöhung der Sicherheit (Quelle: www.rfwirelessensors.com)	173
Tabelle 1: Übersicht über empfohlene Maßnahmen in den Kommunen des Ederberglandes.	12
Tabelle 2: Endenergiebedarf in den vier Kommunen des Ederberglandes.	20
Tabelle 3: CO₂-Emissionen in den vier Kommunen des Ederberglandes im Vergleich.	20
Tabelle 4: Elektrischer Energiebedarf der vier Kommunen im Vergleich.	20
Tabelle 5: CO₂-Emissionen der vier Kommunen im Vergleich.	20
Tabelle 6: Energiebedarf der Handlungsfelder in den vier Kommunen.	21
Tabelle 7: CO₂-Emissionen der Handlungsfelder der vier Kommunen.	21
Tabelle 8: Erneuerbare Energieerzeugung in 2009.	22
Tabelle 9: Potenzial zur Wärmegewinnung in der Region Ederbergland.	22
Tabelle 10: Potenzial zur Stromgewinnung in der Gemarkung des Ederbergland-Kommunen.	25
Tabelle 11: Ergebnisse im Handlungsfeld „Wärme“.	32
Tabelle 12: Ergebnisse der Szenarienrechnung (Pionier) im Handlungsfeld „Wärme“ für die vier Kommunen im Detail.	32
Tabelle 13: Rahmenbedingungen im Bereich elektrische Energie.	35
Tabelle 14: Das Szenario Pionier im Bereich der Stromversorgung für die vier Kommunen.	35
Tabelle 15: Aktuelle und zukünftige Energiekosten 2030 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Energieeffizienz.	40
Tabelle 16: Zukünftige Energiekosten unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Energieeffizienz im Szenario Pionier in den vier Kommunen.	40
Tabelle 17: Übersicht über empfohlene Maßnahmen in den Kommunen des Ederberglandes.	42
Tabelle 18: Annahmen im Szenario „Pionier“.	44
Tabelle 19: Gebäudebestand im Ederbergland.	66
Tabelle 20: Heizwärmebedarf aller Wohngebäude .	67
Tabelle 21: Verschiedene Sanierungsvarianten für den Gebäudebestand und die Auswirkungen auf dem Heizwärmebedarf.	67
Tabelle 22: Szenarien zur Energieeffizienz im Wohngebäudebereich.	68
Tabelle 23: Das Szenario Pionier im Handlungsfeld „Energieeffizienz“ in den vier Kommunen im Vergleich.	68
Tabelle 24: Warmwasserbedarf der Wohngebäude.	69
Tabelle 25: Endenergiebedarf Öl und Gas.	71
Tabelle 26: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Wärmeerzeuger.	72
Tabelle 27: Szenarien zur Sanierung der Öl- und Gaskessel.	72
Tabelle 28: Das Szenario Pionier zur Sanierung der Öl- und Gaskessel in den vier Kommunen im Vergleich.	73
Tabelle 29: Einsatz von Festbrennstoffkessel	74
Tabelle 30: Einsatz von Wärmepumpen.	75
Tabelle 31: Einsatz von Wärmepumpen im Szenario Pionier in den vier Kommunen.	76
Tabelle 32: Strombedarf für die Anlagentechnik.	77

Tabelle 33: Stromeffizienz im Wohngebäudebereich.	78
Tabelle 34: Stromeffizienz im Szenario Pionier im Wohngebäudebereich der vier Kommunen.	78
Tabelle 35: Endenergiebedarf und CO₂-Emission im Bereich Wohngebäude.	79
Tabelle 36: Wärmeenergiebedarf und CO₂-Emission im Bereich Nichtwohngebäude.	79
Tabelle 37: Szenarien zur Sanierungstätigkeit im Nicht-Wohngebäudebereich.	80
Tabelle 38: Das Szenario Pionier zur Sanierungstätigkeit im Nicht- Wohngebäudebereich in den vier Kommunen.	80
Tabelle 39: Elektrischer Energiebedarf bei den Unternehmen.	80
Tabelle 40: Stromeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich.	81
Tabelle 41: Stromeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich im Szenario Pionier in den vier Kommunen.	81
Tabelle 42: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Gemeinde Allendorf (Eder).	82
Tabelle 43: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Stadt Battenberg (Eder).	82
Tabelle 44: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Gemeinde Bromskirchen.	82
Tabelle 45: Wärmebedarf, CO₂-Emissionen und Kosten für die kommunalen Gebäude der Stadt Hatzfeld (Eder).	82
Tabelle 46: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Gemeinde Allendorf (Eder).	83
Tabelle 47: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Stadt Battenberg (Eder).	83
Tabelle 48: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Gemeinde Bromskirchen.	83
Tabelle 49: Strombedarf sowie CO₂-Emissionen und Kosten für die Energiebereitstellung der kommunalen Gebäude der Stadt Hatzfeld (Eder).	83
Tabelle 50: Verkehrsleistung im Ederbergland.	87
Tabelle 51: Repowering der Windkraftanlagen.	92
Tabelle 52: Installation von Photovoltaik-Anlagen.	94
Tabelle 53: Installation von Photovoltaik-Anlagen im Szenario Pionier in den vier Kommunen.	94
Tabelle 54: Neubau von Bioenergieanlagen.	100
Tabelle 55: Kollektorflächen und Solarwärmeerträge der Kommunen.	102
Tabelle 56: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Energieerzeuger.	102
Tabelle 57: Nutzung der Solarthermie.	103
Tabelle 58: Nutzung der Solarthermie im Szenario Pionier in den vier Kommunen des Ederberglandes.	103
Tabelle 59: Anteil des energetischen Potenzials, der über den geothermalen Wärmestrom gedeckt werden kann.	105

