



Integriertes Klimaschutzkonzept

der Stadt Löhne

April 2017



PROJEKTPARTNER

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Stadt Löhne und der energielenker Beratungs GmbH durchgeführt.

Auftraggeber

Stadt Löhne Amt für Stadtentwicklung,
Sachgebiet Wirtschaftsförderung,
Liegenschaften, Stadtmarketing
Oeynhausener Straße 41
32584 Löhne

Tel.: +49 5732 1000

Ansprechpartner: Martina Vortherms
Gabriele Konieczny

Auftragnehmer

energielenker Beratungs GmbH
AirportCenter II
Hüttruper Heide 90
48268 Greven

Tel.: +49 2571 58866 10

Bearbeitung: Reiner Tippkötter
Michael Gebhardt



Lesehinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel die maskuline Form verwendet. Diese schließt jedoch gleichermaßen die feminine Form mit ein. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.

VORWORT

Der Klimawandel und die notwendigen Anpassungen an seine vielfältigen Auswirkungen auf Natur, Gesellschaft und Wirtschaft stellen eine zentrale globale Herausforderung dar. Ein großer Teil der beobachteten und vorhergesagten Veränderungen lässt sich direkt mit dem Ausstoß von Treibhausgasen durch den Menschen in Verbindung bringen. Damit der Klimawandel nicht ungebremst fortschreitet, muss der Ausstoß von Treibhausgasen erheblich reduziert werden. Um dem entgegen zu wirken, hat sich die Bundesrepublik Deutschland ehrgeizige Ziele gesetzt. Maßnahmen dazu zielen auf die Verbesserung der Energieeffizienz, die Einsparung im Rahmen der Energiebedarfe und die Ablösung fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien. Um die notwendige breite gesellschaftliche Akzeptanz zu erreichen, ist die intensive Einbindung regionaler Akteure wesentlicher Bestandteil vieler damit verbundener Vorhaben.



Den Kommunen kommt in diesem Prozess eine bedeutende Rolle zu, nicht nur in ihrer Funktion als Energieverbraucher, sondern insbesondere als Vorbild und Multiplikator gegenüber Bürgern und Unternehmen. Für die Stadt Löhne hat Klimaschutz seit vielen Jahren einen besonderen Stellenwert, was zahlreiche erfolgreiche Projekte mit verschiedenen Akteuren eindrucksvoll belegen.

Es wurden nicht nur Daten zum Status Quo und zu den Ausbaupotenzialen der Energieversorgung in Löhne ermittelt. Vielmehr wurde unter Einbeziehung der heimischen Betriebe ein Maßnahmenkatalog mit kurz-, mittel- und langfristig umsetzbaren Handlungsvorschlägen erarbeitet, um das hier erwartete enorme Energieeinsparpotenzial zu erschließen. Mit Hilfe des Klimaschutzkonzepts ist es der Stadt Löhne gelungen, eine eigene lokale Zielplanung zu entwickeln und die zahlreichen Einzelaktivitäten im Stadtgebiet zu bündeln. Hieraus ergeben sich Synergieeffekte, die zur Erreichung der Zielsetzung hinsichtlich einer Energieverbrauchs- und Emissionsreduzierung hilfreich und nachhaltig sein werden. Allen daran beteiligten Akteuren danke ich herzlich für ihr Engagement.

Löhne, im Mai 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bernd Poggemöller', with a stylized flourish at the end.

Bernd Poggemöller

Bürgermeister

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund und Motivation	1
1.2	Basisdaten.....	2
1.3	Vorgehensweise und Projektplan.....	4
1.4	Klimaschutzziele der Stadt Löhne	6
2	Energie- und CO₂-Bilanz	9
2.1	Bilanzierungsmethodik	9
2.1.1	<i>Grundlagen der Bilanzierung</i>	10
2.1.2	<i>Datenerhebung der Energieverbräuche</i>	11
2.1.3	<i>Bilanzierung der Verbrauchssektoren</i>	11
2.2	Endenergieverbrauch	14
2.3	CO ₂ -Emissionen der Stadt Löhne	19
3	Klimaschutz- und energiepolitische Rahmenbedingungen	23
3.1	Internationale und nationale energie- und klimapolitische Zielsetzungen	23
3.1.1	<i>Das Globale 2 Grad – Ziel</i>	24
3.1.2	<i>Klimapolitische Ziele der EU</i>	25
3.1.3	<i>Ziele der Bundesregierung</i>	25
3.1.4	<i>Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen</i>	28
3.2	Rechtliche Grundlagen beim Klimaschutz	29
3.2.1	<i>Erneuerbare- Energien- Gesetz (EEG)</i>	30
3.2.2	<i>Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV)</i>	32
3.2.3	<i>Biomasseverordnung (BiomasseV)</i>	33
3.2.4	<i>Erneuerbare- Energien- Wärmegesetz (EEWärmeG)</i>	33
3.2.5	<i>Energieeinsparverordnung (EnEV)</i>	34
3.2.6	<i>Kraft- Wärme- Kopplungsgesetz (KWKG)</i>	35
3.2.7	<i>Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)</i>	35

3.2.8	<i>Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in Städten und Gemeinden</i>	36
4	Status Quo und Ausbaupotenziale der Energieversorgung	39
4.1	Erneuerbare Energiequellen Strom	41
4.1.1	<i>Windenergie</i>	43
4.1.2	<i>Photovoltaik</i>	46
4.1.3	<i>Biogas</i>	48
4.1.4	<i>Klärgas</i>	49
4.1.5	<i>Wasserkraft</i>	50
4.2	Wärmeversorgung	50
4.2.1	<i>Solarthermie</i>	50
4.2.2	<i>Biomasse</i>	51
4.2.3	<i>Geothermie</i>	52
4.2.4	<i>Abwärmenutzung</i>	58
4.2.5	<i>Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK)</i>	64
4.2.6	<i>Nahwärmenetze</i>	66
4.2.7	<i>Power-to-Heat</i>	67
4.2.8	<i>Power-to-Gas</i>	68
5	Sektorale Teilbetrachtung	70
5.1	Kommunale Liegenschaften	70
5.2	Wirtschaft	74
5.3	Wohngebäude	77
5.3.1	<i>Siedlungs- und Bebauungsstruktur</i>	77
5.3.2	<i>Bevölkerungsstruktur</i>	78
5.3.3	<i>Energetische Stadtraumtypen</i>	82
6	Maßnahmenkatalog	84
6.1	Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren	87
6.2	Handlungsfeld klimafreundliche Mobilität	95
6.3	Handlungsfeld Erneuerbare Energien	108

6.4	Handlungsfeld Umweltwärme und Abwärme	122
6.5	Handlungsfeld klimagerechte Stadtentwicklung	133
6.6	Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit.....	136
6.7	Handlungsfeld Vorbildfunktion Kommune	142
7	Einsparpotenziale	150
7.1	Gebäudesanierung.....	150
7.2	Wirtschaft.....	152
7.3	Verkehr	154
7.1	Öffentliche Verwaltung	155
8	Klimaschutz- und Versorgungsszenarien.....	156
8.1	Trendszenario „Weiter wie bisher“	156
8.1.1	<i>Entwicklung der CO₂-Emissionen im Trendszenario</i>	<i>159</i>
8.2	Klimaschutzszenario „Ambitionierter Klimaschutz in Löhne“	161
8.2.1	<i>Entwicklung der CO₂-Emissionen im Klimaschutzszenario</i>	<i>164</i>
9	Nachhaltigkeits- und Umsetzungskonzept	169
9.1	Klimaschutzmanager	169
9.2	Netzwerk Klimaschutzakteure	170
9.3	Regionale Wertschöpfung.....	171
9.4	Controlling	173
9.5	Kommunikationsstrategie.....	180
9.1	Klimaschutzfahrplan	182
10	Zusammenfassung	193
11	Verzeichnisse	196
11.1	Quellenverzeichnis	196
11.2	Abbildungsverzeichnis.....	197
11.3	Tabellenverzeichnis.....	200
11.4	Abkürzungsverzeichnis	201
12	Glossar	204
13	Anhang I: Protokolle der Workshops	205

1 EINLEITUNG

1.1 Hintergrund und Motivation

Im Kontext der Verpflichtungen des Kyoto-Protokolls und des Ziels der Staatengemeinschaft, die globale Erwärmung auf maximal 2° Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, hat Deutschland sich zu einem aktiven Klimaschutz verpflichtet. Nicht zuletzt durch die UN-Klimakonferenz in Paris im Winter 2015, in deren Rahmen ein Folgeabkommen zum Kyoto-Protokoll (Festlegung von weltweit verbindlichen Klimazielen) verabschiedet wurde, ist die weltweite Verpflichtung zu mehr Klimaschutz auf nationaler Ebene bestätigt worden. Gleichzeitig ist und bleibt klar: Die Klimaschutzziele sind nicht zu erreichen, wenn nicht vor Ort konkrete Klimaschutzinitiativen und -projekte gestartet und umgesetzt werden.

Weltweit können Temperaturanstiege, schmelzende Gletscher und Pole, ein ansteigender Meeresspiegel, Wüstenbildung und Bevölkerungswanderungen als Auswirkungen des Klimawandels beobachtet werden. Obwohl das Ausmaß der von der Erwärmung abhängigen Szenarien zum jetzigen Zeitpunkt kaum vorhersagbar sind, sind auch in Deutschland die Folgen des Klimawandels deutlich spürbar, wie die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse (z.B. in 2014 „Pfungsturm Ela“), Ausbreitung von wärmeliebenden Tierarten (z.B. tropische Mückenarten am Rhein) oder die stetig steigende jährliche Durchschnittstemperatur verdeutlichen.

Daher hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, den bundesweiten Ausstoß von Kohlenstoffdioxid und anderen Treibhausgasen bis 2020 um 40 Prozent und bis 2050 um 80 Prozent bis 95 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu senken (vgl. BMUB 2014, S. 9). Das soll vor allem durch den Ausbau erneuerbarer Energien und einer Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden. Diese Ziele sind in ihren Grundzügen bereits im Energiekonzept von 2010 festgeschrieben. Um die gesetzten Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung bereits maßgebliche Schritte eingeleitet, um zur Reduktion von Treibhausgasen beizutragen. So finanziert die Bundesregierung seit 2008 die nationale Klimaschutzinitiative. Die Initiative vertritt die Ansicht, dass unser Klima jeden angeht, jeder einen Beitrag leisten kann und somit jeder auch die sich ergebenden Chancen nutzen kann. Die geförderten Programme decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab, weshalb sie eine Vielfalt an guten Ideen und innovativen Konzepten garantieren.

Die Stadt Löhne hat die Aufgabe des Klimaschutzes bereits in der Vergangenheit als eine prioritäre kommunale Aufgabe verstanden. Zu nennen sind hier die Teilnahme am European Energy Award (EEA) seit 2010 sowie die Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept von 2007. Bei einer Vielzahl von Maßnahmen arbeitet die Stadtverwaltung mit dem Klimabündnis Löhne zusammen, welches durch Kooperationen aus Vereinen, Verbänden, Schulen, Jugendorganisationen, Kirchengemeinden, Handel, Handwerk und Unternehmen das Thema Klimaschutz inner-

halb der Gesellschaft fördert. Mit dem energiepolitischen Arbeitsprogramm, welches 2012 verabschiedet wurde, und der Fortführung des EEA-Prozesses stellt die Stadt Löhne die Weichen für ein verstärktes Engagement im kommunalen Klimaschutz. Mit diesem vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzept sollen neue klimapolitische Themenfelder erschlossen werden. Ein vernetztes Denken zwischen den relevanten Akteuren und Verbrauchssektoren in Löhne führt zu einer Sensibilisierung und Aktivierung der Bürger, zu mehr Energieeffizienz sowie zur Erhöhung der Energieerzeugung aus regenerativen Energiequellen. Daher werden im Erstellungsprozess des Konzeptes neben den Bürgern auch verstärkt Wirtschaftsunternehmen eingebunden, die mit ihrem hohen Energiebedarf und gleichzeitiger Nähe zu anderen Energieverbrauchern und –erzeugern, ein großes Potenzial für die Erreichung der Klimaschutzziele bieten.

Auch bereits bestehende Einzelaktivitäten und Projektansätze sollen aufgenommen, gebündelt, weiterentwickelt und ergänzt werden. Auf diese Weise erhält die Stadt Löhne ein Instrument, mit dem die zukünftige Energie- und Klimaarbeit konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig gestaltet werden kann. Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgt in Zusammenarbeit mit Bürgern und lokalen Akteuren, um nachhaltige Projektansätze zu schaffen sowie Multiplikatoren- und Synergieeffekte zu nutzen. Diese Vorgehensweise ist insbesondere für die Phase nach der Konzepterstellung förderlich. Denn der Erfolg des Konzeptes hängt wesentlich davon ab, inwieweit die Bürger und Akteure in Löhne tätig werden und zum Mitmachen animiert werden. Denn nur durch die umfassende Aktivität Vieler sind die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen.

1.2 Basisdaten

Energieversorgung

Die Stadt Löhne befindet sich im nordöstlichen Teil des Kreises Herford in Nordrhein-Westfalen an der Grenze zur Stadt Bad Oeynhausen. Die Stadt besteht aus den fünf Stadtteilen Gohfeld, Löhne-Ort, Mennighüffen, Obernbeck und Ulenburg. Mit ca. 40.000 Einwohnern (Stand 2014) und einer Fläche von knapp 60 km² gehört Löhne zu den größeren Städten des Kreises Herford.

Der Großteil des Stadtgebietes wird über das Gasnetz mit Gas zur Wärmebereitstellung versorgt. Nur im Zentrumsbereich besteht ein kleiner Wärmeverbund, der jedoch hauptsächlich öffentliche Liegenschaften mit Wärme versorgt. Das Wärmenetz wird von der Nahwärmegesellschaft Bad Oeynhausen-Löhne (NWOL) betrieben. Die Konzession für das Stromnetz liegt bei der Westfalen Weser Netz GmbH (WW Netz). Die Konzession für das Gasnetz liegt bei der neu gegründeten Gesellschaft Gasnetz Löhne, bei der die Stadt Löhne neben Gelsenwasser mehrheitliche Anteilseignerin ist (vgl. Abbildung 1-1).

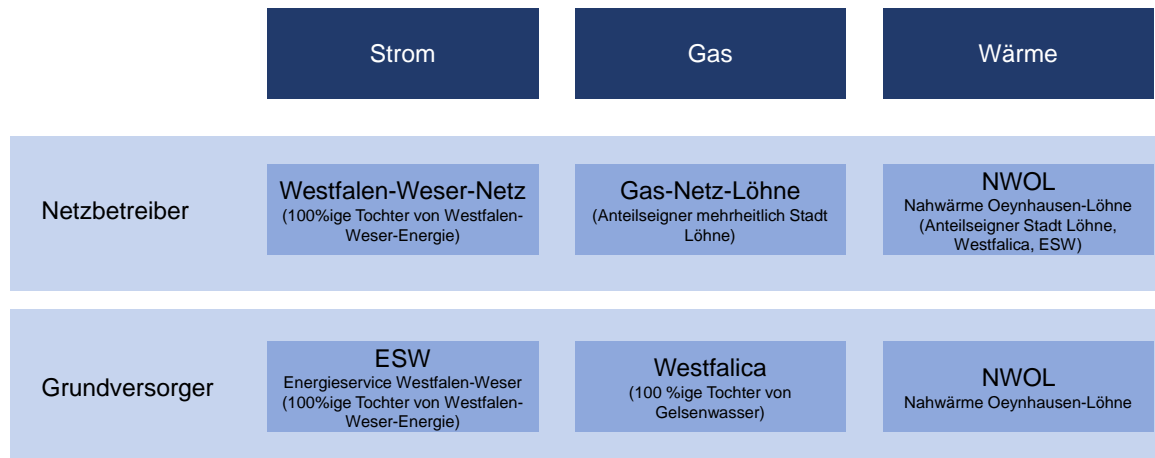


Abbildung 1-1: Übersicht der Energieversorger in Löhne

Der Anteil des auf dem Stadtgebiet produziertem Strom aus Erneuerbaren Energien am Gesamtstromverbrauch liegt bei 8 %. Im Wärmebereich liegt der Anteil der Erneuerbaren Energien bei 5 %.

Öffentliche Verwaltung

Die Stadtverwaltung von Löhne betreibt derzeit neben dem Rathaus und seinen Nebengebäuden vor allem Schulen, die zu den größten kommunalen Energieverbrauchern gehören. Auch das Hallen- und Freibad sowie die Werretalhalle stehen weit oben auf der Liste der energieintensiven Liegenschaften in kommunaler Hand. Ein Großteil der städtischen Liegenschaften wird mit Gas versorgt. Ölheizungen bestehen noch in zwei Liegenschaften sowie an vereinzelt Unterkünften. Ausnahmen bilden die Gesamtschule sowie die Goethe-Realschule, die über ein eigenes BHKW mit Wärme versorgt werden. In der Grundschule Menninghüffen Ost wurde eine Pelletheizung installiert. Das Rathaus sowie das städtische Gymnasium und das Frei- und Hallenbad sind an das Wärmenetz der NWOL angeschlossen und werden so effizient mit erneuerbar erzeugter Wärme versorgt.

Wirtschaft

Die Stadt Löhne ist durch eine hohe Dichte an Industrieunternehmen geprägt. Die selbsternannte „Weltstadt der Küchen“ ist Sitz namhafter und internationaler Küchenhersteller wie die Firmen Nolte, Siematic, Bauformat und Nieburg. 37 % des Stadtgebietes sind Siedlungs- und Verkehrsfläche. Von dieser Fläche lassen sich 13 % allein der Industrie zuschreiben.

Verkehr und Mobilität

Mit den Verkehrsachsen der Autobahn A30 und der Bahnstrecke Hamm-Minden, die in Ost-West-Ausrichtung durch die Stadt führen, ist Löhne gut an den überregionalen Verkehr angebunden. Die frühere Funktion als wichtiger Eisenbahnknoten hat die Stadt Löhne in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eingebüßt. Die noch bestehenden großen Verkehrsstrassen, vor allem die Bahntrasse, tragen maßgeblich zum Stadtbild bei. Wichtiges Straßenbauprojekt ist der Lückenschluss der A30. Hierzu gehört der Umbau des Autobahnkreuzes in Löhne sowie eine neue Anschlussstelle an der B 61. Der Anteil der Verkehrsfläche an der gesamten Siedlungs- und Verkehrsfläche beträgt rund 27 %.

Durch die zersiedelte Struktur in Löhne ist die Abhängigkeit vom Pkw besonders hoch. Somit hat die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs einen hohen Stellenwert. In diesem Rahmen wurden bereits Maßnahmen zur Temporeduktion, die Vortrittsregelung des ÖPNV und das Mobilitätsmarketing vorbildlich umgesetzt. Löhne steht in direkter Pendlerverflechtung mit der Nachbarstadt Bad Oeynhausen. Auch zur Kreisstadt Herford und nach Bielefeld gibt es Verflechtungen.

1.3 Vorgehensweise und Projektplan

Zur erfolgreichen Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes bedarf es einer ausführlichen Vorarbeit und einer systematischen Projektbearbeitung. Hierzu sind unterschiedliche Arbeitsschritte notwendig, die aufeinander aufbauen und die relevanten Einzelheiten sowie projektspezifischen Merkmale einbeziehen. Die nachfolgende Abbildung visualisiert die Zeitschiene und die seitens der Stadt Löhne gewählte Vorgehensweise zur Erstellung des Konzeptes. Die Konzepterstellung lässt sich grob in die nachfolgenden Bausteine gliedern:

1. Erhebung energierelevanter Daten und Energiebilanzierung
2. Quantitative Berechnung der Potenziale und Aufstellung von Szenarien
3. Qualitative Erhebung von Energiedaten in Betrieben
4. Akteursgespräche und Bürgerbeteiligung
5. Ableitung von Projektideen und Ausarbeitung eines Maßnahmenkatalogs
6. Dokumentation der Ergebnisse

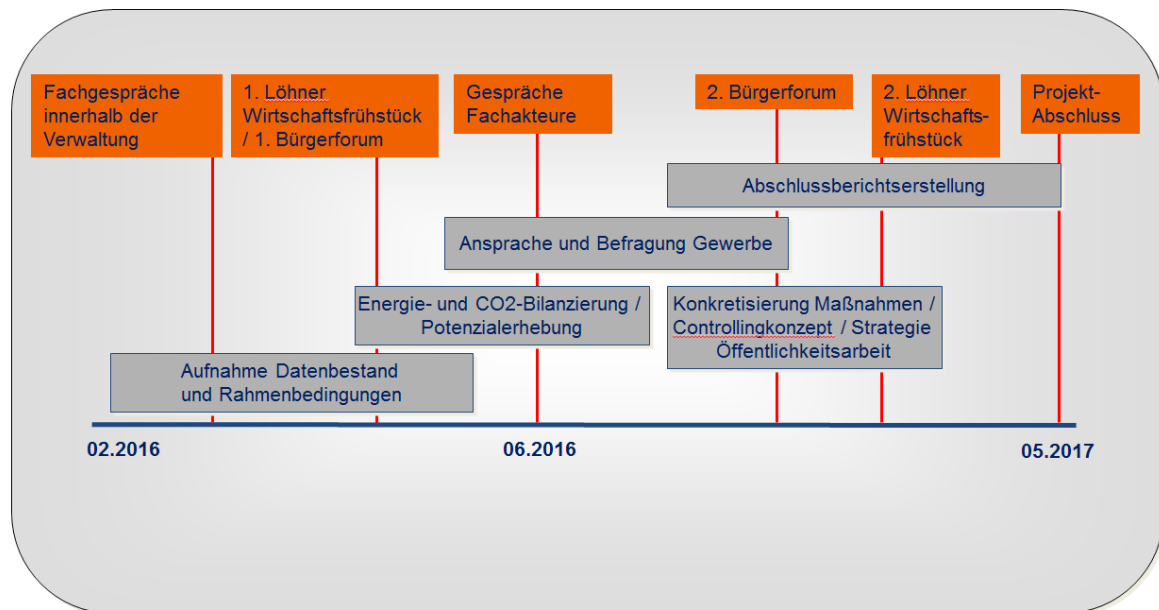


Abbildung 1-2: Projektfahrplan

Nachstehend werden wesentliche Bausteine des Klimaschutzkonzeptes erläutert.

Energie- und CO₂-Bilanz

Mit der Aufstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wird zunächst der Status quo des Energieverbrauchs und CO₂-Ausstoßes auf dem Gebiet der Stadt Löhne festgestellt. Die Höhe und die Verteilungen der CO₂-Emissionen auf die Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Verkehr sowie die Art der eingesetzten Energieträger nimmt Einfluss auf festzulegende Themenschwerpunkte und die Definition einzubindender Akteure.

Potenzialanalyse / Aufstellung Szenarien

Auf Basis der Energie- und CO₂-Bilanz und unter Berücksichtigung der Entwicklungspotenziale der Stadt Löhne wurden CO₂-Minderungspotenziale bestimmt und Zielszenarien für die Jahre 2030 und 2050 aufgestellt. Mit Hilfe der Szenarien konnten konkrete Klimaschutzziele für die Klimaschutzregion abgeleitet werden.

Wirtschaftsfrühstück

Im Rahmen von zwei Wirtschaftsfrühstücken wurde Unternehmensvertretern das Konzept und die Ziele vorgestellt und zur Teilnahme aufgerufen. Dabei konnten sie sich über die Themen Druckluft und Beleuchtung informieren und austauschen.

Befragung der Wirtschaftsunternehmen

Zudem wurde an ca. 100 Unternehmen in Löhne ein Abfragebogen zu energierelevanten Daten geschickt. 15 Unternehmen nahmen diese Möglichkeit zur Teilnahme wahr. Daraus konnten erste Maßnahmenvorschläge zu Nutzungsmöglichkeiten von industrieller Abwärme und Wärmeverbänden abgeleitet werden.

Bürgerforum

Die Erarbeitung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes erfolgte mit der Teilnahme und Unterstützung zahlreicher Akteure. Neben Mitarbeitern der Stadtverwaltung und Politikern sind hier vor allem die Energieversorger, Mitglieder aus dem Klimabündnis Löhne sowie lokale Unternehmer zu nennen, die sich aktiv in den Prozess der Konzepterstellung eingebracht haben. Neben Fachakteursgesprächen bot das Bürgerforum am 13. April 2016, 15. April 2016 und 5. September 2016 einer Vielzahl von interessierten Bürgerinnen und Bürgern die Gelegenheit, sich mit Ideen aktiv in die Ausgestaltung von Maßnahmen einzubringen.

Aufstellung Maßnahmenkatalog

Neben der Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien und dem Ausbau der klimafreundlichen Mobilität, ist die effiziente Energienutzung die Voraussetzung für ein Gelingen der Energiewende. Die lokale Verknüpfung von Energieströmen erfordert einen integrierten Ansatz, bei dem die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr systemisch betrachtet werden. Die Maßnahmen sind als Projektvorschläge zu verstehen, die zur energetischen Zielerreichung der Stadt Löhne beitragen sollen. Die Maßnahmen zielen in erster Linie auf innovative Konzepte zur Förderung der klimafreundlichen Mobilität, die Erhöhung der Energieproduktion aus erneuerbaren Energieträgern sowie die Aufklärung und Aktivierung der Bürger zum Klimaschutz in der Stadt Löhne ab. Neben konkreten Maßnahmen mit technischer Detailtiefe, die vor allem auf den Aussagen der Unternehmer und den Energiedaten der kommunalen Liegenschaften basieren, umfasst der Maßnahmenkatalog auch konzeptionelle Maßnahmen mit dem Ziel, die Bürger in ihrem Verhalten, bezugnehmend auf den Klimaschutz, zu sensibilisieren und Aufklärungsarbeit zu leisten.

1.4 Klimaschutzziele der Stadt Löhne

Die Stadt Löhne hat sich mit dem Entschluss für ein Integriertes Klimaschutzkonzept dazu entschieden, sich lokal aktiv für den Klimaschutz zu engagieren und den Treibhausgasausstoß zu verringern. Die Ziele fundieren auf den Szenarien, die aus dem energetischen Status quo sowie vorhandenen Potenzialen und geplanten Maßnahmen resultieren. Dabei helfen die gesetzten Ziele nicht nur bei der Ressourcenschonung und CO_{2e}-Vermeidung, sondern stärken die lokale Wertschöpfung und erhöhen die Resilienz der Region gegenüber externen Einflüssen.

Quantitative Ziele

Das erste Klimaschutzziel ist übergeordnet zu betrachten und strebt eine Senkung der CO_{2e}-Emissionen von 75 % und eine Senkung des Gesamtenergiebedarfs der Stadt um 66 % bis zum Jahr 2050 an. Die Zielvorstellungen orientieren sich an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung und sind im ambitioniertem Klimaschutzszenario (s. Abschnitt 8.2) dargestellt.

1. Klimaschutzziel

Reduktion der CO_{2e}-Emissionen auf dem Stadtgebiet um 75 % und Senkung des gesamten Endenergiebedarfes der Stadt um 66 % bis 2050 bezogen auf das Jahr 1990

Zur Bewerkstelligung sind Anstrengungen erforderlich, um im großen Umfang Energie einzusparen, Energie effizienter zu nutzen und die erneuerbaren Energien auszubauen. Die in Kapitel 6 beschriebenen Maßnahmen sollen in diesen Bereichen ihren entsprechenden Beitrag leisten.

Beim zweiten Klimaziel wird Priorität auf die Nutzung der Einsparpotenziale im Gebäudebereich gelegt. So wird eine Erhöhung der Sanierungsquote von 1 % auf 2 % angestrebt. Die Fortschreibung des Ziels wird von diversen Maßnahmen unterstützt, welche in den anschließenden Maßnahmenkatalog eingeflossen sind.

2. Klimaschutzziel

Erhöhung der Sanierungsquote auf 2 % pro Jahr

Qualitative Ziele

Insgesamt wurden fünf qualitative Ziele für die Stadt Löhne definiert. Ihre Umsetzung wird als entscheidend angesehen, um den Klimaschutzprozess voranzubringen:

Qualitative Klimaschutzziele der Stadt Löhne

1. **Steigerung der Sanierungsquote auf dem Stadtgebiet**
2. **Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz**
3. **Ausbau der klimafreundlichen Mobilität**
4. **Erhöhung der Klimaschutzaktivitäten der Wirtschaftsbetriebe**
5. **Fortführung von vorbildlichen Sanierungen von kommunalen Gebäuden und Anlagen**

Mit Hilfe der festgelegten Ziele lassen sich die Klimaschutzaktivitäten fokussiert voranbringen. Sie fungieren als Orientierung, Motivation und Verpflichtung gleichermaßen und dienen einer nachhaltigen Gestaltung der Klimaschutzarbeit.

Die Verantwortung zur Durchführung der Projekte und Maßnahmen muss dabei auf möglichst viele Schultern verteilt werden, um eine effiziente Durchführung der vielfältigen Projekte zeitnah zu ermöglichen. Die Koordination und Initiierung der Aktivitäten sollte dabei möglichst durch eine zentrale Stelle geschehen.

2 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

Die Energie- und CO₂-Bilanz wurde erstmalig im Rahmen des EEA-Prozesses (European Energy Award) durchgeführt. Diese wird im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes fortgeschrieben und weiter detailliert.

2.1 Bilanzierungsmethodik

Zur Bilanzierung wurde die internetbasierte Plattform ECORegion des Schweizer Unternehmens ECOSPEED AG verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen (bzw. Kreisen) entwickelt wurde. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen. Ziel des Systems ist zum einen die Erhöhung der Transparenz energiepolitischer Maßnahmen und zum anderen durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik einen hohen Grad an Vergleichbarkeit zu schaffen. Zudem ermöglicht die Software durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit deutschen Durchschnittswerten) eine einfachere Handhabung der Datenerhebung.

In einem ersten Schritt wurden die Bilanzierungsmethodik und das Bilanzierungsprinzip festgelegt. Die **Startbilanz** wurde auf Basis der regionalen Einwohnerzahlen und Beschäftigtendaten nach Wirtschaftszweigen sowie der nationalen Durchschnittswerte des Energieverbrauchs und der Emissionsfaktoren berechnet. Die durchschnittlichen Verbräuche und Faktoren sind in der ECO-Region-Datenbank für die Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Verkehr hinterlegt. Die Bilanzierung der kommunalen Emissionen erfolgt erst durch Eingabe tatsächlicher Energieverbrauchswerte.

Die Ergebnisse der Startbilanz zeigen erste grobe Referenzwerte auf. Die Startbilanz stellt die Verbräuche und Emissionen von Löhne auf Basis bundesdeutscher Durchschnittswerte dar.

Die CO₂-Emissionen der **Endbilanz** werden anschließend durch die Eingabe der regionalen Energieverbräuche für die Jahre 2011 bis 2014 berechnet. Dies setzt eine Datenerhebung (Kap. 2.1.3) voraus.

Neben der Bilanzierungsmethodik und den Bilanzierungsprinzipien werden in den folgenden Kapiteln die zur Berechnung verwendeten Faktoren sowie die Berechnungsmodelle der verschiedenen Sektoren aufgeführt.

Die Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Kommune (Gebäude und Infrastruktur) werden nach dem Territorialprinzip bilanziert. Dies bedeutet, dass alle auf dem Territorium einer Region anfallenden Verbräuche (Emissionen) bilanziert werden und nur diese Berücksichtigung finden. Zur Bilanzierung des Verkehrssektors greift das Verursacherprinzip, um Fahrten (Pendler, Reisende) außerhalb der Klimaschutzregion zu berücksichtigen.

2.1.1 Grundlagen der Bilanzierung

Die Energieverbräuche werden als Endenergie angegeben. Als Endenergie wird die nach der Umwandlung von Primärenergie verbleibende Energie, die an den Endenergieverbraucher geliefert wird, bezeichnet. Dagegen erfolgt die Emissionsberechnung auf Basis der Primärenergien. Der Energieträger Strom wird mit den Emissionen verwendeter fossiler Brennstoffe (Öl, Kohle, Gas) und den Umwandlungsprozessen (Sonne, Wind, Kernenergie, Wasser, Erdwärme, Biomasse) bei der Stromerzeugung belastet. Gleiches gilt für die Fernwärme. Diese Berechnung der Primärenergie geschieht unter der Verwendung zweier verschiedener Parameter, welche sich zum einen im Life Cycle Analysis-Parameter (LCA) und zum anderen im CO₂- Emissionsparameter darstellen.

Life Cycle Analysis-Parameter (LCA)

LCA-Parameter sind energieträgerspezifische Konversionsfaktoren und dienen als Unterstützung bei der eigentlichen Umrechnung aller Verbrauchsdaten der jeweiligen Kommunen in Primärenergie. Über die LCA-Parameter werden die relevanten Vorkettenanteile berechnet, die die gesamten Energieaufwendungen der Vorketten beinhalten, z. B. Erzeugung und Verteilung der Energie.

CO₂- Emissionsparameter

Die Grundlage zur Berechnung der CO₂-Emission aus dem kommunalen Energieverbrauch bildet der CO₂-Emissionsparameter. Dieser gibt an, wie viel CO₂ bei der Erzeugung einer Energieeinheit genau entsteht.

Spezifischer Verbrauch pro Fahrzeug

Zur Bilanzierung des Transportsektors wird der spezifische Energieverbrauch der Fahrzeuge zu Grunde gelegt. Hierbei wird der unterschiedliche Verbrauch verschiedener Fahrzeugkategorien nach Energieträgern dargestellt.

Treibstoff-Mix

Zur Bilanzierung der CO₂-Emissionen des Treibstoffverbrauchs in den verschiedenen Verkehrskategorien werden für die Startbilanz die Daten des bundeseinheitlichen Treibstoff-Mixes verwendet.

Strom-Mix

Für eine exakte Aussage bezüglich der CO₂-Emission in der Primärenergiebilanz ist der Strom-Mix entscheidend. In der Startbilanz werden die Emissionen anhand des deutschen Strom-Mixes bilanziert. Der Strom-Mix gibt an, zu welchen Anteilen der Strom aus welchen Energieträgern stammt.

Energieträger können hierbei fossile Rohstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas sein, aber zudem auch Kernenergie und erneuerbare Energien. Die Daten des Strom-Mixes entstehen unabhängig von der geografischen Lage der Kraftwerke.

Nahwärme- / Fernwärme-Mix

Für die CO₂-Emission bei der Primärenergiebilanz spielt der Fernwärme-Mix eine erhebliche Rolle. Die Startbilanz enthält die Daten des allgemein gültigen deutschen Fernwärme-Mixes. Die spätere Endbilanz hingegen nimmt Bezug auf die Klimaschutzregion.

2.1.2 Datenerhebung der Energieverbräuche

Die Endenergieverbräuche der Stadt Löhne sind in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet worden. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (Strom, Erdgas und Wärme) sind von der Weser Netz GmbH als Verteilernetzbetreiber der Region geliefert worden. Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die EEG- und KWK-Einspeisedaten und wurden ebenfalls von der Weser Netz GmbH bereitgestellt.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen Heizöl, Flüssiggas, Braun- und Steinkohle, Holz, Umweltwärme, Biogase und Sonnenkollektoren.

Die Verbräuche der Energieträger Heizöl, Flüssiggas, Braun- und Steinkohle sowie Holz sind mit der Unterstützung der örtlichen Bezirksschornsteinfegermeister auf der Basis einer Feuerstättenzählung im Kreis Herford berechnet und für Löhne heruntergebrochen worden.

Die Energieerträge durch Sonnenkollektoren basieren auf Basis der Daten zur installierten Kollektorfläche, die von progres.nrw- und dem BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) zur Verfügung gestellt werden.

2.1.3 Bilanzierung der Verbrauchssektoren

Bilanzierung Sektor Verkehr

Der gesamte Bereich der Fahrleistung setzt sich aus folgenden vier Kategorien zusammen:

- Kategorie des Personenverkehrs (Straßen- und Schienenverkehr), bei der die gesamte Fahrleistung von Motorrädern, Personenwagen, Buslinien-

verkehr und Regionalbahn in der Einheit Personenkilometer dargestellt wird.

- Der Personenfernverkehr (Schienenfernverkehr und Flugverkehr); dieser wird unter Zuhilfenahme der durchschnittlichen Personenkilometer pro Einwohner berechnet.
- Der Straßengüterverkehr, welcher die eigentliche Transportleistung von Nutzfahrzeugen berechnet und diese in der Einheit Fahrzeugkilometer darstellt.
- Der übrige Güterverkehr stellt die Transportleistung von Schienen- und Schiffsgüterverkehr in der Einheit Tonnenkilometer dar.

In der Startbilanz werden die Fahrleistungen über die Anzahl der Erwerbstätigen und Einwohner in Löhne abgeschätzt. Durch Eingabe der zugelassenen Fahrzeuge im Betrachtungsraum lassen sich die Fahrleistungen für ausgewählte Fahrzeugkategorien spezifizieren. Dabei werden die zugelassenen Fahrzeuge in den Kategorien Motorräder, Personenkraftwagen (PKW), Sattelschlepper, Zugmaschinen und Lastkraftwagen (LKW) erhoben und bilanziert. Die jeweiligen Faktoren für den spezifischen Verbrauch und den Treibstoff-Mix entsprechen dem Landesdurchschnitt.

Die Bilanzierung des Personenfernverkehrs und des übrigen Güterverkehrs ist gesondert zu erwähnen, da sie mit dem Territorial- und Verursacherprinzip zwei Optionen zur Bilanzierung bietet. Zum einen besteht die Möglichkeit, die Fahrleistung des Flugverkehrs auf Null zu setzen, wenn kein Flughafen in der Region vorhanden ist (Territorialprinzip). Eine andere Möglichkeit unterliegt der Annahme, dass die Einwohner von Löhne den Flugverkehr für Reisen in Anspruch nehmen. In diesem Fall wird ein prozentualer Anteil der durch den Flugverkehr verursachten Emissionen auf die Bilanzergebnisse aufgeschlagen (Verursacherprinzip). In der vorliegenden Bilanz wurde letztere Option gewählt.

Bilanzierung Sektor Haushalte

In der Startbilanz wird der Sektor Haushalte auf Grundlage der Einwohnerdaten und auf Basis durchschnittlicher Energieverbrauchszahlen, die im Tool hinterlegt sind, berechnet. Für die Endbilanz bestehen die Möglichkeiten, den regionalen Strom-Mix und die realen Verbrauchswerte für die leitungsgebundenen Energieträger einzugeben. Für die weiteren Energieträger werden die Startbilanzwerte belassen.

Bilanzierung Sektor Wirtschaft

In Anlehnung an die Drei-Sektoren-Hypothese von Jean Fourastie unterteilt auch das ECORegion-Tool die Endenergieverbräuche und Emissionen der Wirtschaft in die drei bekannten Sektoren. Diese setzen sich zusammen aus dem primären Bereich / Urproduktion (Landwirtschaft und Bergbau), dem sekundären Bereich / Industrieller Sektor (Industrie und verarbeitendes Gewerbe) und zuletzt dem tertiären Bereich / Dienstleistungssektor (z. B. Handel, Verkehr, Dienstleistungen).

Die Bilanzierung des Wirtschaftssektors stützt sich im Wesentlichen auf Beschäftigtendaten und im Tool hinterlegte nationale Kennzahlen. Dabei werden die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Klimaschutzregion als Basis verwendet. Um hiermit nicht erfasste Arbeitnehmer (Beamte, Selbständige, Freiberufler) zu berücksichtigen, erfolgt ein prozentualer Aufschlag in Orientierung an die Erwerbstätigenquote des Landkreises. Zur Erstellung der Endbilanz bestehen die Möglichkeiten, den regionalen Strom-Mix einzugeben und die realen Verbrauchswerte der leitungsgebundenen Energieträger zu Grunde zu legen. Für die weiteren Energieträger werden die Startbilanzdaten belassen.

2.2 Endenergieverbrauch

Die tatsächlichen Energieverbräuche der Stadt Löhne sind für die Bilanzjahre 2005 bis 2014 erfasst und bilanziert worden. Die Energieverbräuche werden auf Basis der Endenergie beschrieben. Im Bilanzjahr 2014 sind auf dem Gebiet der Stadt Löhne 1.145.137 MWh Endenergie verbraucht worden. Die Abbildung 2-1 zeigt, wie sich die Endenergieverbräuche der Jahre 2011 bis 2014 auf die Sektoren aufteilen.

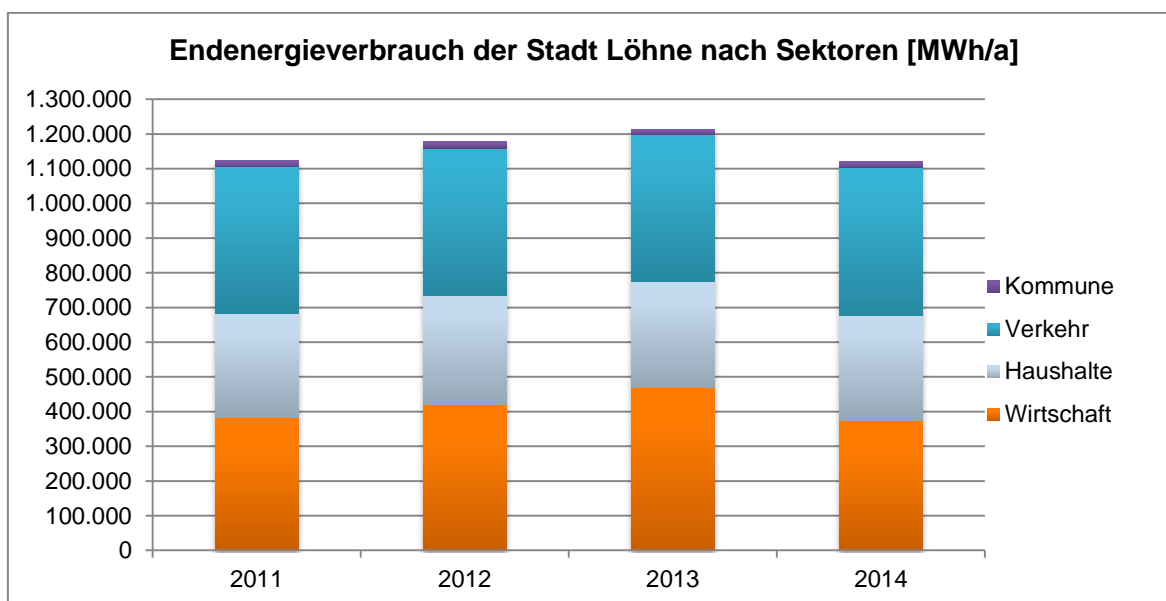


Abbildung 2-1: Endenergieverbrauch der Stadt Löhne nach Sektoren

Dem Sektor Verkehr ist mit 38 % der größte Anteil am Endenergieverbrauch im Jahr 2014 zuzuordnen. An zweiter Stelle folgt der Sektor Wirtschaft mit 33 %. Der Sektor Haushalte weist mit 27 % einen vergleichsweise geringen Anteil am Endenergieverbrauch auf. Der Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude nimmt lediglich einen Anteil von 1 % am Endenergieverbrauch der Stadt Löhne ein.

