

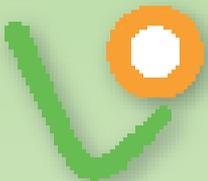
**Kurzfassung**  
**Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Lohfelden**

– auf dem Weg zur Energiewende 2030 –

LUST AUF ZUKUNFT



L O H F E L D E N



# Kurzfassung

## des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Lohfelden

– auf dem Weg zur Energiewende 2030 –

Auftraggeber: Gemeinde Lohfelden  
Lange Straße 20  
34253 Lohfelden



Auftragnehmer: deENet e.V.

Ständeplatz 15  
34117 Kassel



Bearbeitet von: Patrick Ehmann (deENet)  
Stephan Weng (deENet)  
Elmar Kriesten (EKA)  
Hans G. Weishaar (iMPALA)



Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.



Das Projekt ist ein Projekt der Klimaschutzinitiative.

Förderkennzeichen: FKZ 03KS1385

## Vorbemerkung

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

für die Gemeinde Lohfelden ist Klimaschutz sowohl eine Herausforderung der Gegenwart für die Sicherung des Lebensraumes der Zukunft als auch eine Herzensangelegenheit: Um Bürgern Arbeit, Wohnen und Lebensqualität mit nachhaltiger Perspektive zu ermöglichen. Und um Unternehmen einen modernen und zukunftssicheren Wirtschaftsstandort anbieten zu können. Aus diesem Selbstverständnis heraus wurde für und mit der Gemeinde ein Klimaschutzkonzept erarbeitet, dessen Kurzfassung hier vorliegt.

Auf dem Weg zu der **Energiewende 2030** ist die Gemeinde Lohfelden bereits ein gutes Stück vorangekommen. Passivhaussiedlung, Biogasanlage und Zentrum für Erneuerbaren Energien in den ehemaligen Richterhallen sind hier nur als eine Auswahl an Projekten genannt.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept soll als Handlungsleitfaden für den weiteren Arbeits- und Umsetzungsprozess dienen. Wichtig hierbei ist die Festlegung von Prioritäten für die kurz- und langfristige Zielerreichung sowie – nicht zuletzt – die Sicherstellung der Finanzierung.

Aus Gründen der Einfachheit wird für allgemeine Beschreibungen nur die männliche Form verwendet. Hierfür bitten wir um Ihr Verständnis.

Als Datenbasis für Berechnungen dienen Referenzwerte aus dem Jahr 2009. Für die Bereiche des Energieverbrauchs und der Energieproduktion wurden verfügbare spätere Jahre (2010 und 2011) mit den Potenzialanalysen und Szenarien abgeglichen. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Biogaserzeugung.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Lesen dieser Kurzfassung des Konzeptes. Für Anregungen und Ihre aktive Mitarbeit in der weiteren Ausgestaltung der Klimaschutzarbeit innerhalb der Gemeinde Lohfelden bedanken wir uns im Namen aller bisher an der Konzepterstellung beteiligten Personen und Gruppen.

Mit klimafreundlichen Grüßen

Ihr Projektteam der Gemeinde Lohfelden

*„Wir haben die Lande gemessen, die Naturkräfte gewogen, die Mittel der Industrie berechnet, und siehe da, wir haben ausgefunden, dass die Erde groß genug ist...wenn...nicht einer auf Kosten des anderen Leben will.“ [Heinrich Heine]*

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung .....	II
Inhaltsverzeichnis .....	III
1 Hintergrund und Ausgangssituation .....	1
1.1 Steckbrief der Gemeinde Lohfelden .....	1
1.2 Kommunaler Klimaschutz .....	2
1.3 Politischer Prozess und Selbstverpflichtungen .....	2
1.4 Energiebilanz .....	2
1.5 CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	3
1.6 Klimaschutz: Vergleichswerte .....	4
2 Potenzialanalyse .....	4
2.1 Potenzial im Bereich Bioenergie .....	4
2.2 Potenzial Umweltwärme .....	5
2.3 Potenzial Solarenergie .....	6
2.4 Potenzial Windenergie .....	6
3 Szenarien .....	7
3.1 Energieeffizienz .....	7
3.2 Zusammenfassung der Steigerungs- und Ausbauraten .....	8
3.3 Vergleich des Endenergiebedarfs über Zukunftsszenarien .....	8
3.4 Zusammenfassung der CO <sub>2</sub> -Minderungen über die Szenarien .....	10
4 Akteursbeteiligung .....	10
4.1 Steuerungsgruppe .....	10
4.2 Workshops .....	10
5 Bewertung und Handlungskorridor .....	11
5.1 Maßnahmenkatalog .....	11
5.2 Controlling-Instrument .....	14
5.3 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit .....	14
5.3.1 Beteiligungsprozess am Beispiel „Energetische Sanierung in Wohngebäuden“ .....	14
6 Zusammenfassung .....	15
6.1 Kernaussagen des Konzeptes .....	16
Abkürzungsverzeichnis .....	17

# 1 Hintergrund und Ausgangssituation

## 1.1 Steckbrief der Gemeinde Lohfelden

Im Jahr 1941 wurden die beiden Orte Crumbach und Ochshausen zur Gemeinde Lohfelden zusammengeschlossen und 1970 um die vorher selbständige Gemeinde Vollmarshausen im Rahmen einer Gebietsreform erweitert. Lohfelden verfügt über eine gute Infrastruktur. Darüber hinaus verfügt Lohfelden über leistungsstarkes Gewerbe, das sich in Gewerbegebieten konzentriert, in denen insgesamt etwa 3.750 Menschen in Unternehmen unterschiedlicher Branchen arbeiten. Allein im Bereich des verarbeitenden Gewerbes sind über 40 Unternehmen in Lohfelden ansässig.<sup>1</sup> Daneben sind viele weitere Branchen in Lohfelden vertreten. Gute Beispiele hierfür sind Unternehmen in den Bereichen der Ingenieurdienstleistungen, des Maschinen- und Gerätebaus, der Anlagen- und Systemtechnik, des Handels, des Handwerks und weiterer Branchen.

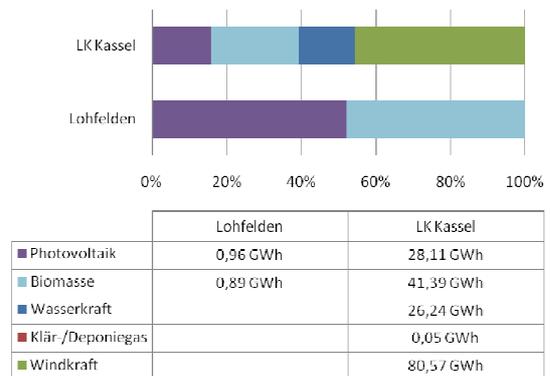
Für die Gemeinde Lohfelden sind im folgenden Steckbrief charakteristische Daten zur Einschätzung der energetischen und klimapolitischen Situation zusammengefasst sowie eine Abbildung zur geographischen Lage innerhalb Nordhessens als auch der derzeitige Stand regenerativ erzeugten Stroms im Vergleich mit dem Landkreis Kassel zu finden.

Tabelle 1: Steckbrief Lohfelden | Strukturdaten, Energie und Politik

Allgemeine Daten	
Landkreis	Kassel
Einwohnerzahlen	~ 13.750
Gemarkungsfläche	1.657 ha
Arbeitsplätze	~ 3.750
Energie jährlich, Stand 2010	
	Wert
Elektrischer Endenergieverbrauch	~ 50 GWh
Regenerative Energieerzeugung Strom	~ 2 GWh
Thermischer Energiebedarf	~ 192 GWh
Wärmeverbraucher Private Haush.	~ 151 GWh
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	7,6 t/a
Klimapolitischer Prozess	
Klimaschutz-Selbstverpflichtung	Ja
Klimaschutzkonzept	Ja
Hessen aktiv: Charta „100 Kommunen für den Klimaschutz“	Ja
Regenerative Energieerzeugung 2030	100%
CO <sub>2</sub> -Emissionsziel 2030	4,7 t/a



Genutzte Erneuerbare Quellen: hier Jahresarbeit für Strom



<sup>1</sup> Hessische Gemeindestatistik 2009.