13 ANHANG

13.1 CO₂-MINDERUNGSPOTENZIALE

Nr.	Maßnahmen	Zeitraum	Minderung in CO ₂ in t/a in 2030
Kommunale Liegenschaften			
Maßnahme M 1:	Energetische Erneuerung der kommunalen Liegenschaften	langfristig	
Maßnahme M 2:	Stromeffizienz in den kommunalen Liegenschaften	langfristig	
Maßnahme M 3:	Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften	langfristig	
Energieeffizienz, Gebäude und Wohnen			
Maßnahme M 4:	Energetische Erneuerung des Wohngebäudebestandes	langfristig	39 Mio. kWh
Maßnahme M 5:	Stromeffizienz im Wohngebäudebereich	langfristig	2.400
Maßnahme M 6:	Austausch aller Öl- und Gasfeuerungsstätten	langfristig	28.020
Maßnahme M 7:	Wohnen im Alter	mittelfristig	
Maßnahme M 8:	Leerstandsmanagement und Immobilienportal	kurzfristig	
Maßnahme M 9:	Beratungsstelle Gebäudemodernisierung, Wohnen und Klimaschutz	langfristig	
Maßnahme M 10:	Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen	mittelfristig	
Maßnahme M 11:	Energiestammtisch	mittelfristig	
Maßnahme M 12:	Energieberatung vor Ort	mittelfristig	
Handlungsfeld erneuerbare Energien			
Maßnahme M 13:	Installation von Windanlagen	langfristig	121.000
Maßnahme M 14:	Installation von PV-Anlagen	langfristig	26.805
Maßnahme M 15:	Nutzung von Biomasse-Nahwärme	mittelfristig	24.000
Maßnahme M 16:	Installation solarthermischer Anlagen	langfristig	1.580
Maßnahme M 17:	Marktplatz für Energie (Dachflächenbörse)	langfristig	
Handlungsfeld Genossenschaften			
Maßnahme M 18:	Entwicklung von Genossenschaftsmodellen	langfristig	
Maßnahme M 19:	Schülerenergieanlagen	mittelfristig	
Maßnahme M 20:	Bürgerfonds für Klimaschutzprojekte	mittelfristig	
Maßnahme M 21:	Mikro-KWK-Cluster, Nachbarschaftsheizungen	langfristig	
Handlungsfeld Verkehr			
Maßnahme M 22:	Initiierung einer Mitfahrzentrale	kurzfristig	
Handlungsfeld Klimaschutz in Unternehmen			
Maßnahme M 23:	Reduktion des Wärmebedarfs bei Unternehmen	langfristig	7 Mio. kWh
Maßnahme M 24:	Stromeffizienz in Unternehmen	langfristig	23.500
Handlungsfeld Bildung			
Maßnahme M 25:	Gesamtstrategie Klimaschutz und lebenslanges Lernen	langfristig	
Maßnahme M 26:	Energieerziehung für Kinder und Jugendliche	langfristig	

13.2 WÄRME- UND KÄLTEVERSORGUNG IM GEBÄUDEBEREICH: ZUKUNFTSFÄHIGE TECHNOLOGIEN

Gerade im Gebäudebereich bestehen große Potenziale zur Energieeinsparung, weshalb an dieser Stelle eine Auswahl verschiedener innovativer Technologien bzw. Möglichkeiten vorgestellt werden sollen, wie im Gebäudebereich der Energieverbrauch verringert werden kann.

DÄMMUNG

Zur Erhöhung der Energieeffizienz kommt der energetischen Gebäudesanierung durch die Verbesserung der Qualität der Gebäudehülle durch Innen-, Außen- oder Kerndämmung eine große Bedeutung zu. Die Techniken und Materialien sind in einem kurzen Überblick zusammengefasst (Gellert 2009: 259f.):

- Mineralwolle
- Expandiertes Polystyrol (EPS) (integrierte Infrarotabsorber und –reflektoren reduzieren den Anteil der Wärmestrahlung signifikant)
- Extrudiertes Polystyrol (XPS)
- Polyurethan-Hartschaum (niedrige Wärmeleitfähigkeit auch bei geringem Schichtaufbau)
- Holzwolle-Leichtbauplatten (hoher sommerlicher Wärmeschutz, flexibel einsetzbar)
- Phenolharzschaum (hohe Dämmleistung bei geringer Dicke)
- Sonstige anorganische Dämmstoffe (Schauglas, Mineraldämmplatten, Calciumsilikatplatten)
- Dämmprodukte auf Basis nachwachsender Rohstoffe (Holzfaserplatten)
- Hochleistungswärmedämmungen (verbesserter Wärmeschutz; Bsp. Vakuumisulationspaneele, Aerogelgranulat, mikroverkapselte PCM im Innenputz)