Die Endenergieverbräuche werden für die einzelnen Sektoren in der unten stehenden Tabelle beziffert.

Tabelle 1: Endenergieverbrauch der Stadt Löhne nach Sektoren: Einzelwerte

Jahr	Wirtschaft [MWh/a]	Haushalte [MWh/a]	Verkehr [MWh/a]	Kommune [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
2011	381.806	300.764	422.820	18.120	1.123.510
2012	419.653	315.863	423.975	18.830	1.178.321
2013	469.361	304.609	424.693	15.580	1.214.243

Jahr	Wirtschaft [MWh/a]	Haushalte [MWh/a]	Verkehr [MWh/a]	Kommune [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
2014	373.271	302.772	427.799	15.580	1.119.422

Die Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch stellen sich für den bundesweiten Durchschnitt anders dar (vgl. Abbildung 2-2).

Der Abbildung folgend weist die Wirtschaft (Industrie + Gewerbe, Handel, Dienstleistung) mit 36 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch Deutschlands auf. Die Sektoren Verkehr und Haushalte sind mit 29 % und 25 % am Endenergieverbrauch beteiligt.

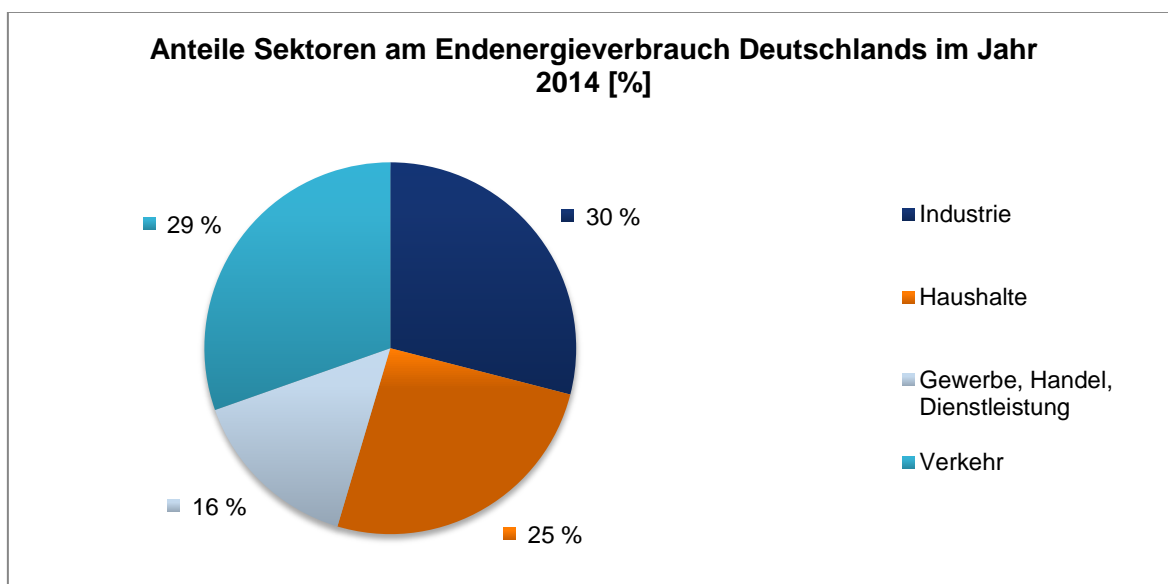


Abbildung 2-2: Anteile Sektoren am Endenergieverbrauch Deutschlands¹

Der Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt verdeutlicht, dass der Wirtschaftssektor in Löhne anteilig nur geringfügig schwächer vertreten ist und somit einen maßgeblichen Beitrag zum Endenergieverbrauch in Löhne leistet.

Wird der Endenergieverbrauch der Stadt Löhne hinsichtlich seiner Energieformen betrachtet, ergeben sich die in Abbildung 2-3 dargestellten Anteile. Ein Vergleich mit den bundesweiten Werten, dargestellt in der anschließenden Abbildung 2-4 zeigt, dass die Tendenz der Energieverteilung

¹ AG Energiebilanzen 2015

ähnlich ist. Unterschiede im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt lassen sich im leicht geringeren Brennstoffanteil und dem höheren Energieverbrauch des Verkehrssektors erkennen.

Die Dominanz des Verkehrssektors am Endenergieverbrauch der Stadt Löhne hat seine Ursachen an dem hohen Anteil an Auspendlern. Die Einwohner von Löhne sind auf den Pkw angewiesen, um mobil zu sein.

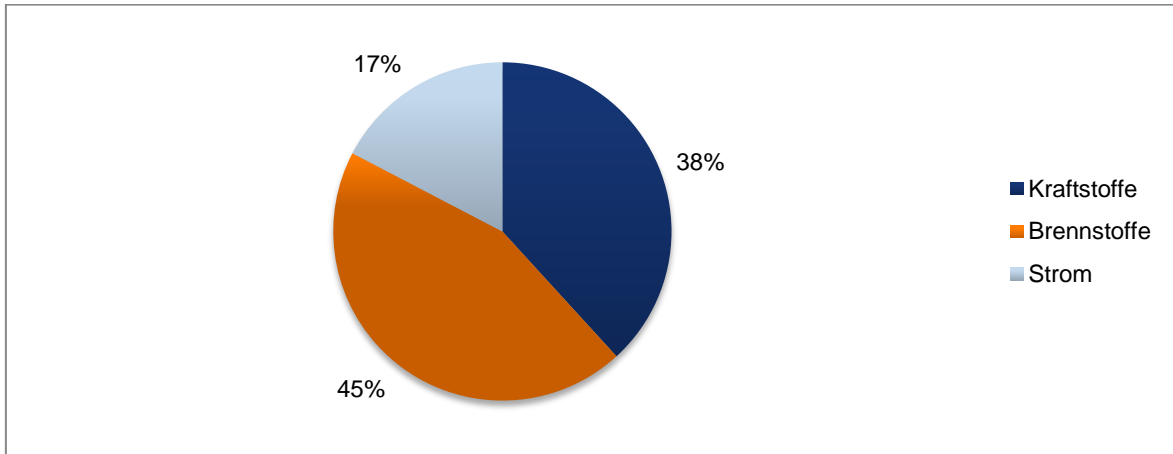


Abbildung 2-3: Aufteilung Endenergieverbrauch in Löhne nach Energieformen im Jahr 2014 [%]

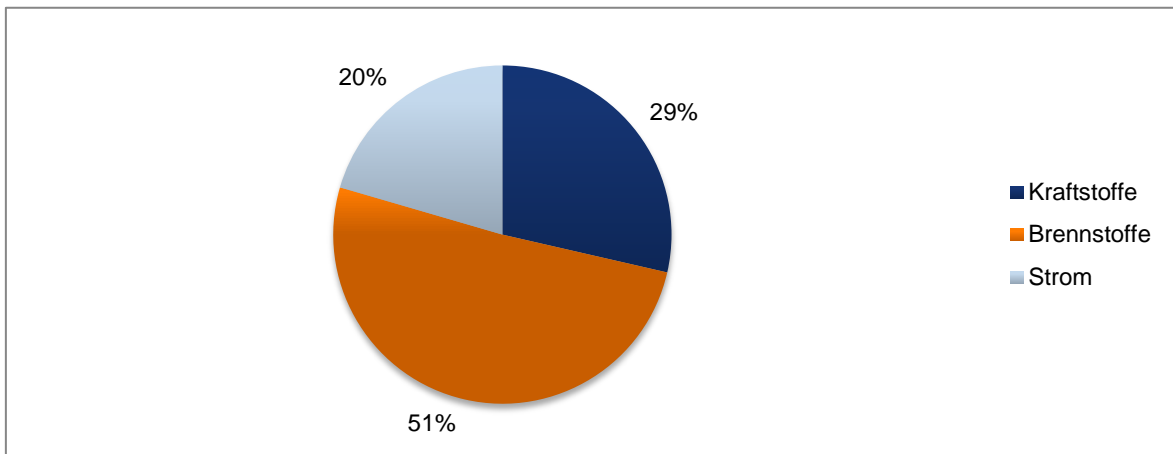


Abbildung 2-4: Aufteilung Endenergieverbrauch Deutschland nach Energieformen im Jahr 2012 [%]²

² AG Energiebilanzen 2013

Die Bilanzierung der Energieverbräuche aufgeteilt nach Energieträgereinsatz erlaubt einen Blick auf die dominierenden Energieträger in Löhne (Abbildung 2-5). Im Sektor Verkehr werden überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert. Dominierender Brennstoff ist vor allem Erdgas. Auch ist Heizöl nach wie vor eine wichtige Größe bei der Wärmebereitstellung, allerdings sinkt der Anteil im Vergleich zu vorherigen Jahren. Der Stromverbrauch ist in den letzten drei Jahren stetig zurückgegangen.

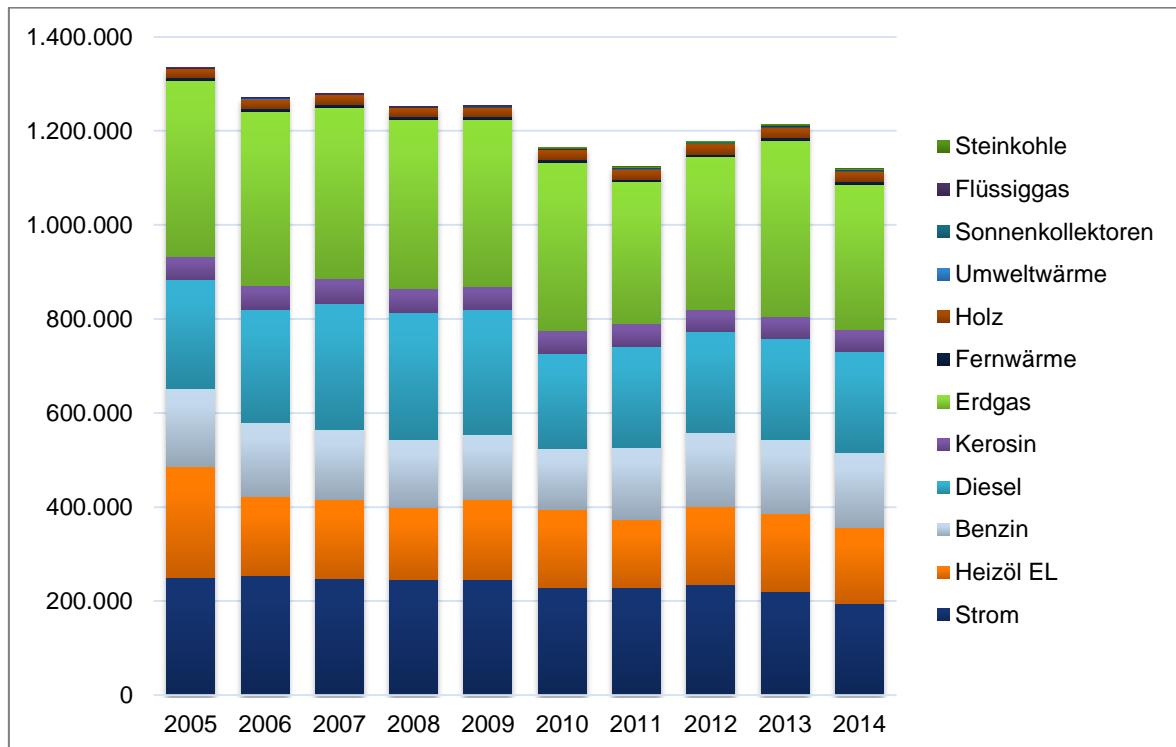


Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch nach Energieträgern [MWh/a]

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Die Gebäude und Infrastruktur umfassen die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune. In Löhne summiert sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2014 auf 691.623 MWh/a.

Der Energieträger Strom hat im Jahr 2014 einen Anteil von 27 % am Endenergieverbrauch der Gebäude/Infrastruktur. Hieraus resultiert ein Brennstoffanteil von 73 %. Als Brennstoff kommt mit einem Anteil von 61 % vorrangig Erdgas zum Einsatz. Auch regenerative Energieträger tragen zur Wärmeversorgung in Löhne bei. Holz, Umweltwärme, Sonnenkollektoren und Biogase decken zusammen 5 % des Brennstoffverbrauches ab.

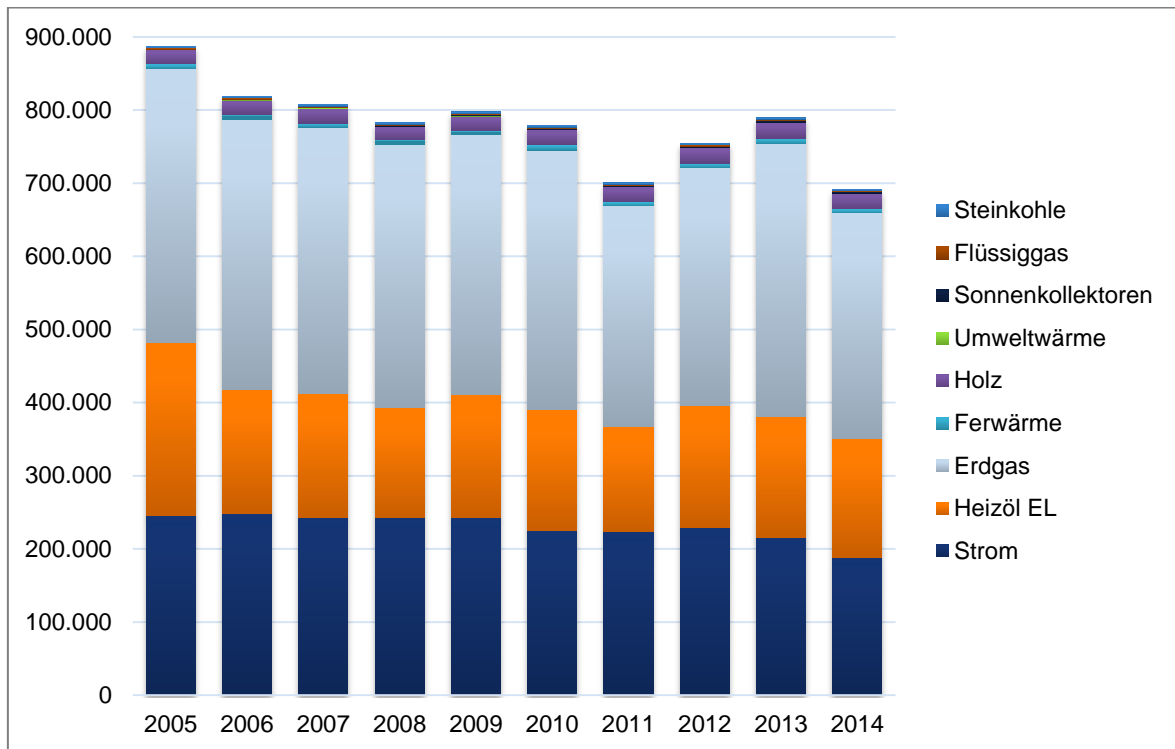


Abbildung 2-6: Endenergieverbrauch Gebäude / Infrastruktur nach Energieträgern [MWh/a]

Die Abbildung 2-7 stellt den Brennstoffeinsatz für die Haushalte dar. Auffallend ist der starke Rückgang des Ölverbrauchs und der parallel ansteigende Gasverbrauch im Haushaltsbereich. Diese Entwicklung spiegelt die Sanierungstätigkeit der Heizungsanlagen in Wohngebäuden wieder.

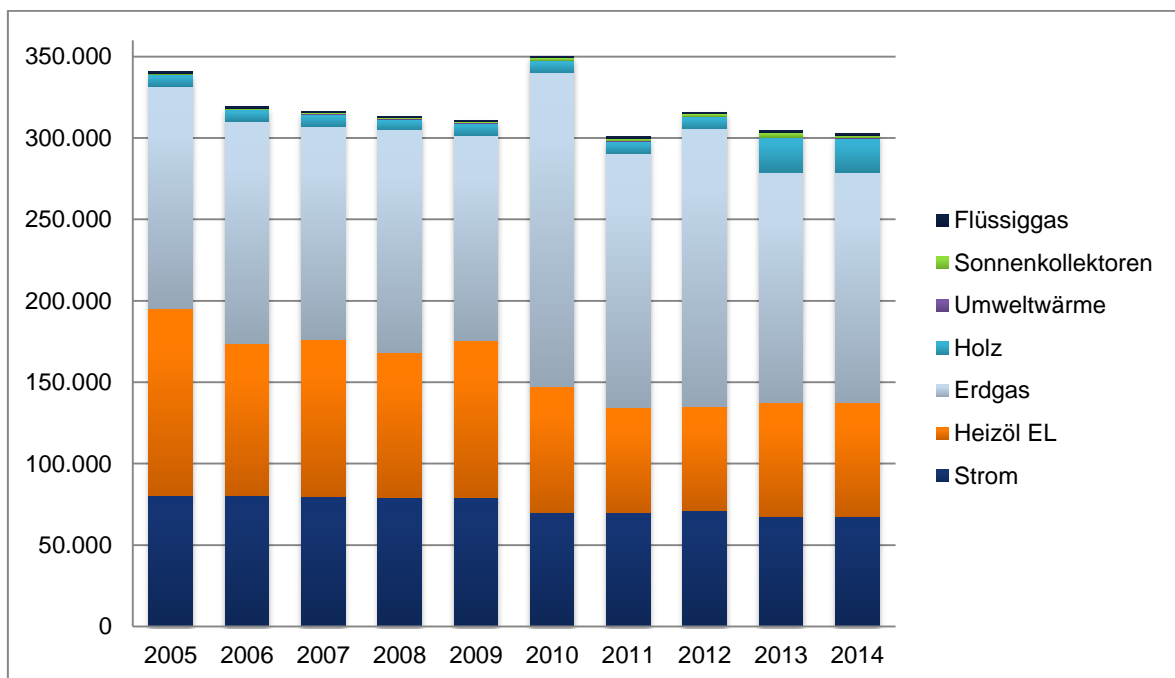


Abbildung 2-7: Endenergieverbrauch der Haushalte nach Energieträgern [MWh/a]

2.3 CO₂-Emissionen der Stadt Löhne

Im Bilanzjahr 2014 sind 343.237 t CO₂ auf dem Gebiet der Stadt Löhne ausgestoßen worden. Die Abbildung 2-8 teilt die CO₂-Emissionen nach Sektoren auf.

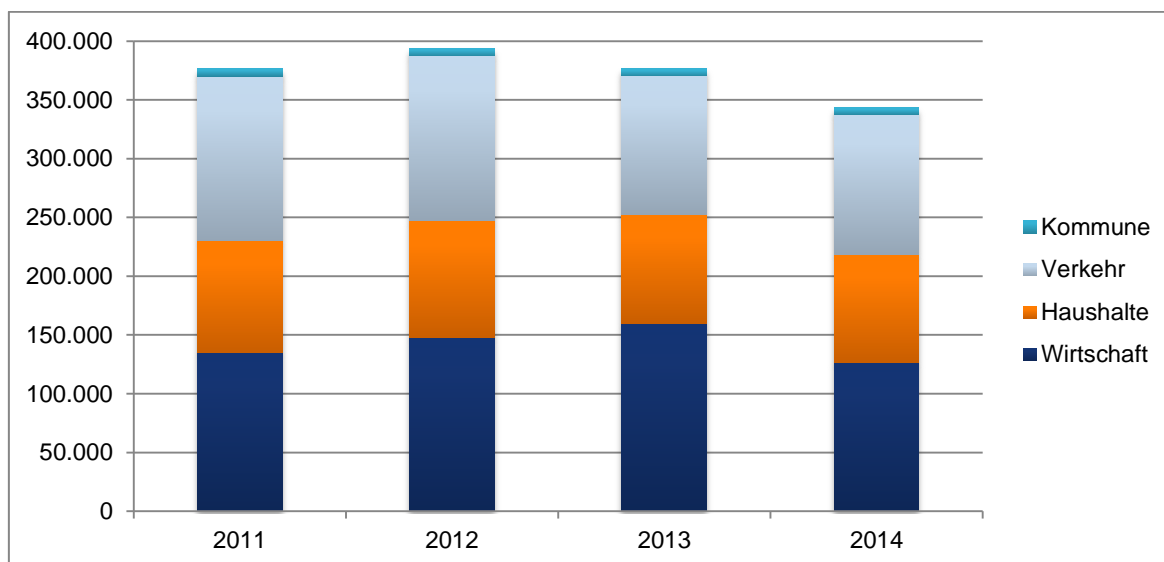


Abbildung 2-8: CO₂-Emissionen der Stadt Löhne nach Sektoren [t/a]

Der größte Anteil der CO₂-Emissionen fällt mit 37 % auf den Sektor Wirtschaft. Es folgt der Sektor Verkehr mit einem Anteil von 35 %. Der Sektor Haushalte ist für 27 % der CO₂-Emissionen verantwortlich. Durch die kommunalen Gebäude werden lediglich 1,6 % der CO₂-Emissionen emittiert.

Die Tabelle 2 beziffert die CO₂-Emissionen der einzelnen Sektoren für die Bilanzjahre 2007 bis 2014.

Tabelle 2: CO₂-Emissionen der Stadt/Gemeinde nach Sektoren: Einzelwerte

Jahr	Wirtschaft [t/a]	Haushalte [t/a]	Verkehr [t/a]	Kommune [t/a]	Gesamt [t/a]
2011	135.372	94.731	140.163	6.379	376.644
2012	148.195	99.190	140.167	6.447	393.999
2013	159.572	93.090	117.917	5.766	376.345
2014	126.549	92.231	118.801	5.656	343.237

Gegenüber den absoluten Werten in Tabelle 2 werden die sektorenspezifischen CO₂-Emissionen in Tabelle 3 auf die Einwohner von Löhne bezogen. Die emittierten CO₂-Emissionen pro Einwohner betragen 8,7 t im Bilanzjahr 2014.

Tabelle 3: CO₂-Emissionen pro Einwohner

Jahr	Wirtschaft [t/(E·a)]	Haushalte [t/(E·a)]	Verkehr [t/(E·a)]	Kommune [t/(E·a)]	Gesamt [t/(E·a)]
2011	3,4	2,4	3,5	0,2	9,4
2012	3,8	2,5	3,6	0,2	10,0
2013	4,0	2,4	3,0	0,1	9,5
2014	3,2	2,3	3,0	0,1	8,7

Mit einem CO₂-Ausstoß pro Einwohner von 8,7 t/a liegt die Stadt Löhne knapp unterhalb des bundesweiten Durchschnitts mit knapp 10 t/a³. Im landesweiten Vergleich in Nordrhein-Westfalen liegt Löhne noch weiter unter dem Durchschnitt, vergleiche Abbildung 2-9.

³ Zur Verdeutlichung der Größenordnung von 1t CO₂-Emissionen sind im Abkürzungsverzeichnis einige Vergleiche zu finden.

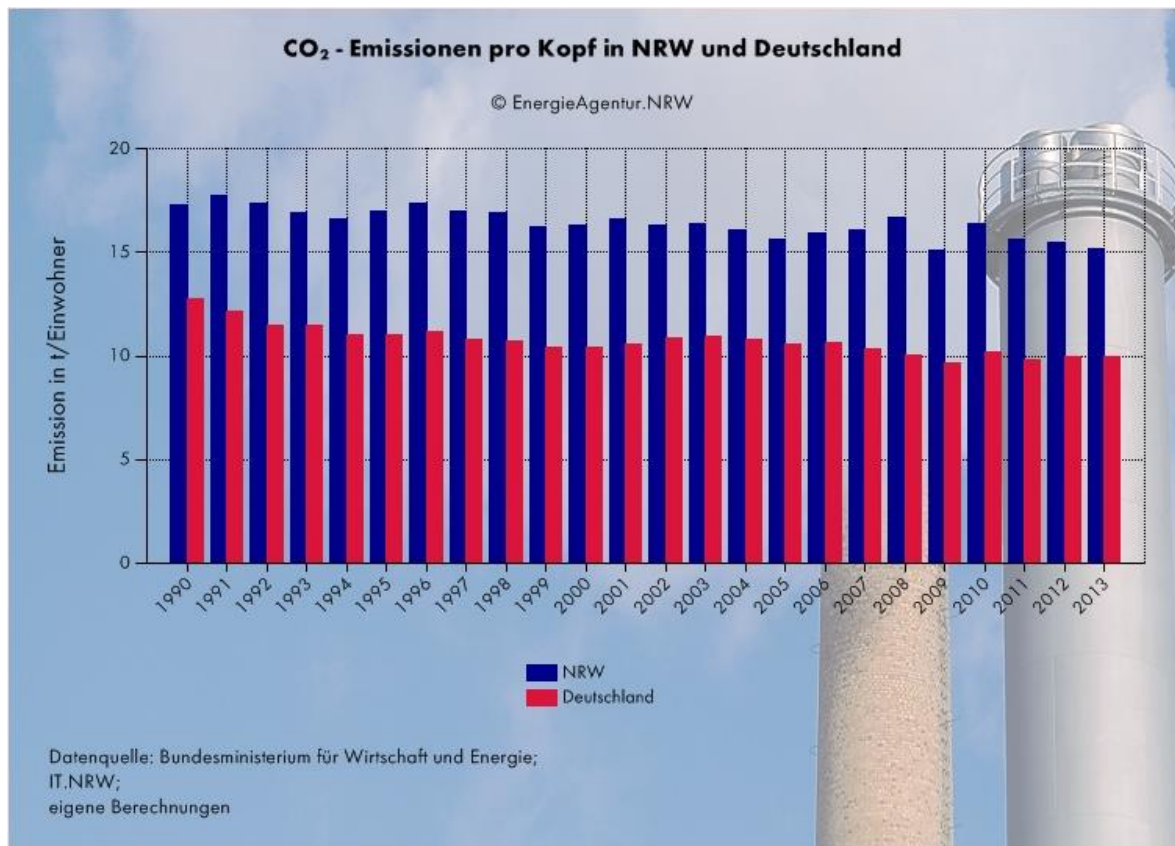


Abbildung 2-9: CO₂-Emissionen pro Kopf in Deutschland

Energieträger unterscheiden sich in ihrer CO₂-Relevanz abhängig von ihrem Kohlenstoffanteil. Energieträger mit hohem Kohlenstoffanteil (bspw. Kohle und Heizöl) setzen bei ihrer Verbrennung im Verhältnis mehr Kohlendioxid frei, als Energieträger mit einem geringeren Anteil. Die Tabelle 4 zeigt, welche Emissionsfaktoren im Tool ECORregion angesetzt werden und vermittelt einen Eindruck über die Spanne der Emissionen. Die Faktoren sind ein Produkt aus dem jeweiligen CO₂-Parameter und dem LCA-Parameter, welcher die Energieaufwendungen und resultierenden Emissionen der Vorketten erläutert.

In Löhne wird primär Erdgas für die Wärmeversorgung eingesetzt. Im Vergleich zu anderen Brennstoffen hat Erdgas eine relativ geringe CO₂-Belastung. Der vermehrte Einsatz von erneuerbarer Energien würde die Energie- und CO₂-Bilanz positiv beeinflussen.

Genannte Einflussfaktoren lassen sich in Abbildung 2-10 erkennen. Dargestellt werden die aus den Energieverbräuchen resultierenden CO₂-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude und Infrastruktur.

Die CO₂-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur betragen 100.969 t im Jahr 2014. Anteilig sind die Energieträger Strom und Heizöl zusammen für 77 % der CO₂-Emissionen verantwortlich. In der

Auswertung wird die CO₂-Relevanz des Energieträgers Strom deutlich. Ein klimafreundlicherer Strommix würde sich reduzierend auf die Höhe der CO₂-Emissionen auswirken.

Die Grafik veranschaulicht die konstante Reduktion des Energieverbrauchs in den letzten Jahren. Dies ist vor allem auf die Abnahme des Strom- und Gasverbrauchs zurückzuführen.

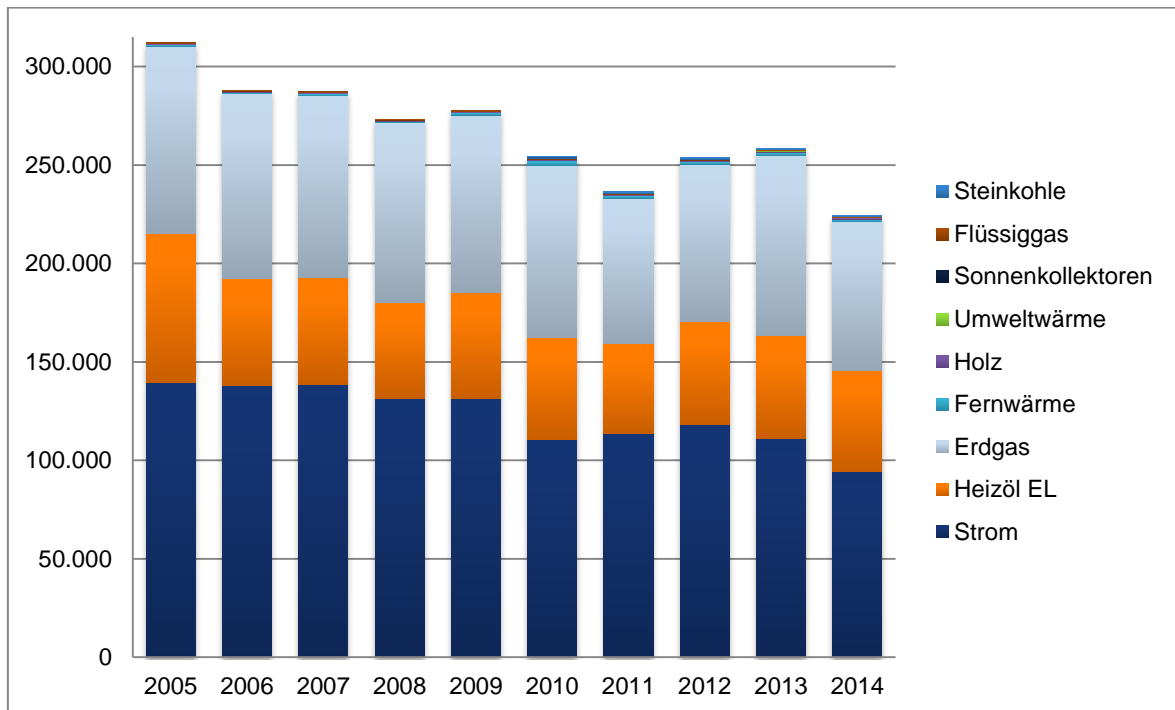


Abbildung 2-10: CO₂-Emissionen Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern [t/a]

3 KLIMASCHUTZ- UND ENERGIEPOLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Das 21. Jahrhundert ist geprägt durch den Anstieg der globalen Erderwärmung sowie der Treibhausgasemissionen (THG). Die internationale und nationale politische Agenda wird bestimmt durch den Ansatz, Lösungen für diese zentralen Herausforderungen zu definieren. Auch die wissenschaftliche Debatte ist geprägt durch die Themen Klimawandel, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung und wird bestimmt durch sich verstetigende Fakten zum Klimawandel sowie technische und soziale Innovationen, um den Klimawandel zu vermeiden (Mitigation) oder sich dem Wandel anzupassen (Adaption).

Neben den gesetzlichen Vorgaben auf den verschiedenen Ebenen werden nachfolgend auch die internationalen sowie die nationalen Ziele des Bundes und die Ziele des Landes Nordrhein-Westfalen erläutert, um die energie- und klimapolitischen Ziele der Stadt Löhne einzubetten.

3.1 Internationale und nationale energie- und klimapolitische Zielsetzungen

Der weltweite Anstieg der CO₂-Emissionen beläuft sich laut der Internationalen Energieagentur auf 32,2 Gt für das Jahr 2014. Seit dem ersten Treffen der Vertragsstaatenkonferenz (Conference of the Parties – COP) der UN-Klimarahmenkonvention 1995 in Berlin sind die THG-Emissionen um mehr als 25% angestiegen. So hat sich auch die atmosphärische Konzentration der Gase sukzessive auf 435 parts per million (ppm) im Jahr 2012 erhöht (IEA 2015). Bei unveränderten Rahmenbedingungen prognostiziert der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) eine Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur von 1,8 – 4 Grad Celsius, je nach weiterem Anstieg der THG-Emissionen. Um den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu beschränken, bedarf es somit einer substantziellen Reduktion der globalen THG-Emissionen und eine voranschreitende Entkopplung des THG-Ausstoßes vom weltweiten Wirtschaftswachstum.

1997 wurden auf der dritten Vertragsstaatenkonferenz durch das Kyoto-Protokoll erstmals verbindliche Ziele für den weltweiten Klimaschutz beschlossen. Hier verpflichteten sich die Industriestaaten zur Reduktion der THG-Emissionen um mindestens 5,2% im Zeitraum 2008 – 2012. Bisher ist es nicht gelungen, das Kyoto-Protokoll fortzuschreiben. Dennoch wurden auf unterschiedlichen Vertragsstaatenkonferenzen weitere wichtige Schritte im Klimaschutz errungen, wie beispielsweise die Erarbeitung freiwilliger Minderungsziele von einzelnen Industrie- und Entwicklungsländern auf COP 16 (Cancún 2010). COP 17 in Durban resultierte in der Bildung der Arbeitsgruppe Durban Plattform (ADP), um bis zur Klimakonferenz 2015 in Paris ein bindendes Abkommen auszuhan-

deln, welches spätestens 2020 in Kraft treten soll. Als Meilenstein wird hier die Aufhebung der Unterscheidung der Verpflichtungen von Industrie-, Schwellen-, und Entwicklungsländern gesehen. Am 12. Dezember 2015 einigten sich in Paris 195 Staaten auf ein neues internationales Klimaabkommen. Die genauen Inhalte müssen jedoch noch weiter verhandelt und durch die einzelnen Staaten ratifiziert werden. Angestrebt wird die Begrenzung der globalen Erderwärmung auf deutlich unter 2°C (möglichst 1,5°C). Um die Ziele des Paris-Abkommens zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen weltweit zwischen den Jahren 2045 bis 2060 vollkommen neutralisiert werden. Erreichbar wird diese ambitionierte Zielsetzung nur mit einer konsequenten Klimaschutzpolitik.

3.1.1 Das Globale 2 Grad – Ziel

Auf internationaler Ebene setzt das Zwei-Grad-Ziel – welches im Dritten Sachstandsbericht des IPCC aus dem Jahr 2001 als wissenschaftliche Zieldefinition für die Begrenzung der Erderwärmung anerkannt wurde – einen Orientierungsrahmen für die Senkung von Treibhausgasemissionen und bildet seit dem Jahr 2010 den Kernpunkt der internationalen Klimapolitik. Das Zwei-Grad-Ziel verfolgt den Grundsatz, die globale Erderwärmung auf ein Niveau von weniger als zwei Grad gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. In diesem Zuge sollen die aus der Erderwärmung resultierenden Klimafolgeschäden auf ein möglichst geringes Maß reduziert werden. Zudem ergänzt der aktuelle IPCC-Sachstandsbericht, dass bis Mitte des Jahrhunderts die globale Energieversorgung weitgehend klimaneutral sein muss, damit die Erderwärmung auf 2 Grad Celsius begrenzt werden kann (vgl. BMUB 2014: 6). Der Weltklimarat berechnet, dass die Emissionen der Industrieländer bis 2050 ein Niveau von 2 t CO₂ pro Einwohner nicht überschreiten dürfen und bis Ende dieses Jahrhunderts weltweit Emissionen von 2 t CO₂ pro Einwohner als Maximum anzusehen sind.

Auf dem G7-Gipfel in Elmau haben sich bereits die großen sieben Industrienationen verbindlich zum 2-Grad-Ziel (bis zum Jahr 2100) bekannt, welches vor allem im Zusammenhang mit der Dekarbonisierung der Wirtschaft erfolgen soll. Das war ein überaus wichtiges Signal an die Gipfelteilnehmer der COP 21 im November 2015 in Paris, auf der die Fortschreibung des Kyoto-Protokolls erfolgen sollte und somit die Zusagen sowie nationalen Beiträge und Ziele der teilnehmenden Länder verbindlich zu definieren waren. Neben der Beschränkung der Erderwärmung auf "weit unter" zwei Grad Celsius im Vergleich zur vorindustriellen Zeit, wurde auch beschlossen, dass ab der zweiten Hälfte des Jahrhunderts Treibhausgasneutralität erreicht werden soll. Die freiwilligen nationalen Klimaziele sollen alle fünf Jahre überprüft und angepasst werden. Ärmere Staaten sollen von den Industriestaaten beim Klimaschutz und bei der Anpassung an die Erderwärmung Unterstützung erhalten. Dies sind ein paar der wichtigsten Punkte im neuen Weltklimavertrag, der ab dem 22. April 2016 von den Staaten offiziell im Hauptquartier der Vereinten Nationen unterzeichnet werden kann.

3.1.2 Klimapolitische Ziele der EU

Auch die Europäische Union (EU) hat sich zu klima- und energiepolitischen Zielen bekannt. Bereits 2002 hat sich die EU im Kyoto-Protokoll dazu verpflichtet, die sechs wichtigsten THG im Zeitraum 2008 – 2012 um 8% gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu senken. Auch in der zweiten Verpflichtungsperiode (2012 – 2020) setzt sich die EU das Ziel einer Reduktion der THG-Emissionen um 20% zum Referenzjahr 1990, bei gleichzeitiger Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 20% und einer Erhöhung der Energieeffizienz auf ebenfalls diesen Prozentsatz. Über die Legislativinstrumente Emissionshandelsrichtlinie, Erneuerbaren-Richtlinie und Effizienzrichtlinie sollen oben genannte Ziele erreicht werden (BMWi 2015).

Der weiter in die Zukunft blickende EU-2030- Klima- und Energierahmen aus dem Jahr 2014 baut auf dem geltenden 2020 Rahmen auf, bekräftigt die darin enthaltenen 20-20-20 Ziele und definiert Zielsetzungen der EU bis zum Jahr 2030. Hierbei hat dieser festgelegt, den Anteil der Erneuerbaren Energien am Energieverbrauch bis 2030 auf mindestens 27 % zu steigern. Zudem wurde im Rahmen des neuen Energieeffizienzziels festgelegt, dass bis zum Jahre 2030 der Energieverbrauch um ebenfalls mindestens 27 % gesenkt werden soll. Abschließend besagen die Zielsetzungen zu den THG-Emissionen innerhalb der EU, dass diese bis zum Jahre 2030 um mindestens 40% gegenüber 1990 reduziert werden sollen und bis zum Jahre 2050 um 80 – 95% gegenüber 1990 zu mindern sind. Deutschland als der größte Treibhausgas-Emittent der EU, wird zur Erreichung der EU-Klimaschutz-Ziele einen maßgeblichen Beitrag leisten müssen (vgl. BMUB 2014: 6).

3.1.3 Ziele der Bundesregierung

Die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung leiten sich aus denen der EU ab. Ein erstes Etappenziel setzt sich Deutschland mit der Reduktion der THG-Emissionen um mindestens 40% bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Referenzjahr 1990; danach verfolgt die Bundesregierung das Ziel der Reduktion der Emissionen um 55% bis 2030 und um 80 – 95% bis zum Jahr 2050 (BMUB 2014).

Mit den Reduktionszielen der Treibhausgas-Emissionen gehen weitere Ziele zum Ausbau Erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz einher. So soll sich der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromproduktion auf 40 – 45% im Jahr 2025 und in den Jahren 2035 und 2050 auf weitere 55 – 60% bzw. 80% erhöhen. Die Novelle des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes aus dem Jahr 2014 (siehe unten) dient der Unterstützung dieses ambitionierten Ziels. Die Energieeffizienz bzw. die Verringerung des Primärenergieverbrauchs um 20% bis 2020 und um 50% bis 2050 ist ein weiterer Meilenstein der bundespolitischen Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz. Die Bundesregierung verfolgt somit die im Energiekonzept 2010 eingeleitete und 2011 durch den festgelegten Atomausstieg bekräftigte Energiewende konstant weiter.

Während aktuelle Daten einen Anstieg des Anteils regenerativ erzeugten Stroms auf 25,3% (2013) und eine daraus resultierende Reduktion der THG-Emissionen um 146 Mio. t (ebenfalls 2013) konstatieren, gehen Projektionen unter Einbezug eines jährlichen Wirtschaftswachstums von 1,4% davon aus, dass das 40-Prozent-Reduktionsziel der Bundesregierung mit derzeitigen Anstrengungen nicht haltbar ist und ein Reduktionswert von 33% erreichbar scheint. Obwohl im Jahr 2013 ein Ausstoß von 951 Mt THG-Emissionen errechnet wurde, aus dem sich eine Reduktion von 23,8% gegenüber 1990 ergibt, fehlen zur Schließung der 7-Prozent-Lücke Reduktionen von rund 85 Mio. t CO₂-Äquivalenten (BMUB 2014a).

Aus diesem Grund hat die Bundesregierung das „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ ins Leben gerufen. Das ressortübergreifende Programm bündelt ein umfassendes Maßnahmenpaket zur Erreichung des 2020-Meilensteins und definiert Minderungspotenziale in den Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Haushalte und Verkehr. Im „Aktionsplan“ werden folgende Maßnahmen definiert:

- Anspruchsvolle Reform des Emissionshandels auf EU-Ebene
- Maßnahmen zur Erreichung des Stromeinsparziels (unter Berücksichtigung des NAPE, siehe unten, sowie die Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie)
- Kontinuierlicher, naturverträglicher Ausbau der Erneuerbaren Energien
- Weiterentwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung
- Ab- bzw. Umbau der fossilen Stromerzeugung (BMUB 2014b)

Aufbauend auf dem „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ setzt sich die Bundesregierung weiterhin das Ziel, im Jahr 2016 einen „Klimaschutzplan 2050“ zu beschließen. Während der „Aktionsplan“ die kurzfristigen Ziele bis 2020 in den Blick nimmt, soll der „Klimaschutzplan“ die langfristigen Ziele der Bundesrepublik in den Fokus rücken, die eine Reduktion der THG-Emissionen auf 95% gegenüber 1990 vorsehen. Hierfür wird ein Programm erarbeitet, welches Maßnahmen definiert, die zum Erreichen der weiteren Reduktionsschritte beitragen.