## 1.2 Kommunalen Klimaschutz

Als Planer, Entscheider, Investor und Multiplikator sind die Kommunen wesentliche Akteure und Partner zur Erreichung internationaler, nationaler und regionaler Klimaschutzziele. Neben der Abschwächung des Klimawandels gehen mit den kommunalen Klimaschutzmaßnahmen in aller Regel weitere Vorteile einher. Kommunaler Klimaschutz fördert die Vorbildfunktion und Qualifikation vor Ort und trägt zur regionalen Wertschöpfung bei. Im Rahmen kommunalen Klimaschutzes gehen idealerweise Maßnahmen in den Bereichen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien Hand in Hand, bevor sich – im Falle des Ziels vollständiger Klimaneutralität – die Kompensation der unvermeidbaren Emissionen anschließt.

## 1.3 Politischer Prozess und Selbstverpflichtungen

Die Gemeinde Lohfelden hat die sich daher im Rahmen von Selbstverpflichtungen eigene Klimaschutzziele gesetzt.

Hiervon zeugt besonders der Beschluss zur „Energiewende 2030“. Bis 2030 soll Lohfelden vollständig aus Erneuerbaren Energien versorgt werden. Die Gemeindevertretung hat am 28.05.2009 folgenden Beschluss zu Energiewende gefasst:

*Die Gemeinde Lohfelden unterstützt alle Bestrebungen zur Energiewende in unserer Gemeinde. Das Ziel, unsere Gemeinde bis zum Jahr 2030 vollständig mit erneuerbaren Energien zu versorgen, wird befürwortet und seine Erreichung im Rahmen der personellen und finanziellen Möglichkeiten unterstützt.*

Das Ziel soll erreicht werden durch Reduzierung des Energieverbrauchs, Einsatz innovativer und effizienter Technologien und nachhaltige Nutzung aller heimischen Ressourcen. Um die Ziele der Gemeinde zusätzlich zu unterstreichen, hat Lohfelden die Charta „Hessen aktiv: 100 Kommunen für den Klimaschutz“ unterzeichnet. In diesem Projekt vernetzt sich Lohfelden mit anderen aktiven hessischen Kommunen und verpflichtet sich außerdem zur Erfüllung der Projektcharta, welche den Inhalten der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes entspricht.

## 1.4 Energiebilanz

In der Gesamtbilanz für Endenergie über Strom, Wärme und Verkehr ergibt sich für die Gemeinde folgendes Bild: Der Gesamtverbrauch addiert sich auf etwa 357 GWh pro Jahr.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der kommunalen Verbrauchsdaten mit bundesstatistischen Größen

Endenergie	Bund (statistische Basis)		Lohfelden (Verbrauchserfassung)		Abweichung
	Gesamt	pro Einwohner	Gesamt	pro Einwohner	
13.791 Einwohner					In Prozent
Strom	104 GWh/a	7.541 kWh/a	48 GWh/a	3.466 kWh/a	- 54%
Wärme	232 GWh/a	16.823 kWh/a	191 GWh/a	13.874 kWh/a	- 18%
Verkehr	87 GWh/a	6.308 kWh/a	118 GWh/a	8.565 kWh/a	+ 36%
Gesamt	423 GWh/a	30.672 kWh/a	357 GWh/a	25.905 kWh/a	- 16%

Bezogen auf einen Einwohner ergeben sich 25.905 kWh/a. Damit erzielt der Pro-Kopfverbrauch im Schnitt eine Unterschreitung der Bundesstatistik um ~16%.

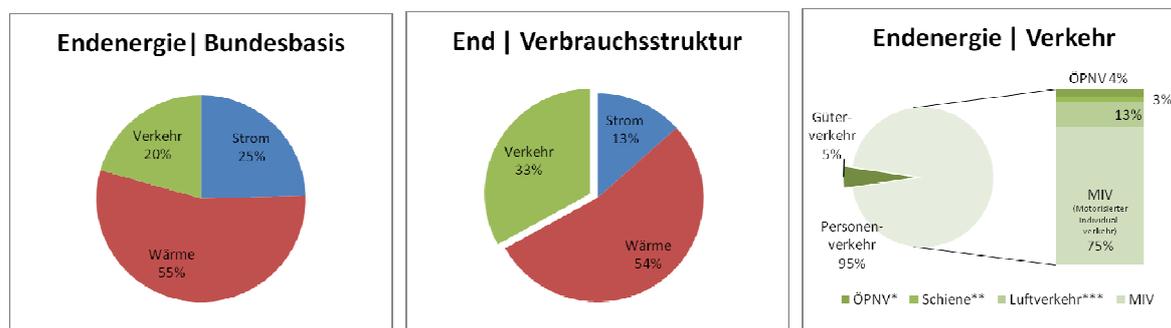


Abbildung 1: Relative Verteilung der Endenergie – Bundesbasis, Gemeindebasis, Segment Verkehr

Die Verteilung der Endenergie auf die Segmente Wärme, Strom und Verkehr unterscheidet sich zwischen Bund und Gemeinde in den veränderten Anteilen von Strom und Verkehr. Beim Verkehr liegt der Endenergiebedarf um 13 Prozentpunkte höher, im Stromsegment um etwa 12% niedriger. Für Wärme liegt Lohfelden im Bundesmittel. Exemplarisch ist das Segment Verkehr auf bundesstatistischen Werten dargestellt. Um mögliche Stellschrauben zu identifizieren, ist eine gemeindebezogene Analyse dieses Segmentes ratsam. Insbesondere im Rahmen des in Arbeit befindlichen Verkehrskonzeptes mit verbessertem ÖPNV sollte diesem Analysebedarf Rechnung getragen werden.

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

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde eine Energie- und eine CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Gemeinde Lohfelden erarbeitet. Diese Bilanzen wurden mit dem Programm *ECORegion<sup>smart</sup>* erstellt.

Die folgenden Abbildungen weisen die Bilanzjahre 1990 bis 2010 aus. Dabei bilden die letzten Jahre (und hier insbesondere das Jahr 2009) die tatsächlichen Verhältnisse in Lohfelden am besten ab, da für diese Jahre die besten Daten zur Verfügung standen. Aus der CO<sub>2</sub>-Bilanz in Abbildung 2 kann entnommen werden, dass besonders große CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Wärme- und Verkehrsbereich resultieren. Für die Pro-Kopf-Emission lässt sich in den letzten beiden Bilanzjahren ein Wert von etwa 7,6 tCO<sub>2</sub> pro Jahr und Einwohner feststellen – mit Tendenz zur Reduzierung. Diese liegt begründet in der Individualisierung der Berechnungsdaten durch Eingabe der tatsächlichen, leitungsgemessenen Verbräuche.