WÄRMESPEICHERUNG / LATENTWÄRMESPEICHER

Um zeitliche Unterschiede zwischen Energieangebot und -bedarf abdecken zu können, sind effiziente Speichertechnologien für Wärme- und Kältespeicher notwendig. Durch Latentwärmespeicher lassen sich höhere Speicherdichten als mit herkömmlichen Wasserspeichern erzeugen. Bei dieser Technologie wird zum Speichern von Wärme oder auch Kälte nicht nur das sensible Speichervermögen des Materials (Speichervermögen durch die Temperaturdifferenz und die spezifische Speicherkapazität bestimmt), sondern auch die latente Energie in einem Phasenübergang (meist flüssig nach fest) des Speichermaterials genutzt.

Als Speichermaterial werden sogenannte Phasenwechselmaterialien (PCM, Phase Change Materials) eingesetzt, die thermische Energie verlustarm und mit vielen Wiederholzyklen über lange Zeit speichern können, da deren latente Schmelz-, Lösungs- oder Absorptionswärme wesentlich größer ist als die Wärme, die sie aufgrund ihrer spezifischen Wärmekapazität speichern können (BINE 2009: 2; Kruse/Friedrich 2002: 2 f.).

Latentwärmespeicher basieren auf dem Funktionsprinzip der Ausnutzung der Enthalpie reversibler thermodynamischer Zustandsänderungen eines Speichermediums. Beim Aufladen des Latentwärmespeichers werden meist spezielle Salzlösungen oder Paraffine als Speichermedium geschmolzen, die dazu viel

Wärmeenergie (Schmelzwärme) aufnehmen und diese Wärmemenge in einem reversiblen Prozess beim Erstarren wieder abgeben. Der Einsatz von Latentwärmespeichern ist vielfältig und umfasst einen weiten Temperaturbereich. Der Betriebsbereich ist abhängig vom verwendeten Speichermaterial. Bei der latenten Wärmespeicherung erfolgt nach Erreichen der Phasenübergangstemperatur keine Erhöhung der Temperatur, bis das Speichermaterial vollständig geschmolzen ist. Beim Erstarren wird die eingespeicherte Wärme wieder bei konstanter Temperatur abgegeben (BINE 2009: 3 ff; Kruse/Friedrich 2002: 3).

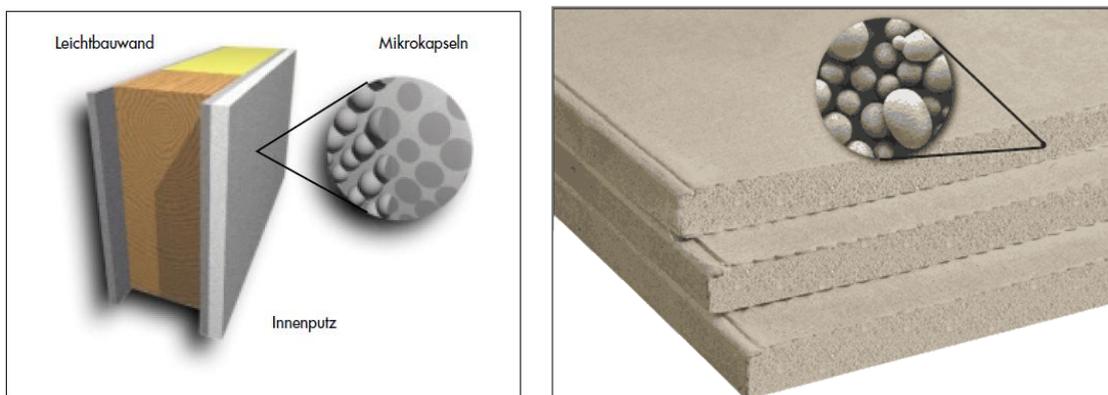
Abbildung 68: Schematischer Aufbau eines PCM-Heizungsspeichers (BINE 2009: 18).



Im Bereich der Wärmeversorgung von Wohnhäusern zählen mit Paraffin gefüllte Speicherelemente in den Tanks von solarthermischen Anlagen zu den klassischen Latentwärmespeichern. Aber auch Eisspeicher finden in Kombination mit einer Wärmepumpe zunehmend Verwendung. Darüber hinaus gibt es weitere Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise durch den Einbau von Paraffin-Kugeln in Bauplatten oder als Beimischung zum Innenputz. Diese Bauelemente wirken thermisch als Wärmespeicher (z.B. in Fußbodenheizungen, Wandheizungen, Kühldecken). Weiterhin lassen sich die Temperaturwechsel zwischen Tag und Nacht durch diese Elemente abdämpfen, indem Wärmespitzen am Tag abgefangen und die Wärme aus dem Speichermedium nachts abgegeben wird (BINE 2009: 3 ff.). Durch diesen

aktiven Temperatursausgleich bleibt die Temperatur nahezu konstant. So kann der Energieverbrauch einer konventionellen Klimatisierung verringert werden (Kruse/Friedrich 2002: 3).