Wie bereits oben erörtert, setzt sich die Bundesregierung ebenfalls das Ziel der Verringerung des Energieverbrauchs durch Energieeffizienzanstrengungen. Um das Ziel der Reduktion des Primärenergiebedarfs um 20% bis 2020 und um 50% bis 2050 zu erreichen, wurde der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) entwickelt. NAPE richtet sich an Energieeffizienzanstrengungen in den Sektoren Industrie, Gewerbe und private Verbraucher. Die übergeordneten Zielvorstellungen des NAPE sind:

- a) Fortschritt der Energieeffizienz im Gebäudebereich
- b) Etablierung der Energieeffizienz als Rendite- und Geschäftsmodell

c) Steigerung der Eigenverantwortlichkeit für Energieeffizienz

(BMUB 2014b: 36)

Die Maßnahmen des NAPE sollen einen signifikanten Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen leisten, indem bis zum Jahr 2020 weitere 25 bis 30 Mio. t CO₂-Äquivalente eingespart werden. So sollen vor allem Sofortmaßnahmen, wie die Einführung eines wettbewerblichen Ausschreibungsmodells für Energieeffizienz, die Förderung von Contracting-Möglichkeiten, die Weiterentwicklung der KfW-Energieeffizienzprogramme, branchenspezifische Energieeffizienznetzwerke oder das Pilotprogramm Einsparzähler, die THG-Reduktionsziele der Bundesregierung unterstützen. Langfristig soll die sich derzeit in Erarbeitung befindende Energieeffizienzstrategie für Gebäude, die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Energiedienstleister, neue Finanzierungskonzepte sowie die Verbesserung von Beratungen für die Durchführung der Effizienzmaßnahmen weitere Emissionsminderungen bewirken (BMWi 2014a). Die Maßnahmen erstrecken sich hierbei von Informationsangeboten über finanzielle Anreize hin zu ordnungsrechtlichen Vorgaben, wie beispielsweise Energieaudits für Nicht-KMU.

Tabelle 4: Zusammenfassung der Strategien der deutschen Klimaschutzpolitik (BMUB, 2014)

Reduktion CO ₂ -Emissionen	Reduktion der CO ₂ -Emissionen um 40% bis 2020 und um 80 - 90% bis 2050 (Referenzjahr 1990).
Ausbau EE	Erhöhung des Anteils EE am Endenergieverbrauch im Jahr 2020 auf mindestens 18% und 60% im Jahr 2050. Bei Strom soll sich der Anteil der Erneuerbaren am Bruttostromverbrauch von 20% (2011) auf mindestens 35% im Jahr 2020, 50% im Jahr 2030, 65% im Jahr 2040 und 80 % im Jahr 2050 erhöhen.
Energieeffizienz	Zum Vergleichsjahr 2008 soll der Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20% gesenkt werden; bis zum Jahr 2050 wird eine weitere Reduzierung auf 50% angestrebt. Dieses Vorhaben setzt eine Steigerung der Energieproduktivität um 2,1% p/a voraus.
Gebäudesanierung	Die Sanierungsrate für Gebäude soll von derzeit 1% auf 2% des gesamten Gebäudebestandes pro Jahr verdoppelt werden. Der Primärenergiebedarf von Gebäuden soll bis 2050 um 80% sinken.
Verkehr	Im Verkehrssektor wird die Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 10% bis 2020 und um weitere 40% bis 2050 angestrebt (Referenzjahr ist hier 2005).
Abfallwirtschaft	Reduzierungspotenziale werden hier v. a. in der Verbesserung der Energieeffizienz hinsichtlich der energetischen Verwertung gesehen sowie in der verstärkten energetischen Nutzung von Bioabfällen.

3.1.4 Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen kommt in Bezug auf die Energiewende und den Schutz des Klimas eine Schlüsselrolle zu, denn in NRW werden rund 24 % der gesamten deutschen Endenergie verbraucht und rund ein Drittel der gesamten deutschen Primärenergie gewonnen. Da der vorherrschende Energieträger derzeit jedoch auf Braun- bzw. Steinkohle basiert, spiegelt sich dies auch in den THG-Emissionen wider, die ebenfalls ein Drittel der bundes-deutschen THG-Emissionen ausmachen. Um hier deutliche Reduktionen erzielen zu können, geht die Landesregierung mit gutem Beispiel voran und hat bereits 2011 ambitionierte Reduktionsziele beschlossen: So sollen die THG-Emissionen um 25 % bis zum Jahr 2020 und um 80 % bis zum Jahr 2050 reduziert werden. Wenn von einer gleichbleibenden Einwohnerzahl ausgegangen wird, sinken die Emissionen damit von derzeit 17 t CO₂ je Einwohner und Jahr auf 12,75 t in 2020 und 3,4 t in 2050. Um diese Ziele auch gesetzlich zu verankern und den Klimaschutz in NRW voran zu treiben, hat die Landesregierung 2013 als erstes Flächenbundesland das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes beschlossen.

Die Klimaschutzziele werden somit auf eine rechtliche Grundlage gestellt, die durch einen verlässlichen und verbindlichen Rahmen Planungssicherheit in NRW ermöglicht. Die konkreten Ziele lauten wie folgt:

§ 3 Klimaschutzziele

(1) Die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Nordrhein-Westfalen soll bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 Prozent und bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 Prozent im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 verringert werden.

(2) Zur Verringerung der Treibhausgasemissionen kommen der Steigerung des Ressourcenschutzes, der Ressourcen- und Energieeffizienz, der Energieeinsparung und dem Ausbau Erneuerbarer Energien eine besondere Bedeutung zu.

(3) Die negativen Auswirkungen des Klimawandels sind durch die Erarbeitung und Umsetzung von sektorspezifischen und auf die jeweilige Region abgestimmten Anpassungsmaßnahmen zu begrenzen.

(Klimaschutzgesetz NRW)

Im Klimaschutzgesetz selbst sind keine konkreten Maßnahmen zur Zielerreichung definiert. Vielmehr dient der Klimaschutzplan, der in einem Dialog- und Beteiligungsverfahren erarbeitet und im Juni 2015 gebilligt wurde, für die Umsetzungsorientierung. Der Plan enthält 154 Klimaschutzmaßnahmen sowie 70 Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Klimaschutzplan NRW

Ein Handlungsschwerpunkt des Klimaschutzplans ist der Ausbau Erneuerbarer Energien. Bis zum Jahr 2025 sollen 30 Prozent des Stroms in NRW aus Erneuerbaren Energien gewonnen werden. In diesem Zuge sollen 100 neue Klimagenossenschaften entstehen sowie die Anzahl der Solardächer verdoppelt werden. Auch die Förderung von Speichertechnologien und intelligenten Systemlösungen zur Flexibilisierung des Strommarktes ist ein wesentliches Element des Plans. Neben dem Ausbau der KWK auf 25 Prozent bis 2020 soll vor allem der Gebäudebereich und die darin enthaltenen Effizienzpotenziale verstärkt genutzt werden. Zusätzlich werden Maßnahmen in den Sektoren Verkehr (→ Modellversuch emissionsfreie Innenstadt), Landwirtschaft (→ Förderung des Ökolandbaus), Haushalte (→ Beratungsangebote zu energieeffizienten Geräten) und Landesverwaltung (→ klimaneutrale Landesverwaltung bis 2030) thematisiert (vgl. Land NRW 2015).

Wie oben angesprochen definiert der Klimaschutzplan auch explizit Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und bereitet sich damit präventiv und systematisch auf die Folgen des Klimawandels vor. Denn bereits heute kommt es beispielsweise häufiger zu Starkregenereignissen oder schweren Stürmen. So werden die Folgeschäden, die durch den Klimawandel entstehen, für NRW auf ca. 70 Milliarden Euro bis zum Jahr 2050 geschätzt (Klimaschutz Plan 2015b). Aufbauend auf der bereits 2009 initiierten Studie zu möglichen Klimaänderungen in NRW und daraus resultierenden Anpassungsstrategien, wurden im Klimaschutzplan 16 Handlungsfelder identifiziert, denen 60 Maßnahmen zugeordnet wurden, die dabei helfen sollen, die Anfälligkeit Nordrhein-Westfalens gegenüber Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren (Vulnerabilität). Die Handlungsfelder setzen sich u.a. aus den Themenfeldern Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz, Katastrophenschutz, Stadtentwicklung, Wald- und Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Industrie- und Gewerbe, menschliche Gesundheit sowie Tourismus zusammen (Klimaschutzplan NRW 2015a).

3.2 Rechtliche Grundlagen beim Klimaschutz

Bis zum Jahr 2022 will Deutschland aus der Nutzung der Kernenergie aussteigen und forciert neben Maßnahmen zur Energieeffizienz den Ausbau von regenerativen Energien. Bei der Umsetzung der Energiewende fällt den Kommunen eine ebenso essentielle Schlüsselrolle zu wie im Klimaschutz. Sie sind wichtige Akteure im Mehrebenen-Entscheidungsgeflecht, vor allem in ihrer Rolle als Entscheider in Planungs- und Genehmigungsverfahren, als Energieverbraucher, aber auch -lieferanten oder wegen ihrer Nähe zu den Bürgerinnen und Bürgern. Der kommunale Beitrag zum Klimaschutz wird allerdings durch eine Vielzahl rechtlicher Rahmenbedingungen beeinflusst. So bestehen die Herausforderungen auf kommunaler Ebene vor allem in der Koordination der Zusammenarbeit staatlicher und nichtstaatlicher Akteure sowie der Gewährleistung der Versorgungs-, Planungs- und Investitionssicherheit. Zudem kommt der kommunalen Ebene eine Vorbildfunktion im Bereich Erneuerbare Energien und Umweltschutz zu, die beispielsweise in der Sanierung des

eigenen Gebäudebestandes liegt oder das Nutzerverhalten der Verwaltungsmitarbeiter anspricht. Die Informations- und Aufklärungsfunktion liegt ebenfalls in den Händen der Kommunen, um Bürgerinnen und Bürger für den Klimaschutz zu begeistern und zu motivieren. Diese kommunalen Herausforderungen sind in oben angeführte umweltpolitische Rahmenbedingungen eingebunden, deren zugrunde liegenden rechtlichen Grundlagen sind aufgrund der Komplexität und Vernetzung und der regelmäßigen Anpassung an neue Bedingungen allerdings nur schwer zu überblicken. So sind in den vergangenen Jahren zahlreiche Gesetze und Verordnungen beschlossen und novelliert worden. Die für die kommunale Ebene relevantesten sollen an dieser Stelle kurz näher erörtert werden.

3.2.1 Erneuerbare- Energien- Gesetz (EEG)

Das EEG hat die Förderung und den Ausbau der Erneuerbaren Energien zum Ziel. Das Gesetz vom 25. Oktober 2008 regelt die vorrangige Abnahme, Übertragung, Verteilung und Vergütung von Strom produziert aus Quellen erneuerbarer Energie. Es enthält in §1 Abs. 2 eine relative Zielvorgabe für EE mit einem Anteil von 35% am Stromverbrauch im Jahr 2020, 50% in 2030, 65% in 2040 und schließlich 80% im Jahr 2050. Am 01. August 2014 ist das EEG nach einer erneuten Novellierung in Kraft getreten und verfolgt das Ziel, den Kostenanstieg zu bremsen und den Ausbau planvoll zu steuern. Hierfür wurden jeweils technologiespezifische Ausbaukorridore gesetzlich festgelegt:

- PV: jährlicher Zubau von 2.500 MW (brutto)
- Wind onshore: jährlicher Zubau von 2.500 MW (netto)
- Wind offshore: jährlicher Zubau von 6.500 MW bis 2020 und 15.000 MW bis 2030
- Biomasse: jährlicher Zubau von 100 MW
- Geothermie / Wasserkraft: keine Maßnahmen zur Mengensteuerung

Zudem werden in der Novelle weitere Zwischenziele angegeben. So soll der Anteil des mit erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch im Jahr 2025 zwischen 40 – 45% betragen und bis 2035 auf weitere 55 – 60% ansteigen. Auch ein kurzfristiges Ziel wurde definiert und legt den Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch von mindestens 18% bis zum Jahr 2020 fest.

Der erzeugte Strom soll zunehmend in die Direktvermarktung gehen. So ist für Anlagen über 500 kW die Direktvermarktung verpflichtend vorgeschrieben; ab 2016 gilt diese Regelung für alle Anlagen ab 100 kW. Für kleinere Anlagen gilt weiterhin die garantierte Einspeisevergütung mit einer Laufzeit von 20 Jahren zzgl. des Inbetriebnahmejahres (anteilig).

Des Weiteren wird in § 61 EEG festgelegt, dass künftig bei Neuanlagen auch für selbst erzeugten und verbrauchten Strom die EEG-Umlage zu entrichten ist (ab 10 kW_{el} bzw. über der Produktion von 10.000 kWh/Jahr ist pro Kilowattstunde die Umlage zu entrichten). Bis Ende 2015 werden zunächst 30% der jeweiligen Umlage fällig, bis Ende 2016 35% und ab 2017 sind es 40% der Umlage.

EEG 2017

Bereits 2016 wird eine erneute Novellierung angestrebt. Ab 2017 soll eine Vergütung für regenerative Anlagen ab 1 MW Leistung, nur nach Ausschreibung erfolgen.

Auf Grundlage der EU-Umwelt- und Energiebeihilfeleitlinie vom Juni 2014 stellt das neue EEG mit Inkrafttreten zum 1.1.2017 die Förderung der erneuerbaren Energien auf wettbewerbliche Ausschreibungen um. Es werden somit keine festgesetzten Vergütungsbeträge mehr gezahlt. Dadurch eröffnen sich neue Chancen für Anlagenbetreiber einen wirtschaftlichen Betrieb zu erreichen. Die Ausschreibung schließt keine Akteure aus und sorgt für eine gewisse Vielfalt. Ausgeschrieben werden Anlagen ab 750 kW (Biomasse ab 150 kW). Durch die Ausschreibung kann der erneuerte Ausbaukorridor kontrolliert, gesteuert und eingehalten werden. Der jährliche Ausbaukorridor für die einzelnen Energieträger für die Jahre 2017, 2018 und 2019 beträgt:

- Wind (Onshore): 2.800 MW
- Wind (Offshore): 500 MW
- Photovoltaik: 600 MW
- Biomasse: 150 MW

Biomasseanlagen mit einer Leistung über 100 kW_{el} bekommen nur 50 % des erzeugten Stroms vergütet. Daher ist es sinnvoll, dass diese Anlagen nur dann Strom produzieren, wenn die Preise an der Börse hoch sind – also wenig andere erneuerbare Energien einspeisen. Eine gewisse Flexibilität ist also ohnehin notwendig. Das EEG 2016 charakterisiert, wie zuvor schon das EEG 2014, die Flexibilitätsprämie und den Flexibilitätszuschlag.

Der Flexibilitätszuschlag gilt für Neuanlagen. Betreiber erhalten 40 € pro Kilowatt flexibel bereitgestellter Leistung. Voraussetzung ist, dass ein Anspruch auf die Zahlung einer Förderung (nach § 19 EEG 2014) besteht. Die Förderdauer beträgt 20 Jahre.

Ergänzend bietet das EEG die Flexibilitätsprämie an. Diese beträgt 130 €/kW_{el}. Allerdings kann diese Zahlung nur erfolgen, wenn keine sonstige Vergütung gezahlt wird. Der Strom muss durch eine Direktvermarktung oder geförderte Direktvermarktung veräußert werden (nach § 20 Absatz 1 Nummer 1, 2 EEG 2014). Außerdem muss die zusätzlich zur Verfügung stehende Leistung mindestens das 0,2 fache der installierten Leistung betragen. Die Zahlung erfolgt dann über 10 Jahre.

Aus der Flexibilitätsprämie ergeben sich Chancen für Anlagenbetreiber, deren Förderung ausläuft. Dadurch kann die Altanlage als flexible Reserve genutzt werden. Finanzielle Vorteile durch die Prämie sowie durch eine vermiedene Generalüberholung des alten BHKW können generiert werden. Es besteht weiter die Möglichkeit aus diesen Einnahmen und Einsparungen ein neues BHKW zu finanzieren, welches anstelle des alten kontinuierlich Strom produziert. Damit werden weiterhin Einnahmen durch den Stromverkauf erzielt. Das neue BHKW verfügt darüber hinaus über einen besseren Wirkungsgrad und produziert den Strom somit effizienter.

Mit einer Anlagenleistung von 526 kW_{el} werden einem Anlagenbetreiber rund 68.000 €/a durch die Flexibilitätsprämie gezahlt. Die zugebaute Neuanlage verfügt über dieselbe elektrische Leistung und kostet rund 450.000 €. Für die Gewährleistung eines flexiblen Betriebs ist eventuell ein Umbau der Biogasanlage notwendig (Schaffung von Gasspeichermöglichkeiten). Die Kosten hierfür betragen rund 110.000 €. Unter Berücksichtigung der Förderdauer von 10 Jahren ergeben sich Einnahmen von 120.000 €. Darin noch nicht berücksichtigt sind die vermiedenen Kosten durch die ausbleibende Generalüberholung des alten BHKW.

Im Zuge der neuen EEG-Novelle sollen Bürgerenergieprojekte gesondert behandelt werden. Dabei werden Gesellschaften aus mindestens 10 Personen, von denen keiner über eine prozentuale Mehrheit der Stimmenrechte verfügt, berücksichtigt. Die maximale Projektgröße beträgt dabei 6 Anlagen mit einer Gesamtleistung von maximal 18 MW. Projekte innerhalb dieser Kategorien werden erleichterte Teilnahmebedingungen zu teil. Außerdem erhalten sie nicht den Wert ihres Gebots, sondern den Wert des höchsten bezuschlagten Gebots.

3.2.2 Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV)

Am 28.1.2015 hat die Bundesregierung die Freiflächenausschreibungsverordnung beschlossen. Ihr Ziel ist es, die Höhe der finanziellen Förderung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) künftig nicht mehr administrativ festzulegen, sondern durch Ausschreibungen zu ermitteln. Die FFAV bezieht sich zunächst nur auf die Förderung von Strom aus PV-Freiflächenanlagen – eine Art Pilotprojekt, mit dem man Erfahrungen sammeln will, bevor ab 2017 Ausschreibungen für alle erneuerbaren Energieträger durchgeführt werden sollen (siehe Kapitel 3.2.1).

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) führt die Ausschreibungen durch. Die Ausschreibungsrunden und die jeweiligen Ausschreibungsmengen werden sechs bis acht Wochen vor dem Gebotstermin bekannt gegeben. Vorgesehen sind pro Jahr drei Ausschreibungsrunden, jeweils zum 1.4., 1.8., 1.12 mit schwankenden Ausschreibungsmengen. Die Bieter geben den anzulegenden Wert (Gebotswert) und die installierte Leistung der PV-Freiflächenanlage (Gebotsmenge) in ihrem Gebot an. Dabei erhalten grundsätzlich die Gebote mit den niedrigsten Gebotswerten den Zuschlag. (BBH, 2015)

Die Ausschreibungsergebnisse der ersten drei Gebotsrunden im Jahr 2015 betragen 150 MW (April und August) und 200 MW (Dezember). Die Vergütungshöhen betragen zwischen 8,00 ct/kWh und 11,29 ct/kWh. Bei der vierten Ausschreibung Anfang 2016 betragen die Vergütungssätze zwischen 6,94 und 7,68 Cent pro Kilowattstunde. Je Ausschreibungsperiode können 200 bis 300 MWp zusätzlich installierte Leistung in die Förderung aufgenommen werden. (Bundesnetzagentur, 2016).

3.2.3 Biomasseverordnung (BiomasseV)

Die BiomasseV aus dem Jahr 2001 – und letztmalig 2014 novelliert – bezieht sich auf den Anwendungsbereich des EEG und regelt die Erzeugung von Strom aus Biomasse. Die BiomasseV gibt vor, welche Stoffe als Biomasse anerkannt sind und welche technischen Verfahren zur Stromerzeugung aus Biomasse in den Anwendungsbereich des EEG fallen, also für welche Stoffe eine zusätzliche einsatzstoffbezogene Vergütung in Anspruch genommen werden kann. Zudem gibt die Verordnung Auskunft darüber, welche Umweltauflagen bei der Stromerzeugung aus Biomasse einzuhalten sind, um Umweltverschmutzungen zu vermindern bzw. zu vermeiden.

3.2.4 Erneuerbare-Energien- Wärmegesetz (EEWärmeG)

Das EEWärmeG dient dem Ziel des verstärkten Einsatzes von erneuerbaren Energien in der Wärmeerzeugung. Das Gesetz vom 01. Januar 2009 verpflichtet Eigentümer von Gebäuden, die neu gebaut werden und eine Nutzfläche von 50 m² überschreiten, ab Januar 2009 anteilig erneuerbare Energien für ihre Wärme- bzw. Kälteversorgung zu nutzen. Genutzt werden können alle Formen von Erneuerbaren Energien, auch in Kombination. Der Anteil variiert hier je nach Energiequelle – so beträgt der Anteil solarer Strahlungsenergie mind. 15%, gasförmiger Biomasse mind. 30%, flüssige / feste Biomasse, Geothermie und Umweltwärme mind. 50%. So kann den unterschiedlichen örtlichen Bedingungen Rechnung getragen werden und eine Auswahl der jeweils günstigsten Alternative sichergestellt werden. Die Nutzungspflicht gilt seit der Novellierung 2011 nicht nur für Neubauten, sondern auch für bestehende öffentliche Gebäude, die grundlegend renoviert werden.

Das EEWärmeG setzt sich das Ziel, den Anteil EE am Endenergieverbrauch für Wärme bis 2020 von rd. 6 auf 14% zu erhöhen. Hierbei sind hocheffiziente KWK sowie Fernwärme als Ersatzmaßnahmen nach §7 anerkannt, um der Verpflichtung des Einsatzes EE beim Neubau von Gebäuden nachzukommen. Das EEWärmeG unterstützt somit gezielt den Ausbau von Wärmenetzen und sieht vor, dass Kommunen den Anschluss und die Nutzung eines solchen Wärmenetzes im Interesse des Klimaschutzes vorschreiben können, insofern sie das Landesrecht hierfür autorisiert. Begleitend unterstützt die Bundesregierung die Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt durch das Marktanreizprogramm (MAP).

Das Land Baden-Württemberg hat bereits im Jahr 2008 – also noch vor Einführung des EEWärmeG auf Bundesebene – eine eigene entsprechende Landesregelung eingeführt. Für Neubauten wurde ein Pflichtanteil erneuerbarer Energien von 20% am jährlichen Wärmebedarf festgelegt. Mit Einführung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes ab 01.01.2009 wurden die baden-württembergischen Regelungen für Neubauten durch das Bundesgesetz ersetzt. Allerdings geht das eWärmeG in Baden-Württemberg bezüglich der Nutzungspflicht erneuerbarer Energien im Altbaubereich über die Vorgaben der Bundesregierung hinaus. Seit Januar 2010 müssen bei einem Heizanlagen austausch in Wohngebäuden 10% der Wärme mit erneuerbaren Energien erzeugt werden. Im Jahr 2015 wurde das eWärmeG in Baden-Württemberg novelliert, der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung wurde hierbei auf 15% erhöht (vgl. eWärmeG BW 2015).

3.2.5 Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die Verordnung trat am 01. Februar 2002 erstmalig in Kraft, die letzte Novellierung erfolgte im Jahr 2013 mit Wirkung zum 01. Mai 2014. Sie fasst die ehemaligen Heizungsanlagenverordnung sowie die Wärmeschutzverordnung zu einer gemeinsamen Verordnung zusammen und schreibt bautechnische Standardanforderungen für Wohn-, Büro- und teilweise Betriebsgebäude vor. Ziel der Verordnung ist der energieeffiziente Betrieb der Gebäude; die EnEV gibt hierbei bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergieverbrauch eines Gebäudes/ Bauprojektes vor. Die Novellierung zielt v.a. auf den Austausch alter Heizsysteme sowie auf eine Verschärfung der Anforderungen an den Primärenergiebedarf für Neubauten ab. Vor allem die Änderung der DIN V 18599 zur energetischen Bewertung von Gebäuden und die Einführung des Berechnungsverfahrens EnEV easy stellen wertvolle praxisrelevante Instrumente dar. EnEV easy ist hierbei ein Instrument, um die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen an energiesparendes Bauen nachzuweisen. So werden beispielsweise die Faktoren Anlagentechnik und baulicher Wärmeschutz in der Gesamtbilanz eines Gebäudes kombiniert und können sich so gegeneinander ausgleichen. Für Neubauten gilt als Bemessungsmaßstab der jährliche Primärenergiebedarf im Vergleich zu einem Referenzgebäude gleicher Geometrie und technischer Eigenschaften. Ab dem 01. Januar 2016 werden die energetischen Anforderungen an den Neubau einmalig um 25% angehoben. Die EnEV ab 2016 gilt hierbei sowohl für Wohn-, als auch Nicht-Wohngebäude. Der berechnete, jährliche Primärenergiebedarf des Neubaus für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung orientiert sich in der EnEV 2016 nicht mehr an dem Formfaktor des Gebäudes, sondern wird anhand eines „Referenzhauses“ bestimmt.

Zudem schreibt die EU-Gebäuderichtlinie (2010/31/EU) vor, dass alle nach dem 31. Dezember 2018 gebauten öffentlichen Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, als Niedrigstenergiegebäude errichtet werden müssen. Ab dem Januar 2021 sind alle neuen Gebäude als Niedrigstenergiehäuser zu errichten.

Städte und Gemeinden können in der Entwicklung neuer Siedlungen auch anstreben, dass deren Gebäude die Anforderungen der EnEV übertreffen, wie beispielsweise Bauvorhaben im Passivhausstandard.

3.2.6 Kraft- Wärme- Kopplungsgesetz (KWKG)

Das KWKG ist 2002 in Kraft getreten und regelt die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der KWK. Da die KWK eine hohe Primärenergieausnutzung bis zu 90 % besitzt, wird sie als besonders bedeutsame Maßnahme zur Reduktion der Treibhausgasemissionen gesehen. Sie kann hierbei eine zentrale Struktur aufweisen und ganze Stadtteile oder industrielle Verbraucher versorgen oder in Form kleinerer KWK- Anlagen (meist BHKWs) in kleineren Netzverbunden oder Inselösungen zur Wärmeversorgung eingesetzt werden. Das bisher deklarierte Ziel der Erhöhung des Anteils der KWK an der Stromerzeugung auf 25 % bis zum Jahr 2020 wurde mit der Novellierung im Jahr 2016 revidiert. Das überarbeitete KWKG sieht vor, als Zielsetzung die Netto-Stromerzeugung aus der Kraft-Wärme-Kopplung bis zum Jahr 2020 auf 110 TWh und bis zum Jahr 2025 auf 120 TWh zu erhöhen. Das Gesetz regelt hierbei die Abnahme und Vergütung von KWK-Strom und gibt über die Vorrangverpflichtung für Netzbetreiber vor, hocheffiziente KWK- Anlagen (nach Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom Februar 2004) verpflichtend vorrangig an ihr Netz anzuschließen und zu verteilen. Die Novellierung strebt weiterhin eine Verlängerung der Förderung von KWK- Anlagen an (derzeit bis zum Jahr 2022 mit 1,5 Mrd. Euro) und schafft dadurch prinzipiell Planungssicherheit. Positiv ist hier die Förderung von Kälte- und Wärmenetzen sowie von Speichern hervorzuheben, die Anreize für die Entstehung von Systemverbänden ermöglichen. Zudem bedingt die novellierte Richtlinie zur Förderung von KWK- Anlagen bis 20 kWel von 2015 durch eine verbesserte Basisförderung den Ausbau im Mini- bzw. Mikro-KWK-Bereich (Mini-KWK-Impulsprogramm).

Der Anschluss bzw. die Benutzung einer Nah- oder Fernwärmeversorgung kann im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden. Es können allerdings Festsetzungen getroffen werden, welche einen Anschluss an eine solche Versorgung unterstützen bzw. hierfür die Voraussetzungen schaffen, bspw. durch die Festsetzung von Leitungsrechten auf privaten Grundstücken zugunsten der Versorgungsträger und der zu versorgenden Grundstücke (§9 Abs. 1. Nr. 21 BauGB). § 16 des EE-WärmeG ermächtigt Gemeinden und Gemeindeverbände zudem, einen Anschluss- bzw. Benutzungszwang an ein Netz der öffentlichen Nah- oder Fernwärme zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes zu rechtfertigen.

3.2.7 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

Das EnWG trat 2005 in Kraft und regelt die leitungsgebundene Elektrizitäts- und Gasversorgung. Zum einen soll die Versorgungssicherheit gewährleistet, zum anderen der Wettbewerb bei der

leitungsgebundenen Energieversorgung gefördert werden, bspw. durch einen verbesserten Zugang zu den Transportnetzen auf der vor- und nachgelagerten Marktstufe oder günstigere Entgelte für die Netznutzung. In seiner letztmals 2014 novellierten Fassung verfolgt das EnWG das Ziel der Versorgung der Allgemeinheit mit möglichst sicherer, preisgünstiger, verbraucherfreundlicher, effizienter und umweltverträglicher leitungsgebundener Energie. Das Gesetz spezifiziert hierbei den Begriff der Umweltverträglichkeit in §3 weiter und konstatiert: „dass die Energieversorgung den Erfordernissen eines nachhaltigen, insbesondere rationellen und sparsamen Umgangs mit Energie genügt, eine schonende und dauerhafte Nutzung von Ressourcen gewährleistet ist und die Umwelt möglichst wenig belastet wird, der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbaren Energien kommt dabei besondere Bedeutung zu“.

3.2.8 Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in Städten und Gemeinden

Die BauGB Novelle vom Juli 2011 wurde durch das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in Städten und Gemeinden ergänzt. Ziel ist die Stärkung des Klimaschutzes und der Innenentwicklung im Bauplanungsrecht. Vor allem verfolgt das Gesetz das Ziel, Voraussetzungen auf kommunaler Ebene zu schaffen, die den Handlungsspielraum der Kommunen verbessern und eine Durchsetzung des Energiekonzeptes der Bundesregierung fördern.

Tabelle 5: Zusammenfassung Verankerung Klimaschutz im BauGB

BauGB §1 Abs. 5	<p>Explizite Betonung der Bedeutung der Bauleitplanung für den globalen Klimaschutz durch die Festschreibung klimapolitischer Grundsätze. Unter anderem wird Klimaanpassung zu den städtebaulichen Leitsätzen und Pflichtaufgaben gezählt.</p> <p>Diese Aufwertung wird durch §1 Abs. 6 Nr. 7 unterstützt. Hier wird vor allem die Nutzung Erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffizienz betont.</p>
BauGB §5 Abs. 2 Nr. 2	<p>Die Darstellungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan wurden zugunsten von Anlagen/ Einrichtungen/ Maßnahmen ergänzt, die dem Klimawandel entgegenwirken bzw. die Anpassung an diesen unterstützen. So lassen sich von der Kommune beschlossene städtebauliche Entwicklungskonzepte/ städtebauliche Planungen im Sinne des §1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB – die auch besondere Klimaschutz- oder Energiekonzepte beinhalten können – besser im Flächennutzungsplan verankern.</p>
BauGB §9 Abs. 1 (insb. Nr. 12 / 23b)	<p>Präzisierung des Festsetzungskatalogs zur Schaffung von (baulichen) Voraussetzungen für den Einsatz Erneuerbarer Energien – hier vor allem zur Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder</p>

	Kälte aus erneuerbaren Energien oder KWK. So kann das städtebauliche Konzept einer klimafreundlichen, energieeffizienten und luftaustauschbegünstigenden Bebauung auch grundstücksbezogen bzw. quartiersbezogen umgesetzt werden.
BauGB §11 Abs. 1 Nr. 4 / 5	Präzisierung der Regelungsmöglichkeiten in städtebaulichen Verträgen, wie die Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme/ Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung oder gestalterische Anforderungen mit dem Ziel der energetischen Optimierung. Auch die (passive) Nutzung von Solarenergieanlagen ist hierbei ein möglicher Gegenstand eines solchen städtebaulichen Vertrags.
BauGB §35 Abs. 1	Regelung der Zulässigkeiten von Bauvorhaben im Außenbereich. Vor allem Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie in, an und auf Dach- und Außenwandflächen zulässigerweise genutzter Gebäude erhalten eine privilegierte Zulässigkeit (insofern sie sich dem Gebäude baulich unterordnen).
BauGB §171 a	Ausdrückliche Erweiterung des Anwendungsbereichs von Stadtumbaumaßnahmen. Diese sollen insbesondere den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und der Klimaanpassung dienen.
BauGB §248 (neu)	Planungsrechtliche Absicherung nachträglicher Maßnahmen an bestehenden Gebäuden zum Zwecke der Energieeinsparung. So sind in diesen Fällen geringfügige Abweichungen vom festgesetzten Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig, soweit dies mit nachbarlichen Interessen und baukulturellen Belangen vereinbar ist.
BauGB §249 (neu)	Sonderregelung für die Berücksichtigung der Windenergie, insb. des Repowerings im Flächennutzungs- sowie Bebauungsplan. So lassen Änderungen und Ergänzungen in einem Flächennutzungsplan/ Bebauungsplan schon bestehende Ausweisungen für Windenergie und deren Rechtswirkung im Sinne des § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB (Planvorbehalt bzw. Konzentrationszonen) unberührt. Abs. 2 versetzt die Kommunen in die Lage, den Bau von im Bebauungsplan festgesetzten Windenergieanlagen durch Festsetzung mit der Stilllegung bzw. dem Rückbau anderer im Bebauungsplan bezeichneter Windenergieanlagen zu kombinieren.

Die Neufassung dient dem aktiven Vorantreiben lokaler Konzepte zur Nutzung erneuerbarer Energien und zum Klimaschutz durch die Verankerung im Flächennutzungsplan. Vor allem die Änderungen §1 Abs. 5 BauGB erhöhen die Bedeutung des Klimaschutzes im Rahmen der Bauleitpla-



nung. Die Erweiterung des §5 Abs. 2 Nr. 2 BauGB erlaubt den Kommunen, lokale Klimaschutz- und Energiekonzepte bereits im Flächennutzungsplan anzuführen und somit rechtlich zu verankern. Die Erweiterung der Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan stärkt ebenfalls die Gestaltungsmöglichkeiten der Kommunen. §249 BauGB erhöht ebenfalls den Gestaltungsspielraum der Kommunen und unterstützt zeitgleich die Rechtssicherheit zur Schaffung zusätzlicher planungsrechtlicher Grundlagen für die Windenergie.

4 STATUS QUO UND AUSBAUPOTENZIALE DER ENERGIEVERSORGUNG

...wofür steht der Begriff „Energiewende“?

Allgemein beschreibt die Energiewende den Weg hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien unter Abkehr von fossiler und atomarer Energie. In Deutschland soll die Energiewende in den nächsten Jahrzehnten konsequent umgesetzt werden. Die Bundesregierung hat beschlossen, dass die Energieversorgung Deutschlands bis zum Jahr 2050 überwiegend durch erneuerbare Energien gewährleistet werden soll.

Die drei relevanten Sektoren Strom, Wärme und Verkehr zusammengerechnet, beträgt im Jahr 2013 der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch 12,4 % (Abbildung 4-1). Auch wenn im Strombereich bereits fast ein Drittel des Endenergieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien gewonnen wird, ist es bis zum Ziel 2050 noch ein längerer Weg.

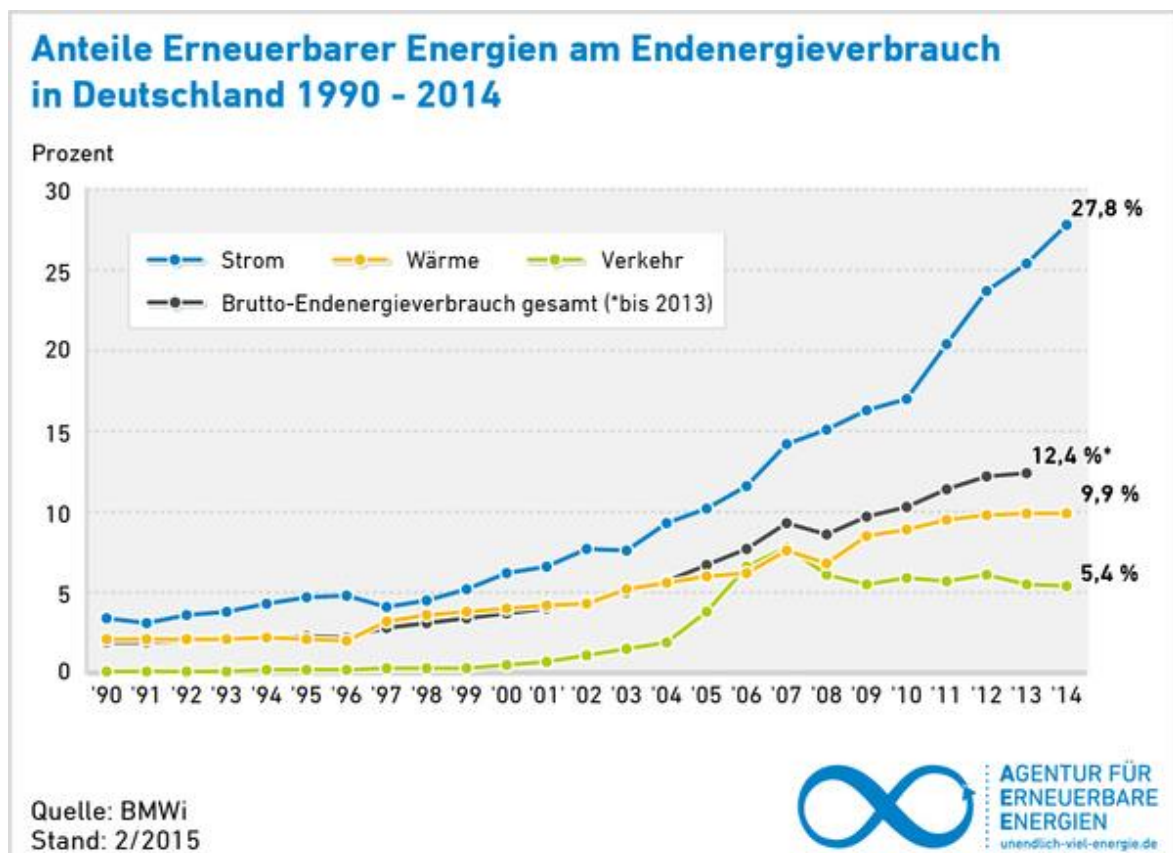


Abbildung 4-1: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland 1990 - 2014

Nur gemeinschaftlich mit Deutschlands Gemeinden, Städten und Kreisen wird die Bundesregierung die Energiewende realisieren können. Sie sind es, die gemeinsam mit ihren lokalen Akteuren

die Potenziale regenerativer Energieträger identifizieren und regenerative Energieerzeugungsanlagen ansiedeln. Die Stadt Löhne ist sich ihrer Verantwortung bewusst und hat sich zum Ziel gesetzt, den Ausbau der Erneuerbaren Energien auf ihrem Stadtgebiet voranzutreiben. Durch die Nutzung ihrer Möglichkeiten unterstützt die Stadt Löhne nicht nur die Ziele der Bundesregierung, sondern profitiert direkt in einem relevanten Umfang. Durch eine verstärkt dezentral ausgerichtete regenerative Energieerzeugung werden die importierten Energierohstoffe oder Endenergien und damit die nach außen gerichteten Finanzströme reduziert. Gleichzeitig wird beispielsweise durch den Einsatz heimischer Technologien und Dienstleistungen die regionale Wertschöpfung weiter gesteigert.

Als wesentlicher Schritt hierfür gilt das vorliegende Klimaschutzkonzept. Dieses stellt zunächst den energetischen Status quo der Stadt Löhne dar. Darauf aufbauend wird das Ausbaupotenzial der regenerativen Energieträger ermittelt, sodass die Stadt Löhne einschätzen kann, welche Möglichkeiten zur regenerativen Energieversorgung sich ihr bieten.

Tabelle 6: Erneuerbare Energien nach Nutzungsformen

Strom	Wärme	Kraftstoffe
Bioenergie		
Gruben-, Klär- und Deponiegas		
Geothermie		
Windkraft		
Wasserkraft		
Photovoltaik		
	Solarthermie	
		Ökostrom

Im vorliegenden Konzept wird ein integrierter Ansatz gewählt. Energie für die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr lassen sich durch Erneuerbare Energien bereitstellen. Einen Überblick, aus welchen Erneuerbaren Energien Strom, Wärme und Kraftstoffe gewonnen werden, gibt Tabelle 6.

Zur Herstellung von Bioenergie dienen verschiedenste Rohstoffe, zusammengefasst unter dem Begriff der Biomasse. Welche Stoffe als Biomasse gelten wird in diesem Teilkonzept im Sinne der Biomasseverordnung (BiomasseV) abgegrenzt. Biomasse ist der vielseitigste erneuerbare Energieträger. Biomasse kann in verschiedenen Formen zur Bioenergie generiert werden und zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie als Kraftstoff eingesetzt werden. Diese Tatsache erklärt, dass der Energieträger Biomasse (Biomasse, Biogas) sowohl in Kapitel 4.1 Erneuerbare Energiequellen Strom, als auch in Kapitel 4.2 Wärmeversorgung vorkommt.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept konzentriert sich auf die Bereitstellung von Strom und Wärme durch erneuerbare Energien. Die Ausbaupotenziale der regenerativen Kraftstoffe werden außen vor gelassen. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass die Energieversorgung des Verkehrssektors

tors für Kommunen nur begrenzte Einflussmöglichkeiten bietet, die Substitution fossiler Kraftstoffe voranzutreiben.