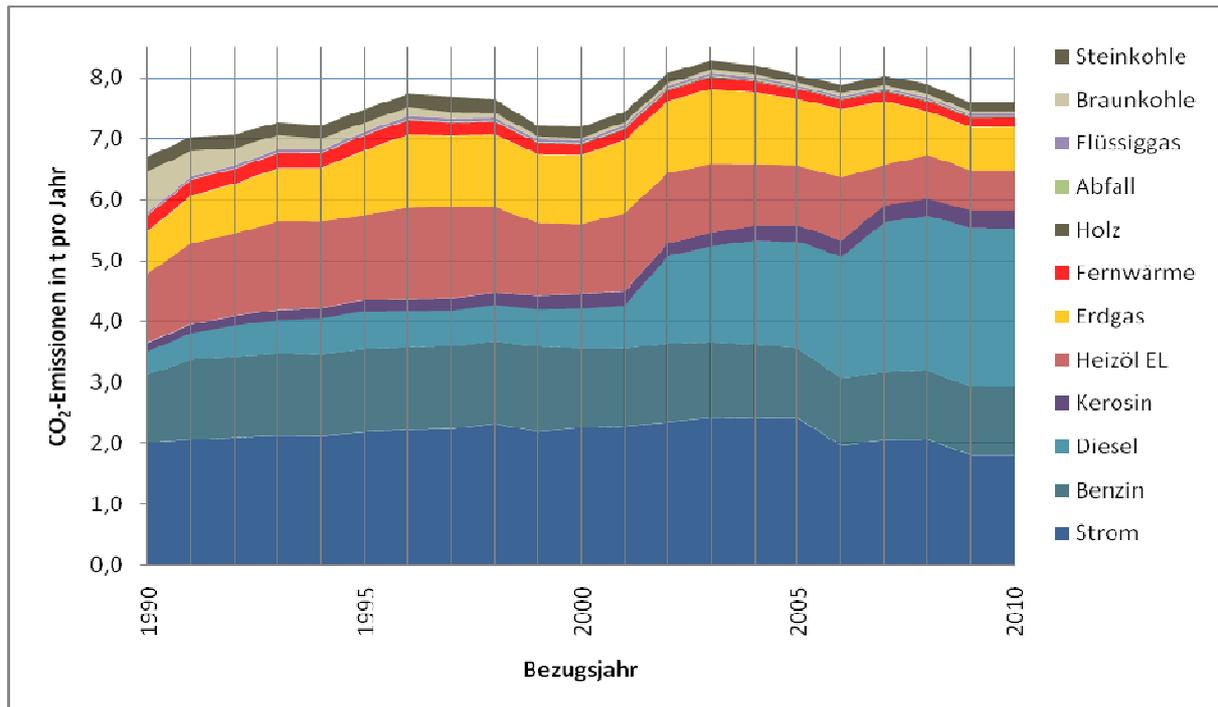


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Emissionen in Lohfelden pro Kopf und Jahr, gegliedert nach Energieträgern (Eigene Darstellung)

Im Strombereich können die CO<sub>2</sub>-Emissionen insbesondere durch einen Umstieg auf Erneuerbare Energien gesenkt werden. Daneben sollten auch im Strombereich Energieeffizienzmaßnahmen treten. Der leichte Knick im Strombereich zwischen den Jahren 2005 und 2006 (siehe Abbildung 2) kann dadurch erklärt werden, dass der Strommix der regionalen Versorger ab 2006 eingegeben wurde und von den bundesdeutschen Mittelwerten abweicht.

## 1.6 Klimaschutz: Vergleichswerte

Die Bilanzergebnisse der Gemeinde Lohfelden können mit Ergebnissen aus anderen kommunalen und regionalen Klimaschutzprojekten verglichen werden:

- Gemeinde Lohfelden ca. 7,6 tCO<sub>2</sub> / (a \* Einwohner)
- Kreisstadt Eschwege ca. 8,2 tCO<sub>2</sub> / (a \* Einwohner)
- Stadt Wolfhagen ca. 6,6 tCO<sub>2</sub> / (a \* Einwohner)

Alle Werte wurden mit vergleichbaren Programmen der ECOSPEED AG errechnet.

## 2 Potenzialanalyse

### 2.1 Potenzial im Bereich Bioenergie

#### Ausgangssituation landwirtschaftliche Flächen

Das Gebiet der Gemeinde Lohfelden umfasst eine Grundfläche von 1.657 ha. Der Anteil der enthaltenen landwirtschaftlichen Flächen (LF) betrug 1.036 ha im Jahr 2008 und 1.098 ha im Jahr 2010. In diesem Zeitraum ist der Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen in Lohfelden um 62 ha (+ 6%) gestiegen. Folglich werden etwa 2/3 des Gemeindegebietes dauerhaft agrarisch bewirtschaftet. Diese Fläche wird als Basis für die theoretische Potenzialabschätzung verwendet. Biotische Systeme

speichern im Jahresmittel 50 GJ/ha (**13,9 MWh/ha**) Bruttoenergie<sup>2</sup> in energetisch verwertbarer Biomasse. Über die landwirtschaftlichen Flächen - im Durchschnitt 1.050 ha - ergeben sich mittels des durchschnittlichen Bruttoenergieertrages damit **14,5 GWh** pro Jahr als theoretisches Gesamtpotenzial für Lohfelden. Vom Dauergrünland in Lohfelden werden 20 ha – ca. 20% der Nutzfläche anno 2010 – und Ackerbau seitig werden 150 ha – ca. 15% der Flächen anno 2010 – als Anbaufläche für Energiepflanzen angenommen. Für die energetische Nutzung wurden in der Langfassung des Konzeptes einzelne technische Potenziale ausgeführt, aufgegliedert nach den Aggregatzuständen (gasförmig, fest, flüssig) und wie diese bei Bereitstellung zur Verwendung primärenergetisch vorliegen.

### Übersicht genutzte und frei verfügbare Potenziale

Im Vergleich mit dem näherungsweise berechneten theoretischen Gesamtpotenzial von 14,5 GWh für landwirtschaftliche Flächen ergibt sich aufgrund dieser Aufstellung eine Überdeckung. Dies liegt begründet in der Nutzung von Rohstoffen, welche außerhalb der Gemeindefläche anfallen und gesammelt werden (Braune Tonne, etc.).

Tabelle 3: Übersicht zu bioenergetischen Potenzialen

Potenzial	Primärenergie	Primär verfügbar	davon thermisch
Bioabfälle, E-pflanzen, etc. (Vergärung)	17,5 GWh	2,5 GWh	1,2 GWh
Holz, KUP, Energiepflanzen (Verbrennung)	11,9 GWh	11,9 GWh	11,8 GWh
Biokraftstoffe	5,8 GWh	5,8 GWh	-
Gesamt		20,2 GWh	13,0 GWh

## 2.2 Potenzial Umweltwärme

Die der Umwelt (Boden und Luft) durch Anlagen entziehbare Leistung ist besonders von den Anlagenkennwerten und den Bodenkennwerten abhängig. Für Luft-Wasser-Wärmepumpen sind dies 10.000 W pro Anlage, für Erdwärmesonden 50 Watt / (m Bohrtiefe) und für Flachkollektoren 25 Watt / (m<sup>2</sup> Entzugsfläche) als Entzugsleistungen angesetzt:<sup>3</sup> Zur Berechnung des Energieertrages wird für alle Anlagen eine Betriebsdauer von 2.200 Jahresvollaststunden angesetzt, zusätzlich für Erdwärmesonden eine Bohrtiefe von 95 m und für Flachkollektoren 260 m<sup>2</sup> pro Anlage angenommen.

Im Rahmen der Potenzialabschätzung werden die Umweltwärmeanlagen den Lohfeldener Gebäuden zugeordnet. Laut der Hessischen Gemeindestatistik 2009 betrug der Bestand in Lohfelden 3.240 Wohngebäude. Nichtwohngebäude werden auf eine Anzahl von 810 geschätzt. Als Gebäudegesamtzahl ergeben sich damit 4.050 Gebäude, welche mit Umweltwärmeanlagen zur Heizungs- und Warmwasserversorgung ausgestattet werden können.

Bei Wohngebäuden wird von einer Umweltwärmeanlage ausgegangen, bei gewerblichen Gebäuden werden für das Zieljahr jeweils zwei Anlagen angenommen, in Summe 4.860. Für die technische Potenzialermittlung wird angenommen, dass sich 3.000 Anlagen technisch sinnvoll erschließen lassen. Nach Anlagenarten verteilen sich diese zu 30 % auf Erdwärmesonde, zu 20 % auf Flachkollektoren und

<sup>2</sup> Kaltschmitt et al., „Erneuerbare Energien“, 2006.

<sup>3</sup> Angelehnt an die geologische Übersichtskarte des Landes Hessen: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

zu 50 % auf Luft-Wasser-Wärmepumpen auf die Gebäude. Es ergibt sich bei 3.000 Anlagen (~ 62 %) somit ein technisches Erzeugungspotenzial von:

Tabelle 4: Potenzial Umweltwärme (Niedertemperatur) unter den gegebenen Annahmen

<i>Technik</i>	<i>Zahl der Anlagen</i>	<i>Energieertrag pro Anlage</i>	<i>Energieertrag pro Technik</i>
Erdwärmesonde	900	10.450 kWh/a	9,4 GWh/a
Flachkollektor	600	14.300 kWh/a	8,6 GWh/a
Luft-Wasser-Wärmepumpe	1.500	22.000 kWh/a	33 GWh/a
<b>Summe</b>			<b>51 GWh/a</b>

Für die Szenarienrechnung wird davon ausgegangen, dass bei „maximaler Anstrengung“ bis zu 65 % dieses Potenzials bis zum Zieljahr 2030 realisiert werden.