Abbildung 69: Mikroverkapselte PCM im Innenputz (BINE 2003: 9; <http://www.baulinks.de/webplugin/2005/i/1324-basf.gif>).



Ein umgekehrtes Funktionsprinzip weisen dezentrale Lüftungsgeräte mit Latentwärmespeicher zur Raumkühlung auf: Durch Speicherung der Nachtkälte wird tagsüber das Raumklima gesenkt. Die Speichermodule – parallele Platten mit dazwischen liegenden Luftkanälen – können aktiv durch einen Luftstrom im Temperaturbereich der sommerlichen Außentemperaturschwankungen mit Wärme be- oder entspeichert werden. Die Regeneration ist dabei durch die natürliche Nachtauskühlung ohne hohen Energieaufwand möglich, durch Kombination eines Zu- und Sekundärluftbetriebs ist eine effiziente Nutzung der gespeicherten Kühlenergie möglich. Diese Systeme haben ein großes Potenzial zur Energieeinsparung, da der Einbau der Speicher vielfältig gebäudeintegriert möglich ist (BINE 2009: 5 f.).

Zurzeit sind PCM-Materialien nur in ausgewählten Anwendungen wirtschaftlich einzusetzen. Die weitere Entwicklung könnte jedoch bei steigenden Energiepreisen und sinkenden Produktionskosten für PCM-Materialien in nächster Zukunft weitere Anwendungsfelder erschließen. Generell sind die Speicherdichten im Verhältnis zur Speicherdichte von Energieträgern (Heizöl: ca. 10.000 kWh/m³, Holzpellets ca. 3.300 kWh/m³) gering.

Abbildung 70: Übersicht Speichertechnologien.

Prinzip	Speicherdichte	Beispiele	Speichermedium	Arbeitstemperatur
Sensible Wärme	bis zu 60kWh/m ³	Wasserspeicher, Feststoffspeicher (Gebäudemasse)	Wasser, Feststoffe	< 100 °C
Latente Wärme	bis zu 120 kWh/m ³	Latentwärmespeicher	Wasser	um 0° C
			Paraffine	etwa 10 - 60 °C
			Salzhydrate	etwa 30 - 80°C

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG (KWK)

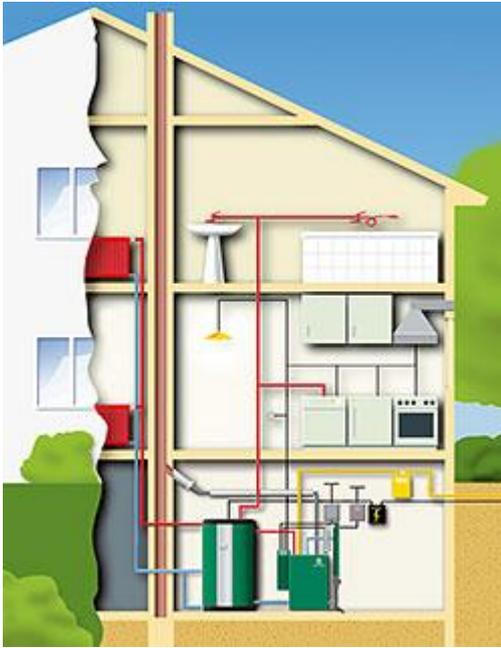
Neben der Reduktion des Energiebrauchs von Gebäuden und des Einsatzes erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung können noch erhebliche CO₂-Reduktionspotenziale durch eine effiziente Energiebereitstellung erschlossen werden. Hierzu sollten vor allem effizientere Wärmeerzeuger zum Einsatz kommen, die auch die latente Wärme im Abgas ausnutzen (Brennwertgeräte). Aber auch durch den Einsatz von KWK-Technologien, d.h. die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom, können noch erhebliche CO₂-Einsparungen erzielt werden. Bei der Erzeugung von Strom und Wärme durch eine hoch-effiziente KWK-Anlage lässt sich im Vergleich zum durchschnittlichen Kraftwerksmix Deutschlands eine CO₂-Einsparung von bis zu 30 % erreichen. Dieses Einsparpotenzial ist bei kleinen Anlagen deutlich geringer. Bei Mikro-KWK-Anlagen (Elektrische Leistung 1-10 kW_{el}) beträgt die CO₂-Ersparnis ca. 10 – 15 % gegenüber der ungekoppelten Stromerzeugung im bundesdeutschen Kraftwerksmix.

Bundesweit beträgt der KWK-Anteil an der Nettostromerzeugung im Jahr 2009 ca. 16 %. Im integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung vom Dezember 2007 wird ein Anteil von 25 % für das Jahr 2020 angestrebt.

Diese Ausbauziele können nur erreicht werden, wenn nicht nur die wirtschaftlichen und rechtlichen Bedingungen den Betrieb einer KWK-Anlage erlauben, sondern auch die technischen Rahmenbedingungen einen ganzjährigen Wärmeabsatz ermöglichen. Denn nur bei Nutzung der Wärme lässt sich eine KWK-Anlage wirtschaftlich betreiben und die Vorteile einer gekoppelten Erzeugung nutzen. Im idealen Fall werden der Strom und die Wärme dezentral erzeugt und verbraucht. So entsteht keine Abwärme und Verteilverluste werden vermieden.