4.1 Erneuerbare Energiequellen Strom

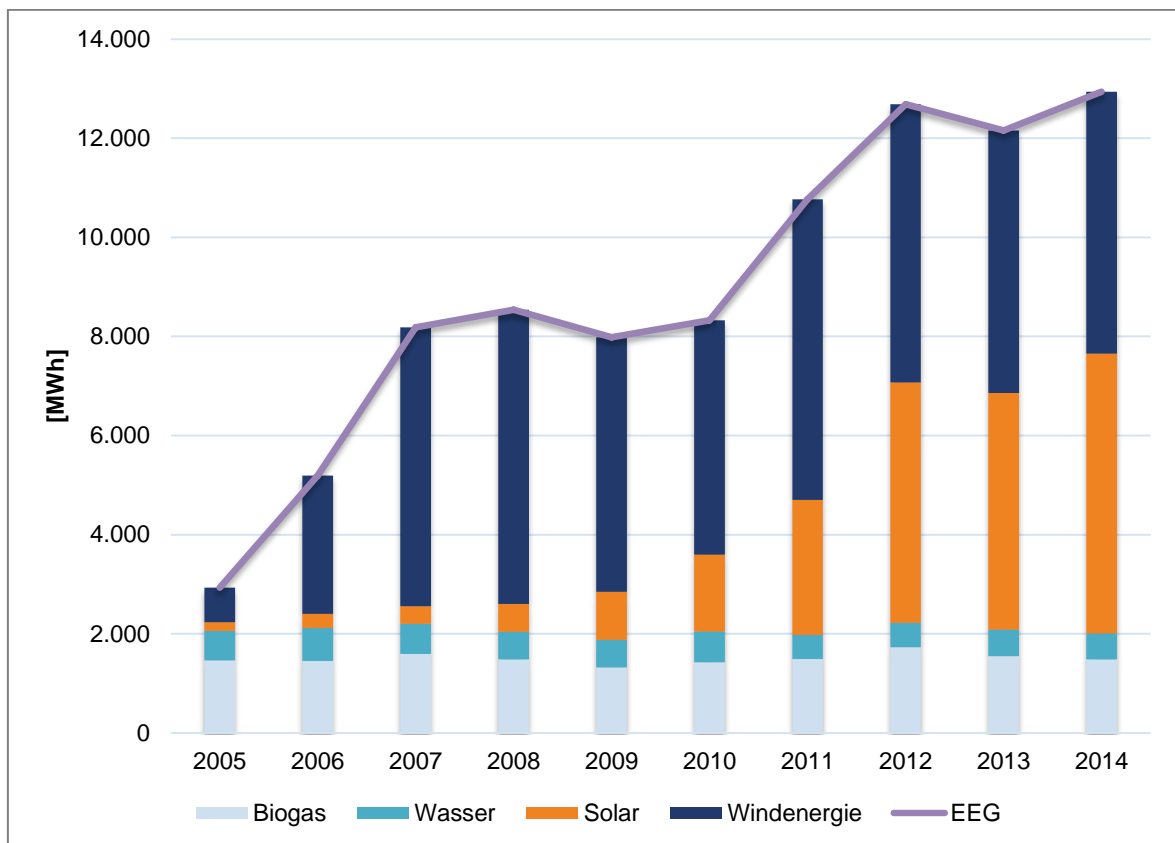


Abbildung 4-2: EEG-Einspeisung [MWh] auf dem Gebiet der Stadt Löhne

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Die Abbildung 4-2 visualisiert die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die letzten Jahre. Die regenerativ erzeugte Strommenge summiert sich im Jahr 2014 auf 21.937 MWh. Dies entspricht einem Anteil von rund 5 % am Gesamtstromverbrauch der Stadt. Damit liegt Löhne deutlich unter dem Bundesdurchschnitt mit einem Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch von 26 %. Zurückzuführen ist dies auf die im Vergleich zur Einwohnerzahl geringe Anzahl an leistungsfähigen, erneuerbaren Energieanlagen auf dem Stadtgebiet.

Zur Bewertung der regenerativ erzeugten Wärmemenge lassen sich Daten für Solarthermie (auf Basis von progres.nrw- und BAFA-Daten) und Umweltwärme (Basis der Verbrauchsdaten für Wärmepumpenstrom) und Biomasse verwenden. Die Angaben für Holz basieren auf den Erhebungsdaten von 2012 und werden für die Folgejahre übernommen. Um die verfügbare Wärme aus Bio-

gas zu berechnen, wurde für die EEG-Einspeisemengen des mit Biomethan betriebenen BHKW ein Wärmefaktor angesetzt (in diesem Fall 0,73).

2014 wurden in Löhne rund 25.000 MWh Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt. Wird die regenerativ erzeugte Wärme dem Brennstoffverbrauch im Jahr 2014 gegenübergestellt, ergibt sich ein Anteil von 5 %. Deutschlandweit trugen die erneuerbaren Energien mit einem Anteil von rund 10 % zur Wärmeversorgung bei. Damit liegt Löhne deutlich unter dem Schnitt. Ein Ausbau der regenerativen Wärmeversorgung ist anzustreben.

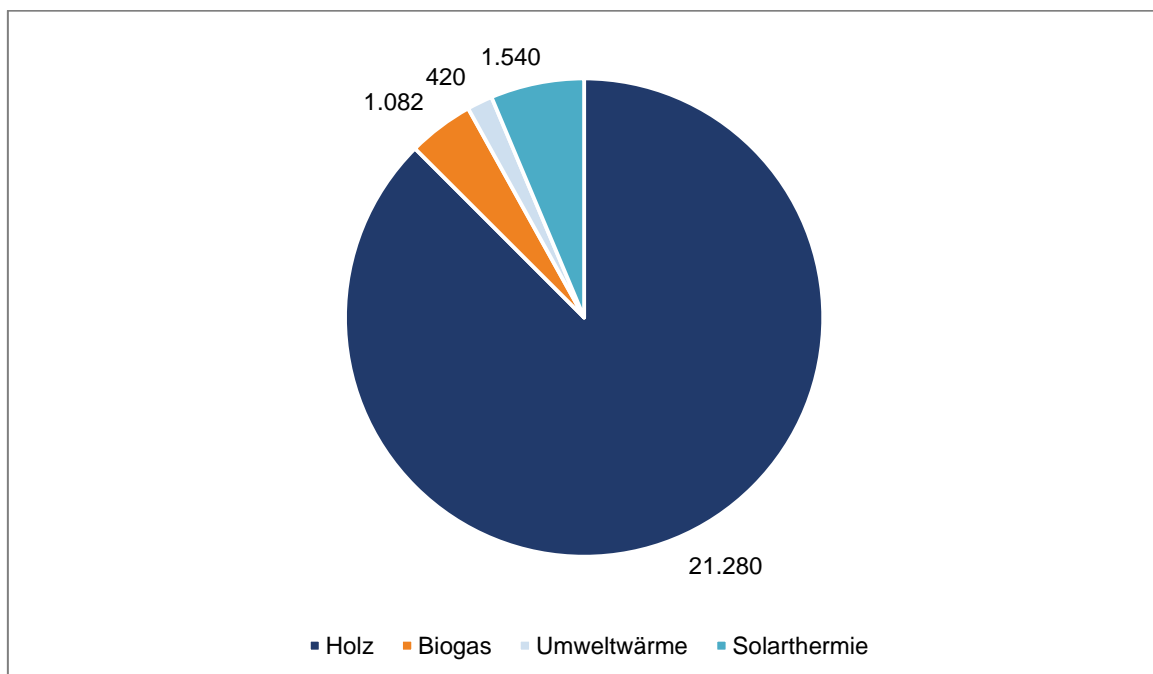


Abbildung 4-3: Regenerative Wärmeerzeugung auf dem Gebiet der Stadt Löhne im Jahr 2014 [MWh]

Für die CO₂-Minderungspotenziale ist der Ausbau der erneuerbaren Energien in Löhne eine treibende Kraft. Sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich liegt noch ein großes Ausbaupotenzial. Im Strombereich werden derzeit erst 5 % des Bedarfs lokal durch erneuerbare Energien erzeugt. Da sich auf dem Stadtgebiet keine weiteren Standorte für neue Windenergieanlagen befinden und der Ausbau der Stromerzeugung aus Biogas unter den aktuellen Fördersätzen kaum wirtschaftlich abzubilden ist, stellt für Löhne die Photovoltaik auch in Zukunft die ertragsreichste Energiequelle bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Ein großes Potenzial liegt hingegen im Wärmebereich. Da hier der Anteil regenerativer Energieträger wie Holz, Geothermie oder Solarthermie noch relativ gering ist, sind höhere Ausbauraten als im Strombereich zu erwarten. Zudem könnte

sich die Förderkulisse im Wärmebereich in den kommenden Jahren positiv entwickeln, sodass die vorhandenen Potenziale noch besser genutzt werden.

4.1.1 Windenergie

Derzeit bestehen drei Windkraftanlagen auf dem Stadtgebiet von Löhne. Diese gehören mit je 1,5 MW (Inbetriebnahme 2005 und 2006) bzw. 0,5 MW (Inbetriebnahme 1996) Nennleistung zu den kleineren Anlagen. Durch die geringen Flächenpotenziale, die für die Windenergienutzung geeignet sind, wird die Windenergie in Löhne auch in Zukunft eine untergeordnete Rolle bei der lokalen Energieerzeugung spielen. Im Flächennutzungsplan von 2014 sind drei Einzelstandorte für Windenergieanlagen festgesetzt. Diese bieten aufgrund der Beschränkung von 100 m Nabenhöhe ein theoretischen Potenzial von nicht mehr als 4,5 zusätzlichen MW und einer entsprechenden Erhöhung der Stromproduktion von ca. 7.000 MWh/a. Weitere Standorte für Windenergieanlagen sind nicht zu identifizieren. Die Zersiedlung sowie die Beschränkungen durch Natur- und Landschaftschutz lassen keine weiteren Flächen zu.

In der Potenzialanalyse wird daher ein geringer Ausbau der Windenergie angenommen. Im Trendszenario wird der Zubau von drei 1,5 MW-Anlagen bis 2030 angenommen. Dies kann nur unter der Voraussetzung passieren, dass die entsprechenden Standorte erschlossen sind. Damit könnte die Stromerzeugung aus der Windkraft mehr als verdoppelt werden. Nach 2030 erfolgt kein weiterer Ausbau der Windkraft.

Ausschlaggebend für den Stromertrag sind die Bauart der Rotorblätter und die Windgeschwindigkeit. Da der Wind mit steigender Entfernung zur Erdoberfläche immer stärker und gleichmäßiger weht, werden die Anlagen heutzutage auf an die 200 m hohe Türme installiert. Als Faustregel gilt: über 100 m ergibt sich je Meter höherer Nabenhöhe ca. 1 % mehr Ertrag. Im Klimaschutzszenario wird daher davon ausgegangen, dass aufgrund der schwierigen wirtschaftlichen Umsetzung von niedrigen Windkraftanlagen die Höhenbeschränkungen im Flächennutzungsplan aufgehoben werden. Somit können bis 2030 an den drei Standorten jeweils Anlagen mit 2,5 MW installierte Leistung errichtet werden. Zudem werden bis 2050 auch die bestehenden drei Anlagen durch leistungsfähigere Anlagen mit je 2,5 MW ersetzt (Repowering). Somit könnte die Stromerzeugung bis 2050 vervierfacht werden.

Kleinwindkraftanlagen

Eine Alternative zu herkömmlichen Windenergieanlagen bieten Kleinwindanlagen, die aufgrund der geringen Höhe weniger Konfliktpotenzial bei Schallimmissionen und Bau- und Planungsrecht haben. Kleinwindanlagen mit einer Bauhöhe von unter 50 Metern werden nicht nach dem Bun-

desimmissionsschutzgesetz zugelassen. Für Nordrhein-Westfalen gelten für die Aufstellung von Kleinwindanlagen mit bis zu 50 Metern Bauhöhe folgende Regelungen, die in der Landesbauordnung (BauO NRW) festgesetzt sind:

§ 65 Abs. 1 BauO NRW: Keine Baugenehmigung bedürfen Kleinwindanlagen mit bis zu 10 Metern Anlagengesamthöhe, außer in reinen, allgemeinen und besonderen Wohngebieten, sowie Mischgebieten.

Für Anlagen bis 30 Meter Anlagengesamthöhe gilt das vereinfachte Baugenehmigungsverfahren nach § 68 Abs. 1 BauO NRW. Für Kleinwindanlagen mit einer Höhe von mehr als 30 m gilt das förmliche Baugenehmigungsverfahren nach BauO NRW.

Weiterhin gibt es eine Einteilung von Kleinwindanlagen nach Anwendungsbereich und Leistungsklassen (Abbildung 4-4).

Einsatzgebiet der Kleinwindanlage	Spannung	Nennleistung	Vereinfachung für Gesamtbetrachtung
A Batteriegestütztes Inselsystem	12/24/48 V DC	0 – 1,5 kW	Leistungsklasse 1 Mikrowindenergieanlagen
B Anlage auch netzgekoppelt	230 V AC		
C Gebäudeintegrierte Installation	230 V AC	1,5 – 5 kW	
Freie Aufstellung	230 V AC		
D Gewerbegebiete, Landwirtschaft	400 V AC	5 – 30 kW	Leistungsklasse 2 Miniwindenergieanlagen
E Gewerbegebiete, Landwirtschaft	400 V / 20 kV AC	30 – 100 kW	Leistungsklasse 3 Mittelwindenergieanlagen

Quelle: RLI (J. Twele), 2011

Abbildung 4-4: Leistungskategorien nach Anwendungsgebieten

(QUELLE: Twele, Jochen (Hrsg.): Empfehlungen zum Einsatz kleiner Windenergieanlagen im urbanen Raum – Ein Leitfaden, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin 2013.)

Grundsätzlich kann bei Kleinwindanlagen zwischen vertikal- und horizontalachsigen Anlagen unterschieden werden. Während besonders die Anlagen mit horizontaler Achse gerade im Bereich der großen WEA Standard sind, gibt es im Segment der Kleinwindanlagen eine Vielzahl von Anlagen, die über eine vertikale Achse verfügen. Diese Anlagen bieten häufig geringere Anlaufgeschwindigkeiten, höhere Abschaltgeschwindigkeiten oder werden mit besonderer Geräuscharm

beworben. Auch sind diese Art von Anlagen häufig unempfindlicher für Schräganströmung und daher z.B. auf Hausdächern gut geeignet. Auf Grund der nicht notwendigen Nachführung bietet sich auch der Einsatz an Orten mit häufig wechselnden Windrichtungen an. In der Regel weisen vertikale Kleinwindanlagen jedoch bei einem höheren Preis einen geringeren Wirkungsgrad als horizontalachsige Anlagen auf, weswegen das Kosten-Nutzen-Verhältnis hier schnell abnimmt. Da horizontalachsige Anlagen aber eher für Standorte mit hohen Windgeschwindigkeiten und geringen Turbulenzen geeignet sind, muss über eine Ertragsprognose geprüft werden, welche Bauart für den spezifischen Standort die günstigere ist.

Die horizontalachsigen Anlagen befinden sich häufig noch im Entwicklungsstadium und werden teilweise von sehr kleinen Firmen vertrieben, die häufig nicht über die finanziellen Mittel für bestimmte Nachweise oder Untersuchungen verfügen (z. B. nach DIN EN / IEC 61400). Weiterhin ist der Wirkungsgrad der vertikalachsigen Anlagen bauartbedingt schlechter, als der von konventionellen, horizontalachsigen Anlagen, da bei ersteren immer nur der Teil der gesamten Rotorfläche zur Energiegewinnung genutzt wird, der gerade optimal zum Wind steht, während die horizontalachsigen Anlagen, bei richtiger Nachführung, immer mit der gesamten Rotorfläche zum Wind ausgerichtet sind. Laut Marktübersicht des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) sind die wenigsten Kleinwindanlagen am Markt zertifiziert. Daher kann eine fehlende Zertifizierung noch kein Ausschlusskriterium bei der Anlagenauswahl sein, auch wenn eine Zertifizierung sicherlich als Pluspunkt gewertet werden muss. Zur Auswahl der Hersteller kann im Rahmen dieses Berichtes keine Aussage getroffen werden, da der Markt sehr dynamisch ist. Auch in Löhne gibt es einen lokalen Unternehmer, der im Themenfeld der Kleinwindanlagen Forschung und Entwicklung betreibt. Generell sind viele Anlagen jedoch noch in der Entwicklung. Ein Praxistest dieser Anlagen würde einen Entwicklungsschub geben und könnte diesen Bereich der lokalen Wirtschaft stärken. Die Stadt Löhne kann hierbei Vorreiter sein und mit dem pilothaften Einsatz von Kleinwindanlagen diesen Praxistest ermöglichen. Dabei sind neben einer eingehenden Prüfung der Anlage auch die Risikobereitschaft des Investors und der Einsatzzweck zu bewerten.

Da es keine gesonderte Einspeisevergütung für Kleinwindanlagen gibt, ist die Netzeinspeisung in der Regel unwirtschaftlich. Die Gestehungskosten für Strom aus Kleinwindanlagen sind im Vergleich zu großen WEA, auf welche die Einspeisevergütung ausgelegt ist, wesentlich höher. Daher sollte auf eine Dimensionierung der Anlagen geachtet werden, die einen möglichst hohen Eigenstromverbrauch gewährleistet. Dabei ist festzuhalten, dass die Kosten pro kW Nennleistung in der Regel bei größeren Anlagen geringer sind, als bei kleineren Anlagen. Die Wirtschaftlichkeit bzgl. der Erstellungskosten steigt also i.d.R. mit der Anlagengröße.

Um einen wirtschaftlichen Betrieb erreichen zu können, sind optimale Standorte notwendig. Bei etwas größeren Anlagen und Bauhöhen sowie entsprechendem Lastprofil des Stromabnehmers (hoher Eigenverbrauch des erzeugten Stroms) kann eine Wirtschaftlichkeit gegeben sein. Diese ist allerdings jeweils im Einzelfall zu prüfen und, insbesondere bei Ausrichtung des Projektes auf Wirt-

schaftlichkeit (bspw. als Investitionsobjekt o.ä.), durch Windmessungen vor Ort zu prüfen bzw. zu belegen. Dies verlängert die Planungszeit für eine entsprechende Anlage, da aussagekräftige Windmessungen mindestens den Zeitraum eines Jahres umfassen sollten. Kleinwindprojekte in Löhne sollten vor allem die Machbarkeit an verschiedenen Standorten unter dem Fokus der Wirtschaftlichkeit demonstrieren. Hierfür ist eine genaue Untersuchung des Stadtraumes notwendig. Denkbare Standorte sind z. B. Hochhäuser sowie freie Flächen. In Löhne kommen für eine Prüfung daher Dächer der städtischen Liegenschaften, insbesondere des Rathauses, sowie großflächige Dächer von Industrieanlagen in Frage. Als Freifläche wurde die ungenutzte Gleisfläche zwischen den beiden noch aktiven Gleisen südlich der Bündler Straße identifiziert.

4.1.2 Photovoltaik

In Löhne liegt die jährliche Sonneneinstrahlung pro Quadratmeter zwischen 900 und 1.000 kWh. Aus dem Sonnenlicht können mit Hilfe von Photovoltaikanlagen Strom gewonnen werden, wobei die Sonneneinstrahlung nicht vollständig genutzt werden kann. Heutzutage lassen sich mit Solaranlagen Wirkungsgrade von bis zu 40 % erreichen. Zur Stromumwandlung der Strahlungsleistung trifft das Sonnenlicht auf in Kunststoff gebettete Solarzellen, die von einer Rückseitenbeschichtung und einer oben aufliegenden Glasscheibe umgeben sind. In der Solarzelle befinden sich Elektronen, die durch die Solarstrahlung auf ein höheres Energieniveau gehoben werden und somit in der Zelle vom positiven zum negativen Kontakt ein Stromfluss entsteht. Die in Reihe geschalteten Zellen erzeugen einen Gleichstrom, der in einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird. Dieser kann in das öffentliche Stromnetz eingespeist oder vom Verbraucher direkt genutzt werden.

Wie Abbildung 4-2 zeigt, stagnierte zuletzt der Ausbau der Photovoltaik. Betrug die Steigerungsrate der Einspeisemengen aus Photovoltaik 2012 im Vergleich zum Vorjahr noch knapp 80 %, sank im Jahr 2013 die Einspeisung geringfügig. 2014 konnte im Vergleich zu 2012 nur eine leichte Steigerungsrate von 16 % verzeichnet werden.

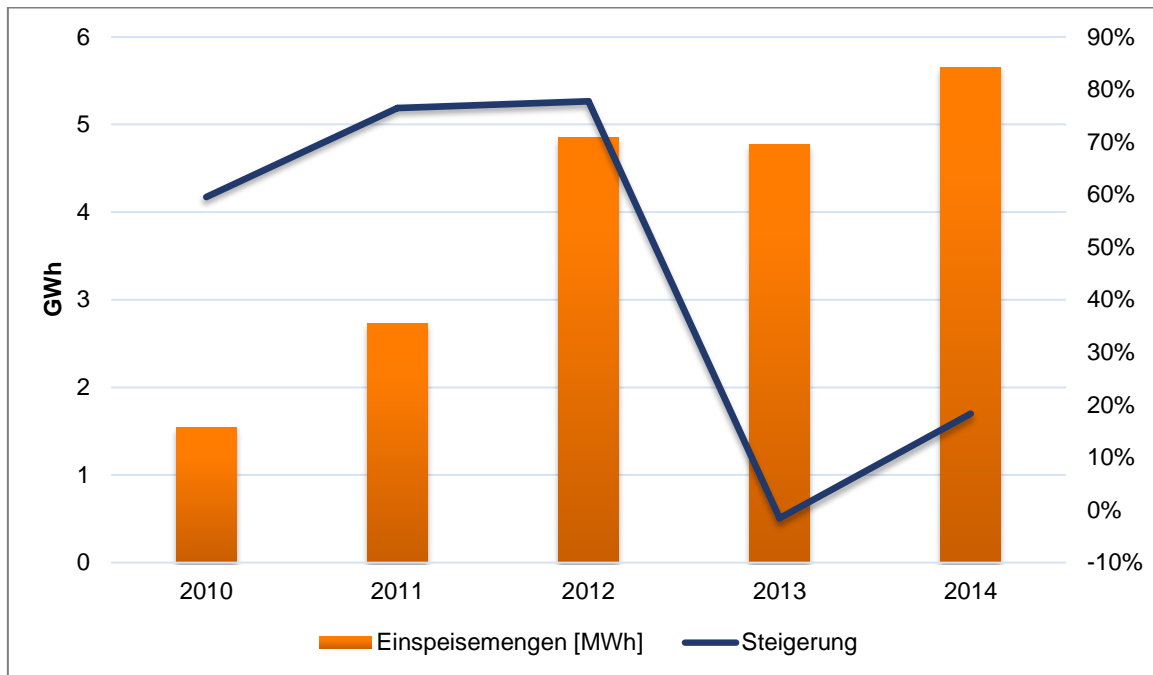


Abbildung 4-5: Entwicklung der Einspeisemengen aus Photovoltaik-Anlagen in Löhne

Die Senkung des Ausbaus von Photovoltaikanlagen ist zum einen auf die knapper werdenden Dachflächen zurückzuführen, zum anderen aber auch auf die rechtlich-ökonomischen Rahmenbedingungen, die die kontinuierlichen EEG-Novellierungen mit sich bringen. Durch die reduzierte Einspeisevergütung, die mit den Novellierungen des EEG einhergingen, rechnen sich neue PV-Projekte immer weniger. So wird der weitere Ausbau von der technischen und rechtlichen Entwicklung abhängen. Technisch, weil die lokale Speicherung des Stroms durch technische Entwicklung von Batteriespeichern wirtschaftlicher wird. Rechtlich, weil es bei der wirtschaftlichen Direktnutzung auch auf die Gesetzgebung der EEG-Umlage für Selbstnutzer ankommt.

Der klassische Ansatz zum Betrieb von PV-Anlagen war die Volleinspeisung in das Stromnetz und die Vergütung nach dem EEG. Heutige Ansätze sehen eine Direktvermarktung des erzeugten Stroms ab einer Anlagengröße von 100 kW vor, die durch das Marktprämienmodell unterstützt wird. Zudem wird die Eigenstromnutzung aufgrund der fallenden EEG-Förderung immer attraktiver. Die Speichertechnologie entwickelt sich entsprechend weiter und ist ein Werkzeug die Eigenstromnutzung weiter zu forcieren. Ohne Speicher ist ein Eigenstromanteil von 30% realistisch, der durch den Einbau eines Stromspeichers auf über 50% gesteigert werden kann.⁴ Durch die erhöhte

⁴ <http://www.speichermonitoring.de/ueber-pv-speicher/erhoehung-des-eigenverbrauchs.html>

Eigenstromnutzung wird der Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz weiter reduziert, wodurch sich wirtschaftliche Vorteile für den Betrieb der PV-Anlage ergeben.

Im bestehenden Solarpotenzialkataster des Kreises Herford werden die Dachflächen nach ihrer potenziellen Eignung zur Nutzung von Photovoltaik erfasst. Das Gesamtpotenzial für sehr gut geeignete Dachflächen liegt demnach bei zusätzlichen 140.388 MWh/a. Das entspricht dem ca. 23-fachen der Einspeisemenge von 2014. Das hohe Potenzial kommt vor allem durch die großflächigen Dachflächen der Industriebetriebe zustande.

Für die Berechnung des Gesamtpotenzials im Solarpotenzialkataster sind keine Freiflächen berücksichtigt. Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden geeignete Flächen an der A 30 sowie den Bahntrassen mit aufgenommen. Hierbei ist insbesondere die ungenutzte Gleisfläche zu nennen, die sich zwischen den aktiven Gleisen westlich des Bahnhofs Löhne befindet und ein hohes Potenzial aufweist. Der Bau von großflächigen Photovoltaik-Anlagen ist auf Seitenrandstreifen in einer Breite von 110 Metern längs von Autobahnen und Schienenwegen möglich (vgl. §51 Nr. 3 Abs. aa EEG 2014). Im Ausschreibeverfahren, welches ab 2015 für Freiflächenanlagen besteht, werden jedes Jahr Projekte bis zu einer Größenordnung von 25 MWp installierter Leistung gefördert. Die Vergütungssätze betragen bei der vierten Ausschreibung Anfang 2016 zwischen 6,94 und 7,68 Cent pro Kilowattstunde. Je Ausschreibungsperiode können 200 bis 300 MWp zusätzlich installierte Leistung in die Förderung aufgenommen werden.

Im Trendszenario wird für den PV-Ausbau 3 %/a im Vergleich zum Bilanzjahr 2014 bis 2030 angenommen. Aufgrund verbesserter Speichertechnologie wird davon ausgegangen, dass sich diese Steigerungsrate trotz sinkender Förderhöhen bis 2050 erreichen lassen. Der Bau von Freiflächenanlagen wird im Trendszenario nicht mitberücksichtigt. Im Klimaschutzszenario hingegen wird das Gesamtpotenzial aus dem Solardachkataster zugrunde gelegt. Bis 2050, so die Annahme, kann die Hälfte aller hierin als sehr gut eingestufteten Dachflächen mit PV-Anlagen bebaut werden. Mit Referenz zum Jahr 2014 erfordert dies eine jährliche Steigerung der Einspeisemengen aus Photovoltaikanlagen von 7 %. Zudem werden die erhobenen Potenziale für Freiflächenanlagen für die Prognose für 2050 mit einberechnet. Insgesamt ist demnach ein Gesamtpotenzial von knapp 88.000 MWh/a möglich.

4.1.3 Biogas

Für die Stromerzeugung aus Biomasse werden in der Regel Biogasanlagen oder Biomassekraftwerke genutzt. In Biogasanlagen entsteht durch Faul- und Gärprozesse beispielsweise aus Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen Biogas. Dies besteht zu rund 60 % aus Methan, mit dem ein Blockheizkraftwerk zur Stromerzeugung angetrieben wird. In Biomassekraftwerken wird meistens der Rohstoff Holz (Restholz, Industrieholz, Altholz u. a.) nach Trocknung und Zerkleinerung verfeuert. Mittels der entstehenden Hitze wird Wasser verdampft, um Turbinen anzutreiben, die den

Strom erzeugen. Bei beiden Methoden entsteht neben Strom ein hoher Anteil Wärme, der zur Beheizung von Gebäuden genutzt werden kann. Neben der bei der Stromerzeugung in dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung anfallenden Wärme, wird Wärme aus Holz auch in Kleinfeuerungsanlagen, in Pelletheizungen oder Holzhackschnitzelanlagen erzeugt (vgl. Kapitel 4.2.2). Zudem können aus Biomasse Kraftstoffe hergestellt werden. Biokraftstoffe werden zurzeit hauptsächlich als Biodiesel, Bioethanol und Pflanzenöl verwendet. Abgesehen von der Verstromung und Abwärmenutzung, kann Biogas nach Aufbereitung zu Biomethan in das bestehende Erdgasnetz eingespeist werden, oder auch als Kraftstoff in Erdgasautos genutzt werden.

Derzeit gibt es auf dem Stadtgebiet keine Biogasanlagen. Die Wärme für das von der NWOL betriebene Nahwärmenetz wird zum Teil mit bilanziell eingekauftem Biomethan erzeugt. Ein 250 kW BHKW am Standort der Heizzentrale in der Rathausstraße wird mit virtuellem Biomethan betrieben. 2014 wurden 1.482.754 MWh Strom aus Biomasse eingespeist. Aufgrund der begrenzten Förderung von Biogasanlagen lassen sich neu errichtete Biogasanlagen heute kaum noch wirtschaftlich betreiben. Zudem ist nach der letzten Novellierung des KWKG auch der Betrieb von neuen Biomethan-BHKW wenig wirtschaftlich geworden. Von einem Zubau der Erzeugungsleistung über Biomethan wird daher nicht ausgegangen.

4.1.4 Klärgas

Klärgas fällt im Prozess der Abwassereinigung an. Im Faulurm einer Kläranlage wird der Klärschlamm, der bei der Abwasserreinigung anfällt, unter Luftausschluss 12 - 24 Tage bei etwa 35 °C ausgefault. Durch Bakterien, welche die organischen Reststoffe im Klärschlamm abbauen, wird der Schlamm stabilisiert. Das heißt, der Schlamm wird weitgehend geruchslos und lässt sich besser entwässern und verwerten. Bei diesem Gärprozess entsteht Gas, das als Faul- oder Klärgas bezeichnet wird. Es besteht zu 60 - 70 % aus Methan, der Rest ist hauptsächlich Kohlendioxid.

Klärgas ist aufgrund des hohen Methangehaltes klimaschädlich. Vielfach werden die Gase daher über eine Fackel verbrannt. Als sinnvolle Alternative bietet sich eine energetische Verwertung der Gase an. Bei der Verwertung von Gasen in Blockheizkraftwerken mit Gasmotoren wird elektrische und thermische Energie erzeugt.

Die Wirtschaftsbetriebe (WBL) Löhne betreiben die Kläranlage im Stadtteil Gohfeld nördlich der A 30. Neben dem seit 2005 existierenden BHKW (140 kW_{el}) wurde 2011 ein zweites BHKW mit 190 kW_{el} zur energetischen Verwertung des Klärgases errichtet. Damit wird das anfallende Klärgas zu 100 % energetisch verwertet. Die entstehende Wärme wird für den Betrieb des Faulturms verwendet. Insgesamt kann durch die 2 BHKW eine Strommenge von 1.400 MWh/a eingespeist werden.

Aufgrund des bereits vorhandenen Ausbaustandes besteht kein Ausbaupotenzial der Energienutzung aus Klärgas.

4.1.5 Wasserkraft

Die kinetische und potenzielle Energie (Bewegungs- und Lageenergie) einer Wasserströmung wird über ein Turbinenrad in mechanische Rotationsenergie umgewandelt, die zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren genutzt werden kann. Es gibt verschiedene Typen von Wasserkraftwerken mit verschiedenen Funktionsweisen. Für die Stromerzeugung sind vor allem Laufwasserkraftwerke, Speicherkraftwerke und Pumpspeicherkraftwerke relevant. In Löhne bietet sich mit der Werre die Möglichkeit, den Strom über Laufwasserkraftwerke zu gewinnen.

An zwei Standorten auf dem Löhner Stadtgebiet wird bereits Strom aus der Strömung der Werre erzeugt. Mit einer installierten Leistung von 110 kW ist die Wasserkraftanlage am Entenhof an der Bündler Straße im Stadtteil Löhne die größere der beiden Anlagen. Gut 500 MWh/a werden hier erzeugt. Der Entenhof hat den Gastbetrieb eingestellt und wird seit 2014 saniert. Eine Erneuerung und damit einhergehende Erweiterung der Anlage muss geprüft werden.

Zudem ist im Rahmen von Flussbauarbeiten in Bad Oeyenhausen eine Sohlgleite im Bereich der Werreüberquerung Lübbecke Straße geplant. Die hierfür benötigte Errichtung eines Wehres erfordert die teilweise Aufstauung der Werre. Durch die dadurch erwirkte Erhöhung der Stromgeschwindigkeit der Werre, kann über die Installation einer Wasserturbine nachgedacht werden.

In der Potenzialanalyse wird der Ausbau der Wasserkraft aufgrund des geringen Ausmaßes und der mangelnden Datenverfügbarkeit nicht berücksichtigt.

4.2 Wärmeversorgung

4.2.1 Solarthermie

Solarthermieanlagen ermöglichen dem Verbraucher, die solare Strahlungsleistung zur Warmwasserbereitung oder als Raumwärme zu nutzen. Sonnenkollektoren absorbieren solare Strahlung, wandeln sie in Wärme um und geben die Wärme an ein Wärmeträgermedium ab. Dieses wird über ein Rohrsystem zu einem Speicher gepumpt, 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.

Die Bedingungen für Photovoltaik entsprechen grundsätzlich auch den Bedingungen für Solarthermie. Allerdings ist das Nutzungspotenzial der durch Solarthermie erzeugten Wärme beschränkt. Im privaten Bereich wird die Solarthermie oftmals nur als Ergänzung zur Warmwasserbereitung genutzt. Um eine Flächenkonkurrenz zwischen Photovoltaik und Solarthermie auszuschließen, werden für die Ermittlung des Solarthermiepotenzials nur Flächen mit den schlechteren Eignungsklassen („gut“ und „geeignet“) herangezogen. Dies entspricht etwa 21.756 m² geeigneter Flächen mit einer potenziellen Wärmeerzeugung von 77.498 MWh/a. Derzeit werden 1.620 MWh/a solarthermisch erzeugt.

Es ist darauf hinzuweisen, dass Solarthermie-Anlagen meist einen kleineren Flächenanspruch (z. B. ca. 5 m² zur Warmwasserversorgung eines 4 Personenhaushaltes) als Photovoltaik-Anlagen haben. Dies kann im Einzelfall dazu führen, dass Dächer sich zwar nur bedingt für Photovoltaik eignen, dagegen gut für Solarthermie genutzt werden könnten. Dächer, die sich gut für Photovoltaik eignen, sind auch gut für Solarthermie-Anlagen nutzbar.

Abzüglich der bereits erzeugten 1.620 MWh/a ließen sich theoretisch noch weitere Anlagen zur Erzeugung von 75.873 MWh errichten. Da bei Weitem nicht alle Flächen genutzt werden können und es bei vielen Gebäuden nicht sinnvoll ist, die gesamte verfügbare Fläche zu bebauen, wird im Rahmen des Trendszenarios davon ausgegangen, dass 2050 etwa 5 - 6 % des gesamten Potenzi als genutzt werden können. Im Klimaschutzszenario wird von einer 20 - 23-prozentigen Erreichung bis 2050 ausgegangen. Dies ergibt eine jährliche Steigerungsrate der durch Solarthermie erzeugten Wärme von 3 %/a im Trendszenario, welches den Trend der letzten fünf Jahre widerspiegelt. Im Klimaschutzszenario hingegen ergibt sich aus den oben genannten Angaben eine jährliche Steigerungsrate von 7 %. Die Steigerungsraten beruhen einerseits auf einer Erweiterung, andererseits auf dem Austausch bestehender Anlagen gegen leistungsfähigere Anlagen.

4.2.2 Biomasse

Zur Herstellung von Bioenergie dienen verschiedenste Rohstoffe, die als Biomasse bezeichnet werden. Neben holzartiger Biomasse werden Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger aus der Landwirtschaft sowie biogene Rest- beziehungsweise Abfallstoffe energetisch genutzt⁵. Genutzt werden kann Bioenergie in den Energieformen fest, flüssig und gasförmig. Typisch für feste Biomasse sind Holzbrennstoffe wie zum Beispiel Scheitholz, Holzhackschnitzel oder Holzpellets. Flüss-

⁵ Hinzuweisen ist auf das Klärgas (Kapitel 4.1.5), welches in der Biomasseverordnung nicht als Biomasse anerkannt wird.

sige Bioenergien sind Biokraftstoffe wie Pflanzenöl, Biodiesel oder Bioethanol. Als gasförmige Bioenergie ist Biogas zu nennen.



Derzeit liegen nur Daten auf Kreisebene vor, die für die Stadt Löhne anteilig berechnet wurden. Holz wird aus Holzurückständen, z. B. aus der Wald- und Landschaftspflege, aus der Industrie oder Gebrauchtholz gewonnen und in Holzheizungen wie Scheitholz-, Pellet-, oder Holzhackschnitzelheizungen verbrannt. Die Entwicklung der Wärmeerzeugung aus Holz stagnierte in den letzten drei Jahren. 2014 wurden 21.280 kWh Wärme aus Holz erzeugt. Für die Wärmeerzeugung aus Holz bieten sich im Haushaltsbereich Scheitholzöfen und Pelletheizungen. Im gewerblichen Bereich werden zudem Hackschnitzelheizungen eingesetzt.

Die Entwicklungstrends für die Nutzung von Holz im Wärmebereich gehen auf die Shell BDH Hauswärme-Studie zurück. Demnach ist im Trendszenario mit einer Steigerung von 42,6 % bis 2030 und 100 % bis 2050 im Vergleich zu 2014. Im Klimaschutzszenario werden die Steigerungsraten von 66,5 % bis 2030 und 158 % bis 2050 angenommen.

Die hohe Anzahl an Küchenherstellern in Löhne bietet ein besonderes Potenzial zur Nutzung von Holz für die Wärmebereitstellung (vgl. Maßnahme 3.2).

4.2.3 Geothermie

Bei der Energiegewinnung aus Geothermie wird zwischen der Tiefengeothermie (eingeteilt nach petrothormaler und hydrothormaler Geothermie) und der oberflächennahen Erdwärmenutzung unterschieden. Tiefe Geothermie bezeichnet die Nutzung geothermischer Lagerstätten unter 400 m Tiefe zur Stromproduktion und/oder Wärmebereitstellung und bietet die Möglichkeit, größere Energieversorgungsprojekte umzusetzen. Systeme zur Nutzung oberflächennaher Geothermie verwenden die thermische Energie des Untergrundes bis in eine Tiefe von 400 m zur Gebäudeklimatisierung (Heizen und / oder Kühlen) (vgl. Abbildung 4-6). Im Folgenden wird aufgrund der fehlenden Referenzprojekte zur Tiefengeothermie und dem aktuellen Stand der Technik der Fokus auf oberflächennahe Geothermie gelegt. Oberflächennahe Geothermie wird ausschließlich für die Wärmebereitstellung genutzt.

Geothermie (bis 400 m)	 <p>Erdwärmekollektor</p>	horizontales, geschlossenes System, ca. 1 – 1,5 m Tiefe, Heizung und Warmwasserversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern, hoher Flächenbedarf, meist genehmigungsfrei
	 <p>Erdwärmesonde</p>	vertikales, geschlossenes System, meist 40 – 150 m Tiefe, Heizung und Warmwasserversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern, geringer Platzbedarf, fast überall realisierbar




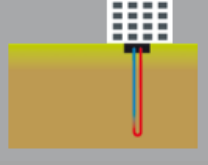
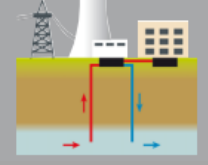
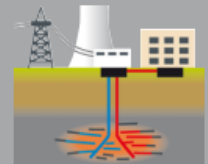
	 <p>Grundwasserbrunnen</p>	<p>offenes System mit zwei Brunnen, Heizung und Warmwasserversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern, hohe energetische Ergiebigkeit, je nach Grundwasserchemismus wartungsintensiv</p>
	 <p>Wärme- und Kältespeicherung</p>	<p>Speicherung von Wärme und Kälte über Sonden oder Grundwasserbrunnen, zur Gebäudeklimatisierung, hohe Speichertemperaturen möglich</p>
	 <p>Bergbau- folgenutzung</p>	<p>Nutzung von temperierten Grubenwässern als Nachnutzung von Bergbauaufschlüssen, Langzeitprognosen schwierig</p>
Tiefe Geothermie (ab 400 m)	 <p>tiefe Erdwärmesonde</p>	<p>vertikales, geschlossenes System zur Wärme- und Stromgewinnung in Tiefenbereichen von meist 1.000 bis 3.000 m, fast überall realisierbar, begrenzte energetische Ergiebigkeit</p>
	 <p>hydrothermale Nutzung</p>	<p>Nutzung temperierter Tiefenwässer zur Wärme- und Stromgewinnung, an ergiebige Grundwasserleiter gebunden</p>
	 <p>petrothermale Nutzung (EGS-Technik)</p>	<p>offenes System zur Wärme- und Stromgewinnung in Tiefenbereichen ab 3.000 m, hohe energetische Ergiebigkeit, hohe Investitionskosten</p>

Abbildung 4-6: Geothermische Standort-Lösungen

Wärme aus oberflächennaher Geothermie wird über Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren gewonnen. Um die Wärme auf das Heiztemperaturniveau anzupassen, werden elektrische Wärmepumpen eingesetzt. Die Arbeit der Wärmepumpen kann über die Lastprofile der Stromverbräuche abgelesen werden. Demnach wurden in 2010 420 MWh/a durch Wärmepumpen erzeugt. Da es für die Folgejahre keine verfügbaren Daten gibt, wurde dieser Wert bis 2014 fortgeschrieben.

Die grundsätzliche geothermische Eignung hängt von der Beschaffenheit des Bodens bzw. der Temperaturen im Untergrund der Stadt Löhne ab. Nachfolgende Einschätzungen und dargestellte

Abbildungen basieren auf Daten des Geologischen Dienstes NRW⁶ und dienen als erste Orientierung. Sie ersetzen keine spezifische Standortbeurteilung, die im Falle konkreter Umsetzungsplannungen auf jeden Fall zusätzlich erfolgen muss.

Erdwärmekollektoren

Der Einsatz von Erdwärmekollektoren beschreibt das Verlegen von horizontalen Rohrleitungen im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern. Die Wärme beziehen sie aus der eingestrahlten Sonnenwärme und über versickertes Niederschlagswasser. Dadurch wird das Grundwasser nicht gefährdet und die Errichtung bedarf keines wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens. Die genutzte Fläche muss das 1,5- bis 2-fache der zu beheizenden Fläche betragen. Bei der Wärmeerzeugung mittels Erdwärmesonden und -kollektoren stammen bis zu 75 % der Energie aus dem Untergrund, bei Grundwasserbrunnen bis zu 80 %. Die restliche, konventionell erzeugte Energie wird für den Betrieb der Wärmepumpen benötigt.

Die geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmekollektoren kann im Stadtgebiet von Löhne als „mittel“ eingestuft werden (vgl. Abbildung 4-7).