## 2.3 Potenzial Solarenergie

Die Höhe der mittleren Sonnenenergie, die pro Jahr auf einen Quadratmeter fällt, wird mit etwa 960 kWh/m<sup>2</sup> angenommen.<sup>4</sup> Die Zahl der Gebäude entspricht den Ergebnissen aus der Potenzialabschätzung zur Umweltwärme.

Das Potenzial zur Solarenergie wird über einen Flächenansatz für Dach-, Fassaden- und Freiflächen hergeleitet. Für die Potenzialanalyse wird weiterhin der jährliche elektrische Energieertrag (Photovoltaik) mit 85 kWh/m<sup>2</sup> PV-Generatorfläche, bzw. der jährliche thermische Energieertrag (Solarthermie) mit 250 kWh/m<sup>2</sup> Kollektorfläche angenommen. Damit ergeben sich folgende Erzeugungspotenziale:

Tabelle 5: Potenzial Solarenergie unter den gegebenen Annahmen

<i>Flächenansatz</i>	<i>Photovoltaik, ca.</i>	<i>Solarthermie, ca.</i>
Dachfläche	8.675.100 kWh/a	10.935.000 kWh/a
Freifläche	8.765.625 kWh/a	-
Fassadenfläche	2.045.164 kWh/a	-
<b>Summe</b>	<b>19.485.889 kWh/a</b>	<b>10.935.000 kWh/a</b>

## 2.4 Potenzial Windenergie

Das Potenzial aus Windenergie für dieses Klimaschutzkonzept folgt zwei Ansätzen: der kommunalen und der interkommunalen Betrachtung für Potenziale aus Neuanlagen und für sogenannte Repowering-Potenziale. Die Auswirkungen der Neuordnung der Vorrangflächen aufgrund des HVG-Urteils (Hessischer Verwaltungsgerichtshof vom 17. März 2011), konnten aus Gründen der Projektlaufzeit nicht bewertet werden. Im Regionalplan 2009 sind auf dem Gemeindegebiet von Lohfelden keine Vorrangflächen ausgewiesen. Um Windenergie in ein kommunales Energiekonzept einbinden zu können, sind regionale Windkraftpotenziale im Landkreis ermittelt worden, auf Basis der 2009er Regionalplanung. Dabei wurde der Landkreis Kassel beispielhaft untersucht und ein Windkraftpotenzial von 320 GWh ermittelt - aus Zugewinnen durch Repowering mit etwa 32 MW und durch Neuinstallation mit ca. 70 MW auf den ausgewiesenen Vorrangflächen.

<sup>4</sup> Angelehnt an den Umweltatlas Hessen: Mittlere Globalstrahlung Jahr 1981 – 2000.

Am Beispiel des Szenarios „Konzentrierte Anstrengung“ bedeutet das: Wenn die Gemeinde sich für eine Beteiligung am Ausbau der Windkraft von 5% entscheidet, wird sie somit Windstrom für zwei Drittel der 3.240 privaten Haushalte in Lohfelden bereitstellen können.

Tabelle 6: Energetische Windpotenziale in tabellarischer Übersicht

Bilanzkreis	Fläche	Anzahl WEA	Jahresarbeit	Anmerkung
Kommunal	keine	keine	-	-
Direkte Nachbarn	keine	keine	-	-
Landkreiskommunen	422	~70	110 GWh	Bestand, Zugewinn
	494 ha	30 - 40	210 GWh	Planung geschätzt
<b>Summe</b>			<b>320 GWh</b>	<b>Interkommunal</b>

In der Gemeinde Söhrewald sind fünf Anlagen installiert und aufgrund des Alters dieser Anlagen durchaus geeignet zum Repowering. Dies kollidiert allerdings mit der Regionalplanung 2009, welche vorrangig den Ausbau des Steinbruchs zum Basaltabbau bei Wattenbach<sup>5</sup> ausweist.

### 3 Szenarien

Um den zukünftigen Energiebedarf, die Möglichkeiten der regenerativen Energieerzeugung und deren mögliche Nutzung in Prognosen sichtbar zu machen, ist eine szenarienbasierte Methode notwendig. Für diese Prognosen gelten Grundhaltungen, die unterschiedliche Anstrengung seitens der Bürger, der Kommune sowie der gewerblichen Betriebe spiegeln. Diese sind wie folgt definiert:

1. Mäßige Anstrengung (Weiter so) – Auf Grundlage der ermittelten und schon erfolgten Effizienzsteigerungen sowie den derzeit genutzten Erneuerbaren Energien werden die Energieströme bis zum Jahr 2030 hochgerechnet.
2. Konzentrierte Anstrengung – basierend auf Erfahrungswerten sowie auf ökologischen und ökonomischen Aspekten wird ein Szenario entwickelt, das eine machbare Effizienzsteigerung mit entsprechender EE-Versorgung zum Ziel hat.
3. Maximale Anstrengung - Ein höchstmöglicher Energieeffizienzstandard wird zu Grunde gelegt und die Energieversorgung erfolgt durch 100% Erneuerbare Energien in Anlehnung an den Gemeindebeschluss vom 28.05.2009.

#### 3.1 Energieeffizienz

Im Sektor der privaten Haushalte und in den Liegenschaften der Gemeinde wird über die Gebäudesanierung ein Effizienzpotenzial von bis zu 5% pro Jahr (~65% bis zum Jahr 2030) erwartet, dies bei maximaler Anstrengung.

#### Energieeffizienz bei gewerblicher Gebäude- und Anlagentechnik

Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) gibt es große Potenziale zur Einsparung von Energie und speziell von Strom. Die im Anschluss erläuterten Potenziale ergeben sich unter Berücksichtigung der Wirkung des Glühbirnenverbotes, Ersatzinvestition in Standardbeleuchtung (Röhre, T-Klassen), moderater Senkung des Energieverbrauchs in allen Bereichen - vor allem für die

<sup>5</sup> RP Kassel, Dezernat 21 | Regionalplan 2009, Gebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten, S. 106, [Bestand: 45ha, Planung: 50ha].

querschnittstechnologischen Aggregate und Aufgaben: Motoren, Druckluft, Pumpen und Kühlen – sowie Umsetzung aller Möglichkeiten zur Nutzung von entstandener Abwärme (jeder Temperatur).

### Energieeffizienz im Industriebereich

Zusätzlich zu den voran genannten Annahmen und Voraussetzungen finden Reinvestitionszyklen der Maschinenteknik in den industriellen Betrieben Eingang in die Abbildung der Potenziale. Dazu wird mittels des Begriffes „Beste verfügbare Technologie“ der Zeitraum der Nutzung und „Abschreibung“ innerhalb der Anstrengungen festgelegt auf 20 Jahre im Szenario „Weiter so“, 12 Jahre im Szenario „Konzentrierte Anstrengung“ und 8 Jahre im Szenario „Maximale Anstrengung“. Erfasst sind darin folgende Bereiche der Anlagentechnik: Beleuchtungsanlagen, Heizungsanlagen und -infrastruktur, Frisch- und Abwasseranlagen, Anlagentechnik zur Nutzung von Prozessabwärme, Kälteanlagen, Lüftungsanlagen, Druckluftanlagen und Produktionsmaschinen.

## 3.2 Zusammenfassung der Steigerungs- und Ausbauraten

Nachfolgend sind sowohl die Effizienzsteigerungsraten als auch die Ausbauraten für Erneuerbare Energien dargestellt.

Tabelle 7: Jährliche Effizienzsteigerungs- und Sanierungsraten

Potenzialart	„Weiter so“	„Konzentriert“	„Maximal“
Gebäudeeffizienz Wohngebäude	1,5 %	3 %	5 %
Gebäude- und Anlageneffizienz GHD	1,5 %	2,5 %	3 %
Industrie	1 %	1,5 %	2,5 %

Die Energieeffizienzsteigerungen sind jährlich angesetzt und die Ausbauraten für Erneuerbare Energie als Anteil des jeweilig ermittelten Potenzials bis zum Zieljahr 2030.