Im Gegensatz dazu stehen die zentrale Stromerzeugung in Kraftwerken ohne weitere Nutzung der Abwärme und der Stromtransport über eine verzweigte Netzstruktur. Dadurch entstehen hohe Verluste, da bis zu zwei Drittel der eingesetzten Ausgangsenergie ungenutzt verloren gehen (vgl. Kempf/Schmidt 2011: 143; ASUE 2010: 2 f.).

Abbildung 71: Strom und Wärme aus dem eigenen Haus (Quelle: ASUE 2010: 3).



Im Gebäudebereich werden durch Geräte, die nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten, neben der Stromproduktion auch die Heizfunktion und die Erwärmung des Brauchwassers übernommen. Die Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung auf Erdgasbasis (z.B. motorische Blockheizkraftwerke, Gasturbinen) erreichen einen Wirkungsgrad von bis zu 90 %, was sie zu effizienten Energiesparinstrumenten macht. Diese Anlagen sind in allen Leistungsklassen am Markt verfügbar. Eine aktuelle Übersicht über Produzenten und Anbieter findet sich beim Bundesverband für Kraft-Wärme-Kopplung unter:

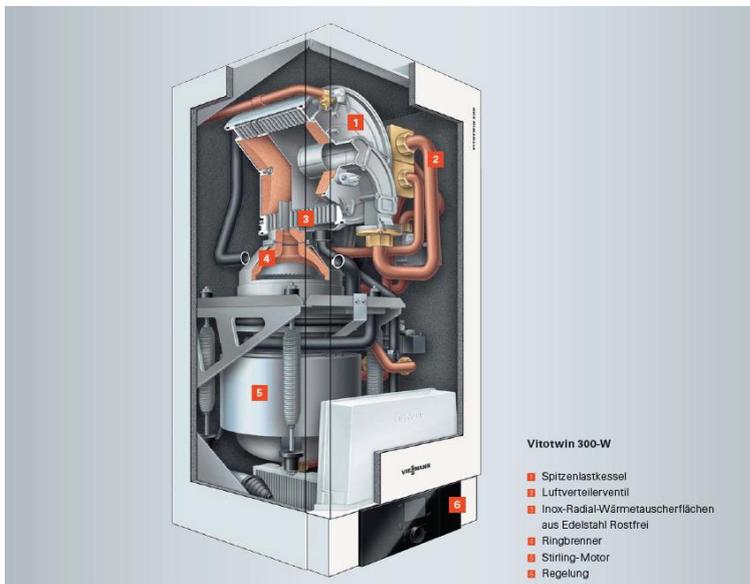
www.bkww.de/bkww/anbieterforum/anbietersuche

Mikro-KWK-Anlagen bezeichnen KWK-Anlagen im unteren Leistungssegment mit einer elektrischen Leistung von weniger als 10 kW_{el} (sowie < 70 kW Brennstoffwärmeleistung). Hier-

für wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Technologien entwickelt. Unter anderem wurde von mehreren europäischen Heiztechnikherstellern ein System auf Basis des Stirling-Prinzips entwickelt, dessen Marktreife in 2011 erreicht wurde.

Im monovalenten Einsatz, in dem die Mikro-KWK-Anlage die einzige Heizquelle im Gebäude ist, werden bereits verschiedene Geräte angeboten, beispielsweise Vitotwin 300 W-Mikro-KWK (Viessmann; 1 kW_{el}, 6 kW Wärme, Stirling, (mit Spitzenlastkessel bis 26 kW_{th})); Dachs Stirling SE Mikro-KWK (1 kW_{el}, 6 kW Wärme, Stirling, (mit Spitzenlastkessel bis 24 kW_{th})); Dachs SenerTec, Gasmotor (5,5 kW_{el}, 12,5 kW_{th}); EcoGen WGS 20.1 Mikro-KWK (August Brötje GmbH; Stirling; 1 kW_{el}, 15 kW Wärme), Vaillant ecoPOWER 1.0 Mikro-KWK (Vaillant, Gasmotor, 1 kW_{el} und 2,5 kW Wärme, Gesamtwirkungsgrad 92 %) oder das Mikro-BHKW mit eigenem Stirlingmotor (WhisperGen; 1 kW_{el}, ca. 7 kW Wärme). Zeiten mit geringem Wärmebedarf werden durch einen geeigneten Wärmespeicher überbrückt, der dafür sorgt, dass das Gerät nicht zu häufig taktet (ein- und ausschaltet), bei Bedarf kann der Speicher kurzfristig größere Wärmemengen bereitstellen. Für die Mikro-KWK-Anlagen hat sich in den letzten Jahren auch der Begriff „stromerzeugende Heizung“ etabliert.

Abbildung 72: Schematischer Aufbau des Viessmann Vitotwin 300-W (Quelle: Viessmann 2011: 3).