⁶ © Geologischer Dienst NRW, Geothermie in NRW - Standortcheck

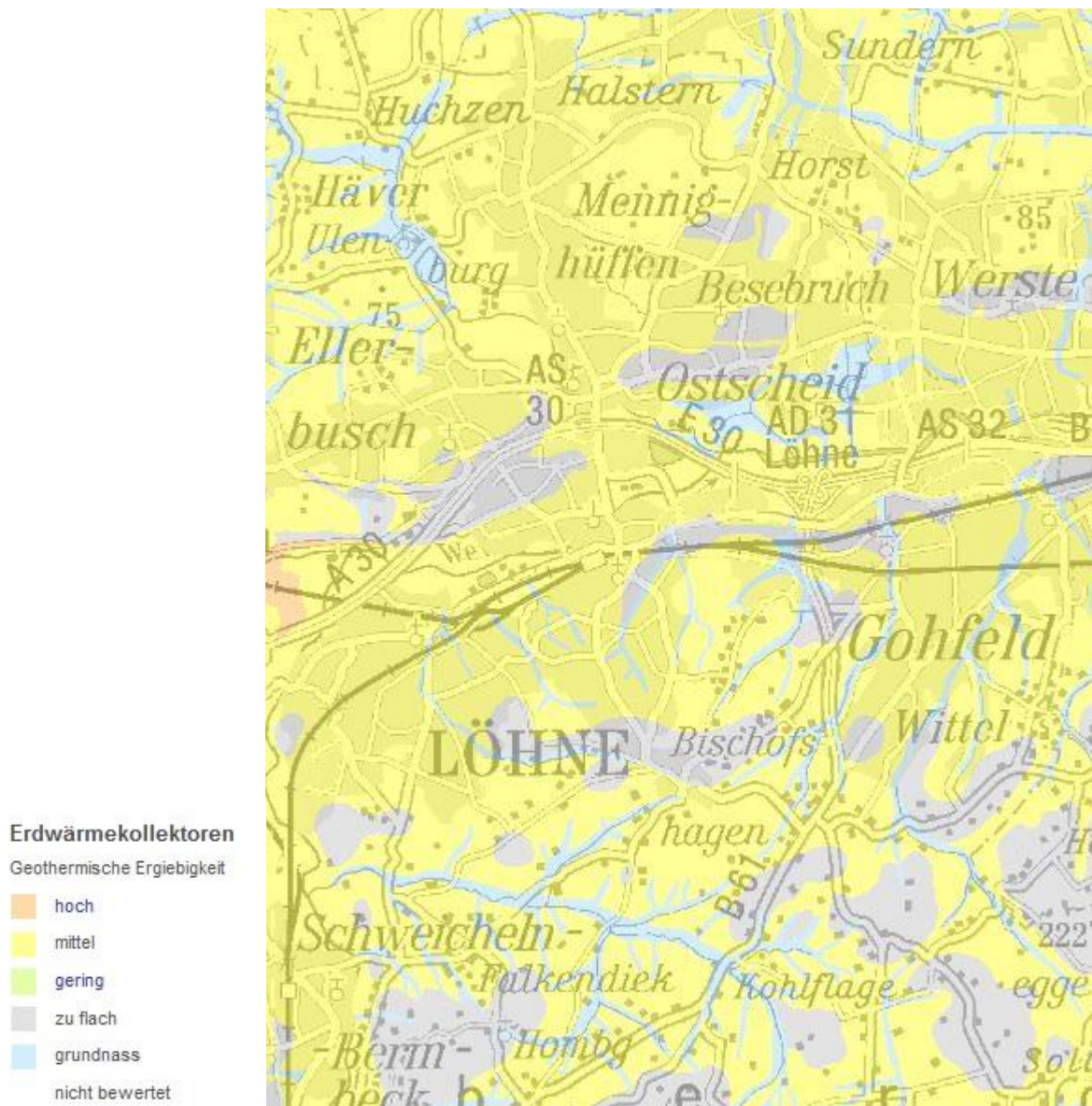


Abbildung 4-7: Standorteignung von Erdwärmekollektoren in der Stadt Löhne (© Geologischer Dienst NRW)

Erdwärmesonden

Die Nutzungsbedingungen für oberflächennahe Erdwärmesonden sind von der geographischen Lage von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie der Hydrogeologie abhängig. In Löhne kann der Einsatz von Erdwärmesonden aufgrund des Heilquellenschutzgebietes nur im westlichen Teil der Stadt, westlich der Achse Lübbecke Straße, Bahnhof, Königstraße und Schweichelner Straße als zulässig eingestuft werden (vgl. Abbildung 4-8).

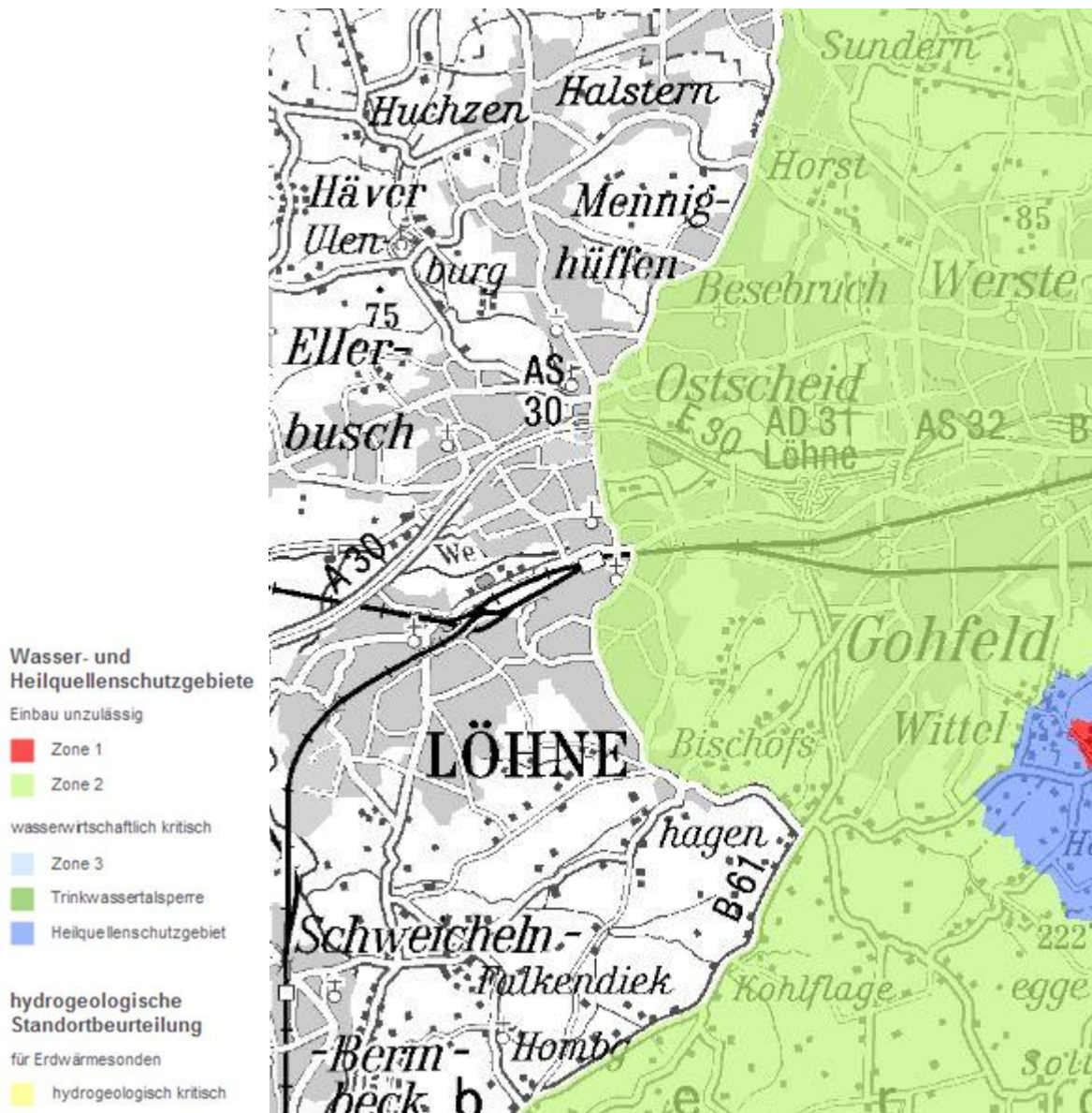


Abbildung 4-8: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete in der Stadt Löhne (© Geologischer Dienst NRW)

Die geothermische Ergiebigkeit des Untergrundes für Erdwärmesonden wird in fünf Klassen eingeteilt. Die Klasseneinteilung beschreibt eine geothermische Ergiebigkeit von unter 60 kWh/(m·a) (Klasse 5) bis zu über 150 kWh/(m·a) (Klasse 1). Dies hängt jedoch von der jeweiligen Tiefe der Sonde ab und kann beim Geologischen Dienst NRW abgefragt werden. Die Wärmeentzugsleistung für Löhne kann in der Tiefe von 100 Metern als „gut“ eingestuft werden (vgl. Abbildung 4-9).

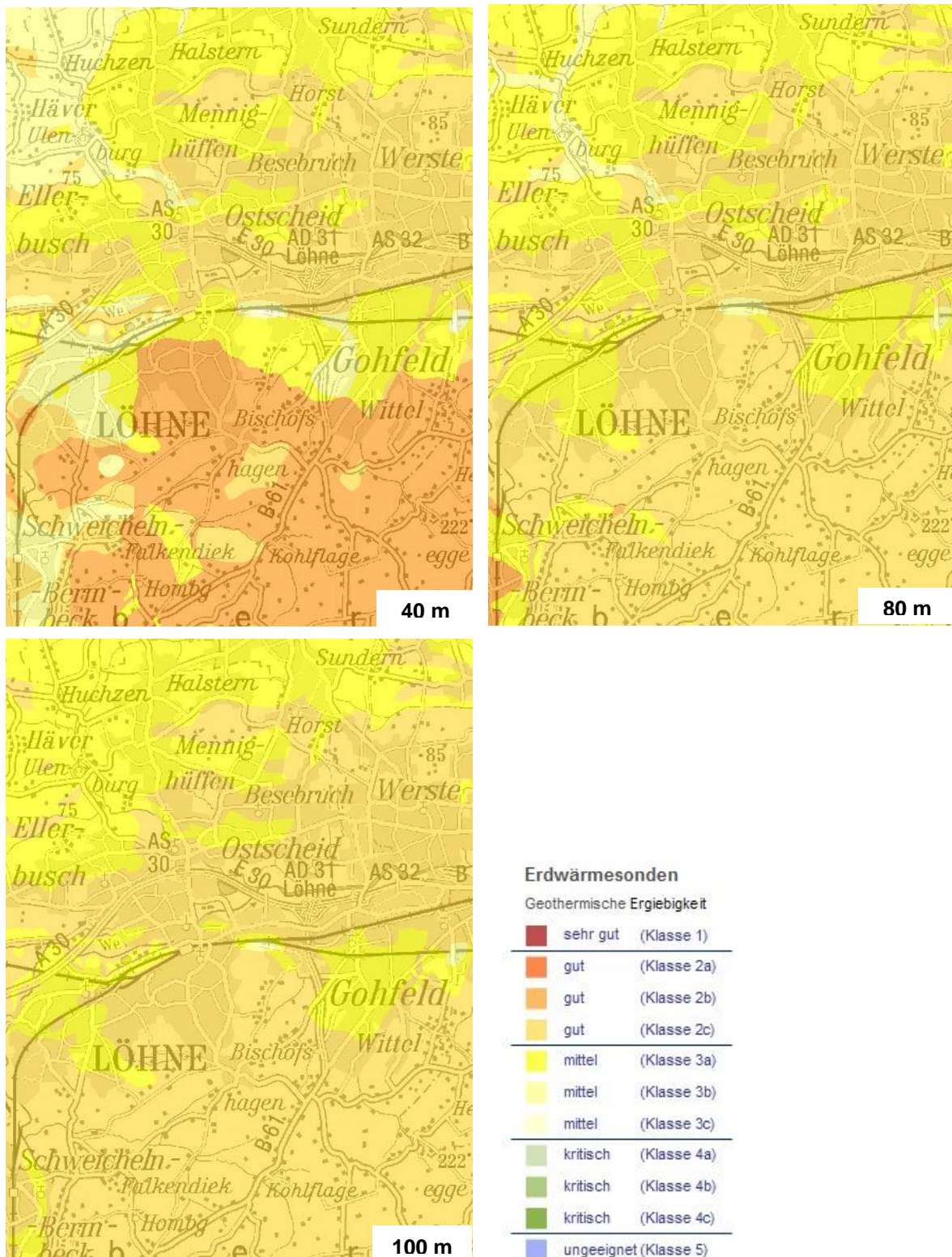


Abbildung 4-9: Bewertung der geothermischen Ergiebigkeit des Bodens in der Stadt Löhne in 40, 80 und 100 m Tiefe (© Geologischer Dienst NRW)

Trotzdem ist der Bau von Geothermieanlagen (Flächenkollektoren oder Erdwärmesonden bis 400 m Tiefe) in Löhne noch nicht weit fortgeschritten. Für oberflächennahe Geothermie und die An-

schaffung von dazugehörigen Wärmepumpen, die für den Einsatz in privaten Wohnhäusern am geeignetsten sind, gibt es umfassende Förderangebote. Davon ausgehend, dass die Förderangebote noch ausgebaut werden, sowie die gesetzlichen Regelungen zur Nutzung regenerativer Wärmeerzeugung verschärft werden, werden für die Szenarienberechnung Ausbauraten verwendet, die aus Berechnungen der Hauswärmestudie (Shell BDH, 2013) hervorgehen. Demnach wird im Trendszenario mit einem Anstieg von 120 % bis 2030 und 242 % bis 2050 im Vergleich zu dem Ausbaustand im Jahr 2014 gerechnet. Im Klimaschutzszenario beträgt der Anstieg 200 % bis 2030 und 391 % bis 2050.

4.2.4 Abwärmenutzung

Abwärme ist Wärme, die aus der Umwelt oder von technischen Geräten und Prozessen an die Umgebung abgegeben. Innerhalb von Städten ist Abwärme in Produktionsprozessen, Abwasserkanälen, landwirtschaftlichen Betrieben, Oberflächengewässer etc. zu finden.

Abwasserwärme

Abwasser aus Haushalten, Industrie und Gewerbe werden in der Regel der Kanalisation zugeführt, ohne dass das enthaltene Wärmepotenzial genutzt wird. Dabei liegt die Temperatur des Abwassers i. d. R. oberhalb der Umgebungstemperaturen, so dass Abwasser eine Energieressource darstellt. Abwasserwärmerückgewinnung bezeichnet die Nutzung der im Abwasser enthaltenen thermischen Energie.

Die Nutzung von Abwasserwärmequellen stellt eine Möglichkeit zur Realisierung von Einsparpotenzialen bei Energieverbrauch, Energiekosten und den CO₂-Emissionen dar. In Löhne ist flächendeckend ein Trennsystem vorhanden, welches die Sammlung von Regenwasser und Schmutzwasser trennt. Damit sind höhere Temperaturen in den Schmutzwasserkanälen möglich und eine bessere potenzielle Nutzung der Wärme. In Löhne wurde bereits die Schmutzwasserwärmenutzung geprüft. Dabei sind Bedenken entstanden, da die Temperatur des Schmutzwassers für ein gutes Funktionieren des Reinigungsprozesses in der Kläranlage nicht sinken darf. Der Betrieb der Kläranlage sollte bei der Nutzung der Wärme aus den Kanälen berücksichtigt werden und gegebenenfalls Anpassungen im Klärbetrieb in Erwägung gezogen werden.

Zur Nutzung der Abwasserwärme sind der Einbau von Wärmetauschern in den Kanal und der Aufbau einer Heizzentrale in Quartieren notwendig. Der für die Abnahme der thermischen Energie notwendige Wärmetauscher kann im Abwasserkanal, in einer Kläranlage oder im Gebäude selbst installiert werden (in vereinfachter Darstellung in Abbildung 4-10).

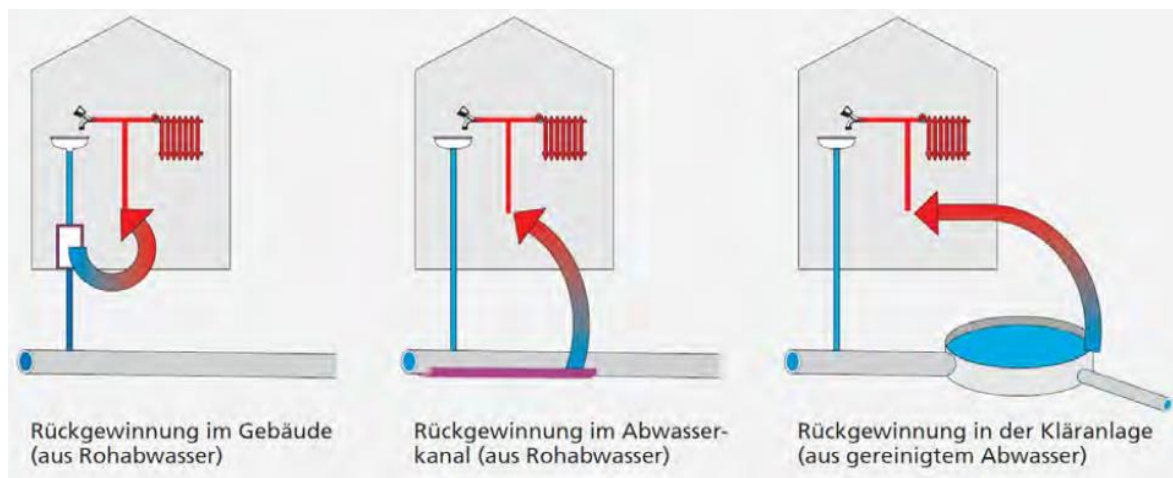


Abbildung 4-10: Orte der Abwasserwärmenutzung

Rückgewinnung

Der Wärmetauscher wird aus einem Vor- und Rücklauf am Boden des Abwasserkanals gebildet, der durch eine oben aufliegende Plattform geschützt wird. Das Abwasser strömt über die Oberfläche des Wärmetauschers und erwärmt das Wasser im Vorlauf (Wärmeträger). Das Wasser fließt einer Wärmepumpe zu, die die Temperatur des Wassers auf das benötigte Temperaturniveau anhebt. Die gewonnene Wärmemenge kann beispielsweise über ein Wärmenetz im Quartier verteilt und somit vom Wärmeabnehmer genutzt werden. Prinzipiell gilt: Je geringer die Differenz zwischen Temperatur des Mediums (hier Abwasser) und benötigter Temperatur ist, desto geringer ist die elektrische Leistung, die die Wärmepumpe aufbringen muss.

Die Nutzung von Abwasserwärme setzt gewisse technische Bedingungen voraus: Da die Abwasserleitungen nur schwer zugänglich sind, sind sogenannte in-Haus-Lösungen innerhalb von Gebäuden meist schwierig. Bei der Wärmenutzung im Kanal bedarf es eines ausreichenden Volumenstroms und einer angemessenen Vorlauftemperatur des Abwassers. Ausreichende Abwassermengen liefern i.d.R. die Abwasserkanäle selbst. Das vorliegende Temperaturniveau (geringer als im Rohabwasser im Gebäude selbst) hängt von der Anzahl und Art der angeschlossenen Verbraucher ab und ob vor Ort ein Mischsystem mit Einbringung des Regenwassers vorhanden ist. Die mittlere Jahrestemperatur von Abwässern in Kanälen liegt bei rund 15 °C.

Das Abwasserwärmepotential ist abhängig vom Massenstrom, der durch die Kanäle fließt, dem Temperaturniveau sowie den vorhandenen Kanaldurchmessern. Der Kanalabschnitt mit dem Wärmetauscher sollte möglichst gerade sein und keine Kurven aufweisen, um möglichst einfache Fabrikations- und Montagebedingungen für den Wärmetauscher gewährleisten zu können. Damit sind gerade Kanalabschnitte von 20 bis 150 m Länge nötig, je nach Größe der Anlage. Die wichtigsten technischen Voraussetzungen sind in folgender Zusammenfassung aufgelistet:

- Misch- und Schmutzwasserkanalisation mind. DN 800 (80 cm)
- mittlerer Trockenwetterabfluss: mind. 15 Liter pro Sekunde
- Abwassertemperatur im Zulauf zum Wärmetauscher mind. 10 °C
- Verbraucher in räumlicher Nähe
- Aufbau einer Heizzentrale mit mind. 300 kW
- Niedertemperaturheizsysteme in den Gebäuden

Auf dem Stadtgebiet Löhne sind an vier Orten Schmutzwasserkanäle mit einem Durchmesser von 800 mm vorhanden. Die in Abbildung 4-11 enthaltene Karte visualisiert alle bestehenden Kanäle mit einem Durchmesser von 800 mm, die rot markiert sind.

- Bereich der A30 an der Fahrenkämper GmbH & Co. KG
- Am Einkaufszentrum Marktkauf bis zur Kläranlage
- An der Lübbecker Straße
- Krugstraße

Aufgrund einer unmittelbaren Nähe von Abwasserkanal als Wärmequelle und potenziellen Wärmesenken, erscheinen in der ersten Betrachtung zwei Positionen der Abwasserwärmenutzung als grundsätzlich geeignet. Die beiden Maßnahmen sind unter dem Handlungsfeld Umweltwärme und Abwärme in den Maßnahmen 4.1 und 4.2 beschrieben.

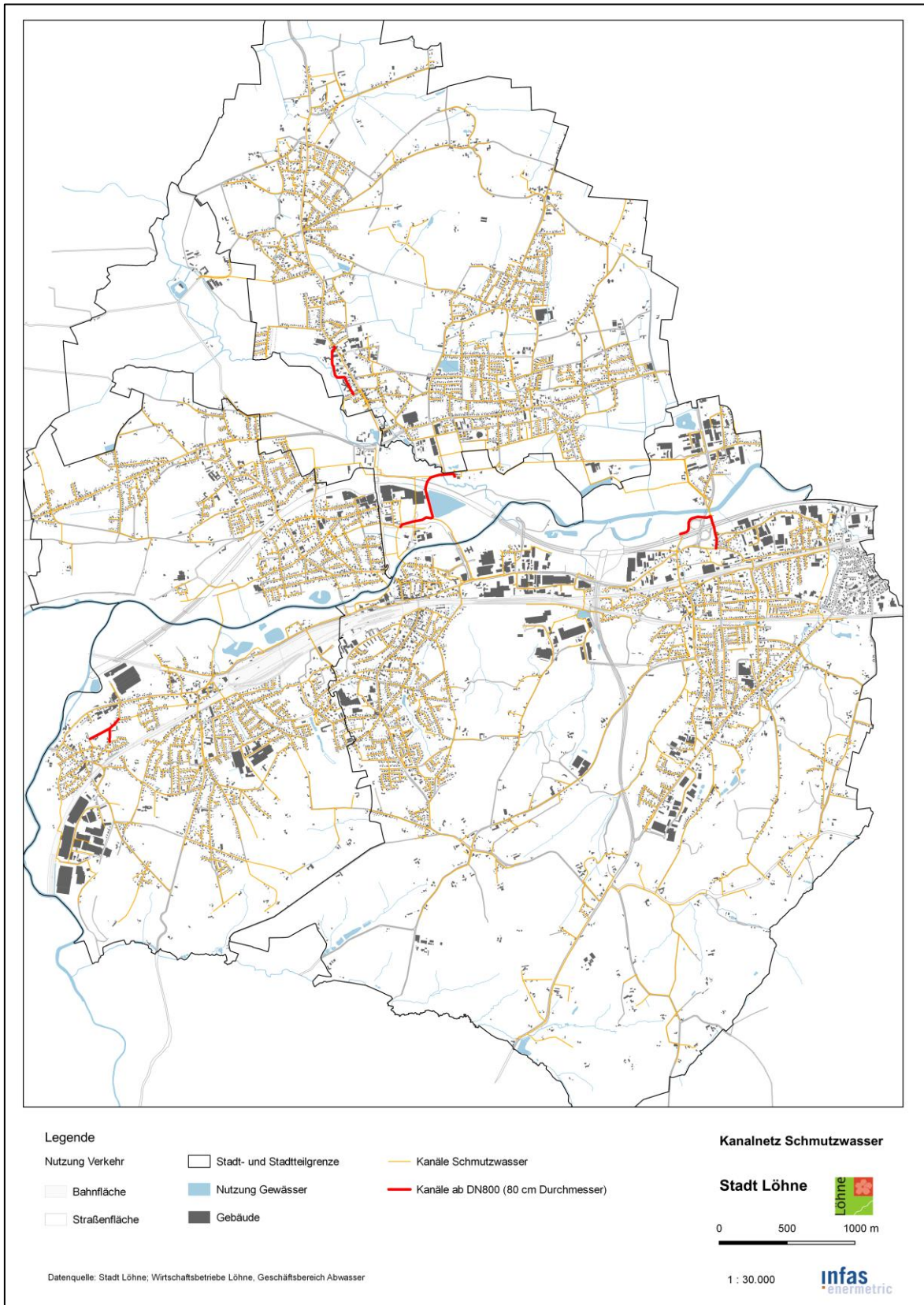


Abbildung 4-11 Übersichtsplan der Abwasserkanäle in Löhne

Industrielle Abwärme

Industrieabwärme beschreibt die Wärmerückgewinnung und Wärmeauskopplung zur Nutzung der Abwärme aus bestehenden Industrieanlagen. Wärmerückgewinnung und die Nutzung von Abwärme erhöhen den Wirkungsgrad des Gesamtsystems und steigern somit die Effizienz der eingesetzten Primärenergie. Neben Kosteneinsparungen kann somit auch ein bedeutender Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Industrielle Abwärmepotenziale entstehen durch Prozessenergie, vor allem in Industrieunternehmen sowie bei der Stromerzeugung in Biogasanlagen. Abwärmequellen können Produktionsmaschinen oder Anlagen sein, die Verlustwärme an die Umgebung abstrahlen, Öfen, Abwässer aus Wasch-, Färbe- oder Kühlungsprozessen, aber auch Kühlanlagen, Motoren, Druckluftkompressoren oder die in Produktionshallen anfallende Abluft (vgl. Abbildung 4-12). Damit die Abwärme zur Wärmeversorgung für Wohngebiete oder benachbarte Betriebe nutzbar wird, kann über eine Wärmepumpe elektrische Energie zugeführt werden, um die Abwärme auf ein nutzbares Temperaturniveau zu heben. Bei der Frage, inwieweit Abwärme genutzt werden kann, kommt es auf drei grundlegende Kriterien an: die Temperaturdifferenz des wärmetragenden Mediums gegenüber der Umgebungstemperatur, die zeitliche Verteilung über den Tag, die Woche und das Jahr sowie die Entfernung von Wärmequelle und Wärmesenke.



Abbildung 4-12: Industrielle Abwärmequellen (Dena, 2014)

Generell gilt also, dass die höchste Qualität von Abwärme gegeben ist, wenn diese in hohen Temperaturbereichen zur Verfügung steht, die Quelle sich in räumlicher Nähe zu einer Wärmesenke befindet und dann zur Verfügung steht, wenn der Wärmebedarf der Wärmesenken am größten ist.

Abbildung 4-13 zeigt, wie sich der Wärmebedarf in den einzelnen Industriebranchen verteilt. Die Eisen-, Stahl- und Glasindustrie hat den größten Wärmebedarf im Temperaturbereich über 1.000 °C. Hier ist ein besonders hohes Abwärmepotenzial zu erwarten. Die Bekleidungs- und Textilindustrie hat einen Wärmebedarf in Temperaturbereichen bis 100°C. Aus Abwärme mit niedrigen Temperaturen (< 95 °C) kann ein kaltes Nahwärmenetz betrieben werden, bei dem die Temperatur dezentral an den Wärmesenken mittels Wärmepumpen angehoben wird. Alternativ kann mit Hilfe einer Gasmotor-Wärmepumpe das Kühlturmwasser vorgeheizt werden, bevor es in ein Nahwärmenetz eingespeist wird.

Ein weiteres Kriterium bei der Planung zur Abwärmenutzung ist die Verlässlichkeit der Wärmequelle bzw. der Wärmesenke. Da bei der Verlegung von Nahwärmenetzen hohe Investitionssummen aufgebracht werden müssen, muss die Dauerhaftigkeit der Wärmeproduktion und der Abnahme über einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren gewährleistet sein. Wenn hier zeitliche Unsicherheiten bestehen, sollten mobile Lösungen für die Wärmetransfer-Investitionen oder Reservekessel-Konzepte erwogen oder gleich mitgeplant werden. Ebenso wichtig ist die Langfristigkeit der Wärmeabnahme. Hier gilt es, demographische Entwicklungstendenzen und größere energetische Sanierungsaktivitäten im Gebiet der zu versorgenden Wärmesenke abzuschätzen.

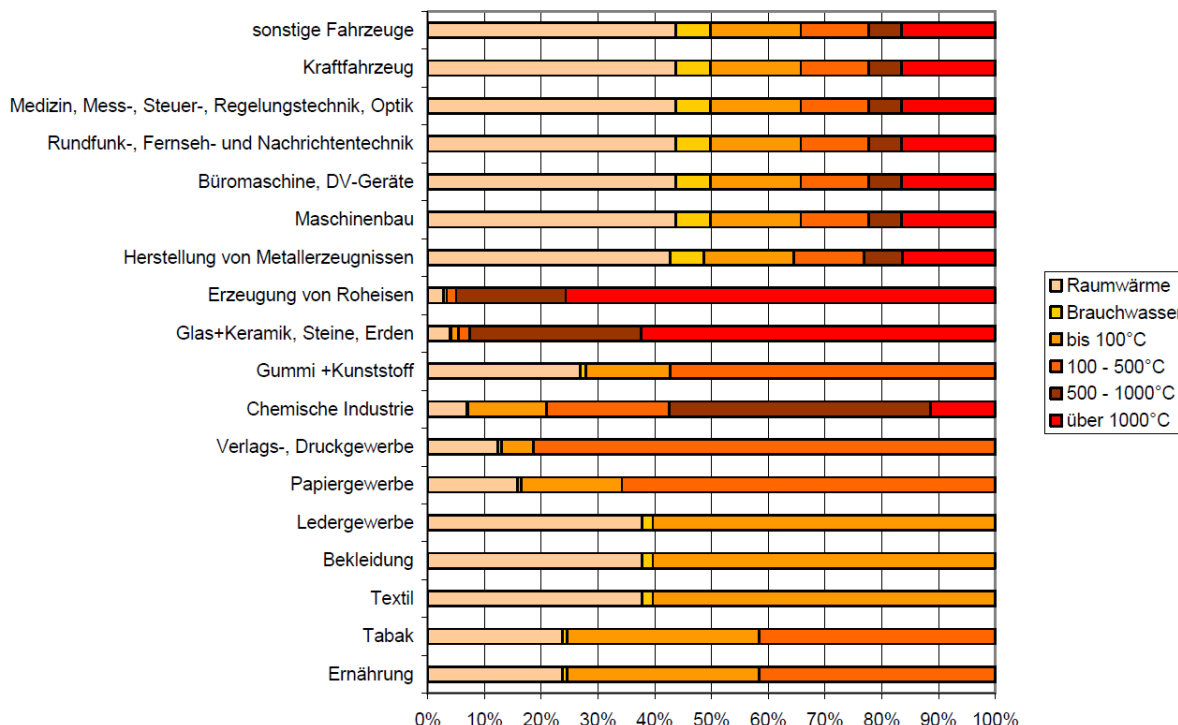


Abbildung 4-13: Verteilung des Wärmebedarfs nach Temperaturniveau und Industriebranchen in der deutschen Industrie 2001 (Bödeker, Pehnt, & Arens, 2010)

Industrielle Abwärme kann auch in niedrigen Temperaturen über sogenannte kalte Nahwärmenetze für die Wärmeversorgung genutzt werden. Vorteil beim Wärmetransport im niedrigen Temperaturbereich ist der vergleichsweise geringere Wärmeverlust auch über längere Strecken. Kaltwassernetze eignen sich somit für die Nutzung industrieller Abwärme beispielsweise aus Kühlprozessen der Lebensmittelindustrie. Hier ist Abwärme in niedrigen Temperaturen häufig in großen Mengen und kontinuierlich verfügbar. Zur Anhebung des Temperaturniveaus müssen am Ort der Wärmesenken zentrale oder dezentrale Wärmepumpen installiert werden. Dabei dient das Temperaturniveau der Abwärme als Eingangsgröße in die Wärmepumpe, die durch Kompression ein höheres Temperaturniveau erreicht.

In Löhne wurden über eine Befragung die grundsätzlichen Abwärmepotenziale in den Unternehmen abgefragt. Als Ergebnis dieser Befragung wurde festgestellt, dass die Unternehmen in ihren Betrieben kein Abwärmepotenzial festgestellt haben. Vermutet wird jedoch ein industrielles Abwärmepotenzial in dem Unternehmen Mineralbrunnen Steinsiek. Beim Reinigungs- und Spülprozess fallen große Mengen Wasser an, die der Kanalisation zugeführt werden. Durch den Einbau eines Wärmetauschers könnte ein Temperaturniveau des Abwassers von rund 30°C genutzt werden, um ein kaltes Wärmenetz zu erwärmen. Wie die Nutzung der Abwärme umgesetzt werden kann, ist in Maßnahme 4.3 beschrieben.

4.2.5 Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK)

KWK ist die gleichzeitige bzw. gekoppelte Erzeugung und Nutzung von Strom und Wärme. In Großkraftwerken ist diese gleichzeitige Nutzung von Strom und Wärme standortbedingt häufig nicht gegeben, so dass die Abwärme ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird. Die dezentrale Energieerzeugung im Prozess der KWK ermöglicht diese gleichzeitige Nutzung, wodurch der Wirkungsgrad im Vergleich zu modernen Großkraftwerken von rund 35 – 59 % auf bis zu 90 % angehoben werden kann. Aus diesen Gründen wird in der KWK-Technik zunehmend auf den Nahwärmebereich und damit auf dezentrale Systeme gesetzt.

Um den Brennstoffausnutzungsgrad und damit den Wirkungsgrad bei der Stromerzeugung möglichst hoch zu halten, kann die Abwärme einer Arbeitsmaschine zu Wärmeversorgungszwecken genutzt werden. Häufig lohnt sich der Prozess der Kraft-Wärme-Kopplung im Nahwärmebereich, da die Abwärme auf hohem Temperaturniveau liegt und sich der Wirkungsgrad der Stromerzeugung nicht durch die nachgeschaltete Abwärmenutzung mindert.

KWK-Anlagen sind nach obiger Erklärung im Allgemeinen Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerke mit Diesel- oder Ottomotor, Stirlingmotoren, Gasturbinenanlagen, gekoppelte Gas- und Dampfturbinenanlagen sowie Dampfheizkraftwerke. Das Leistungsspektrum solcher Anlagen liegt etwa zwischen 1 und 10.000 kW_{el}. Kleine Anlagen (< 2 kW_{el}) werden als Mikro-KWK oder neuerdings auch als Nano-KWK bezeichnet. Der Bereich mit Anlagen von 2 bis 50 kW_{el} wird als Mini-KWK bezeichnet. Die Anlagen mit einer Leistung von 50 – 2.000 kW_{el} werden als Klein-KWK bezeichnet. Größere Anlagen werden schließlich als Groß-KWK bezeichnet. Diese Angaben sind jedoch derzeit noch nicht fest definiert.

Für den Nahwärmebereich kommen KWK-Anlagen mit Verbrennungsmotoren, Dampfkraftanlagen, Brennstoffzellen, Stirlingmotoren und sogenannte ORC-Anlagen sowie Brennstoffzellen und Stirlingmotoren in Betracht.

Die KWK-Anlagen mit Verbrennungsmotoren sind im Nahwärmebereich die am häufigsten anzutreffende Technologie und werden überwiegend als Blockheizkraftwerke bezeichnet. Sie decken einen Leistungsbereich von 1 bis etwa 4.000 kW_{el} ab. Die durch den Verbrennungsprozess im Motor zwangsläufig entstehende Abwärme und die Wärme der heißen Abgase des Motors (40 % und 60 %), werden dann zu Wärmeversorgungszwecken über einen Wärmeübertrager in entsprechende Heizkreisläufe eingespeist. Der Strom kann in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden oder zum Eigenverbrauch genutzt werden. (siehe Abbildung 4-14).

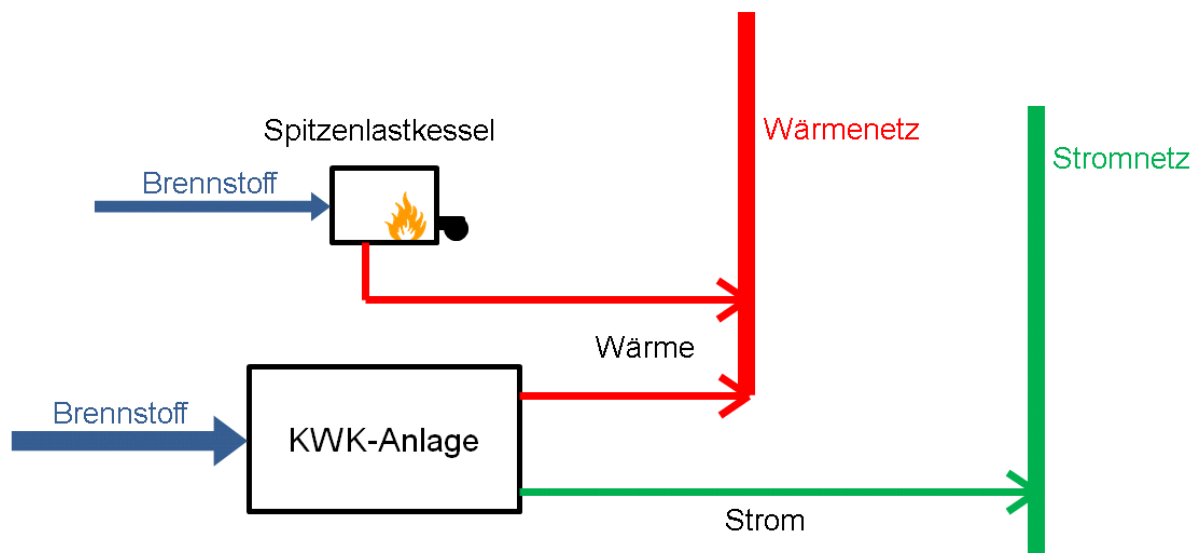


Abbildung 4-14: Einspeisung der Energien aus dem KWK-Prozess

Der Betrieb der Anlagen erfolgt meistens im Nennlastbetrieb, teilweise aber auch durch moderne Regelsysteme im Teillastbetrieb zwischen 50 – 100 %. Zusätzlich führt der Einsatz eines Wärmespeichers dazu, dass ein Taktbetrieb oder ein Teillastbetrieb vermieden werden kann.

Ein Vergleich der Wirkungsgrade von KWK-Anlagen (etwa 90 %) mit denen von Brennwertkesseln (etwa 95 %) ist nicht zu empfehlen, da eine alleinige Bewertung dieses Wirkungsgrades die im KWK-Prozess exergetisch hochwertigere Energieform Strom nicht berücksichtigt. Die KWK-Technologie gilt somit als eine der wirkungsvollsten Maßnahmen um CO₂-Emissionen zu senken und die Energieeffizienz zu steigern.

BHKWs von relevanter Größe befinden sich in der Heizzentrale der NWOL sowie an der Kläranlage. Während der Strom, welcher durch den KWK-Prozess in der Heizzentrale erzeugt wird, in das öffentliche Netz eingespeist wird, wird der Strom aus den BHKW an der Kläranlage für den Betrieb der Kläranlage direkt genutzt. Da am Standort der Kläranlage kein weiteres Klärgas zur Verbrennung in KWK-Anlagen zur Verfügung steht, beschränken sich die Ausbaupotenziale für weitere BHKW vor allem auf die Wärmeerzeugung der NWOL. Durch den Einkauf von bilanziellem Biometan kann damit zudem der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung erhöht werden. Eine Erweiterung der Erzeugungsleistung zur Speisung des Nahwärmenetzes setzt weitere Wärmeabnehmer voraus. Die Potenziale für weitere Abnehmer sind in den Handlungsfeldern Biomasse und Biogas sowie Umweltwärme und Abwärme beschrieben.

Zudem bieten Unternehmen mit einem hohen Wärmebedarf, Potenzial für neue KWK-Anlagen. Diese Potenziale sind im folgenden Kapitel 4.2.6 genauer beschrieben.

4.2.6 Nahwärmenetze

Das bestehende Nahwärmenetz in der Stadt Löhne wird von der Nahwärmegesellschaft Bad Oeynhausen-Löhne (NWOL) betrieben und beliefert hauptsächlich öffentliche Liegenschaften mit Wärme.

Mit Hilfe von Nahwärmenetzen wird dezentral erzeugte Wärmeenergie zum Nutzer transportiert. Dabei werden mehrere Gebäude oder auch ganze Wohn- oder Gewerbegebiete mit Wärme zu Heizzwecken bedient. Bei jeder Abnahmestelle (wie Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Betriebe) befindet sich eine Übergabestation. Deren zentrales Bauelement ist ein Wärmetauscher, der die Wärme auf den Wasserkreislauf im Haus überträgt. Für die Abrechnungen wird die entnommene Wärmemenge gemessen. Der Abnehmer bezahlt pro bezogener Kilowattstunde und zusätzlich einen monatlichen Grundpreis. Über ein Nahwärmesystem ergeben sich eine Reihe von Effizienzvorteilen: Die Wärmeerzeugung kann gebündelt an einem Ort über Anlagen mit hohem Wirkungsgrad erfolgen. Für die Grundlast eignen sich Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) wie Blockheizkraftwerke (BHKW), welche den Primärenergieeinsatz durch die zusätzliche Stromproduktion wesentlich effizienter nutzen, als wenn nur Heizkessel eingesetzt werden. Über ein Nahwärmenetz lässt sich zudem einfacher Wärme aus erneuerbaren Energieträgern oder industrielle Abwärme verteilen. Die Wärmeverteilung erfolgt nur über geringe Distanzen innerhalb bebauter Siedlungskörper. Somit wird der Wärmeverlust beim Transport reduziert. Nicht zuletzt sind Ener-

gieerzeugungsanlagen, die an ein Nahwärmenetz angeschlossen sind, kostengünstiger zu warten und lassen sich leichter durch eine effizientere Technik ersetzen, als wenn viele kleine Heizkessel zu ersetzen sind (Netzwerk Energiewende Jetzt e.V., 2014).

Im Handlungsfeld Umweltwärme und Abwärme sind Maßnahmen beschrieben, die eine Wärmeauskopplung von KWK-Anlagen in Unternehmen für die Wärmeversorgung von benachbarten Liegenschaften vorsehen. Bei der Wärmeauskopplung und die Versorgung an umliegende Liegenschaften wurde eine Anschlussquote von 100% angenommen, da sich die Anzahl der anzuschließenden Objekte in einem überschaubaren Rahmen hält und eine verringerte Wärmedichte zu einem unwirtschaftlichen Ergebnis führen kann.