Tabelle 8: Ausbaustufen für EE in 2030

Potenzialart	„Weiter so“	„Konzentriert“	„Maximal“
Solar	25 %	50 %	65 %
Biomasse (ohne Biogasanlage LK KS)	25 %	40 %	45 %
Umweltwärme	35 %	65 %	90 %
Windkraft (interkommunal 100%) Anteil	0 %	5 %	7,5 %

## 3.3 Vergleich des Endenergiebedarfs über Zukunftsszenarien

Für Strom wurde der Verbrauch endenergetisch auf Basis leitungsgebundener Bilanzierungsdaten ermittelt, welche durch den Stromnetzbetreiber zur Verfügung gestellt wurden. Im Jahr 2010 wurden demnach für das Vorjahr 47,8 GWh bilanziert.

Für die Ermittlung des Wärmeverbrauchs wurde mittels der Lohfeldener Gebäudetypologie eine Wärmebedarfsrechnung erstellt, welche endenergetisch etwa 192,5 GWh entspricht. Darin sind Heiz- und Brauchwasserwärme über alle Gebäudeklassen berücksichtigt.

### Erreichte Effizienzsteigerungen 2030

In einer ersten Übersicht sind die kumulierten Verbräuche des Referenzjahres 2010 den szenarischen Energieverbräuchen für das Zieljahr 2030 gegenübergestellt.

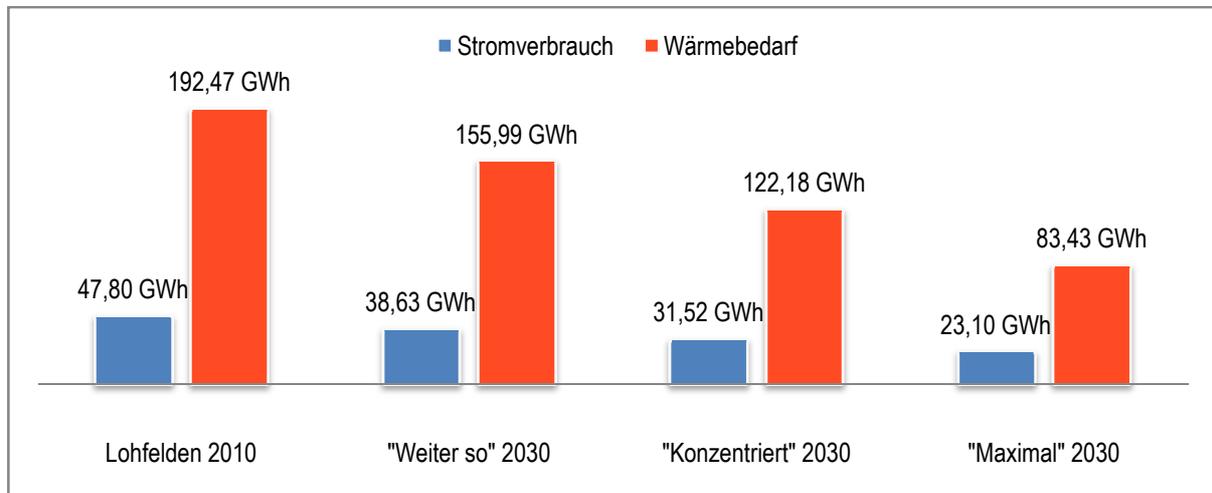


Abbildung 3: Endenergieverbrauch für Strom und Wärme über die Szenarien

Einsparpotenziale sind szenarietechnisch sowohl aufgrund des wirtschaftlichen Einsatzes von Effizienztechnologien, der Berücksichtigung von Sanierungszyklen, als auch durch Verhaltensänderungen (Szenarien zur Energieeffizienz) realisiert worden. Darüber hinaus sind Rahmenbedingungen wie die Veränderung der Fördermittellandschaft, der Gesetzeslage, des technischen Fortschrittes und Energiepreise eingeflossen hinsichtlich der Prognose zur Ausbaurrate von Erneuerbaren Energien, angelehnt an das Energiekonzept der Bundesregierung.

### Regenerativ erreichte Deckungsgrade 2030

Nachfolgende Darstellung fasst die Deckungsgrade durch regenerative Energiequellen am kommunalen Verbrauch zusammen.

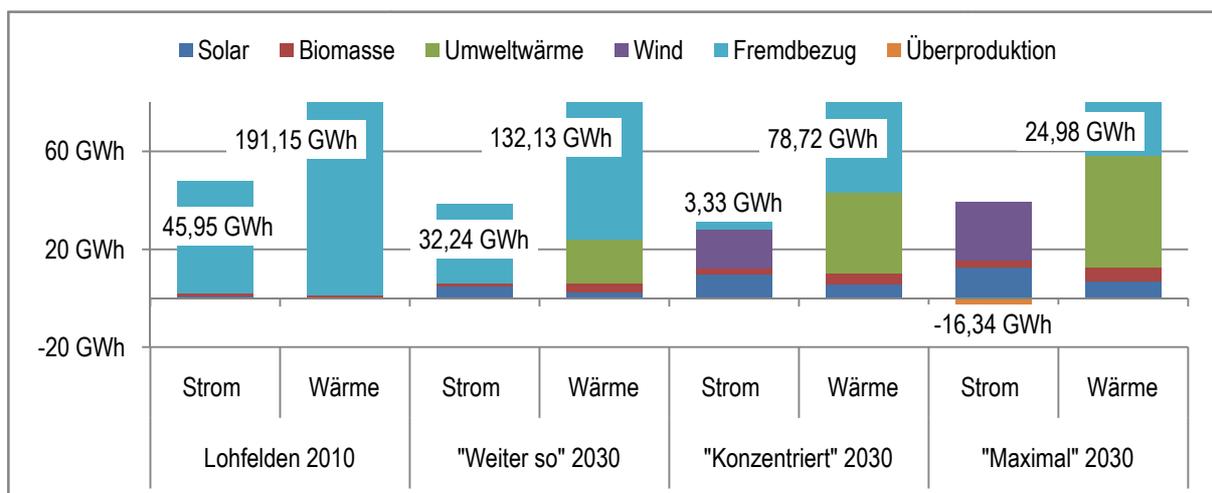


Abbildung 4: Deckungsgrade durch regenerative Energiequellen im Vergleich der verschiedenen Szenarien

Eine Deckung des Endenergiebedarfs wird im Szenario „Maximale Anstrengung“ für den Teilbereich Strom erwartet. Aufgrund eines intensivierten Engagements im Windkraftbereich kann daraus bilanziell eine Überproduktion von etwa 16,3 GWh abgeleitet werden.

### 3.4 Zusammenfassung der CO<sub>2</sub>-Minderungen über die Szenarien

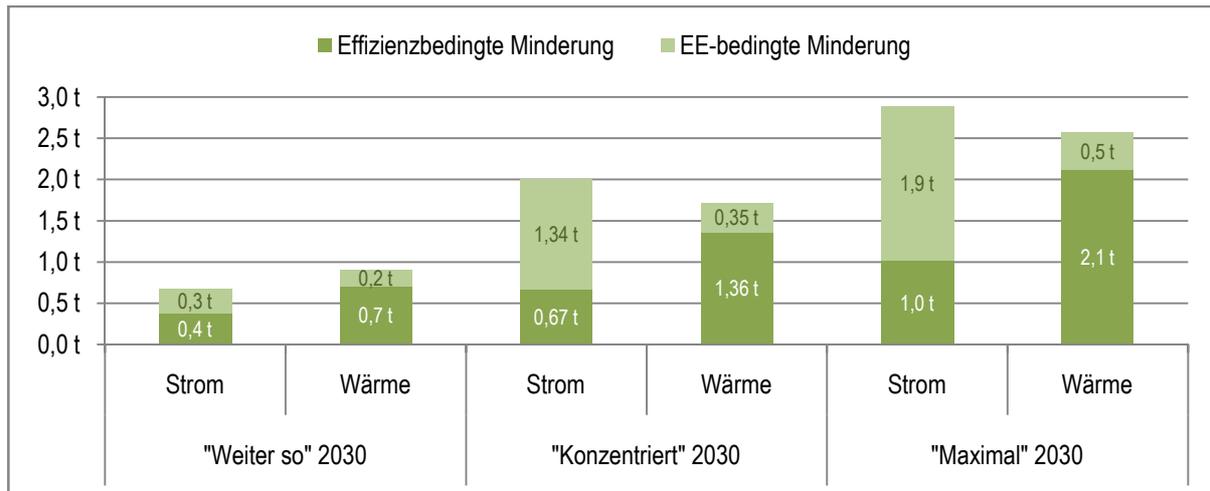


Abbildung 5: Zusammenfassung der CO<sub>2</sub>-Minderungen über die Szenarien, unterschieden nach Strom und Wärme

Die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht für das Szenario „Konzentrierte Anstrengung“ einen Wert von ca. 3,7 t CO<sub>2</sub> pro Jahr und Kopf. Damit wird im Zieljahr ein Emissionsniveau von ca. 3,9 t CO<sub>2</sub> pro Jahr und Kopf erwartet. Als Kompensationspotenzial entstehen damit im Zieljahr 2030 in Summe ca. 53.300 t CO<sub>2</sub>.