Um möglichst effizient wirtschaften zu können, müssen die verschiedenen Anforderungen (Jahressummen von Heizwärme-, Warmwasser- und Strombedarf sowie Lastprofile) an die Geräte beachtet und ggf. mit anderen Systemen bzw. Anlagen (Spitzenlastkessel) kombiniert werden. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage lässt sich durch verschiedene Fördermöglichkeiten und Vergütungen erhöhen. Dem positiven Wirkungsgrad stehen dabei höhere Geräuschemissionen und Wartungskosten gegenüber. Vom Wärme- und Strombedarf sowie den damit

verbundenen Kosten hängt auch die Betriebsweise der Anlage ab: In der allgemein eingesetzten wärmegeführten Betriebsweise wird die Anlage nach dem Wärmebedarf ausgelegt und nur dann betrieben, wenn Wärme benötigt wird, der erzeugte Strom wird im Objekt verbraucht oder in das Netz eingespeist. Bei der stromgeführten Betriebsweise wird die Anlage bei Strombedarf betrieben, während die gleichzeitig erzeugte Wärme genutzt oder gespeichert wird (Thomas 2009: 280f; ASUE 2010: 6; ASUE 2007: 3; BINE 2011: 1).

Abbildung 73: Das Mikro-BHKW als platzsparendes Kraftwerk (Quelle: http://www.freiepresse.de/DYNAMIG/31/70/3843170_W700.jpg).



Durch die effiziente Anlagentechnik der Mikro-KWK-Anlagen bzw. SEH – auch in Verbindung mit Dämmmaßnahmen – kann der durch die EnEV vorgeschriebene Jahres-Primärenergiebedarf für Wohngebäude (Neubau und Bestand) auch ohne aufwändige Maßnahmen an der Gebäudehülle eingehalten werden (ASUE 2010: 8). Daher sollte gerade bei der Planung von Sanierungsstrategien für denkmalgeschützte Gebäude auch das Thema Kraft-Wärme-Kopplung in die Überlegungen mit

einbezogen werden.

Die Mikro-KWK-Anlagen sind auch durch aktuelle KfW- und BAfA-Programme förderfähig (vgl. Kempf/Schmidt 2011: 170f.).

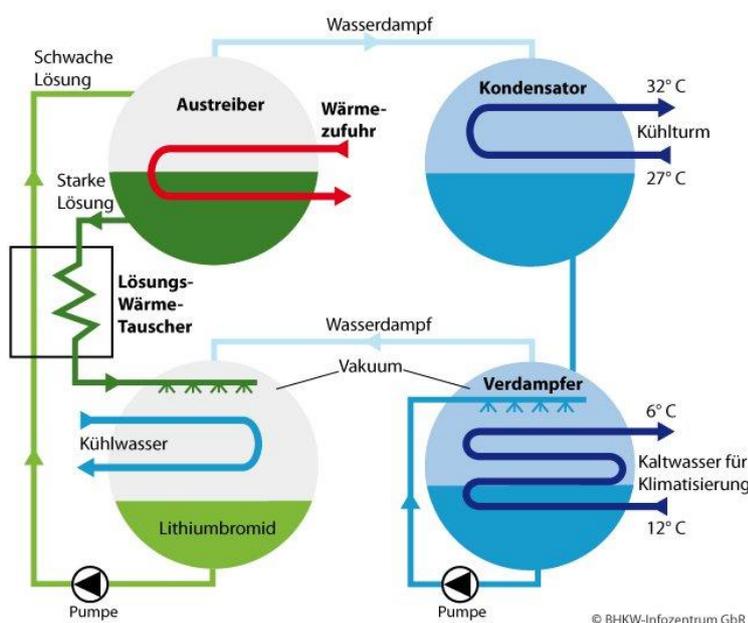
Eine weitere KWK-Technologie, die bisher nicht zur Serienreife entwickelt werden konnte, ist die Brennstoffzellentechnik, bei der über eine „kalte Verbrennung“ aus Wasserstoff und Sauerstoff Wärme und Strom erzeugt wird. Hier ist ein Einsatz im Massenmarkt bisher nicht absehbar.

KRAFT-WÄRME-KÄLTE-KOPPLUNG (KWKK)

Als Weiterentwicklung des Prinzips der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird bei der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) die von einem Blockheizkraftwerk erzeugte Wärme zum Betrieb einer Absorptionskältemaschine oder Adsorptionsmaschine für die Klimatisierung verwendet. Als Kälte transportmedium wird üblicherweise aufbereitetes Wasser mit einer Vorlauftemperatur von ca. 6 °C eingesetzt. Besteht Kühlbedarf im Sommer, kann die Kälteerzeugung ergänzend zur Wärmeerzeugung im Winter erfolgen. Damit kann die Wärme der KWK-Anlage ganzjährig genutzt werden.

Absorptionskältemaschinen nutzen ein ähnliches Prinzip wie Kompressionskältemaschinen, wobei die Kompressorpumpe durch die Zufuhr von externer Wärme ersetzt wird. Durch Verdampfung und Adsorption eines Kältemittels wird ein nutzbarer Kühleffekt erzielt. Einem Gemisch aus Wasser und Kühlmittel (z.B. Ammoniak, Lithiumbromid) wird externe Wärme zugeführt. Das Kühlmittel dampft aus, wird im benachbarten Behälter kondensiert und unter Vakuum auf einen Wärmetauscher versprüht, wo es wieder verdampft. Die Wärme zum Verdampfen entzieht das Kühlmittel dem Wasser, welches durch den Wärmetauscher fließt und so zur Raumkühlung verwendet werden kann. Danach wird das verdampfte Kühlmittel wieder verflüssigt, mit Wasser gemischt und der Kreislauf beginnt von neuem. Die Adsorptionstechnik benötigt bislang allerdings große Anlagen und ist vergleichsweise kostspielig (Eicker 2009: 310; Solarwärme 2011: 2).