Eine weitere Grundlage zur Identifizierung geeigneter Wohnquartiere zur Auslegung von Nahwärmenetzen kann im ersten Ansatz die im Abschnitt 5.3.3 erstellte Darstellung der energetischen Stadtraumtypen darstellen. Mit Hilfe dieser Übersicht sind Wärmeverbräuche und Wärmedichten, basierend auf den Baualtersklassen der Objekte, der Siedlungs- und Gebäudetypen flächenbezogen ermittelt worden.

4.2.7 Power-to-Heat

Die Verknüpfung des Strom- und Wärmemarktes stellt einen wichtigen Eckpunkt beim Ausbau der erneuerbaren Energien dar. Eine Möglichkeit der Verknüpfung stellen Power-to-Heat Anlagen dar, die Stromüberschüsse aus den erneuerbaren Energien für die Wärmeerzeugung nutzen. Durch diese Prozesse wird unter dem Einsatz von Strom in Wärmepumpen, elektrischen Durchlauferhitzern oder Elektroheizungen Wärme erzeugt (vgl. Abbildung 30). Aktuell beträgt der Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung im Stadtgebiet Löhne 8 %. Somit wird der Einsatz von Power-to-Heat Anlagen zum jetzigen Zeitpunkt nicht notwendig. Das Trendszenario sieht eine realistische Steigerung der erneuerbaren Energien, bezugnehmend auf die Stromerzeugung, von 22 % bis 2050 vor. Dieser Anteil stellt, bezogen auf das Stadtgebiet in Löhne, keinen Handlungsbedarf durch den Einsatz von Power-to-Heat Anlagen dar. Bezugnehmend auf das Umland, in dem der Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windenergieanlagen vorangetrieben wird, können Power-to-Heat Anlagen in Löhne jedoch eine Möglichkeit darstellen, den regional erzeugten Strom im Stadtgebiet zu nutzen und die lokale Wertschöpfung zu steigern. Zur Integration von Anlagen zur Wärmeerzeugung in den Strommarkt bedarf es vor allem Investitionsbereitschaft und Informationsvermittlung über die finanzielle Machbarkeit von Power-to-Heat Technologien.

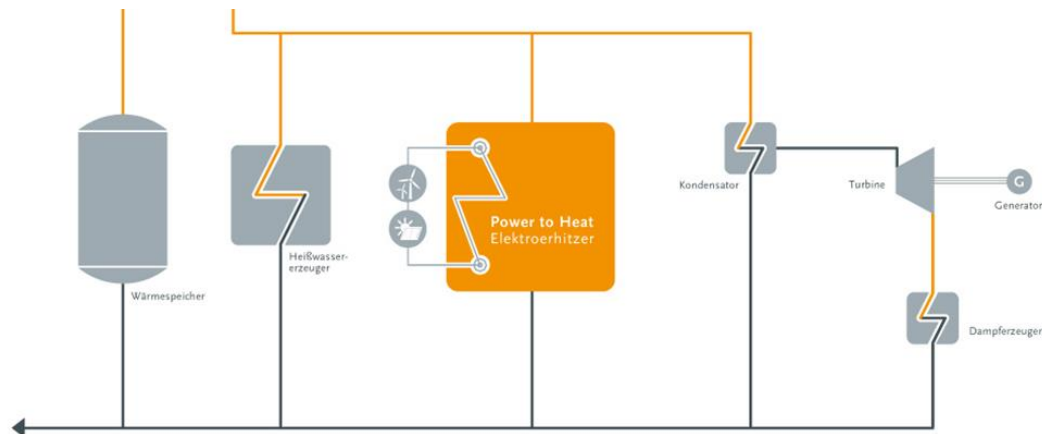


Abbildung 4-15: Power-to-heat Integration bei der Wärmeerzeugung

4.2.8 Power-to-Gas

Power-to-Gas beschreibt einen chemischen Prozess, in dem Wasser unter dem Einsatz von Strom mittels Elektrolyse in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird (vgl. Abbildung 4-16). Der Wasserstoff kann direkt als Speichermedium genutzt, als Kraftstoff verbrannt werden, oder nach der Methanisierung als Methan dem Erdgasnetz zugeführt werden. Die Speicherung von Energie durch die Herstellung von Wasserstoff und spätere Rückverstromung setzt einen hohen technischen Aufwand voraus und ist entsprechend teuer. Daher ist die Einspeisung ins Erdgasnetz die bislang wirtschaftlichste Variante.

Bezogen auf das Stadtgebiet Löhne, in dem der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtstrombezug 8 % betragen, ist der Einsatz von Power-to-Gas Anlagen im Stadtgebiet nicht sinnvoll. Bei der weiteren Entwicklung von Maßnahmen, die eine deutliche Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien vorsehen oder unter Berücksichtigung des Umlandes, kann diese Technologie zur Regulierung des Stromnetzes beitragen.

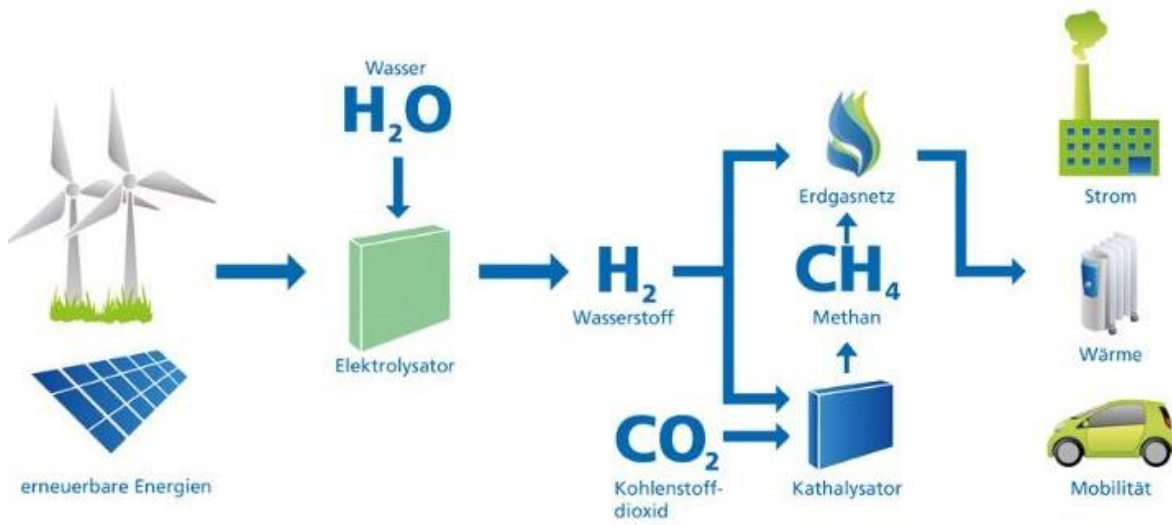


Abbildung 4-16: Schematische Darstellung des Power-to-Gas Prozesses

5 SEKTORALE TEILBETRACHTUNG

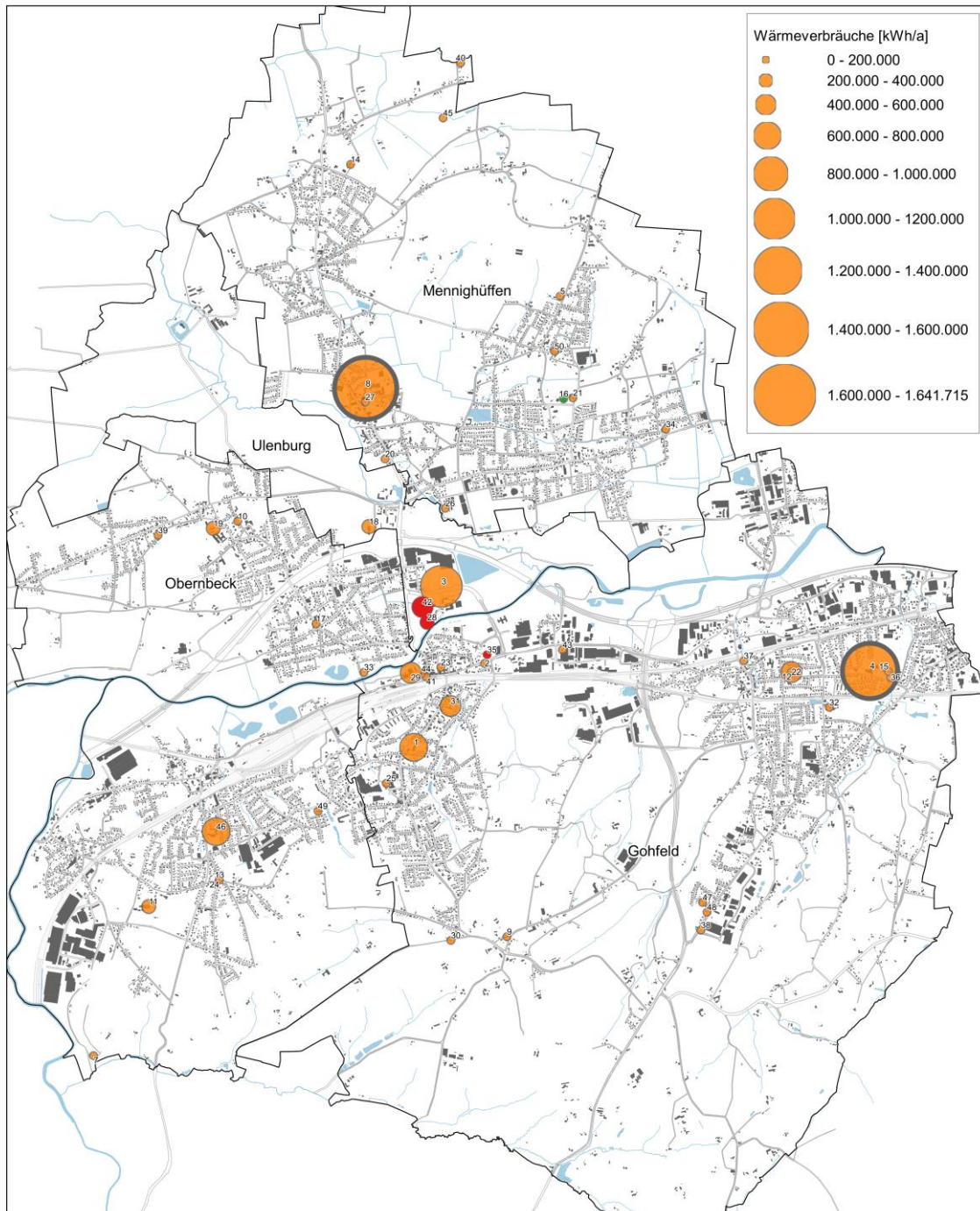
Die Stadt Löhne befindet sich nicht erst am Anfang ihrer Klimaschutzaktivitäten, sondern bietet bereits eine Reihe von Beratungsangeboten an und führt vermehrt Klimaschutzprojekte durch. Beispiele hierfür sind die Teilnahme am European Energy Award, das Carsharingangebot Werrestromer, die Zusammenarbeit mit dem Klimabündnis Löhne sowie diverse Arbeitskreise, bei denen sich Bürgerinnen und Bürger engagieren können.

Im Integrierten Klimaschutzkonzept wird daher ein Fokus auf Bereiche gelegt, die bisher nur wenig in den kommunalen Klimaschutz eingebunden waren. Hierzu zählt in erster Linie die Wirtschaft, welche mit 37 % den größten Anteil an den gesamten CO₂-Emissionen hat. Zudem werden die städtischen Liegenschaften sowie Wohngebäude genauer betrachtet. Im Bereich der kommunalen Liegenschaften zeigt sich die Stadtverwaltung zwar aktiv und geht mit guten Pilotprojekten voran, wie zum Beispiel die Sanierung des Rathauses im Passivhausstandard zeigt. Gleichzeitig bieten die kommunalen Liegenschaften aber auch noch viele Potenziale in Bereichen wie Wärmeerzeugung, Effizienzsteigerung und Stromerzeugung. Die privaten Haushalte tragen 27 % zu den gesamten Emissionen auf dem Stadtgebiet von Löhne bei. Durch die Synergieeffekte, die mit Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bei Wirtschaftsbetrieben erreicht werden können, wird auch der Wohnbereich als weiterer Fokusbereich in die Bearbeitung des Konzeptes aufgenommen.

5.1 Kommunale Liegenschaften

Insgesamt befinden sich auf dem Stadtgebiet von Löhne 67 kommunale Liegenschaften, die von der Stadtverwaltung unterhalten und bewirtschaftet werden. Die Energieerzeugung in den Liegenschaften setzt sich aus konventioneller Kesseltechnik, einer Pelletheizung und aus BHKW-Anlagen zusammen. Zudem werden vereinzelte Liegenschaften, wie das Rathaus, das Gymnasium oder das Hallen- und Freibad durch externe Wärme versorgt, die im Prozess der KWK erzeugt und über ein Nahwärmenetz verteilt wird. Die für dieses Netz betriebenen BHKW werden dabei mit Biomethan sowie Erdgas betrieben und bieten Potenziale zur Versorgung weiterer Liegenschaften.

Die nachfolgende Abbildung 5-1 gibt eine Übersicht über die Wärmeverbräuche und Art der Energieträger der kommunalen Liegenschaften. Zu erkennen ist, dass die Objekte Goethe-Realschule, das städtische Gymnasium und die Bertholt-Brecht-Gesamtschule zu den größten Wärmeverbrauchern zählen. Fast sämtliche Liegenschaften der Stadt Löhne sind in der Übersicht enthalten, die die Verbrauchsdaten des Jahres 2015 darstellt. Für Liegenschaften, für die aktuelle Verbräuche nicht vorliegen, wurden Verbräuche aus vorherigen Jahren verwendet.



Legende

- Nutzung Verkehr
- Bahnfläche
- Straßenfläche
- Stadt- und Stadtteilgrenze
- Nutzung Gewässer
- Gebäude

- Gas
- Pellets
- Nahwärme
- BHKW

Datenquelle: Stadt Löhne; Immobilienwirtschaft

Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften

Stadt Löhne



0 500 1000 m

1 : 30.000

infas
enermetric

Abbildung 5-1: Übersicht der Wärmeverbräuche kommunaler Liegenschaften

Tabelle 7: Liste der in Abbildung 29 dargestellten kommunalen Liegenschaften

Nr	Name	Spezifischer Verbrauch	Art
01	Städtische Realschule + TH + Pavillon	719.696	Gas
02	Villa Meyer Standesamt	155.579	Gas
03	Städtisches Gymnasium	1.044.440	Gas
04	Goethe-Realschule	1.525.003	Gas, BHKW
05	Jugendzentrum RAPS	148.913	Gas
07	GS Löhne Ort TH	47.457	Gas
08	Bertholt-Brecht-Gesamtschule	1.641.715	Gas, BHKW
09	Heimathaus	178.425	Gas
10	FW Obernbeck	24.258	Gas
11	GS Löhne Schule	343.237	Gas
12	GS Gohfeld + TH	544.241	Gas
13	Unterkunft 4	17.351	Gas
14	GS Halstern	181.772	Gas
15	Bücherei Nebenstelle	43.623	Gas
16	GS Menninghüffen Ost	179.856	Pellets
17	Werretalschule TH	45.596	Gas
18	Feuerwehr	253.627	Gas
19	GS Obernbeck + TH	362.703	Gas
20	Sportanlage Lübbecker Str.	62.390	Gas
21	Querks	33.025	Gas
22	Baumhaus	67.747	Gas
23	Alte Hauptwache	47.735	Gas
24	Unterkunft 3	37.523	Gas
25	Sportanlage Twelsiek	111.134	Gas
26	FW Mennighüffen	49.133	Gas
27	AWO Tagesstätte	48.685	Gas
28	Freibad	377.686	Nahwärme
29	Werretalhalle	509.449	Gas
30	Sportanlage Neuer Weg	14.383	Gas
31	GS Löhne Bahnhof	488.384	Gas
32	FW Libellenweg	86.801	Gas
33	Sportanlage Brückenhaus	54.756	Gas
34	Unterkunft 12	53.567	Gas
35	Rathaus	128.382	Nahwärme
36	Villa Kunterbunt	60.606	Gas
37	Unterkunft 2	57.571	Gas
38	Unterkunft 1	58.794	Gas
39	Unterkunft 10	60.467	Gas
40	Unterkunft 11	61.867	Gas
41	Musikschule	99.355	Gas
42	Hallenbad	430.820	Nahwärme
43	Rathausnebengebäude	90.199	Gas

44	Bücherei Hauptstelle	97.587	Gas
45	GS Halstern TH	111.300	Gas
46	Hauptschule Herforder Straße	747.020	Gas
47	Unterkunft 5	90.711	Gas
48	Unterkunft 7	928	Gas
49	FW Brunnenstraße	42.733	Gas
50	Sportanlage Glockenstraße	97.449	Gas

Insgesamt haben die drei Schulen einen Anteil von fast 40 % an dem gesamten Wärmebedarf der kommunalen Liegenschaften. Die Bertholt-Brecht-Schule und die Goethe-Realschule haben einen Gasbezug von rund 1.500 bzw. 1.600 MWh. Beide Objekte wurden im Jahr 2014 mit jeweils zwei BHKW-Anlagen ausgestattet, die über eine elektrische Leistung von 20 kW pro Modul verfügen. Die Auslastung der vergleichbaren BHKW-Anlagen beider Objekte unterscheidet sich jedoch wesentlich. Während in der Goethe-Realschule beide Module eine Laufzeit von über 6.000 Betriebsstunden erreichen, erreichen die Module in der Bertholt-Brecht-Gesamtschule lediglich rund 3.200 Stunden je Modul. Diese erheblichen Unterschiede zeigen, dass der Betrieb von BHKW-Anlagen gerade in Schulen deutlich von den Rahmenbedingungen der hydraulischen Einbindung und des Nutzerverhaltens abhängt. Ein weiterer Unterschied der Betriebsstunden ist darin begründet, dass in der Goethe-Realschule ein Schwimmbad betrieben wird, wodurch das BHKW auch in den Sommermonaten ausgelastet ist. Als dritte Schule mit erheblichem Verbrauch ist das Städtische Gymnasium zu nennen. Direkt neben dem Frei- und Hallenbad Löhne angeordnet, werden beide Liegenschaften durch das Nahwärmenetz mit Wärme versorgt.

Neben den drei aufgeführten Schulen zählte das Rathaus in der Vergangenheit mit rund 540 MWh Wärmebedarf ebenfalls zu einer Liegenschaft mit sehr hohem Energiebezug. Durch grundlegende energetische Sanierungen des Rathauses konnte dieser Wärmebedarf um rund 75 % reduziert werden, so dass dieses Objekt noch rund 130 MWh Wärme bezieht. Die Wärme wird über das Nahwärmenetz bezogen, wodurch diese einen Anteil erneuerbarer Energien enthält und effizient produziert wird.

Die Stadt Löhne versorgt die energetisch intensiven Liegenschaften bereits durch den Einsatz effizienter Technik. Der umfangreiche Gebäudebestand kommunaler Liegenschaften in Löhne stellt jedoch eine Herausforderung dar, auch kleinere Liegenschaften energetisch optimiert zu betreiben. Zur Strukturierung der Verbrauchsdaten betreibt die Kommune bereits ein Energiedatenmanagement. Durch die Übermittlung der Verbrauchsdaten und Bildung von Energieleistungskennzahlen (EnPIs = Energy Performance Indicators) wird eine kontinuierliche Aus- und Bewertung der Verbrauchssituation vorgenommen. Zusätzlich bieten Förderprogramme, wie das BAFA Sanierungskonzept und Neubauberatung für Nichtwohngebäude oder Klimaschutzteilkonzepte für kommunale Liegenschaften die Möglichkeit, den Gebäudebestand und die energetische Situation der Liegen-

schaften aufzunehmen und aus diesen Erkenntnissen und den ermittelten Potenzialen einen Sanierungsfahrplan zu entwickeln. Die Maßnahmen 5.6 und 5.7 beschreiben Möglichkeiten der Kommune die eigenen Potenziale zu heben und die Vorbildfunktion im Umgang mit Energie durch die Kommune zu unterstreichen. Die Erfolge der umgesetzten Maßnahmen werden durch das Energiedatenmanagement transparent dargestellt.

5.2 Wirtschaft

Die Stadt Löhne ist überregional als Stadt der Küchen bekannt. Als attraktiver Wirtschaftsstandort mit guter Autobahn- und Schienenanbindung ist Löhne Sitz von zahlreichen großen Dienstleistungs- und Industrieunternehmen. Zur Erhebung der Potenziale wurde eine Befragung von 100 großen Unternehmen durchgeführt. Für die 16 teilnehmenden Unternehmen wurde eine Auswertung der Energiedaten vorgenommen und darauf basierend Vorschläge für alternative Versorgungskonzepte erarbeitet. Die vorgeschlagenen Maßnahmen für die Unternehmen befinden sich in den Handlungsfeld Umweltwärme und Abwärme sowie im erneuerbare Energien.

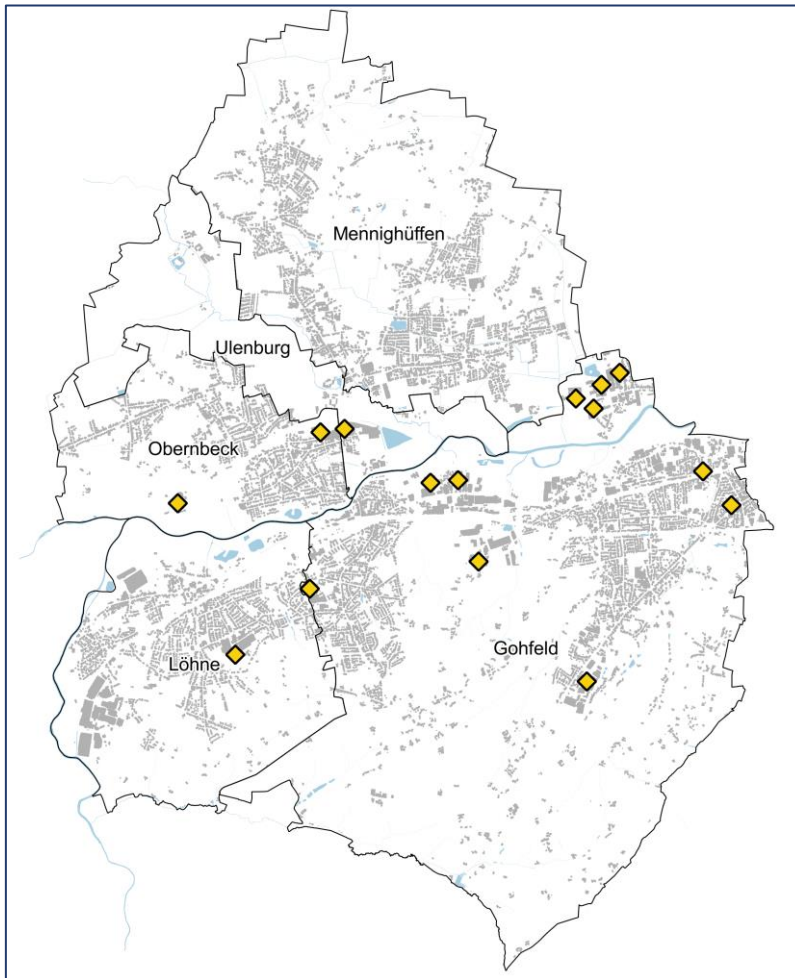


Abbildung 5-2: Übersicht und räumliche Verteilung der befragten Unternehmen

Errichtung BHKW

Im Rahmen der Versorgungskonzepte wurden auch umliegende Wohngebäude betrachtet. Diese können durch eine zusätzliche Wärmeabnahme den Betrieb eines neu installierten BHKWs verbessern und dessen mögliche Leistung erhöhen. Die Wärmeabnahme der Wohngebäude wurde mit 15.000 kWh pro Jahr angenommen und der Wärmebedarf der Unternehmen aus den ausgefüllten Fragebögen erschlossen. Dabei wurden 70 % des angegebenen Erdgasverbrauchs als Wärmebedarf angenommen. Da keine Lastprofile bezüglich des Stromverbrauchs vorlagen, konnte keine Selbstnutzung des Stroms angenommen werden. Die durch den produzierten Strom erzielten Einnahmen wurden daher anhand einer Volleinspeisung berechnet. Dabei ist ab einer Anlagengröße von 100 kW eine Direktvermarktung Pflicht, die hier zum Baseload-Strompreis von 3,2 ct/kWh angenommen wurde. Zusätzlich wird eine Einspeisevergütung gezahlt, deren Größe mit der installierten Leistung variiert. Je nach Strompreis des Unternehmens verbessert ein anteiliger Verbrauch des produzierten Stroms die wirtschaftliche Situation und mindert somit auch den Wärmepreis. Der

Bericht stellt lediglich die Maßnahmen dar, aus denen ein Wärmepreis von unter 10 ct/kWh resultierte.

Errichtung PV-Anlage

Bei der Betrachtung der Unternehmen wurde zudem das Potenzial erhoben, PV-Anlagen auf Dächern von Betriebsgebäuden zu errichten. Dabei wurden Erfahrungswerte für die installierbare Leistung zu Rate gezogen. So lässt sich überschlägig die installierbare Leistung auf einem Flachdach mit 15 m²/kWp berechnen. Auf einem Satteldach werden dagegen, aufgrund der geringeren Verschattung durch den ohnehin vorhandenen Aufstellwinkel, nur 10 m²/kWp benötigt.

Das zugrunde liegende Konzept für den Betrieb von PV-Anlagen in Unternehmen ist die Volleinspeisung, da keine Lastprofile zur potenziellen Eigennutzung zur Verfügung standen. Bei der Volleinspeisung wird kein Strom selbst verbraucht, sondern die gesamte Menge in das öffentliche Netz eingespeist. Je nach installierter PV-Leistung wird der produzierte Strom vergütet oder die Direktvermarktung mit dem Marktprämienmodell unterstützt. Die Volleinspeisung generiert geringere Erlöse als eine anteilige Selbstnutzung des Stroms, welche Einsparungen in Höhe des Strombezugspreises erwirtschaftet.

Abwärme

In ausgewählten Unternehmen wurde das Potenzial zur Abwärmenutzung betrachtet. Sowohl Maßnahmen zur Nutzung der Abwärme aus der Umgebung (Schmutzwasserkanäle), als auch die Auskopplung von Wärme aus betriebsinternen Prozessen sind Bestandteile von Maßnahmen im Handlungsfeld Umweltwärme und Abwärme.

Kälte- und Wärmespeicher

Wärme und Kälte können mit einem Eisspeicher gespeichert werden. Der Eisspeicher ist mit Wasser gefüllt und wird in den Erdboden eingelassen. Dadurch kann die Wärme des umgebenden Erdreichs genutzt werden. Zusätzlich wird der Eisspeicher meist mit einer Solarthermieanlage verbunden, welche in den Sommermonaten Wärme zuführt. Die Wärme wird im Winter mit einer Wärmepumpe zur Raumheizung verwendet. Dabei kühlt sich das Wasser durch die Wärmeentnahme, die niedrigeren Luft- und Bodentemperaturen immer weiter ab, bis es gefriert. In den Sommermonaten verwendet die Wärmepumpe die Kälte des Eises zur Kühlung des Objektes. Gleichzeitig erwärmen die Solarthermieanlage, die Luft und das Erdreich das Eis, bis es wieder schmilzt und sich das Wasser erwärmt. Damit wird wieder Wärme nutzbar und der Zyklus beginnt in den Wintermonaten erneut.

5.3 Wohngebäude

5.3.1 Siedlungs- und Bebauungsstruktur

Das Stadtgebiet von Löhne umfasst insgesamt 5.951 ha, das entspricht knapp 13 % der Gesamtfläche des Kreises Herford. Nahezu 62 % der Fläche fällt auf Landwirtschaftsfläche, Wasserfläche und Wald. 37 % der Fläche entfallen auf Siedlungs- und Verkehrsfläche und sind somit relevant für die Energiebedarfsstruktur (Regionaldatenbank).

Die Siedlungsstruktur der Stadt Löhne wird dominiert durch den Bestand an Einfamilienhäusern, wobei hierin wiederum die Häuser aus den Baujahren vor 1978 dominieren (67 % der Gebäude mit Wohnraum), also Gebäude, die vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung (WärmeschutzV) Ende 1977 erbaut wurden. Die Verteilung ist in Abbildung 5-3 dargestellt.

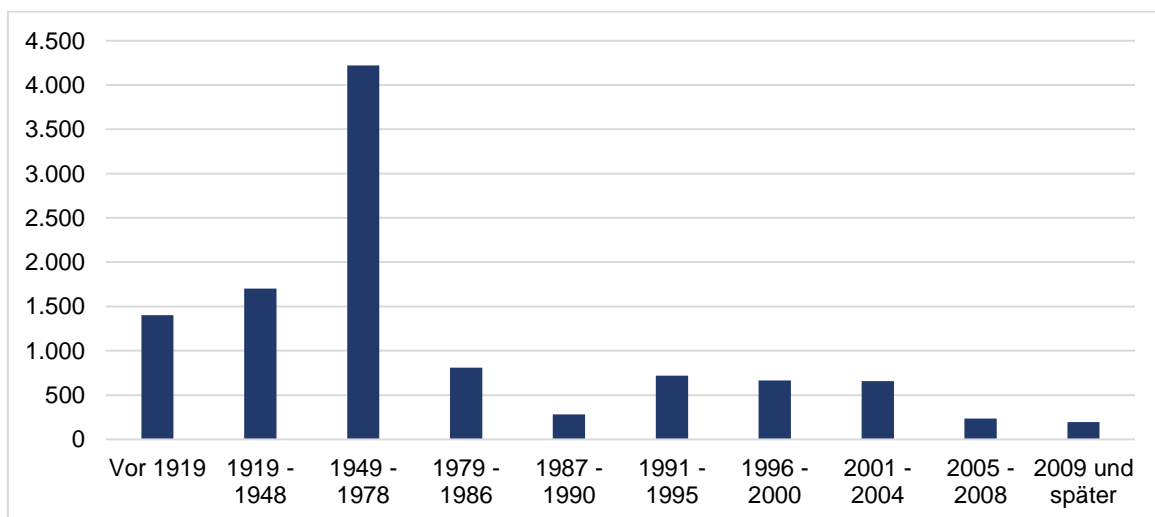


Abbildung 5-3: Verteilung der Wohngebäude in Baualtersklassen (Stand 2011)

60 % des Wohngebäudebestandes in Löhne sind Einfamilienhäuser. Werden die Wohngebäude mit zwei Wohnungen hinzugezählt, sind es sogar 88 %.

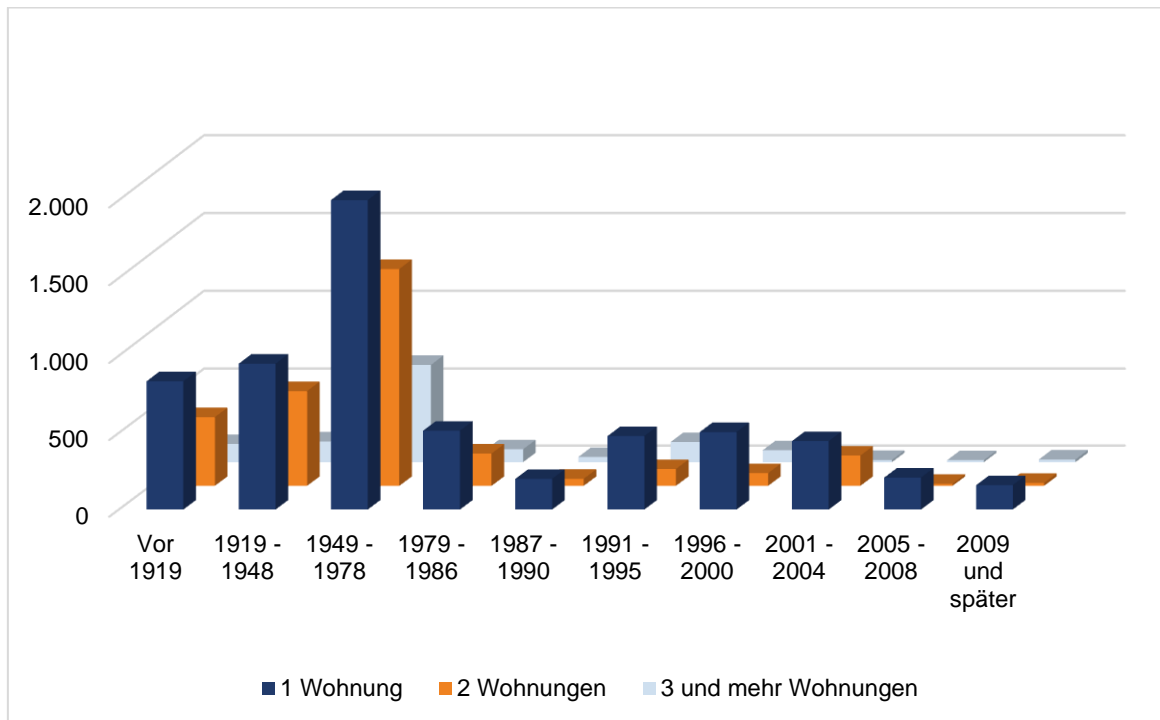


Abbildung 5-4: Verteilung der Wohngebäude nach Baualterklassen und Anzahl der Wohnungen

In Summe gibt es in der Stadt Löhne 10.885 Wohnungen. Auf Grundlage der Wohnungsgrößen kann die durchschnittliche Wohngröße pro Kopf ermittelt werden. Die beträgt in Löhne 48,5 m² und liegt damit leicht über dem bundesdeutschen Schnitt von 46 m². Entscheidend für die Betrachtung im Wärmebereich ist jedoch die Energiebezugsfläche, das heißt der beheizte Teil einer Wohnung. Die ist im Schnitt ca. 10 % geringer als die Wohnfläche.

Um auch ohne reale kleinräumige Energieverbrauchszahlen einen stadtweiten Überblick zu Wärmebedarfen und Wärmedichten zu bekommen, sind in Kapitel 5.3.3 auf Grundlage der Zensusdaten von 2011 energetische Stadtraumtypen erstellt worden.

5.3.2 Bevölkerungsstruktur

In Löhne leben 40.086 Einwohner (Stand 2015) in 17.401 Haushalten (Zensus 2011). Damit leben im Schnitt 2,4 Personen in einem Löhner Haushalt, was in etwa dem Bundesdurchschnitt entspricht.

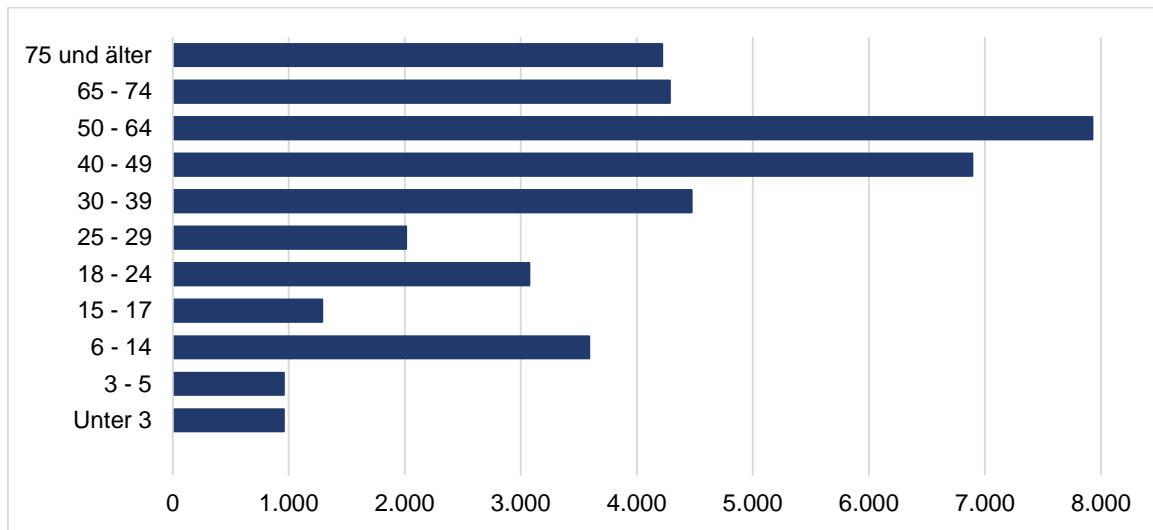


Abbildung 5-5: Altersverteilung

Innerhalb der demographischen Altersklassen variieren die Bereitschaft bzw. die finanziellen Möglichkeiten, investive Maßnahmen wie z. B. energetische Sanierungen durchzuführen. Wie Abbildung 5-6 zeigt, nehmen in der Lebensphase der „Familiengründung“ im Alter von ca. 30 bis 40 Jahren sowohl das Einkommen und das Vermögen, als auch die Anzahl der Mitglieder im Haushalt stetig zu, und damit die Investitionsbereitschaft in eine Immobilie. Im Alter von 50 bis 65 erreicht das Haushaltsvermögen seinen Höhepunkt und das Einkommen nimmt sukzessive ab, ebenso wie die Anzahl der Familienmitglieder im Haushalt. Vor diesem Hintergrund ist eine Investition in die eigene Immobilie (zum Beispiel zur Kostenreduktion im Rentenalter, zur vorausschauenden Schaffung von Barrierefreiheit oder zur Aufwertung der Immobilie „für die Erben“) in dieser Phase sowohl möglich als auch relevant.

17 % der Löhner Bevölkerung befindet sich in der Altersgruppe 40 bis 49, 20 % in der Altersgruppe 50 bis 64 und 22 % sind 65 Jahre oder älter.

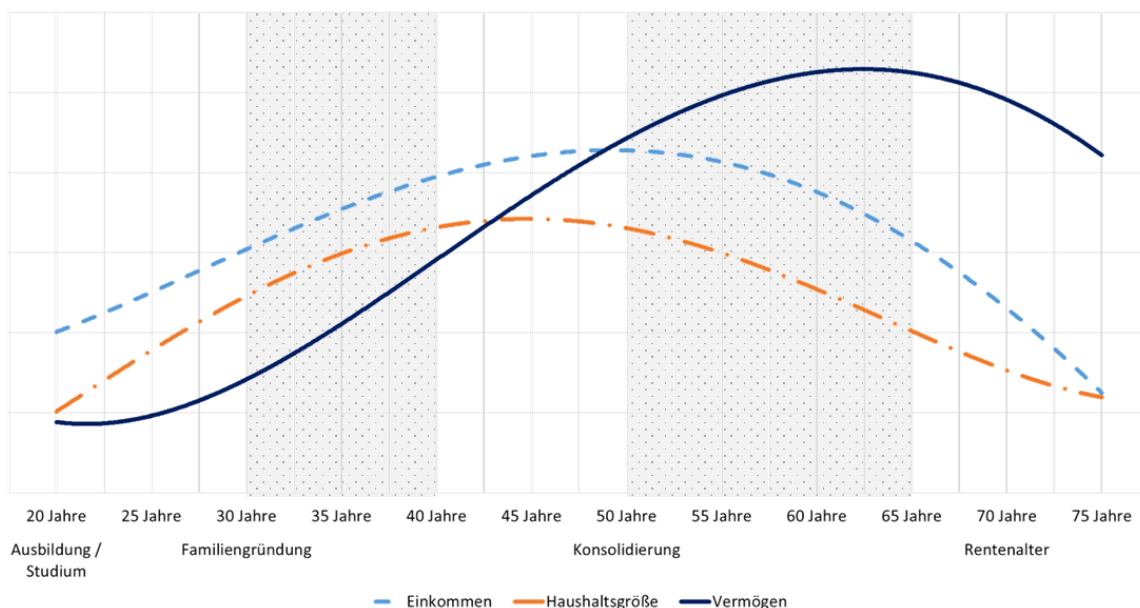


Abbildung 5-6: Entwicklung der Faktoren Einkommen, Haushaltsgröße und Vermögen in Abhängigkeit des Lebensalters (FH Münster/infas enermetric)

Tabelle 8: Verfügbares Einkommen privater Haushalte im regionalen Vergleich (IT.NRW, 2013)

Kommune / Gebietskörperschaft	Verfügbares Einkommen 2011 (Einkommen, das den privaten Haushalten für Konsum- und Sparzwecke zur Verfügung steht)	
	je Einwohner 2011	insgesamt in Millionen Euro
Nordrhein-Westfalen	20.056 €	357.804
Regierungsbezirk Detmold	20.524 €	41.790
Kreis Herford	21.154 €	5.256
Stadt Löhne	20.276 €	814

Durch die Kombination der Sanierungspotenziale aus der Gebäudetypologie und der demographischen Lebensphasen wie sie im Folgenden erläutert werden, ergibt sich die Möglichkeit, Sanierungspotenziale auf dem Stadtgebiet kartografisch zu verorten.

Unter Einbeziehung dieser demographischen Lebensphasen lässt sich dann ableiten, wie hoch die Sanierungsbereitschaft in den Gebieten tendenziell ist. Methodisch werden im demographischen Kontext zwei Kategorien dargestellt, zum einen Gebiete mit einer „hohen Sanierungsbereitschaft“, in denen der Anteil der „investitionsbereiten Altersgruppen“ (50 bis 65) bei über 25 %, und zum anderen Gebiete mit einem „hohen Anteil über 65-jähriger“, in denen der Anteil der Altersgruppen mit altersbedingt sinkender Investitionsbereitschaft über 25 % liegt. Aufbauend auf den vorliegenden Baualtersklassen werden die statistischen Blöcke identifiziert, die einen hohen Anteil an Gebäuden haben, die vor 1989 errichtet wurden. Bei diesen Gebäuden wird ein besonders hoher Sanierungsbedarf erwartet. Damit lassen sich Sanierungs- und Beratungsaktionen (wie Kampagnen, Informationsveranstaltungen, Quartierskonzepte) zielgerichtet und wirksam planen.