## 4 Akteursbeteiligung

Im Rahmen des Projekts wurde eine umfangreiche Akteursbeteiligung durchgeführt, um das Klimaschutzkonzept in der breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren. Daneben wurden Veranstaltungen und Workshops zu Spezialthemen durchgeführt. Ein weiterer Schwerpunkt der Akteursbeteiligung waren die drei Treffen der Steuerungsgruppe und die vier Workshops/ Bürgerveranstaltungen.

### 4.1 Steuerungsgruppe

Die Steuerungsgruppe mit wichtigen regionalen und kommunalen Akteuren und Experten wurde eingerichtet, um die Fortschritte des Konzepts zu besprechen und zu evaluieren und um Ideen für das Konzept zu sammeln. Im Rahmen des Projekts fanden drei Sitzungen der Steuerungsgruppe statt. Zu den Sitzungen der Steuerungsgruppe wurden Vertreter der lokalen Agenda-Gruppen, Kirchenvertreter, Vertreter regionaler Banken, Schulvertreter, Vertreter regionaler Zeitungen, Vertreter aus Forst- und Landwirtschaft, Wirtschaftsvertreter der Region Kassel, Vertreter der Verkehrsverbände KVG und NVV, der Energieversorger, der Universität, der Wohnungsbaugesellschaften, sowie kommunalpolitische Vertreter und Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung eingeladen.

### 4.2 Workshops

Im Rahmen der Akteursbeteiligung fanden die Workshops „Thermographie“, „Sonnenmaus“, „Unternehmensklima“ und „Die zweite Miete“ statt, welche in der Langfassung des Klimaschutzkonzeptes genauer beschrieben sind.

## 5 Bewertung und Handlungskorridor

### 5.1 Maßnahmenkatalog

Gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung Lohfelden und im Rahmen der Akteursbeteiligung (Steuerungsgruppe) wurden in fünf Handlungsfeldern insgesamt über 30 umsetzungswürdige Einzelmaßnahmen im Klimaschutzkonzept erarbeitet und in ihrer Priorität abgestimmt. Die fünf Maßnahmenbereiche wurden gegliedert in „Potenziale Erneuerbare Energien“, „Gebäudeeffizienz“, „Energieeffizienz“, „Mobilität“ und „Kommunikation“. Höchste Priorität zur Umsetzung und damit zur Zielerreichung der Energiewende 2030 haben:

- die Maßnahme „Förderprogramm der Gemeinde“ zur Steigerung der Gebäudeeffizienz (EnEV 2012 - x%),
- die Maßnahme „Haus- und Sanierungsmesse“ zur Steigerung der kommunalen Sanierungsrate durch Vernetzung von lokalem Handwerk, Know-how-Beratung und Sanierung in Eigenleistung als jährlich wiederkehrende Veranstaltung,
- die Maßnahme „Interkommunaler Windpark“ mit Bürgerbeteiligungsmodell im Hinblick auf erneuerbare Energieerzeugung,
- die Maßnahme „Altstadtsanierung“ zur Revitalisierung der alten Ortskerne und barrierefreien Lebensraumgestaltung für generationsübergreifende Quartierskonzepte,
- die Maßnahme „Passivhaussiedlung“ zur Veranschaulichung zukunftsfähiger Neubaugebietskonzepte. Als Modellvorhaben des Landes Hessen für Energie- und CO<sub>2</sub>-Effizienz ist das Baugebiet am Lindenberg - im hessenweiten Vergleich und sicherlich auch darüber hinaus - ein hochinnovatives Projekt.

Durch diese Maßnahmen sind insgesamt CO<sub>2</sub>-Minderungen von bis 0,7 Tonnen pro Kopf und Jahr zu erwarten. Diese teilen sich pro Kopf in die Endenergiebereiche wie folgt auf:

- in ~150 kg/a bei Wärme (Gebäudesanierung, Heizanlagensubstitutionen, Verhaltensänderung),
- in ~500 kg/a im Sektor „Strom“ (Ausbau EE allgemein, EE-Projekte der Gemeindeakteure, Verhaltensänderung) und
- in ~ 50 kg/a im Sektor „Mobilität“ (Ausbau ÖPNV, Verhaltensänderung).

Teilweise können diese Minderungspotenziale quantitativ bewertet werden und Einzelmaßnahmen eindeutig zugewiesen werden - wie im Fall des interkommunalen Windprojektes mit vorerst 11 GWh Energieertrag („Konzentrierte Anstrengung“): Windstrom onshore<sup>6</sup> mit CO<sub>2</sub>-Emissionen von 24 g<sub>CO2</sub>/kWh<sub>el</sub> anstelle des deutschen Strommix 2010<sup>7</sup> mit 563 g<sub>CO2</sub>/kWh<sub>el</sub> bedeutet für 11 GWh<sub>el</sub> eine Reduktion von 5.929 t CO<sub>2</sub>/a. Pro Kopf werden für Lohfelden damit etwa 430 kg<sub>CO2</sub>/a eingespart.

Nachfolgend sind alle Maßnahmen bereichsbezogen aufgelistet und priorisiert – grün für „sehr hohe“, hellgrün für „hohe“ und gelb für „mittlere“ Priorität.

<sup>6</sup> Uwe R. Fritsche et al, „Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung“, Stand 2007

<sup>7</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/energie/politik.htm>, Stand 23.03.2012, „Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht eine Kilowattstunde Strom im deutschen Strommix?“