Abbildung 74: Schematischer Aufbau der Funktionsweise einer Absorptionskältemaschine (Quelle: werbeagentur-ufwind.com).



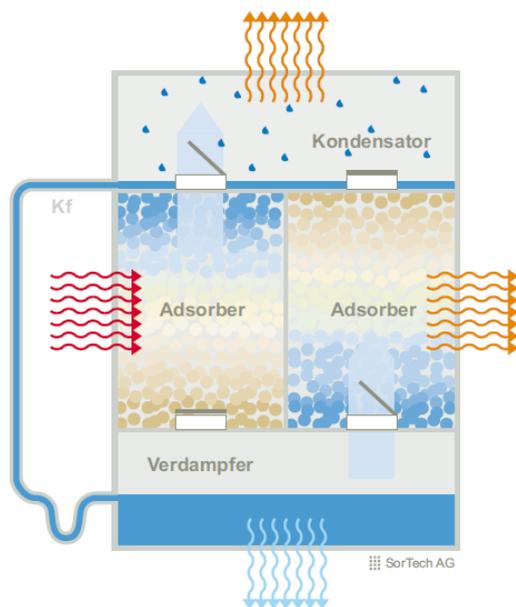
Bei Adsorptionskälteanlagen wird ebenfalls die Kälte durch die Verdampfung eines Kältemittels erzeugt. Allerdings handelt es sich hier um das Kältemittel Wasser. Die Adsorptionstechnik nutzt die Saugwirkung hochporöser Feststoffe (Silikagel oder Zeolith) um mit Wärme Kälte zu erzeugen. Dabei wird das Kältemittel so gewählt, dass mit der Ad- bzw. Desorption eine Aggregatzustandsänderung einhergeht. Die Adsorption ist mit einer Kondensation verbunden,

Da die Adsorption des Kältemittels eine Kondensation beinhaltet, wird sie von niedriger Temperatur und hohem Druck begünstigt, verringert das Volumen des Kältemittels und setzt Energie in Form von Wärme frei. Die Desorption beinhaltet das Gegenteil der Kondensation (Verdampfen) und hat somit den gegenteiligen Effekt. Dies führt bei gleichbleibendem Druck dazu, dass die Temperatur immer dem Siedepunkt des Kältemittels entspricht, vorausgesetzt, es ist noch Kältemittel in beiden Aggregatzuständen vorhanden. Damit ist die Grundvoraussetzung für eine Kältemaschine und für einen Wärmespeicher gegeben. Da sich das Kühlmittel an das Sorptionsmittel anlagern soll, eignen sich vor allem Stoffe, die sehr feinporös sind und demzufolge eine sehr große innere Oberfläche besitzen. diese Bedingung erfüllen u. a. folgende Stoffe:

Die Adsorptionskältemaschine besteht aus zwei Arbeitskammern, die mit Sorptionsmitteln gefüllt sind, einem Kondensator sowie einem Verdampfer.

Der Prozess verläuft diskontinuierlich ab und verläuft in den beiden Kammern antizyklisch, um eine kontinuierliche Kälteerzeugung zu realisieren. Die folgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau einer Adsorptionskältemaschine.

Abbildung 75: Funktionsprinzip Adsorptionskältemaschine (Quelle SorTech AG).



Beide Technologien, sowohl das Prinzip der Absorption als auch das der Adsorption sind bisher nur in Einzelanwendungen zum Einsatz gekommen, da aufgrund der hohen Investitionskosten die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben war. Aber bei der aktuellen Technologieentwicklung könnte der Einsatz bei geeigneten Rahmenbedingungen (Wärmebedarf im Winter, Kältebedarf im Sommer) interessant werden.