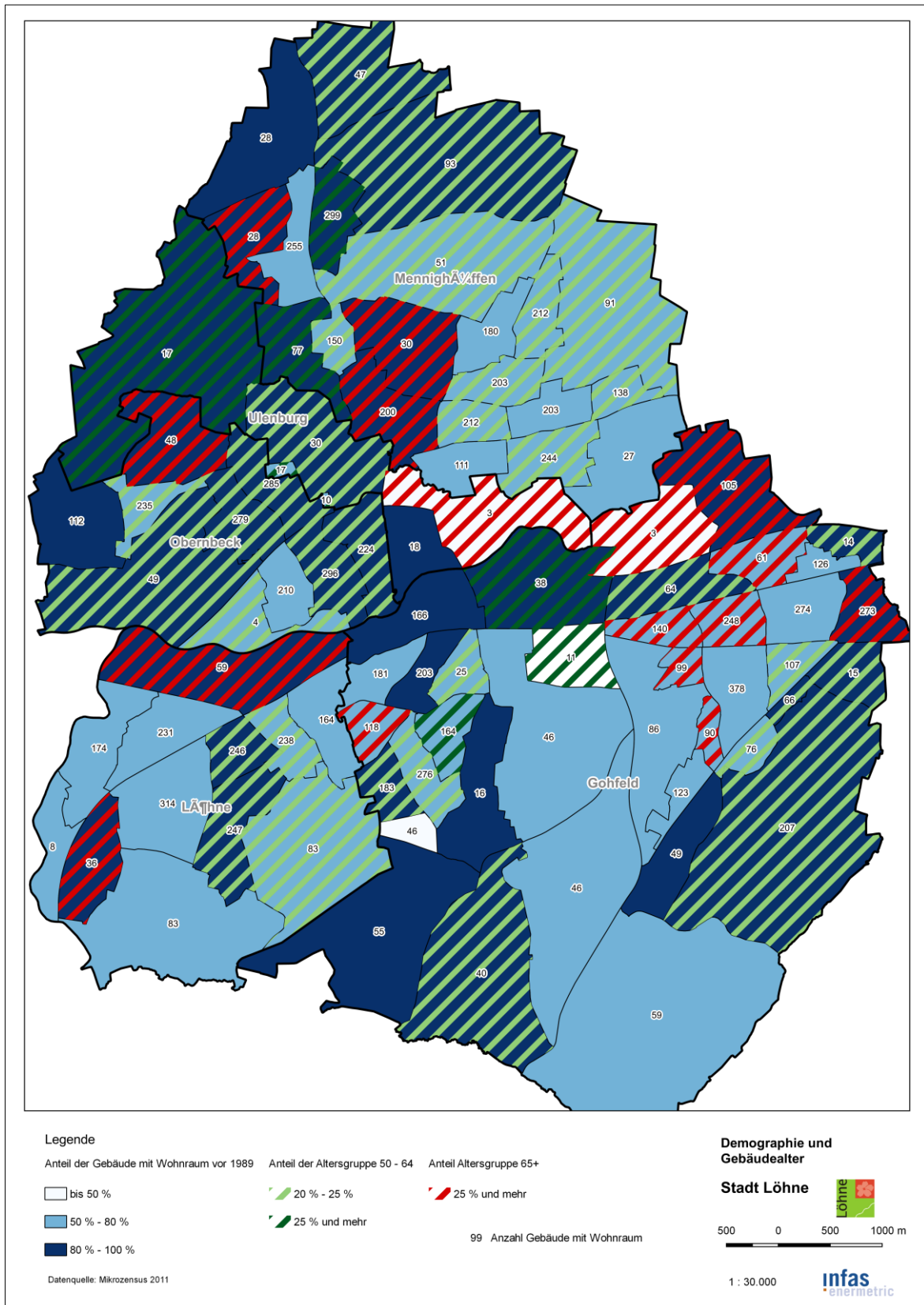


Abbildung 5-7: Demographie und Baualter in statistischen Blöcken der Stadt Löhne

5.3.3 Energetische Stadtraumtypen

Eine gebäudespezifische Ermittlung der Wärmebedarfe der Gebäude auf dem Stadtgebiet ist aufgrund fehlender Daten nicht möglich. Zur Ermittlung der Jahresheizwärmebedarfe wird deshalb die energetische Stadtraumtypologie herangezogen.

Die energetischen Stadtraumtypen sind in der Publikation, welche im Rahmen des Begleitforschungsprojektes der Förderinitiative Energieeffiziente Stadt (EnEff: Stadt) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie initiiert wurde, entwickelt worden und geben die Jahresheizwärmebedarfe und Potenziale von verschiedenen sogenannten Stadtraumtypen (EST) wieder. Dabei erfolgt die Einteilung unter anderem in freistehende Wohnbebauung (EST1), Reihenhausbebauung (EST2), Zeilenbebauung (EST3).

Die Jahresheizwärmebedarfe der energetischen Stadtraumtypen werden pro Stadtraumtyp in MWh pro Hektar Nettobauland und Jahr angegeben.

Um den jährlichen Wärmebedarf für einen passenden Bereich zu bestimmen, wird die bebaute Fläche des jeweiligen Abschnitts, sowie das Baualter der dortigen Gebäude herangezogen. Dividiert man anschließend den Wärmebedarf für die jeweilige Baualtersklasse im Stadtraumtyp durch die ermittelte Nettobaufläche, so ergibt sich daraus der jährliche Wärmebedarf für einen Bereich.

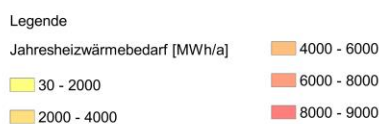
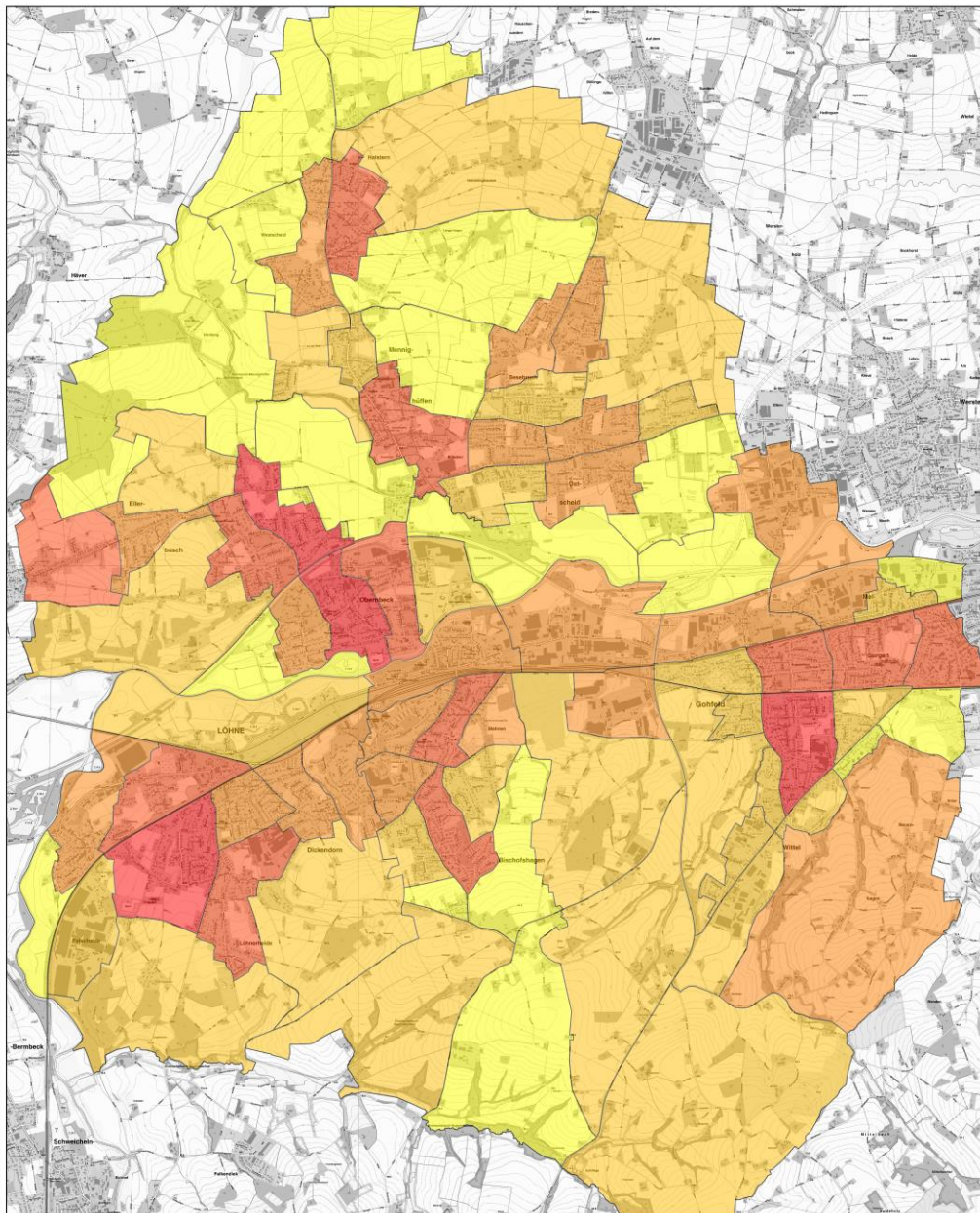
Im Fall der Stadt Löhne konnten die Stadtraumtypen aufgrund fehlender Gebäudedaten nicht genau zugeordnet werden. Deshalb wurden statistische Daten aus dem Zensus 2011 herangezogen. Den statistischen Bezirken wurden durch die statistischen Daten jeweils prozentuale Anteile der Stadtraumtypen zugewiesen. Dadurch ergibt sich für jeden statistischen Bezirk ein unterschiedlich hoher Anteil, der jeweils dem EST 1, 2 oder 3 zugeordnet werden kann. Die Anteile der Baualter wurden ebenfalls berücksichtigt. Die ermittelte Fläche basiert auf bebaute Flurstücke, die sich innerhalb eines statistischen Bezirks befinden. Somit wurde ein möglichst genaues Abbild der Jahresheizwärmebedarfe erstellt.

Tabelle 9: Beschreibung der energetischen Stadtraumtypen 1 bis 3

Nummer EST	Kurzbeschreibung	Kennzahlen
1	Kleine, freistehende Wohnbebauung überwiegend niedriger und mittlerer Geschossigkeit	GRZ ca. 0,14; GFZ ca. 0,23 162 und 373 MWh/ha NBL*a ⁷
2	1,5 bis 3-geschossige Einfamilienhäuser in Reihenhausbebauung	GRZ ca. 0,3; GFZ ca. 0,59 346 und 719 MWh/ha NBL*a

⁷ Energiebedarf im teilsanierten Zustand je nach Baualter

Nummer EST	Kurzbeschreibung	Kennzahlen
3	Zeilenbebauung mit 4 bis 6 Geschossen, typische Nachkriegszeitbebauung 1948 - 1958	GRZ ca. 0,16; GFZ ca. 1,4 531 und 934 MWh/ha NBL*a



Jahresheizwärmebedarfe der Wohngebäude nach energetischer Stadtraumtypen

Stadt Löhne



Datenquelle: Mikrozensus 2011

1 : 30.000



Abbildung 5-8: Jahresheizwärmebedarfe der Wohngebäude nach energetischer Stadtraumtypen auf Basis der Zensusdaten 2011

6 MAßNAHMENKATALOG

Die Stadt Löhne nimmt Klimaschutz als Querschnittsaufgabe wahr, die vielfältige Handlungsfelder betrifft. Daher wurde die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht auf einzelne Sektoren beschränkt, sondern handlungsfeldübergreifend angegangen. Die zahlreichen Gesprächsrunden mit Akteuren aus der Energiewirtschaft, der Wohnungswirtschaft, der Verwaltung und den städtischen Betrieben, die Abfrage von Energiedaten bei Wirtschaftsunternehmen sowie das Bürgerforum spiegeln diesen handlungsübergreifenden Ansatz wieder. Nachfolgend wird der Maßnahmenkatalog zum Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Löhne dargestellt und den Handlungsfeldern zugeordnet. Eine Beschreibung der Maßnahmen in Form von Projektsteckbriefen folgt in den Kapiteln 6.1 bis 6.7.

Tabelle 10: Maßnahmenkatalog

Handlungsfeld 1	Planen, Bauen, Sanieren
1.1	Sanierungskampagne in ausgewählten Quartieren
1.2	Erstellung von energetischen Quartierskonzepten
1.3	Energetische Sanierung leerstehender Gebäude
1.4	Berücksichtigung von Erneuerbaren Energien bei Neubau und Sanierung
1.5	Contracting Angebote durch Energieversorger
1.6	Entwicklung von Mieterstrommodellen
Handlungsfeld 2	Klimafreundliche Mobilität
2.1	Einrichtung einer Mobilstation am Bahnhof
2.2	Ausbau e-Mobilität im Stadtgebiet
2.3	Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg an den öffentlichen Verkehr
2.4	Verbesserung der fahrradmäßigen Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg durch Anschluss an den Radschnellweg Bad Oeynhausen - Löhne
2.5	Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur
2.6	Verbesserung des ÖPNV-Angebotes
2.7	Schulisches Mobilitätsmanagement
2.8	Aufstellung eines Masterplans Mobilität als Ersatz für den überholten Verkehrsentwicklungsplan
2.9	Radschnellweg OWL Bad Oeynhausen - Löhne

Handlungsfeld 3

Erneuerbare Energien

- 3.1 Anpassung der Windvorrangzonen im Flächennutzungsplan
- 3.2 Pilotprojekt Kleinwindanlage auf städtischer Liegenschaft
- 3.3 Prüfung Kleinwindanlagen in Gewerbegebieten
- 3.4 Freiflächenanlagen entlang von Verkehrsstrassen
- 3.5 Freiflächenanlage auf altem Gleisbett
- 3.6 Erkunden von neuartigen Flächen zum Einsatz von Photovoltaik und Solarthermie
- 3.7 Freiflächenkollektoren in Wohngebieten in der westlichen Stadthälfte
- 3.8 Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern eines lokalen Wohnungsbauunternehmens
- 3.9 Informationskampagne Photovoltaik & Solarthermie für Hauseigentümer
- 3.10 Photovoltaikanlagen in lokalen Unternehmen
- 3.11 Nutzung regionaler Stoffströme von Grünschnitt
- 3.12 Nutzung von Holzresten aus der Möbelindustrie
- 3.13 Einkauf von Biomethan für den Betrieb des Nahwärmenetzes

Handlungsfeld 4

Abwärme und Wärmenetze

- 4.1 Ausbau des Nahwärmenetzes
- 4.2 Nutzung der Schmutzwasserwärme Albert-Schweitzer-Straße
- 4.3 Abwärmenutzung Brohler-Heilbrunnen/Steinsiek
- 4.4 KWK und Wärmeauskopplung in lokalen Unternehmen
- 4.5 Kalter Wärmeverbund in neuen Wohngebieten
- 4.6 Wärmesenke Marktkauf/toom/Tedox
- 4.7 Wärmeverbund im Gewerbegebiet

Handlungsfeld 5

Klimagerechte Stadtentwicklung

- 5.1 Vorgaben bzgl. Baustandards durch die Stadt Löhne mit unterschiedlichen Ausprägungen im Bereich Gewerbe und Wohnbebauung
- 5.2 Beratung der Hausinteressierten zur Modernisierung von bestehenden (leerstehenden) Immobilien

Handlungsfeld 6

Öffentlichkeitsarbeit

- 6.1 Bürger-Energienetzwerk
- 6.2 Beratungsplattform für Energieberater
- 6.3 Umweltbildung/Klimaschutzarbeit Jugendliche
- 6.4 Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Vereinen und Verbände
- 6.5 Sensibilisierung der Mitarbeiter zu Energie- und Klimathemen in Unternehmen

Handlungsfeld 7

Vorbildfunktion Kommune

- 7.1 Errichtung von PV-Anlagen auf städtischen Schulen zur Eigenbedarfsdeckung
- 7.2 Prüfung eines kommunalen Objektes als "klimaneutrales Gebäudekonzept"
- 7.3 Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften
- 7.4 Umstellung des städtischen Fuhrparks auf CO₂-neutrale Antriebe
- 7.5 Innerbetriebliches Mobilitätsmanagement (Stadtverwaltung), nach Möglichkeit auch in Kooperation mit Gewerbebetrieben

Es wird erwartet, dass die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs erheblich zur Erreichung der im Konzept beschriebenen Klimaschutzziele beitragen wird. Zum einen haben diese Maßnahmen direkte (und indirekte) Energie- und CO₂-Einspareffekte, zum anderen schaffen sie Voraussetzungen für die weitere Initiierung von Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien.

Maßnahmenbeschreibung

Die Angabe der Laufzeit bzw. Dauer der Umsetzung erfolgt durch die Einordnung in definierte Zeiträume. Dabei wird von der Laufzeit die Initiierung, Testphase (bei Bedarf) und einmalige Durchführung der Maßnahmen umfasst. Es wird unterschieden zwischen Maßnahmen, die kurzfristig, mittelfristig oder langfristig umsetzbar sind. Für die Umsetzungsphasen der ausgewählten Maßnahmen wird größtenteils von einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum ausgegangen. Dies unter dem Vorbehalt, dass ausreichend Personalkapazität, aber auch finanzielle Mittel, zur Verfügung stehen. Die Abbildung 6-1 zeigt, welche Zeiträume für die Maßnahmen im Konzept angesetzt wurden.

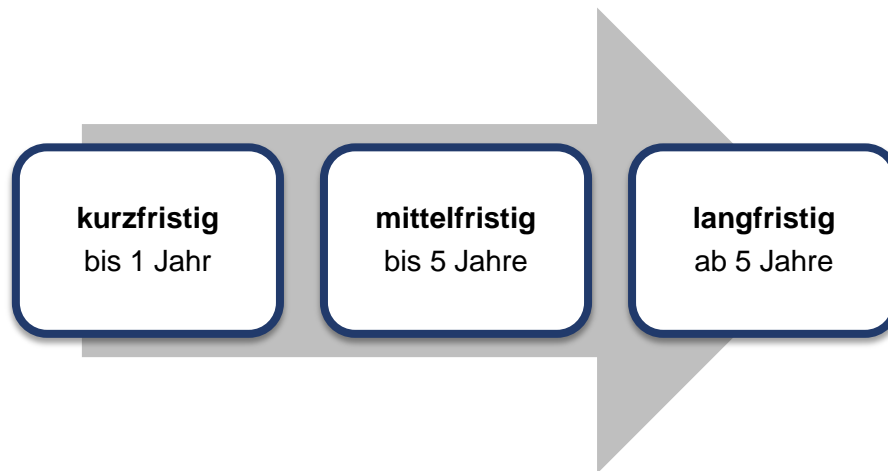


Abbildung 6-1: Definition Laufzeit im Integrierten Klimaschutzkonzept

Zur Bewertung der Maßnahmen wird auch auf die Investitionskosten und laufenden Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen eingegangen. Dabei hängt die Genauigkeit dieser Angaben vom Charakter der jeweiligen Maßnahme ab. Handelt es sich bspw. um Potenzialstudien, deren zeitlicher und personeller Aufwand begrenzt ist, lassen sich die Kosten in ihrer Größenordnung beziffern. Ein Großteil der aufgeführten Maßnahmen ist in seiner Ausgestaltung jedoch sehr variabel. Als Beispiel ist der Ausbau von Beratungsangeboten zu nennen. Die Realisierung dieser Maßnahmen hängt von unterschiedlichen Faktoren ab und die Kosten variieren je nach Art und Umfang der Maßnahmenumsetzung deutlich. Vor diesem Hintergrund wird bei Maßnahmen, deren Kostenumfang nicht vorhersehbar ist, auf Annahmen verzichtet.

Für jedes Handlungsfeld sind prioritäre Maßnahmen bestimmt worden. Prioritäre Maßnahmen gilt es bevorzugt und möglichst zeitnah umzusetzen. Hierbei handelt es sich um Maßnahmen, die größte Erfolge im Blick auf die Klimaschutzziele der Stadt Löhne versprechen.

6.1 Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren

Das Handlungsfeld „Planen, Bauen, Sanieren“ umfasst den Sektor des kommunalen, privaten und gewerblichen Wohnungs- und Nicht-Wohnungsbaus. Inhaltlich handelt es sich um nachfolgende Themenschwerpunkte:

Planen

Städte und Gemeinden sind Planungsträger und haben die Möglichkeit, über Planungsinstrumente die städtebauliche Planung klimafreundlich zu gestalten. Die Stadt Löhne hat die Chance, in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen Rahmenbedingungen für den Klimaschutz und die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in einigen Bereichen vorzugeben.

Bauen

Beim Neubau von Gebäuden haben die Bauherren die Gelegenheit, ein klimafreundliches Gebäude für die Zukunft zu bauen. Durch eine gute Dämmung und intelligente Lüftungstechnik lassen sich Wärmebedarfe drastisch reduzieren. Passivhäuser kommen sogar ohne eine Heizung aus. Sie erwärmen sich durch Sonneneinstrahlung und Körperwärme. Als Alternative sollte der Einsatz regenerativer Wärmeerzeuger in Form von Wärmepumpen, Holzheizungen oder solarthermischen Anlagen bedacht werden.

Sanieren

Es liegen erhebliche Potenziale im Gebäudebestand vor, um Energie einzusparen. Diese sollten genutzt werden, um insbesondere die Energiebedarfe für Heizung und Warmwasser zu reduzieren. Durch die Senkung der Energiekosten, der Wertsteigerung des Gebäudes oder die Verbesserung des Wohnkomforts lohnt sich eine energetische Sanierung im relevanten Umfang. Darüber hinaus wird ein entscheidender Beitrag zum Klimaschutz geleistet, indem weniger Ressourcen wie Heizöl und Erdgas verbraucht werden.

Trotz genannter positiver Effekte einer energetischen Sanierung liegt die Sanierungsquote in Deutschland derzeit bei nur einem Prozent pro Jahr. Hier besteht hoher Handlungsbedarf, um die Energieeffizienz in Löhner Wohngebäuden zu steigern.

Das Handlungsfeld „Planen, Bauen, Sanieren“ bietet viele Optionen zur Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und zur Nutzung regenerativer Energieträger. Die gewählten Maßnahmen sollen ihren Beitrag leisten, um diese Potenziale zu erschließen.

Sanierungskampagne in ausgewählten Quartieren

1.1

➤ Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren

Zielsetzung: Steigerung der Sanierungsrate in potenziell sanierungsbedürftigen Quartieren

Beschreibung

Durch die soziodemographische Analyse in Verbindung mit dem Baualter der Gebäude, sowie durch die Erstellung von energetischen Stadtraumtypen, können Quartiere identifiziert werden, in denen eine verstärkte Beratung zum Thema Sanierung und Modernisierung besonders erfolgsversprechend ist. Die Fokussierung auf bestimmte Zielgruppen bündelt die Beratungsleistung und macht den Aufwand effizient. Die Erkenntnisse aus Kapitel 5.3 lassen sich hierzu heranziehen.

Das Projekt „AltBauNeu“ unterstützt die teilnehmenden Gebietskörperschaften bei der Beratung ihrer Bürger und Gebäudeeigentümer zur sinnvollen Umsetzung von Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung, sowie bei der Rekrutierung der Berater und deren Förderung. Die Teilnahme kann von der Stadt Löhne bzw. vom Kreis Herford initiiert werden.

Arbeitsschritte

- Auswahl spezifischer Wohnquartiere
- Beantragung Fördermittel
- Einstellung von zusätzlichem Personal bzw. Rekrutierung von externen Beratern
- Monitoring und Evaluierung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Beratungsbüros
- Lokale Architekten und Planer
- Eigentümer und Mieter

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Hoher Personaleinsatz

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BAFA Programm "Energiesparberatung vor Ort";
Projekt „AltBauNeu“ der EnergieAgentur.NRW

Zeitplanung und Bewertung

Priorität ★★★★★

Zeitplan 2018 - 2019

Kosten Je nach Umfang der Beratungsleistungen

Erstellung von integrierten energetischen Quartierskonzepten

1.2

➤ Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren

Zielsetzung: Steigerung der Sanierungsrate in potenziell sanierungsbedürftigen Quartieren

Beschreibung

Die KfW fördert im Rahmen des KfW-Programmes 432 die Erstellung von integrierten energetischen Quartierskonzepten und die Einstellung eines Sanierungsmanagers zur späteren Umsetzung des Konzeptes. Im Rahmen eines energetischen Quartierskonzeptes werden Anforderungen an energetische Gebäudesanierungen, effiziente Energieversorgungssysteme und der Ausbau regenerativer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Belangen verknüpft.

Somit kann die Stadt Löhne für ausgewählte Quartiere energetische Quartierskonzepte erstellen lassen, mit denen energetische Kennzahlen und effiziente Sanierungslösungen erarbeitet werden. Damit können Umsetzungsstrategien für eine energieeffiziente Stadtentwicklung und Ansätze z. B. zur Gebäudesanierung erprobt werden, die später auf Ebene der Gesamtstadt angewendet werden können. Die Aktivierung der Eigentümer und Bewohner sowie die Beratung vor Ort ist ebenfalls Teil des Programms. Eine spätere Umsetzungsunterstützung wird ebenfalls über das Sanierungsmanagement gefördert.

Diese Maßnahme kann in Verbindung mit Maßnahme → 5.1 durchgeführt werden.

Arbeitsschritte

- Auswahl spezifischer Wohnquartiere
- Antragsstellung zur KfW-Förderung
- Konzepterstellung unter Einbindung aller relevanter Akteure (s.u.)
- Bausteine integrierter energetischer Quartierskonzepte
- Ggf. Beantragung eines Sanierungsmanagers zur Koordinierung der Konzeptumsetzung
- Sanierungsmanager Monitoring und Evaluierung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wohnungsbaugesellschaften
- Energieversorger
- Lokale Architekten, Planer und Energieberater

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Hoher Aufwand

Kosten

Energetisches Quartierskonzept: ca. 40.000 €

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

KfW 432: Energetische Stadtsanierung und Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Priorität



Zeitplan

2018- 2019

Kosten

Energetisches Quartierskonzept:
ca. 40.000 €

Energetisches Sanierungskonzept leerstehender Gebäude

1.3

➤ Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren

Zielsetzung: Reduzierung des Gebäudeleerstands

Beschreibung

In Löhne befinden sich vereinzelte Einfamilienhäuser, die nicht mehr bewohnt sind und sich in keinem optimalen energetischen Zustand befinden. Gleichzeitig besteht der Wunsch junger Familien darin, sich in Löhne niederzulassen und ein eigenes Haus zu bauen. Durch unterstützende Beratungen kann jungen Familien aufgezeigt werden, welcher energetische Standard einer bestehenden Immobilie durch Sanierungen erreicht werden kann und welche Kosten durch diese Sanierungen zu erwarten wären. Durch die gezielte Beratung soll die Effizienz von Gebäuden erhöht und der Leerstand der Gebäude reduziert werden.

Arbeitsschritte

- Übersicht nicht mehr genutzter Häuser
- Aufbau Beraternetzwerk
- Schaffung von Beratungsangeboten

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Energieversorger
- Lokale Architekten, Planer und Energieberater
- Immobiliensuchende

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Bauherren möchten neu bauen

Zeitplanung und Bewertung

Priorität ★★

Berücksichtigung von erneuerbaren Energien bei Neubau und Sanierung

1.4

➤ Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren

Zielsetzung: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien in Löhne und Reduzierung der Treibhausgasemissionen

Beschreibung

Bei anstehenden Sanierungen von Bestandsgebäuden ist das Potenzial einer energetischen Ertüchtigung durch Dämmung, Austausch von Bauteilen oder Umstellung des Heizungssystems auf erneuerbare Energien besonders hoch. Um dieses Potenzial besser zu nutzen, muss auf die vielfältigen Vorzüge eines energetischen Umbaus hingewiesen werden. Zu den Vorteilen gehören:

- Erhöhung des Wohnkomforts
- Steigerung des Immobilienwertes
- finanzielle Vorteile durch Energieeinsparung
- Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen und damit verbundene Preissteigerungen
- Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz
- Vielfache Möglichkeiten der Investitionsförderung

Durch die Erstellung von Broschüren, aber auch im direkten Kontakt mit sanierungswilligen Eigentümern, kann die Stadtverwaltung auf diese Vorteile Hinweisen. Dazu sollten Mitarbeiter geschult werden. Auch die Zusammenarbeit mit dem Kreis Herford, beispielsweise bei Baugenehmigungen und -abnahmen, ist hierbei hilfreich.

Zudem können die Mitarbeiter in der Stadtverwaltung durch einen Leitfaden zum Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich des Neubaus im Rahmen der Bauberatung und Baubewilligungen unterstützen.

Arbeitsschritte

- Einrichtung einer Beratungsstelle
- Erstellung von Beratungsbroschüren
- Ausbau eines Handwerkernetzwerks

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Bürger
- Regionales Handwerk

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

KfW Programme 55, 151, 152, 159, 167, 274, 275, 430, 431,
BAFA Förderung für Wärmepumpen

Zeitplanung und Bewertung

Priorität ★★★★★

Zeitplan Stetig, ab 2018

Kosten Nicht benennbar

Contracting Angebote durch Energieversorger

1.5

➤ Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren

Zielsetzung: Erhöhung des Anteils effizienter Technik

Beschreibung

Ein großes Hindernis für die Umstellung auf alternative Heizungssysteme stellen die hohen Anschaffungskosten dar. Durch ein Wärmecontracting können die Investitionskosten für den Verbraucher deutlich verringert werden und über einen Energiedienstleister (Energieservice Westfalen-Weser) finanziert werden. Denkbar sind die Finanzierung von Wärmepumpen, Photovoltaikanlagen oder auch Heizungspumpen. Die Finanzierung läuft über den Strompreis, welcher sich an den bisherigen Stromverbrauchskosten orientiert. Durch die Einsparungen des Stromverbrauches kann die neue Anlage innerhalb von einem definierten Zeitraum (z. B. drei Jahre) finanziert werden. Danach verbleiben die Einsparungen beim Kunden.

Mit dieser Maßnahme kann die Umstellung von Gas- oder Ölheizungen auf alternative Heizungssysteme gefördert werden und so die Emissionen durch Gas- bzw. Ölverbrennung verringert werden.

Arbeitsschritte

- Erstellung von Contracting Produkten für ausgewählte Technologien
- Einbindung von Partnern (Hersteller, Installateure, Banken)
- Öffentlichkeitsarbeit und Bewerbung des neuen Angebots
- Monitoring und Evaluation

Verantwortung / Akteure

- Energieservice Westfalen-Weser
- Westfalica
- Eigentümer
- Wohnungsbaugesellschaften

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Contracting-Angebote finden keine Nachfrage

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BAFA Förderung für Heizungspumpen, Brennstoffzellen

Zeitplanung und Bewertung

Priorität



Zeitplan

Pilotphase 2018 – 2021
danach ggf. Verstetigung

Kosten

Nicht benennbar

Entwicklung von Mieterstrommodellen

1.6

➤ Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren

Zielsetzung: Lokale Nutzung des, durch Photovoltaikanlagen oder KWK-Anlagen, erzeugten Stroms in Mietshäusern.

Beschreibung

Durch Mieterstrom kann ein Vermieter/Eigentümer den lokal erzeugten Strom vor Ort an die Mieter verkaufen und so die Energieerzeugungsanlage (z. B.: Photovoltaikanlage und/oder KWK-Anlage) finanzieren. Der Strom kann zu einem Preis unterhalb des handelsüblichen Strompreises und oberhalb der Einspeisevergütung nach EEG (bzw. KWKG) liegen. Somit können beide Parteien von dem Modell in finanzieller Hinsicht profitieren.

Weitere Vorteile sind, dass durch den lokalen Verbrauch keine Verluste durch den Transport des Stroms anfallen und die Stromnetze entlastet werden. Die Versorgungssicherheit (z. B. nachts) wird durch den Netzanschluss gewährleistet.

Da ein spezieller Stromtarif für die Mieter erstellt und eine Abrechnung mit dem Mieter bzw. Contractor erfolgen muss, bedarf es eines besonderen Abrechnungsmodells, welches noch entwickelt bzw. beschafft werden muss. Erst wenn an ausreichend Objekten das Mieterstrommodell umgesetzt werden kann, rechnet sich die Anschaffung eines Abrechnungstools.

Begünstigungen zur Eigenstromnutzung werden im EEG 2020 erwartet, daher wird der Beginn dieser Maßnahme in diesem Jahr empfohlen.

Arbeitsschritte

- Technologiewahl und Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Beschaffung Abrechnungstool
- Auswahl Wohnobjekt
- Umsetzung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wohnungsbauunternehmen
- Energieservice Westfalen-Weser
- Mieter

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Zu hohe bürokratische Hürden durch Abrechnung
- Mangelnde Bereitschaft zur Stromabnahme der Mieter

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Gebühren und Stromkosten

Zeitplanung und Bewertung

Priorität: ★★★★★

Zeitplan: 2020 - 2025

Kosten: Nicht benennbar

6.2 Handlungsfeld klimafreundliche Mobilität

Mit einem Anteil von ca. 25% trägt der motorisierte Individualverkehr erheblich zum THG-Ausstoß in der Bundesrepublik bei. In der Stadt Löhne liegen die verkehrsinduzierten Emissionen bei rund 35% und machen somit über ein Drittel der THG-Emissionen auf dem Stadtgebiet aus. Um die nationalen Klimaschutzziele zu unterstützen sowie zu den CO_{2e}-Reduktionszielen der Stadt Löhne beizutragen, müssen die THG-Emissionen im Sektor Verkehr zukünftig deutlicher als bisher reduziert werden. Die nachfolgende Abbildung vermittelt einen vereinfachten Eindruck, welchen Einfluss die Wahl der Verkehrsmittel auf den CO_{2e}-Ausstoß hat. Es zeigt sich, dass lediglich der Flugverkehr – der in der Emissionsbilanz eine Sonderrolle einnimmt – höhere CO_{2e}-Emissionen als der Personenkraftwagen (PKW) aufweist.

Somit ist die vielfache Nutzung des PKWs, insbesondere für Kurzstrecken, die Hauptursache für CO_{2e}-Emissionen im Verkehrssektor. Laut Angaben des Verkehrsclubs Deutschland (VCD) legt jeder Bundesbürger im Schnitt 3,5 Wege (bspw. Wohnung - Arbeit, Wohnung - Supermarkt, Arbeit - Sport) pro Tag zurück, wobei ein Weg durchschnittlich 12 km beträgt. Die Art und Weise wie diese Wegstrecken zurückgelegt werden, hat sich weg vom Fuß- und Radverkehr bzw. öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hin zum Auto verschoben.

Das Handlungsfeld „Klimafreundliche Mobilität“ betrachtet die Bereiche öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV), Fuß- und Radwegenetz, motorisierter Individualverkehr, kommunaler Fuhrpark sowie Mobilitätsmarketing und Mobilitätsveranstaltungen. Der Bedarf an Mobilität für Mensch und Wirtschaft ist für die persönliche und wirtschaftliche Entwicklung von großer Bedeutung. Deshalb sollte das Angebot nicht eingeschränkt werden. Trotzdem müssen klimafreundliche Ansätze und Lösungen entwickelt werden, um eine Minderung der CO_{2e}-Emissionen in diesem Bereich zu realisieren. Im Personen- und Güterverkehr sind das neben technischen Maßnahmen zur Verringerung des Energiebedarfs vor allem auch Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung.



Das Mobilitätsverhalten wird zukünftig stark von den Faktoren demographischer Wandel sowie sich verändernden Arbeits- und Freizeitgewohnheiten geprägt sein und sich in flexiblen Formen der Mobilität ausdrücken. Besonders im städtischen Raum sind gut vernetzte Angebote, beispielsweise Fahrradstationen und ÖPNV oder Car-Sharing Angebote ein adäquates Mittel, um die Multimodalität zu unterstützen und den motorisierten Individualverkehr einzuschränken. Wesentliches Ziel der Stadt Löhne ist es hierbei, den Bereich der alternativen Mobilität stärker zu fördern und klimafreundliche Ansätze und Lösungen für den Ersatz des motorisierten Individualverkehrs anzubieten und umzusetzen.



Im Folgenden werden die Projekte dargestellt, die durch die Arbeitsgruppen vor Ort entwickelt worden sind und die im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes vorrangig umgesetzt werden sollen.

Einrichtung einer Mobilstation am Bahnhof 2.1

➤ **Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität**

Zielsetzung: Modernisierung und Attraktivierung des Bahnhofs durch Energie- und Mobilitätskonzept; Förderung von inter- und multimodalem Mobilitätsverhalten als Beitrag zur CO₂-Einsparung

Beschreibung

Die Mobilität der Zukunft erfordert intelligente, vernetzte Systeme. Die Nutzer beginnen schon jetzt ihr Mobilitätsverhalten zu verändern und kombinieren unterschiedliche Mobilitätsangebote je nach Situation und Bedarf (s. nachfolgende Abbildung). Die Verknüpfung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln kann nur reibungsfrei ablaufen, wenn die entsprechenden Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden. Insbesondere der Entwicklung von Mobilitätsstationen als Verknüpfungsstellen unterschiedlicher Verkehrsmittel kommt dabei eine hohe Bedeutung zu.

Der Bahnhof Löhne bietet gute Voraussetzungen für die Errichtung einer Mobilitätsstation. Die Errichtung von sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, Ladestationen für E-Bikes und Elektroautos, eine Verbesserung der Umsteigesituation Bahn-Bus sowie die Ausweitung des CarSharing Angebots durch den Werrestromer sollten bei der Entwicklung der Mobilitätsstation priorisiert werden.

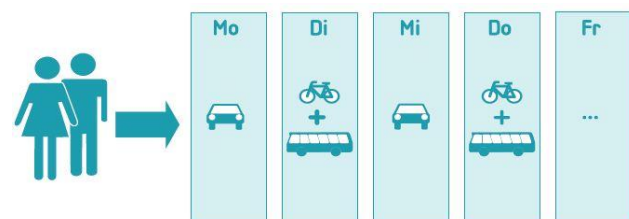


Abbildung 6-2: Intermodales Verkehrsverhalten (Quelle: Geschäftsstelle Zukunftsnetz Mobilität NRW 2015: 4).

In einem zweiten Schritt ist die Verknüpfung der Mobilitätsstation mit der Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie zu prüfen. PV-Freiflächenanlagen auf dem nicht mehr genutzten Gleisbett und Kleinwindanlagen bieten sich hierfür an.

Arbeitsschritte

- Abstimmung mit weiteren relevanten Planungen im Bahnhofsgelände
- Klärung der Betreiberstruktur und Vergabe
- Planung und Umsetzung sowie Betrieb der Station

Verantwortung / Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Löhne (Klimaschutzmanager) ▪ Bahnentwicklungsgesellschaft ▪ OWL Verkehr GmbH ▪ Werrestromer
--------------------------------	--

Mögliche Umsetzungshemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlende Finanzierungs- und Fördermittel
-------------------------------------	--

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	Sonderförderung BMUB bzw. Energieagentur NRW
---	--

Zeitplanung und Bewertung

Priorität	☆☆☆	Zeitplan	ab 2018
------------------	-----	-----------------	---------

Ausbau e-Mobilität im Stadtgebiet

2.2

➤ Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität

Zielsetzung / Fokus: Aufbau einer Infrastruktur für e-Mobilität, um Rahmenbedingungen zur Nutzung der e-Mobilität in Löhne zu optimieren.

Beschreibung

E-Mobilität kann bei geeigneter Nutzung und Integration in bestehende Strukturen einen entscheidenden Beitrag zur CO₂-Einsparung liefern. Aus diesem Grund will die Stadt Löhne dazu beitragen, dass die Infrastruktur für die Nutzung von e-Mobilen verbessert wird. Hierzu stehen eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung:

- Publikation und ggf. Förderung zur Nutzung von e-Mobilen.
- Ausbau von Elektro-Tankstellen.
- Ökostrom-Angebot an den Elektro-Tankstellen.
- Prüfung und Ausbau des Angebotes nach einer Testphase.
- Optimierung (Erhöhung der Sicherheit durch den Ausbau von Abstellanlagen).

Im Rahmen einer solchen Initiative gilt es zu prüfen, ob insgesamt im Stadtgebiet auch Optimierungspotenziale für den Bereich e-Mobilität durch den Ausbau von Ladestationen möglich ist. Zunächst sollten dazu alle bestehenden Ladestationen im Kreis Herford aufgelistet werden, um daraus zu analysieren, an welchen Orten noch Potenzial für zusätzliche Ladestationen besteht. Zum späteren Ausbau von Ladestationen ist eine Kooperation mit den Akteuren von Gaststätten und Schulen im Kreisgebiet sinnvoll.

Zudem kann die Stadtverwaltung Löhne als gutes Beispiel vorangehen, indem die Verwaltungsfahrzeuge konsequent gegen Elektro-Fahrzeuge ausgetauscht werden.

Arbeitsschritte

- Kontaktaufnahme mit geeigneten Partnern (z.B. Gaststätten und Schulen)
- Dokumentation aller bestehenden Ladestationen im Kreis Herford
- Identifikation von geeigneten Standorten zur Ergänzung einer Ladeinfrastruktur bzw. dem Aufbau einer flächendeckenden Infrastruktur
- Festlegung und Einigung auf Standards bezüglich der Netz- und Ladeinfrastruktur
- Klärung rechtlicher Rahmenbedingungen z.B. bezüglich der Stell- und Ladeplätze und der Verrechnung der Ladekosten etc.
- Installation von Stromtankstellen
- Sukzessiver Austausch der kommunalen PKWs durch Elektro- Fahrzeuge
- Verdichtung der Ladeinfrastruktur

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Energieservice Westfalen Weser
- Gewerbe/Industrie
- Vertreter des Gaststättengewerbes auf dem Stadtgebiet
- Akteure von touristischen Angeboten

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Elektromobilität ist aufgrund der Kosten zu unattraktiv

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt; BMUB Klimaschutzinitiative (Öffentlichkeitsarbeit – weitere Materialien zur Öff-

fentlichkeitsarbeit über Klima-Bündnis)

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
2018	48 Monate	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO₂-Einsparpotenzial	Priorität
mittel, Eigenanteil BMUB Klimaschutzmana- ger (weitere) Personalkosten	Mittel bis hoch – die Einspareffekte sind abhängig von der Zuwachsrate der E-Fahrzeuge und vom jeweils vorliegenden Strommix	★★★

Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg an den öffentlichen Verkehr

2.3

➤ **Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität**

Zielsetzung / Fokus: Vermeidung des Individualverkehrs im Gewerbegebiet

Beschreibung

Das Gewerbegebiet Am Hellweg liegt in östlicher Ausrichtung zu Löhne und ist durch die Ansiedlung des Logistikers Hermes in 2016 überdurchschnittlich stark gewachsen. Auf einer Fläche von rund 100.000 m² werden ca. 1.000 Mitarbeiter durch Hermes beschäftigt. Die Infrastruktur im Gewerbegebiet ist für den Logistikverkehr gegeben, wobei das betriebliche Mobilitätswesen der Mitarbeiter im Wesentlichen durch den Individualverkehr realisiert wird. Eine Anbindung des Gewerbegebietes an den öffentlichen Verkehr ist nicht möglich.