Tabelle 9: Übersicht zu Maßnahmen mit Kurzbeschreibung und Priorisierung

Übersicht Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept Lohfelden, Stand März 2012				
Bereich	Maßnahme			Bewertung
	Nr.	Stichwort   Titel	Kurzbeschreibung	abs. Priorität
Potenziale EE	1.1	Interkommunaler Windpark	Windpark mit BürgerBeteiligung, 15 MW insgesamt.	sehr hoch
	1.2	Solarbäume	Sonnenverstromung in der grünen Mitte Lohfeldens	mittel
	1.3	Biogasanlage	Vom Landkreis Kassel seit Herbst 2011 betriebene BGA	
	1.4	Biogas-Mikronetz	Von der Gemeinde Lohfelden betriebenes Netz für definierte Abnahmestellen (BHKW mit Wärmenutzung)	hoch
	1.5	Nahwärmenetz	Modellhafte Straßenzugversorgung mit Wärme (Technologiemix in Erzeugung)	mittel
Gebäudeeffizienz	2.1	Förderprogramm	Klimaschutz u. Einsatz regenerativer Energien in Gebäuden	sehr hoch
	2.2	Energiemanagement	Managementsysteme und Sensorik zur energetische Gebäudeüberwachung	hoch
	2.3	Abfahrt Rathaus!	Fahrplan für Sanierungsmaßnahmen an kommunalen Gebäuden	hoch
	2.4	Ölheizungen raus!	Heizungsumrüstung auf EE in kommunalen Liegenschaften, öffentlichen Gebäuden	mittel
	2.5	Passivhaussiedlung	Modellvorhaben des Landes Hessen: Energie- und CO2-Effizienz für das Baugebiet am Lindenberg , Infrastruktur inkl. Verkehr	sehr hoch
	2.6	Altstadtsanierung Aufsuchende	Energetische Instandhaltung & Modernisierung von erhaltenswerten Bauten	sehr hoch
	2.7	Energieberatung	Hausbesuch zur Gebäudeenergie-Beratung in "Eierwagen"-Manier	hoch
Energieeffizienz	3.1	Umstellung IT	Einsatz effizienter Serverttechnologien und Arbeitsplatzmanagement	mittel
	3.2	Beleuchtungstechnik	Substitution durch effiziente Leuchtmittel, strukturelle Effizienztechnologie	hoch
	3.3	Hydraulischer Abgleich	Einsparungen durch Abstimmung von Widerständen im Heizungssystem	hoch
	3.4	Trinkwasserversorgung	Einsatz effizienter Fördertechnologien und Leckageüberwachung	mittel
Mobilität	4.1	Fuhrpark umrüsten	Substitution von fossilen Brennstoffen	mittel
	4.2	Elektromobilität einführen	Elektroautos, Elektro-Fahrräder	mittel
	4.3	Car-Sharing-Modelle	Autos fahren ohne zu besitzen: Kostengünstig, flexibel, bequem, umweltfreundlich	mittel
	4.4	Straßenbahn	Straßenbahnausbau: Anschluß Lohfelden nach Verkehrsentwicklungsplan	mittel
	4.5	Busverkehr	Optimierung der Buslinien	mittel
Kommunikation	5.1	Klimaschutzmanager	Koordinationsstelle für Integration von Klimaschutzzielen in Maßnahmen der Gemeinde und ihrer Akteure	sehr hoch
	5.2	Hausmeister-schulungen	Bewußtseins- und Wissenvermittlung zur Einführung und Pflege von Energieeffizienz im Alltag	hoch
	5.3	Mitarbeiterinformation	Wissenvermittlung sowie Verhaltensschulung zur Pflege von Energieeffizienz im Alltag	hoch
	5.4	Haus- und Sanierungsmesse	Zusammenbringen von lokalen Handwerksfirmen, interessierten Hausbesitzern (Bestandsanierung)	sehr hoch
	5.5	Jury AG Sanierung	Erarbeitet ein Gebäudeeffizienzlabel, prämiert jährlich den Best-Practise-Preis	sehr hoch
	5.6	SonnenMaus FEZ-t!	Workshop für Kinder mit Energiethemen (Expermentierwerkstatt,...) als fester Bestandteil des Ferien-FEZ	hoch
	5.7	EnergieEffizienzTisch	Moderation + Forum für Energieeffizienz. Eff-steigerungsziele, abgestimmt zwischen Geschäftstreibenden	hoch
	5.8	UnternehmensKlima	Koordiniertes Verfolgen kommunaler Klimaschutzziele im Dialog mit Unternehmen	mittel
	5.9	Kooperation vhs	Kooperation mit der vhs Region Kassel zur Erwachsenenbildung im Kontext Energie + Klima	hoch
	5.10	Energiegenossenschaft	Bürgerbeteiligungsmodell der V+R-Bank zur Realisierung von Projekten im Bereich Erneuerbare Energie	hoch
	5.11	Sanierungstagebuch	Bürgerbeteiligungsmodell der V+R-Bank zur Realisierung von Projekten im Bereich Erneuerbare Energie	hoch
	5.11	Sanierungstagebuch	Privates Best-Practise-Beispiel zur energetischen Wohngebäudesanierung	

Tabelle 10: Maßnahmenrelevante Akteure und Zielgruppen

Übersicht Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept Lohfelden, Stand März 2012								
Bereich	Maßnahme		Akteure	Zielgruppe				
	Nr.	Stichwort   Titel	Art	Zentrale Akteure	Kommu-nale Verw.	Betriebe, Unternehm	Private Haushalte	Ö.-Träger Verbände
Potenziale EE	1.1	Interkommunaler Windpark		BM, GV, GW, SG, Bürger, Investoren, Projektentwickler, Partnergemeinden	x		x	x
	1.2	Solarbäume		BM, GV, Bauamt, GW, Kirchner Solar Group	x	x	x	
	1.3	Biogasanlage		Abfallentsorgung Lankreis Kassel, GW	x			
	1.4	Biogas-Mikronetz		BM, GV, Bauamt, GW, Fachplaner	x	x		x
	1.5	Nahwärmenetz		BM, GV, GW, Bürger, Fachplaner	x	x	x	
Gebäudeeffizienz	2.1	Förderprogramm		BM, GV, GW, SG	x		x	x
	2.2	Energiemanagement		BM, GV, GW, Fachplaner, Fachfirmen	x	x		
	2.3	Abfahrt Rathaus!		BM, GV, GW, Fachplaner	x	x		
	2.4	Ölheizungen raus!		BM, GV, GW, Fachplaner, Fachfirmen	x	x		
	2.5	Passivhaussiedlung		BM, GV, GW, Bürger, Fachplaner, Fachfirmen	x	x	x	
	2.6	Altstadtsanierung Aufsuchende		BM, GV, GW, SG, Bürger, Fachplaner, Fachfirmen	x	x	x	x
	2.7	Energieberatung		GW, SG, Bürger, Energieberater, AG Energie				
Energieeffizienz	3.1	Umstellung IT		GW, Fachplaner, Fachfirmen	x	x		
	3.2	Beleuchtungstechnik		BM, GV, GW, Fachplaner, Fachfirmen	x	x	x	
	3.3	Hydraulischer Abgleich		GW, Fachfirmen	x	x		x
	3.4	Trinkwasserversorgung		BM, GV, GW, Fachplaner, Fachfirmen	x	x	x	x
Mobilität	4.1	Fuhrpark umrüsten		GV, GW, Fachplaner, Fachfirmen	x			
	4.2	Elektromobilität einführen		BM, GV, GW, SG, Fachplaner, Fachfirmen	x			x
	4.3	Car-Sharing-Modelle		GW, Bürger, Privatwirtschaft, Fachfirmen	x	x	x	x
	4.4	Straßenbahn		BM, GV, GW, SG, Fachplaner, ÖPNV (NVV, KVG)	x	x	x	x
	4.5	Busverkehr		GV, GW, Verkehrsverbände	x	x	x	x
Kommunikation	5.1	Klimaschutzmanager Hausmeister-		BM, GV, GW, SG	x	x	x	x
	5.2	schulungen		GW, Energieberater	x			x
	5.3	Mitarbeiterinformation Haus- und		GW, SG, Bürger, Energieberater	x			x
	5.4	Sanierungsmesse		BM, GV, GW, SG, Bürger, Privatwirtschaft, Fachfirmen		x	x	
	5.5	Jury AG Sanierung		GW, SG, Bürger, AG Energie, AG Naturschutz			x	x
	5.6	SonnenMaus FEZ-t!		GW, SG, Energie- und Klimapädagogen			x	x
	5.7	EnergieEffizienzTisch		BM, GV, GW, Privatwirtschaft, Energieberater, Fachfirmen		x		
	5.8	UnternehmensKlima		BM, GV, GW, Privatwirtschaft, Energieberater, Fachfirmen		x		
	5.9	Kooperation vhs		GW, SG, Bürger, AG Energie, AG Naturschutz	x		x	
	5.10	Energiegenossenschaft		Bürger, Finanzwirtschaft, GW, Projektentwickler	x	x	x	x
	5.11	Sanierungstagebuch		Bürger, GW, SG			x	

## 5.2 Controlling-Instrument

Für die erfolgreiche Weggestaltung einer Klimaschutzstrategie ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU vorgesehen, ein entsprechendes Werkzeug für die zyklische Zielüberprüfung zu erstellen. Das Controlling-Instrument wurde für die Gemeinde Lohfelden entwickelt und ermöglicht eine Prüfung und Optimierung des Konzeptes anhand von einfachen Kennzahlen. Daneben wurden im Rahmen des Arbeitspaketes Vorschläge für ein Energiemanagementsystem erarbeitet.

## 5.3 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes ist gleichfalls ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit (ÖA). Hier werden Vorschläge beschrieben, wie die Öffentlichkeit einbezogen werden kann. Bei der Konzepterstellung wurde darauf geachtet, dass die Konzeptinhalte, Maßnahmen und Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Beispielhafte Konzeptbausteine wurden für „Hausmeisterschulungen“ und eine wiederkehrende „Haus- und Sanierungsmesse“ im Detail entwickelt. Diese finden sich in der Langfassung des Konzeptes.