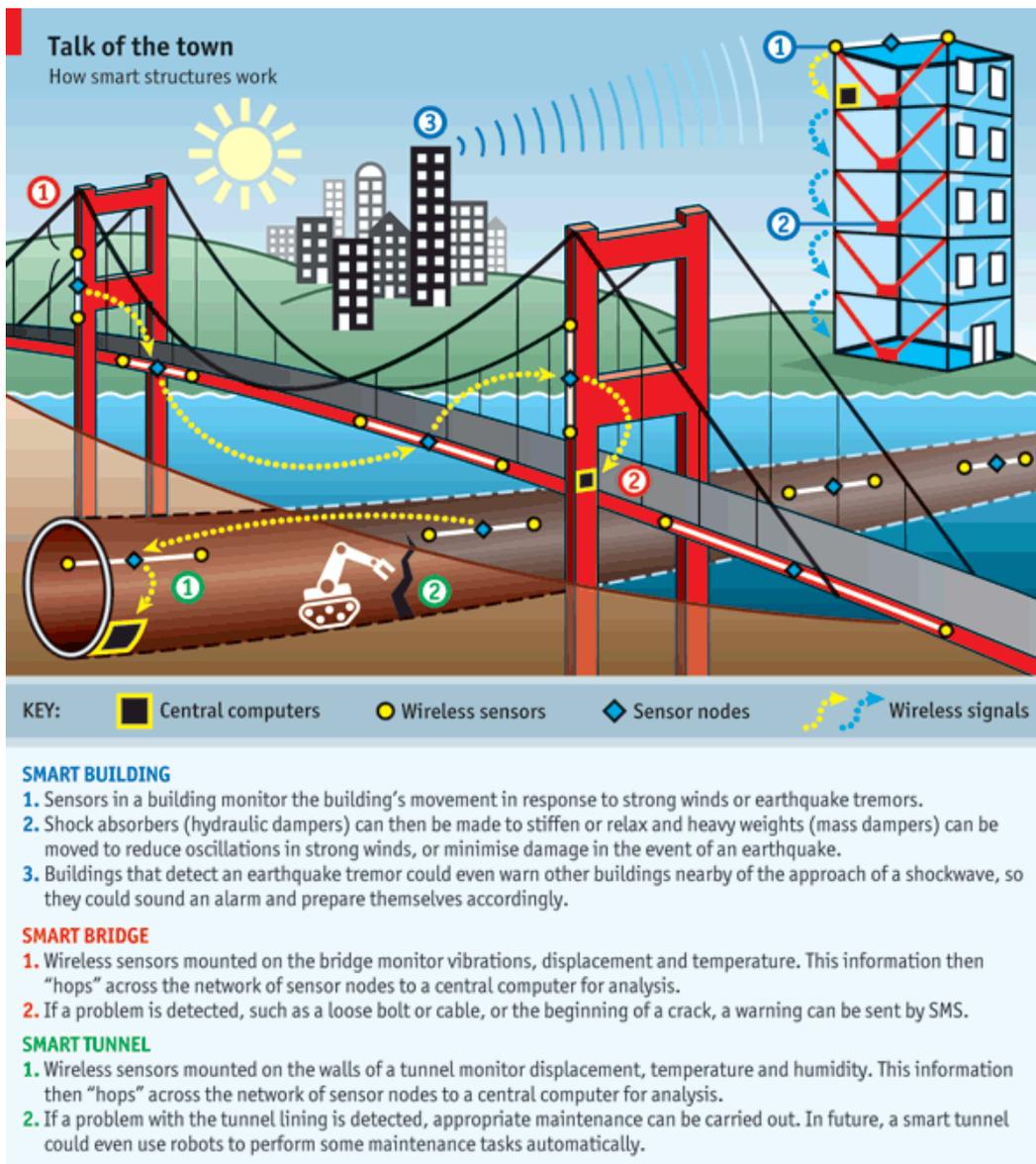
ENERGY HARVESTING

Unter dem Begriff Energy Harvesting wird die Gewinnung kleiner Mengen elektrischer Energie aus Quellen wie der Umgebungstemperatur, Vibrationen, Luftströmungen oder Druck für mobile Geräte mit geringer

Leistung verstanden. Durch Drahtlostechnologien können dabei Einschränkungen durch kabelgebundene Stromversorgung oder Batterien vermieden und der Wartungsaufwand stark reduziert werden. Damit bieten sich ganz neue Möglichkeiten zur Steuerung und Regelung der Energieversorgung.

Verschiedenste Energiequellen sind nutzbar, beispielsweise mechanische Energie (Vibration, Druck, Spannung), thermische Energie (Abwärme von Schmelzprozessen, Heizungen, Reibungen), Lichtenergie (Sonnenlicht, elektrisches Licht über Photosensoren, -dioden, Solaranlagen), elektromagnetische Energie (Spulen, Magnetringe und Transformatoren), natürliche Energie (Wind, Wasser, Meeresströmungen, Sonnenlicht)

Abbildung 77: Energy Harvesting: autarke Sensoren zur Überwachung und Erhöhung der Sicherheit (Quelle: www.rfwirelessensors.com).



Weitere Anwendungsbeispiele finden sich in Großstädten wie Toulouse oder Tokyo, in denen Gehwege mit sogenannten Energieplatten ausgestattet sind, die Druck oder Temperaturunterschiede, die Fußgänger, Fahrzeuge oder andere Maschinen erzeugen, zur Energieerzeugung und beispielsweise Beleuchtung nutzen. Auch ein Temperaturmanagement ist möglich, indem die Luftqualität, Temperatur oder Anwesenheit von Personen in Räumen gemessen und dadurch Heizung, Lüftung oder Kühlung gesteuert werden kann. Der nötige Strom kann durch Temperaturunterschiede beispielsweise zwischen Raum- und Heizungs-luft gewonnen werden (Heise 2011; Diermann 2011: 1).

Weitere interessante Anwendungen sind noch in Zukunft zu erwarten. Diese Technologien sollten bei der zukünftigen Ausrüstung von Gebäuden Berücksichtigung finden, da mit geringem Energieaufwand sehr flexible Steuerungs- und Regelsysteme realisiert werden können.