### 5.3.1 Beteiligungsprozess am Beispiel „Energetische Sanierung in Wohngebäuden“

Für die Aktivierung zur energetischen Sanierung (in Eigenleistung) sind in erster Linie Besitzer und Mieter von Wohneigentum sowie branchenspezifische Wirtschaftspartner anzusprechen. Mittels der Maßnahmen

- „Haus- und Sanierungsmesse“, welche partnerschaftlich von Handwerk und Gemeinde durchgeführt werden,
- „Sanierungstagebuch“ aus dem Kreis der privaten Akteure,
- „2. Miete“ als Konzeptbaustein der gemeindlichen Öffentlichkeitsarbeit in Form von Informations- und Diskussionsveranstaltungen und Workshops
- prozessualer Leitfaden mit der Darlegung der wesentlichen Handlungsschritte, hier exemplarisch, um die Erfahrungen während der KSI-Erstellungsphase erfolgreich fortzusetzen.



Abbildung 6: Handlungsfelder im Aktivierungsprozess "Sanieren in Eigenleistung"

Diese Handlungsfelder können als zentraler Baustein der Strategie für die Klimaschutzarbeit Verwendung finden. Die Maßnahme „Haus- und Sanierungsmesse“ beispielsweise ist mit der Zielsetzung durchzuführen, Ingenieurbüros, Energieberater, lokale Handwerksfirmen und interessierte Hausbesitzer (Bestandsanierung) zusammenzubringen. Inhaltlich sind damit die ersten drei Prozessschritte nach Abbildung 6: Handlungsfelder im Aktivierungsprozess "Sanieren in Eigenleistung" abgedeckt.

Dabei können, richtig gesteuert durch einen Klimaschutzmanager, Synergieeffekte entstehen, die zu den Fragestellungen „Wie können wir Eigentümer aktivieren in Ihre Häuser Geld zu stecken?“, „Wie leiten sich Lösungen für das kleine Portemonnaie ab?“ und „Wie kann regionale Wertschöpfung an die Ziele der Energiewende 2030 in Lohfelden gekoppelt werden?“ angemessene und kluge Antworten bieten.

## 6 Zusammenfassung

Das Zielszenario der 100% regenerativen Deckung des Energieverbrauches bei gleichzeitiger maximaler Energieeffizienz ist nicht mit rein kommunalen erneuerbaren Energiequellen zu erreichen. Erreichbar ist aber, die in der Kommune vorhandenen Potenziale zu aktivieren. Die entwickelten Szenarien zeigen, dass insbesondere die Wärmeseite eine Schwachstelle in der nachhaltigen Energieversorgung darstellt. Für die Wärmebereitstellung bieten sich technisch sowohl Umweltwärme als auch Biomasseanlagen an. Dieses Potenzial zu heben, bedeutet bis zum Zeitziel 2030 eine Sanierungsrate von etwa 80 Häusern pro Jahr zu realisieren. Das ist eine personalintensive Aufgabe, welche ein konzertiertes Vorgehen innerhalb der Gemeindeverwaltung erfordert (Förderprogramm, Sanierungsimpulse, nachhaltige und klimaschützende Ortskernrevitalisierungen). Bei „Konzentrierter Anstrengung“ werden wärmeseitig ca. 79 GWh pro Jahr, bei „Maximaler Anstrengung“ ca. 25 GWh pro Jahr nicht-regenerativ bzw. über nicht-kommunalen Fremdbezug bereitgestellt.

Für die Stromseite ist die Bemühung um interkommunale Projekte im Windkraftbereich der Landkreiskommunen ein bedeutsames Potenzial, das von professioneller Seite entwickelt und mit intensiver Akteursbeteiligung sowie einer starken Vernetzung der Klimaschutzmanager innerhalb des Landkreises bereichert werden sollte. Entsprechend der Szenarienrechnung bleiben bei „Konzentrierter Anstrengung“ noch ca. 3 GWh pro Jahr, welche nicht regenerativ gedeckt werden. Bei „Maximaler Anstrengung“ werden ca. 16 GWh mehr produziert als verbraucht.

Als wesentliche Maßnahmen, im Sinne der Zielerreichung „Energiewende 2030“, sind die Entwicklung und Umsetzung eines interkommunalen Windparks, die Erneuerung und Zukunftsfähigkeit des gemeindlichen Förderprogramms zur Gebäudeeffizienz, die Verwirklichung des Modellvorhabens Passivhaussiedlung, die u.a. städtebauliche Herausforderung der Altstadtsanierung, die Weiterentwicklung des ÖPNVs gemäß Verkehrsentwicklungsplan und der Maßnahmenkomplex „Energetische Sanierung“ mit sehr hoher Priorität eingestuft. Die entscheidende Schlüsselmaßnahme dabei ist die Bereitstellung von zusätzlichen Arbeitskapazitäten für die Maßnahmenbegleitung und -umsetzung: der „Klimaschutzmanager“.

Durch die hochpriorisierten Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes, welche innerhalb der kommenden drei Jahre umzusetzen sind, sind insgesamt CO<sub>2</sub>-Minderungen von bis zu 0,7 Tonnen pro Kopf und Jahr zu erwarten. Teilweise können diese Minderungspotenziale quantitativ bewertet werden und Einzelmaßnahmen können eindeutig zugewiesen werden - wie im Fall des interkommunalen Windprojektes. In anderen Fällen kann nach konkreter Projektplanung und ersten Betriebserfahrungen eine quantitative Aussage getroffen werden.

Insgesamt sind die Veranstaltungen im Rahmen der Akteursbeteiligung auf großes Interesse gestoßen und sehr gut besucht worden. Innerhalb der Akteursgruppen existiert sowohl ein hohes Maß an Bewusstsein für den Klimaschutz, als auch die Bereitschaft, sich aktiv in den Beteiligungsprozessen zu engagieren. Von besonderer Bedeutung ist die weitere Einbindung der Bürger und Unternehmen in die Diskussion von Maßnahmen und Handlungen für den Klimaschutz, da die Energiebedarfe der kommunalen Liegenschaften nur einen kleinen Anteil des gesamten Energiebedarfs ausmachen. Dabei ist das Erhalten und Fördern der notwendigen Strukturen zweckdienlich, um optimale Bedingungen für die Gruppen der lokalen Agenda und für die engagierte Gemeindeverwaltung in Lohfelden zu schaffen.

### **6.1 Kernaussagen des Konzeptes**

Für das Gelingen der Energiewende 2030 sind folgende Handlungsfelder zentral, um eine regenerative Deckung des Energieverbrauches bei gleichzeitig bestmöglicher Energieeffizienz mit nachhaltiger Akzeptanz innerhalb der Gemeinde zu erreichen:

- Effizienzpotenziale mit Sanierungsmaßnahmen im Gebäudehüllenbereich forcieren und fördern, insbesondere im Sektor „Private Haushalte“, um Energieeinsparungen zu maximieren,
- kommunal vorhandene Potenziale im Bereich der Sonnenergiesysteme (thermisch wie elektrisch) und Bioenergie (Dezentrale Versorgungskonzepte) aktivieren,
- fossile Energieträger substituieren,
- interkommunale Projekte im Windkraftbereich vorantreiben, insbesondere in Kooperation mit Nachbarkommunen,
- bisherige und weitere klimapolitische Entscheidungen und Projekte öffentlichkeitswirksam transportieren.

## Abkürzungsverzeichnis

Es werden nur fachspezifische und -verwandte Abkürzungen angeführt.

AG	Agendagruppe
BM	Bürgermeister
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
deENet	Kompetenznetzwerk dezentrale Energietechnologien e. V.
DL	Dienstleistung
EE	Erneuerbare Energie
EnEV	Energieeinsparverordnung
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistung
GV	Gemeindevorstand
GW	Gemeindeverwaltung
IKEK	Integriertes kommunales Entwicklungskonzept
KSI	Klimaschutzinitiative
KUP	Kurzumtriebspflanze
KVG	Kasseler Verkehrs-Gesellschaft
LF	Landwirtschaftliche Fläche
LK	Landkreis
NVV	Nordhessischer VerkehrsVerbund
ÖA	Öffentlichkeitsarbeit
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
SG	Steuerungsgruppe
WEA	Windenergieanlage