Abbildung 6-3: Gewerbegebiet Am Hellweg (Quelle: Google Maps).

Das Konzept zur Anbindung an den öffentlichen Verkehr sieht eine Verbindung bestehender Bushaltestellen um das Gewerbegebiet mit bestehenden Unternehmen vor. Durch Zubau von Fahrradboxen an den Haltestellen und Fahrradabstellmöglichkeiten an den Unternehmen können die Mitarbeiter Wegstrecken zwischen ÖPNV und den Betrieben mit dem Fahrrad bewältigen. Zusätzlich könnte im Gewerbegebiet in abgestimmter Taktung ein Shuttle angeboten werden, der Mitarbeiter in elektrisch betriebenen Kleintransportern zwischen Haltestelle und Betrieb zur Verfügung steht.

Arbeitsschritte

- Errichtung von Fahrradboxen an den umliegenden Haltestellen
- Zubau von Fahrradabstellmöglichkeiten an den Betrieben
- Kauf von e-Transportern und Errichtung von Ladestationen
- Einrichtung eines Shuttleservices

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Energieservice Westfalen Weser
- Gewerbe/Industrie

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Elektromobilität ist aufgrund der Kosten zu unattraktiv

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt; BMUB Klimaschutzinitiative

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2018	Dauerhaft zu etablieren	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO₂-Einsparpotenzial	Priorität
mittel	Durch Substitution des Individualverkehrs	★★★★

Verbesserung der fahrradmäßigen Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg

2.4

➤ **Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität**

Zielsetzung / Fokus: Vermeidung des Individualverkehrs im Gewerbegebiet

Beschreibung

Auf Grundlage eines Wettbewerbsbeitrags wird die Radschnellwegtrasse Löhne – Bad Oeynhausen zur Umsetzung kommen. Dieser Radschnellweg wird im südlichen Stadtgebiet durch Löhne führen und so die beiden Kommunen auf einer Strecke von rund 9 km miteinander verbinden. Zur klimafreundlichen Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg kann ein Bezug zum Radschnellweg hergestellt werden. Durch eine Anbindung des Gewerbegebietes an den Fahrradschnellweg bieten sich für die Mitarbeiter im Gewerbegebiet ideale Voraussetzungen den aktuell stark in Anspruch genommenen PKW-Verkehr durch das Fahrrad oder alternativ das E-Bike zu ersetzen. Anreize können auch durch die ansässigen Unternehmen getätigt werden, indem der Umstieg vom Auto zum Fahrrad honoriert wird oder Zuschüsse bei der Anschaffung von Pedelecs vorgenommen werden. Diese Maßnahme kann in Kombination zur Maßnahme 2.3 gesehen werden.

Arbeitsschritte

- Anbindung des Gewerbegebietes an den Radschnellweg
- Schaffung von Fahrradabstellmöglichkeiten
- Einrichtung von Förderungen für den Umstieg aufs Fahrrad

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Gewerbe/Industrie

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Kosten für die Anbindung des Radschnellwegs

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2019	Dauerhaft zu etablieren	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO₂-Einsparpotenzial	Priorität
mittel	Durch Substitution des Individualverkehrs	★★★

Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur

2.5

➤ Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität

Zielsetzung / Fokus: Umstieg des motorisierten Individualverkehrs auf das Fahrrad

Beschreibung

Um den Fahrradverkehr auf dem Stadtgebiet weiter zu steigern, sollen Radwege ausgebaut und in Stand gehalten werden und in diesem Zuge die Radverkehrsinfrastruktur verbessert werden.

Aufbau eines Fahrrad-Pools durch Verleihstation: Zur Unterstützung der Multimodalität sowie zur Steigerung des Radverkehrs bietet sich ein Aufbau eines Fahrrad-Pools an vorher definierten Stellen an. Die in diesem Pool vorhandenen Fahrräder sollen den Bürgerinnen und Bürgern (wenn möglich kostenfrei) zum Verleih zur Verfügung stehen.

Schaffung überdachter Fahrradständer: Pedelects und E-Bikes besitzen die Chance, den Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen deutlich zu steigern. Das UBA schlussfolgert in einer Studie, dass Pedelects das Potential besitzen, ein Automobil teilweise zu ersetzen – vor allem auf den Strecken bis 10 km. Um die Entwicklungschancen zu unterstützen und die Akzeptanz und die Nutzung von Pedelects und E-Bikes zu erhöhen, sollen in Löhne entsprechende infrastrukturelle Maßnahmen entwickelt werden. Hierzu sollen überdachte und wenn möglich, gesicherte Abstellmöglichkeiten an zentralen Punkten errichtet werden.

Verbesserung der Radwege: Um oben genannte Angebote auch nutzen zu können, bedarf es einer Verbesserung der bereits bestehenden Radwege.

Arbeitsschritte

- Erstellung eines ganzheitlichen Konzeptes zur Verbesserung der Radwegeinfrastruktur
 - a. Analyse der bestehenden Fahrradabstellmöglichkeiten sowie Bestandsaufnahme des bestehenden Radwegenetzes
 - b. Entwicklung einer Strategie zur Steigerung des Radverkehrs (inkl. Standortsuche für Fahrrad-Pool, überdachter Fahrradständer)
 - c. Standortspezifische Auswahl geeigneter Abstellanlagen und Fahrradverleihstationen
 - d. Einholen von Angeboten und Installation der Anlagen
- Kontinuierliche Umsetzung von Maßnahmen zur Radwege- Instandhaltung
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Kosten für die Anbindung des Radschnellwegs

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2018	36 Monate	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
mittel	Durch Substitution des Individualverkehrs	☆☆☆

Verbesserung des ÖPNV-Angebotes

2.6

➤ Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität

Zielsetzung / Fokus: Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs durch Optimierung der Nahmobilität

Beschreibung

Das Angebot des ÖPNV ist in Löhne gut ausgebaut. Optimierungen ergeben sich jedoch besonders an den Wochenenden und den Abendstunden, so dass viele Ortsteile durch den ÖPNV nicht mehr erreicht werden können. Aus diesem Grund benutzen viele Bürger das eigene Fahrzeug, anstatt auf den ÖPNV umzusteigen. Durch gezielte Umfragen in der Bevölkerung (Markplatz, in den Betrieben, an öffentlichen Punkten, im Internet etc.) kann der Bedarf aufgenommen werden und die Taktung des ÖPNV an diesen Bedarf angepasst werden.

Zur Finanzierung können evtl. Betriebe (Sponsoring) angesprochen werden, deren Mitarbeiter besonders durch eine optimierte Taktung des ÖPNV profitieren würden.

Arbeitsschritte

- Umfrage zum Mobilitätsbedarf bei den Löhnern und direktes Umland
- Prüfung und Anpassung des ÖPNV-Angebotes
- Controlling und ständige Überwachung / Anpassung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Kosten für den Ausbau des ÖPNV

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Ggfs. Sponsoring

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2018	Dauerhaft zu etablieren	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
hoch	Durch Substitution des motorisierten Individualverkehrs	★★★

Schulisches Mobilitätsmanagement

2.7

➤ Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität

Zielsetzung / Fokus: Sensibilisierung für klimagerechte Mobilität und Vermeidung von motorisierten Verkehr

Beschreibung

Schulisches Mobilitätsmanagement erfüllt die Aufgaben, den Schülerverkehr umweltfreundlich abzuwickeln, Schülerinnen und Schüler früh mit Umweltthemen vertraut zu machen und zu lehren, sich sicher innerhalb des Umweltverbundes zu bewegen.

Bausteine des schulischen Mobilitätsmanagements sind ÖPNV-Training, Radschulwegpläne und Mobilitätsbildung. Zusätzlich soll im Rahmen des schulischen Mobilitätsmanagements Aufklärungsarbeit gegen „Eltern-Taxis“ betrieben werden. Insbesondere in der KiTa, der Grundschule und in den ersten Jahren der weiterführenden Schulen, werden Kinder häufig mit dem Auto zur Schule gebracht.

Arbeitsschritte

- Umfrage zum Mobilitätsbedarf bei den Löhnern und direktes Umland
- Prüfung und Anpassung des ÖPNV-Angebotes
- Controlling und ständige Überwachung / Anpassung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Schulen
- Kitas

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Akzeptanz der Eltern ist tw. nicht gegeben;

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2018	Dauerhaft zu etablieren	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO₂-Einsparpotenzial	Priorität
gering, Personalkosten; ggf. Kosten für Flyer	Gering bis mittel	☆☆☆

Aufstellung eines Masterplans Mobilität als Ersatz für den überholten Verkehrsentwicklungsplan

2.8

➤ Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität

Zielsetzung / Fokus: Erarbeitung von Grundlagen zu einer nachhaltigen Verankerung von Mobilitätsmanagement auf allen politischen Ebenen

Beschreibung

Die Stadt Löhne hat einen Verkehrsentwicklungsplan (VEP), der im Jahr 2000 erstellt wurde und der Leitlinien zu Entwicklungen festgelegt hat. Durch die Entwicklungen in den Bereichen motorisierter Individualverkehr, öffentlicher Personennahverkehr sowie dem Fußgänger- und Radverkehr ist es angebracht, diesen VEP durch einen Masterplan Mobilität zu ersetzen.

Auf Grundlage der neuer Antriebstechnologien und der damit einhergehend notwendigen Infrastruktur, soll der Masterplan eine ganzheitliche Betrachtung der Mobilität vornehmen und die Ansprüche und Bedürfnisse der Bürger aufnehmen. Ziel ist es, durch den Masterplan die Leitlinien der zukünftigen sowie klimafreundlichen Mobilität für Löhne zu erhalten.

Arbeitsschritte

- Verkehrserhebung
- Festlegung von Verkehrsmodellen
- Aufstellung und Analyse von Planungs- und Handlungskonzepten
- Analyse und Bewertung Handlungskonzept
- Umsetzung
- Feedback / Controlling

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Kosten für den Ausbau des ÖPNV

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

BMUB Förderung

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2018	12 Monate	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
mittel	Durch Substitution des motorisierten Individualverkehrs	☆☆☆

Radschnellweg OWL Bad Oeynhausen-Löhne

2.9

➤ **Handlungsfeld: klimafreundliche Mobilität**

Zielsetzung / Fokus: Ausbau der Infrastruktur für den Radverkehr als Ersatz zum motorisierten Individualverkehr

Beschreibung

Radschnellwege bilden einen von zehn Handlungsschwerpunkten im „Aktionsplan der Landesregierung zur Förderung der Nahmobilität“.

2013 waren die Städte Herford, Löhne, Bad Oeynhausen, Porta Westfalica und Minden als Projektpartner einer von fünf Gewinnern des Planungswettbewerbes Radschnellwege des Landes NRW. Siegpriämie war die 80%ige Förderung einer Machbarkeitsstudie, die im Februar 2016 der Öffentlichkeit präsentiert wurde.

Auf Basis dieser Studie resultiert die Umsetzung des Radschnellwegs zwischen Bad Oeynhausen und Löhne. Aktuell befindet sich die Umsetzung des Projektes in der Ausschreibung. Anforderungen des Radschnellwegs bestehen darin, dass dieser eine möglichst direkte Führung vorweist und über eine Breite von vier Metern verfügt. Zu den weiteren Anforderungen gehört eine durchgehende Beleuchtung, die unter Klimaschutzaspekten mit LED-Technik und Bewegungsmeldern ausgestattet werden kann.

Arbeitsschritte

- Ausschreibung des Planungsaustrages
- Erstellung der Ausführungsplanung
- Vergabe und Umsetzung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Stadt Oeynhausen
- Kreis Herford
- Verkehrsclub Deutschland e.V.

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Kosten für den Ausbau

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Land NRW

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn:	Laufzeit	Fristigkeit
2017	36 Monate	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
hoch	Durch Substitution des motorisierten Individualverkehrs	☆☆☆

6.3 Handlungsfeld erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien umfassen Energieträger, die nach menschlichen Maßstäben unerschöpflich sind. Damit bilden sie das Gegenstück zu konventionellen, fossilen Energieträgern, wie bspw. Erdöl, Kohle, Erdgas sowie Uran, welche nach menschlichem Zeitmaß endlich sind. Ein weiterer Vorteil regenerativer Energieträger liegt darin, dass sie bei Verwendung meist weitgehend CO_{2e}-emissionsfrei sind (rechnerisch). Bei der Herstellung von Kraftwerken und Anlagen (Vorkette) verursachen sie jedoch einen gewissen Anteil an CO_{2e}-Emissionen. Ihre vermehrte Nutzung ist anzustreben, da sie klimafreundlicher und sicherer sowie umwelt- und ressourcenschonender als konventionelle, fossile Energien sind. Weiterhin können Sie zu einer Stabilisierung der Energiepreise beitragen, wenn vor allem Energiegewinnungsformen genutzt werden, die nach der Installation keinen weiteren Rohstoffbedarf verursachen (z. B. Photovoltaik, Windkraft, Geothermie). In Anbetracht des Klimaschutzes und einer nachhaltigen Energieversorgung ist zukünftig eine hohe Deckung des Energiebedarfs, sowohl von Strom als auch von Wärme, durch den Einsatz regenerativer Energien sicherzustellen.

Die Rahmenbedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien werden auf EU- und Bundesebene gesteckt. Der tatsächliche Ausbau findet jedoch auf regionaler und kommunaler Ebene statt. In diesem Zusammenhang ist auch die regionale Wertschöpfung zu nennen, die aus der Nutzung von erneuerbaren Energien und der daraus resultierenden regionalen Energiegewinnung folgt. Da die Energie nicht mehr ausschließlich von außerhalb der Stadtgrenzen eingekauft werden muss, kann ein Teil der andernfalls abfließenden finanziellen Mittel in der Region verbleiben und trägt so zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung bei.

Die Energie- und CO_{2e}-Bilanz hat gezeigt, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stadt Löhne mit einem regenerativen Anteil der Stromproduktion am Strombedarf von 5 % in 2014 bereits weit unterhalb des deutschen Durchschnitts von 26 % liegt. Aus diesem Grund werden im Folgenden Maßnahmen beschrieben, die den Anteil erneuerbarer Energien im Stadtgebiet ausbauen sollen und sich in die Bereiche Windenergie, Photovoltaik und Nutzung von Biomasse aufteilen.

Anpassung der Windvorrangzonen im Flächennutzungsplan

3.1

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Windenergie

Zielsetzung: Ermöglichung von neuen Windenergieprojekten

Beschreibung

Die bestehenden Windvorrangzonen und Einzelstandorte für Windenergieanlagen in Löhne beinhalten eine Höhenbeschränkung von 100 m Nabenhöhe. Damit ist auch die Leistungsgröße der Anlagen beschränkt (ca. 1,5 MW je Anlage). In Anbetracht der Tatsache, dass die Leistungsfähigkeit von Windenergieanlagen stark gestiegen ist und die Spitzenanlagen heute bei 7,5 MW liegen, sind die Realisierungschancen von neuen Windenergieprojekten mit einer Höhenbeschränkung von 100 m Nabenhöhe niedrig. Darum sollte geprüft werden, die Höhenbeschränkung zu lockern und den Flächennutzungsplan entsprechend anzupassen.

Arbeitsschritte

- Abstimmung mit Bezirksregierung und des sachlichen Teilabschnitts „Energie“ im Regionalplan
- Offizielles Verfahren nach § 7 BauGB
- Öffentlichkeitsarbeit nach Genehmigung und Beschluss

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Bezirksregierung Detmold
- Träger öffentlicher Belange
- Bürger
- Eigentümer der Flächen

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Widerstand der Bürgerschaft
- Keine Genehmigung der Bezirksregierung

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Personalkosten, Eigenmittel

Zeitplanung und Bewertung

Priorität



Zeitplan

2020 - 2025

Kosten

Gering, Verfahrenskosten

Pilotprojekt Kleinwindanlage auf städtischer Liegenschaften

3.2

➤ **Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Windenergie**

Zielsetzung: Förderung von guten Beispielen für Kleinwindanlagen

Beschreibung

Durch die Beschränkung der Nabenhöhe auf maximal 100 m ist der Ausbau der Windenergie auf dem Stadtgebiet sehr eingeschränkt möglich. Zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Löhne durch Windenergieanlagen stellen Kleinwindanlagen eine Möglichkeit dar. Best-Practice-Beispiele durch die Stadt können weitere Akteure dazu bewegen, Kleinwindanlagen zu installieren.

Die Stadt kann als Vorreiter Kleinwindanlagen auf geeigneten kommunalen Liegenschaften installieren und so durch die Erfahrungen und Projektumsetzung weitere Hilfestellungen anbieten, um den Ausbau von Kleinwindanlagen zu thematisieren und zu unterstützen.

Arbeitsschritte

- Identifizierung potenzieller kommunaler Gebäude
- Erstellung einer Windanalyse
- Finanzierungsplan für die Anschaffung und Aufstellung der Anlagen
- Ggf. Aufstellgenehmigung durch Bauordnungsamt
- Einrichtung einer Informationsstelle zum Erfahrungsaustausch

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Lokales Gewerbe und Industrie
- Bürger

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Mangelnde Wirtschaftlichkeit
- Nicht ausreichende Windhöflichkeit

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung der Anlagen durch Eigenstromnutzung oder EEG-Vergütung

Zeitplanung und Bewertung

Priorität



Zeitplan 2019 - 2020

Kosten hoch

Prüfung Kleinwindkraftanlagen in Gewerbegebieten

3.3

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Windenergie

Zielsetzung: Ausbau von Kleinwindanlagen

Beschreibung

Kleinwindanlagen haben den Vorteil, dass sie direkt neben den Stromverbrauchern aufgestellt werden können, um diesen mit Energie zu versorgen. Im Gegensatz zu Windparks, tauchen Konfliktpotenziale wie Schattenwurf, Schall oder visuelle Beeinträchtigung bei Kleinwindanlagen nur in geringem Umfang auf. Je nach Standort kann eine Kleinwindkraftanlage entsprechend dimensioniert werden, um Konflikte mit der umliegenden Bebauung zu vermeiden. Gewerbegebiete eignen sich hier besonders, da keine Wohnnutzung zulässig ist. Als Kleinwindanlagen werden Anlagen mit einer Leistung von bis zu 100 kW bezeichnet.

Die Stadt kann für die Potenzialanalyse zunächst Windmessgeräte zur Verfügung stellen, die das Windpotenzial an den Standorten der interessierten Unternehmen messen. Nach der Auswertung können dann die ersten Anlagen installiert werden.

Arbeitsschritte

- Ansprache von Unternehmen zur Identifizierung neuer Potenzialgebiete
- Montage von Windmessgeräten
- Auswertung der Messdaten
- Finanzierungsplan für die Anschaffung und Aufstellung der Anlagen
- Ggf. Aufstellungsgenehmigung durch Bauordnungsamt

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Lokales Gewerbe und Industrie
- Energieservice Westfalen-Weser

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Mangelndes Interesse der Unternehmen
- Nicht ausreichende Windhöflichkeit

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Kosten für Windmessungen könnten von der Stadt gefördert werden. Finanzierung der Anlage durch Stromeigennutzung oder Einspeisevergütung nach EEG

Priorisierung

Umsetzungskosten

Windmessgerät: 400 € (+ 400 € für Auswertung pro Messstation)

Zeitplan

2018 – 2019

CO₂-Einsparpotenzial

gering – je nach Anzahl und installierter Leistung, ca. 2 – 3 t CO₂ pro Jahr pro Anlage

Priorität



Freiflächenanlagen entlang von Verkehrsstrassen

3.4

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Photovoltaik

Zielsetzung: Solarstromerzeugung aus großen Freiflächenanlagen

Beschreibung

Die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen entlang von Fernstraßen und Schienenwegen bedürfen nicht zwingend einen Bebauungsplanverfahren. Im Abstand von 110 Metern zu Verkehrsstrassen können Freiflächenanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet werden. In einer groben Flächenanalyse wurden mögliche Standorte in Löhne definiert, bei denen die wenigsten raumordnerischen und naturschutzfachlichen Einschränkungen vermutet werden. Insgesamt wurden rund 770 km² Potenzialfläche für PV-Freiflächenanlagen in Löhne bestimmt.

Zur Umsetzung können die Westfalen-Weser Energie GmbH & Co. KG oder andere Projektentwickler auftreten.

Arbeitsschritte

- Ausweisung ausgewählter Flächen
- Ansprache von Grundstückseigentümern und Landwirten
- Ggf. Anpassung des Flächennutzungsplanes
- Bewerbung der Flächen für Projektentwickler

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Bezirksregierung Detmold
- Projektentwickler
- Westfalen-Weser Energie
- Grundstückseigentümer
- Landwirte

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Flächen werden nicht verkauft/freigegeben

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Einspeisevergütung nach EEG

Zeitplanung und Bewertung

Leistung	Erzeugung	Zeitplan
26 MW	23.100 MWh/a	2019 - 2050
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
26 Mio. (1.000 €/kWp)	11,7 t/a	☆☆☆

Freiflächenanlagen auf dem Gleisbett **3.5**

➤ **Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Photovoltaik**

Zielsetzung: Solarstromerzeugung aus großen Freiflächenanlagen

Beschreibung

Auf dem alten Gleisbett westlich des Bahnhofs stehen rund 9 ha. Ungenutzte Fläche zur Verfügung. Diese kann zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie genutzt werden. Bei voller Ausnutzung der Fläche können rund 2.800 MWh/a erzeugt werden. Neben der Erzeugung von grünem Strom trägt die Präsenz der Anlage in der Stadtmitte nahe des Bahnhofs zur öffentlichen Wahrnehmung der erneuerbaren Energien auf dem Stadtgebiet von Löhne bei.

Diese Maßnahme steht in Verbindung mit → Maßnahme 6.1 „Intermodaler Bahnhof“: Zum Betrieb der Ladestationen kann der vor Ort erzeugte Strom der Freiflächenanlage direkt genutzt werden.



Arbeitsschritte

- Ausweisung ausgewählter Flächen
- Ansprache von Grundstückseigentümern und Landwirten
- Ggf. Anpassung des Flächennutzungsplanes und Bewerbung der Flächen für Projektentwickler

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Deutsche Bahn
- Eisenbahnbundesamt
- Projektentwickler
- Westfalen-Weser Energie

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Flächen werden nicht verkauft/freigegeben

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Einspeisevergütung nach EEG

Zeitplanung und Bewertung

Leistung	Erzeugung	Zeitplan
Ca. 3 MW	2.776 MWh	2020 - 2050
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
3 Mio. Euro (1.000 € / kWp)	1.102 t/a	☆☆☆

Erkunden von neuartigen / weiteren Flächen zum Einsatz von Photovoltaik

3.6

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Photovoltaik

Zielsetzung: Steigerung des Anteils regenerativer Energien an der Stromerzeugung auf dem Stadtgebiet und Reduktion des konventionellen Stromverbrauches durch Eigenstromnutzung – insbesondere von Unternehmen.

Beschreibung

Der Ausbau von erneuerbaren Energien und insbesondere von PV-Anlagen auf Dachflächen wurde in dem aktuellen Klimaschutzplan NRW als Maßnahme aufgenommen. Denn in NRW besteht, aufgrund der im Vergleich zu anderen Bundesländern hohen Gewerbedichte, ein hohes Potenzial für den weiteren Ausbau von PV-Anlagen auf Dachflächen. Um den Eigenstromverbrauch zu erhöhen, ist zudem eine Verbindung von PV-Anlagen mit Speichersystemen sinnvoll.

Neben Dachflächen können PV-Anlagen auch als Zwischennutzung auf industriellen bzw. gewerblichen Brachflächen installiert werden.

Arbeitsschritte

- Konzeption und Planung der Vorgehensweise;
- Entwicklung einer Informationsbroschüre/eines Leitfadens für Unternehmen;
- Kontaktaufnahme mit potenziellen Akteuren;
- Publikation der Möglichkeit einer PV-Prüfung;
- Beratung von Unternehmen hinsichtlich PV-Anlagen und Eigenstromnutzung;
- Prüfung von Contracting-Möglichkeiten im Zusammenhang mit dem Einsatz von PV-Anlagen und Stromspeichern;
- Installation von PV-Anlagen und ggf. entsprechenden Speichersystemen;
- Aufnahme des Feedbacks der Teilnehmer / Erfolgscontrolling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wirtschaftsförderung
- Energieversorger
- Handwerkskammer / IHK

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Noch zu geringe Wirtschaftlichkeit
- Hohe Investitionskosten

Kosten

1.000 €/kWp zuzüglich Kosten Speichersystem

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Unternehmen, KfW-Programme 242, 243, 244

Priorisierung

Priorität 

Flächenkollektoren in Wohngebieten in der westlichen Stadthälfte

3.7

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien

Zielsetzung: Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung im Neubau

Beschreibung

Neubauten bieten die Chance, die Wärmeversorgung von Beginn an durch erneuerbare Energieträger sicherzustellen. Neben Solarthermie und Biomasse ist die Nutzung von Geothermie über Flächenkollektoren eine Möglichkeit, mit verhältnismäßig geringem Aufwand und geringen wasserrechtlichen Einschränkungen den erneuerbaren Anteil zu erhöhen. Da für Flächenkollektoren keine Genehmigung erforderlich ist, jedoch ausreichend unbebaute Fläche zur Verfügung stehen muss, eignet sich diese Form der Erdwärmegewinnung für Einfamilienhäuser.

Arbeitsschritte

- Erstellung eines Leitfadens „Erneuerbare Energien im Wohnbereich“ für Bauherren
- Beratung, Empfehlungen und Beispielrechnungen beim Bauantrag
- Einbindung von Planern und Architekten

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Eigentümer
- Bauherren
- Planer, Architekten, Energietechniker

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Niedriger Gaspreis
- Hemmung vor zu hoher Investition

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BAFA: Für Wärmepumpen bis zu 100 €/kW

Zeitplanung und Bewertung

Leistung

4 – 10 kW

Erzeugung

Ca. 12,5 MWh/a pro EFH

Zeitplan

2019 - 2020

Umsetzungskosten

Wärmepumpe ca. 10.000 €; Flächenkollektoren und Installation ca. 10.000 bis 15.000 €

CO₂-Einsparpotenzial

Ca. 3 t/a pro Haushalt

Priorität



Errichtung von PV-Anlagen auf Dachflächen von Wohnungsbauunternehmen

3.8

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Photovoltaik

Zielsetzung: Effiziente Eigenerzeugung von Strom und Einführung von Mieterstrommodellen

Beschreibung

In Löhne liegt ein hoher Immobilienbestand bei einem lokalen Wohnungsbauunternehmen. Durch die sinkenden EEG-Vergütungen für PV-Strom aber steigender EEG-Umlage für die Endverbraucher, stellt die Eigenstromerzeugung und Eigenstromnutzung eine attraktive Alternative zur konventionellen Stromversorgung aus dem öffentlichen Stromnetz dar. Mieterstrommodelle sind bereits etabliert und können in Verbindung mit Eigenstromerzeugungsanlagen, wie PV-Anlagen, besonders für Unternehmen mit hohem Immobilienbestand interessant sein, um den Mietern eine attraktive und nachhaltige Stromversorgung zu ermöglichen.

Arbeitsschritte

- Ansprache der Wohnungsbauunternehmen
- Installation der PV-Anlage
- Kontinuierlicher Betrieb und Überwachung der Anlage
- Abrechnung mit den Mietern

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wohnungsbauunternehmen
- Bürger / Mieter

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Zu wenige Anschlussnehmer

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über Einsparungen der Stromkosten

Zeitplanung und Bewertung

Priorität 

Informationskampagne Photovoltaik & Solarthermie für Hauseigentümer

3.9

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Photovoltaik

Zielsetzung / Fokus: Beförderung der Nutzung privater solarer Energie durch Errichtung und Betrieb von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen

Beschreibung

Die Stadt Löhne führt in Kooperation mit dem Klimabündnis sowie eventuell lokalen Banken, Solarfirmen und Fachhandwerksbetrieben eine Informationskampagne durch, um die Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf geeigneten privaten Gebäudedächern zu befördern. Im Rahmen der Kampagne soll über die Solardachkataster-Webseite informiert und diese beworben werden. Das Motto der Kampagne könnte „Sonne sucht Dach“ lauten.

Beispiel für eine Solarkampagne: Kreis Gütersloh: www.alt-bau-neu.de/_database/_data/_datainfoopool/1411_17_Solarbericht_Endfassung_5MB.pdf.

Arbeitsschritte

- Abstimmung bzw. Gewinnung der Kooperationspartner
- Konzeption der Kampagne und der Einzelaktionen
- Bereitstellung von Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit
- Durchführung der Kampagne sowie Einzelaktionen

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Bürger-Energienetzwerk
- lokale Banken
- Firmen der Solarbranche und Fachbetriebe

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Geringes Zeitbudget
- Fehlendes Interesse der Bürgerinnen und Bürger

Eigenmittel der Stadt Löhne

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Evtl. Sponsoring (Informationsmaterialien Verbraucherzentrale, Kooperation mit lokalen Banken, Energieversorger, etc.)

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

2018

Laufzeit

6 Monate

Fristigkeit

mittelfristig

Umsetzungskosten

mittel,
Kosten für Kampagne: ca. 15.000 €

CO₂-Einsparpotenzial

indirekt – je nach Umsetzung der Aktionen und Personen, die Solaranlagen installieren

Priorität



Photovoltaikanlagen in lokalen Unternehmen

3.10

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Photovoltaik

Zielsetzung: Effiziente Eigenerzeugung von Strom

Beschreibung

Löhne ist ein attraktiver Gewerbe- und Industriestandort. Gerade im produzierendem Gewerbe besteht eine Kombination aus hohem Stromverbrauch und großen Dachflächen, die zur Errichtung von PV-Anlagen genutzt werden können. Da die Entwicklungen der Einspeisevergütung, die im EEG geregelt ist, eine sinkende Tendenz aufweist, ist die Eigenstromdeckung mit dem eigens produzierten Strom eine wirtschaftliche Alternative für diese Unternehmen.

Arbeitsschritte

- Ansprache der Unternehmen
- Installation der PV-Anlage
- Kontinuierlicher Betrieb und Überwachung der Anlage

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Unternehmen

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Bereitschaft des Unternehmens

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)

Zeitplanung und Bewertung

Leistung	Ertrag	Zeitplan
620 kWp	589.000 kWh	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
0,71 Mio. €	299 t/a	★★★

Nutzung regionaler Stoffströme von Grünschnitt

3.11

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Biomasse

Zielsetzung: Erschließung und effiziente Nutzung weiterer Biomassepotenziale

Beschreibung

Hecken stellen ein wichtiges Kulturlandschaftselement dar und sind darüber hinaus relevant für den Erhalt der landwirtschaftlichen Böden, da Hecken erosionsmindernd wirken. Diese Biomasse, die heute zumeist nicht mehr verwendet wird, kann zur energetischen Nutzung zum Beispiel in Biogasanlagen oder Holzhackschnitzelheizwerken verwendet werden.

Um genügend Biomasse zu generieren, ist es wichtig, einen Überblick über Lage, Besitzverhältnisse, Größe und Qualität sämtlicher Hecken in der Stadt Löhne und Umlandgemeinden zu bekommen. Dazu soll ein Heckenmanagement aufgebaut werden. Dies kann in Form einer internetbasierten Plattform geschehen. Ein gutes Beispiel dazu ist das Wallheckeninformationssystem im Kreis Steinfurt. Hier wurde ein System geschaffen, bei dem sich Besitzer von Hecken zur Heckenpflege anmelden können und ihre Hecken durch Dritte gepflegt werden. Damit besteht für Unternehmen im Bereich der Grünpflege die Möglichkeit, zusammenhängende Heckenflächen zu bekommen, deren Bewirtschaftung dadurch attraktiver ist.

Das Schnittgut der Hecken könnte zudem zentral gesammelt und getrocknet werden, um es energetisch zu verwerten. Für die Pflege und Koordination des Heckenmanagementsystems sollte eine zuständige Person beim Amt für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit benannt werden.

Arbeitsschritte

- Ansprache Grünämter der Umlandgemeinden
- Konzeption eines Heckenmanagementsystems
- Beauftragung zur Erstellung eines Heckenmanagementsystems
- Bewerbung des Systems bei Eigentümern / Landwirtschaft

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- WBL
- Landwirte und Grundstückseigentümer

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Kooperationsbereitschaft von Grundeigentümern

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über Einsparungen der Stromkosten

Zeitplanung und Bewertung

Umsetzungskosten

Nicht benennbar

Zeitplan

2018 dauerhaft zu etablieren

CO₂-Einsparpotenzial

Nicht benennbar

Priorität



Nutzung von Holzresten aus der Möbelindustrie

3.12

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Umweltwärme

Zielsetzung: Erschließung und effiziente Nutzung weiterer Biomassepotenziale

Beschreibung

Löhne ist die Stadt der Küchen und verfügt über einen hohen gewerblichen und industriellen Anteil. Gerade in der Möbelherstellung fallen Holzabfälle an, die bereits teilweise energetisch genutzt werden. Zur vollumfänglichen Nutzung der regionalen Wertschöpfung können die anteiligen Holzabfälle, die aktuell entsorgt werden, energetisch genutzt werden. Hierzu ist ein zweistufiger Prozess zu empfehlen. In einem ersten Schritt wird untersucht, ob die Resthölzer innerbetrieblich genutzt werden können. Für die überschüssigen Resthölzer ist eine Verknüpfung von Produzenten und Nutzern sinnvoll.

Durch diese Maßnahme werden die regionalen Reststoffe der Möbelindustrie genutzt, fossile Energieträger, wie Erdgas oder Heizöl, substituiert und der CO₂-Ausstoß reduziert.

Arbeitsschritte

- Ermittlung der Holzabfallmengen
- Potenzialermittlung zum Betrieb von Biomassekesseln
- Vermittlung von Produzenten und Nutzern

Verantwortung / Akteure

- Küchenhersteller / Möbelhersteller
- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Bürger
- Gewerbeunternehmen

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Nutzerbereitschaft

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Substitution von fossilen Brennstoffen durch ein Abfallprodukt

Zeitplanung und Bewertung

Umsetzungskosten

Nicht benennbar

Zeitplan

2018 dauerhaft zu etablieren

CO₂-Einsparpotenzial

Nicht benennbar

Priorität



Einkauf von Biomethan für den Betrieb des Nahwärmenetzes

3.13

➤ Handlungsfeld: Erneuerbare Energien Umweltwärme

Zielsetzung: Erhöhung des Anteils aus Erneuerbarer Energien in der Nahwärme

Beschreibung

Aktuell wird das Nahwärmenetz in Löhne zu einem großen Teil aus Wärme gespeist, die konventionell erzeugt wird. Zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien in Löhne kann der Einsatz von Biomethan zum Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen beitragen. Durch die Substitution von Erdgas kann die CO₂-Bilanz von Löhne deutlich optimiert werden. Bauliche Änderungen sind bei einem Einkauf von Biomethan nicht notwendig, so dass eine Umsetzung nach erfolgter wirtschaftlicher Bewertung kurzfristig erfolgen kann.

Arbeitsschritte

- Angebot für Biomethan einholen
- Wirtschaftliche Bewertung der Umstellung
- Einkauf von Biomethan

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- NWOL

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Der aktuelle Wärmepreis lässt einen wirtschaftlichen Betrieb nicht zu

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

EEG

Zeitplanung und Bewertung

Umsetzungskosten

Ca. 3-4 ct/kWh

CO₂-Einsparpotenzial

240 g/kWh

Priorität



6.4 Handlungsfeld Umweltwärme und Abwärme

Die Umweltwärme und Abwärme wurde bereits in den Kapiteln 4.2.1 und 4.2.3 bis 4.2.5 beschrieben. Innerhalb des Handlungsfeldes gibt es vielseitige Möglichkeiten den Energiegehalt der Umwelt und der ungenutzten Stoffströme zu nutzen. In Löhne stellen sich die Handlungsfelder in der Nutzung der Abwasserwärme, industriellen Abwärme und Solarthermie dar. Eine weitere Form der Abwärmenutzung besteht durch den Bereich der KWK-Anlagen. Ein Verbund von Gewerbebetrieben oder die Kombination aus Gewerbe und privaten Haushalten kann sehr gute Rahmenbedingungen für eine optimale Auslastung von KWK-Anlagen bedeuten und Möglichkeiten bieten, den Anteil der KWK-Wärme deutlich zu erhöhen. Im Folgenden werden Maßnahmen zu diesem vielseitigen Handlungsfeld vorgestellt.

Ausbau des Nahwärmenetzes

4.1

➤ Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme

Zielsetzung: Erhöhung der Effizienz des bestehenden Wärmenetzes

Beschreibung

In Löhne wird derzeit ein Wärmenetz betrieben, das durch eine konventionelle Wärmeerzeugung versorgt wird. Das Wärmenetz bietet weitere Potenziale der Effizienzsteigerung. Eine Verdichtung des bestehenden Netzes durch zusätzliche Anschlüsse könnte zum einen die Auslastung erhöhen und die Wärmeversorgung der Gebäude effizienter machen. So könnte der zusätzliche Anschluss der Werretalhalle, der Villa Meyer, des Knusperhauses und des Standesamtes an das Nahwärmenetz erfolgen. Zudem sollten im Norden der Stadt Toom, Marktkauf und tedox angeschlossen werden, da diese einen hohen Wärmebedarf aufweisen.

Arbeitsschritte

- Ansprache von Eigentümern und Unternehmen;
- Bewerbung des Wärmenetzes;
- Verlegung zusätzlicher Anschlüsse und sukzessiver Anschluss von weiteren Abnehmern;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- NWOL
- Wirtschaftsförderung

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Anreize für den Anschluss an das Wärmenetz

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Leistung	Erzeugung	Zeitplan
Nicht benennbar	Nicht benennbar	2018-2020

Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
hoch, Kosten pro Trassenmeter ca. 350 EUR; Personal: 0,25 Tage/Woche Öffentlichkeitsarbeit (Flyer etc.): ca. 300 EUR / Jahr;	hoch, bei Umsetzung von Verdichtungsmaßnahmen	☆☆☆

Nutzung der Abwasserwärme im Bereich Albert-Schweitzer-Straße

4.2

➤ Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme

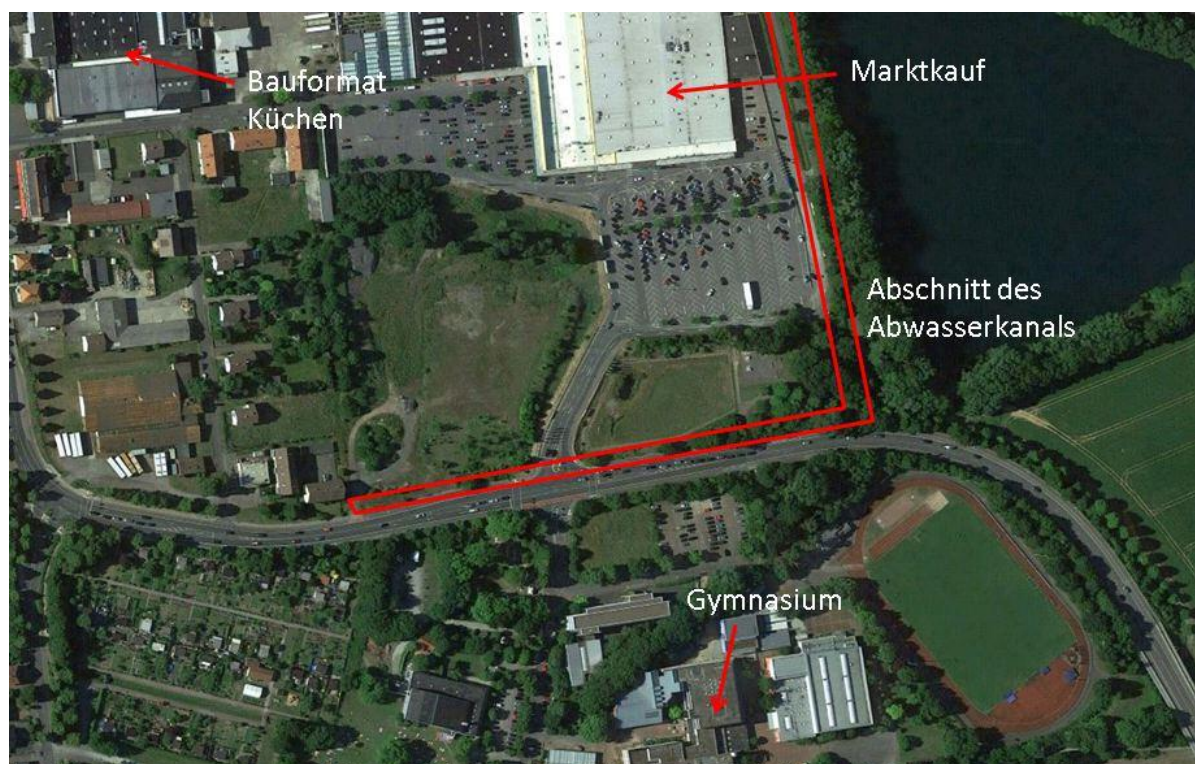
Zielsetzung: Nutzung der Abwasserwärme im Bereich Albert-Schweitzer-Straße

Beschreibung

Im Straßenbereich Albert-Schweitzer Straße / am Fichtensee ist die Schmutzwasserleitung mit einer Dimension von DN 800 verlegt und somit von der Dimension ausreichend für den Einbau eines Abwasserwärmetauschers.

Im direkten Umfeld befinden sich das Städtische Gymnasium Löhne, sowie größere Gewerbeeinheiten, wie unter anderem Marktkauf oder Bauformat Küchen.

Zur Bereitstellung einer nachhaltigen und effizienten Wärme sind hier baulich gute Rahmenbedingungen geschaffen, um den Energiegehalt des Abwassers zur Beheizung der angrenzenden Liegenschaften zu nutzen. Hierzu muss in der Abwasserleitung ein Wärmetauscher installiert und der Energiegehalt durch eine Wärmepumpe auf ein geeignetes Temperaturniveau angehoben werden. Zur Bereitstellung der Spitzenleistung kann ein Hackschnitzelkessel in einer Heizzentrale betrieben werden.



Arbeitsschritte

- Prüfung des Abwasservolumenstroms und des Temperaturniveaus
- Ermittlung des Wärmebedarfs der umliegenden Liegenschaften
- Einbau eines Abwasserwärmetauschers und Bau einer Heizzentrale
- Kontinuierliche Wartung der Anlagentechnik

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Unternehmen Marktkauf, Bauformat Küchen
- Evtl. Contractinggeber

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Abwassermengen reichen nicht aus
- Zu wenige Anschlussnehmer

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Beiträge der Wärmeabnehmer

Priorisierung

Priorität 

Abwärmenutzung Brohler-Heilbrunnen/Steinsiek

4.3

➤ Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme

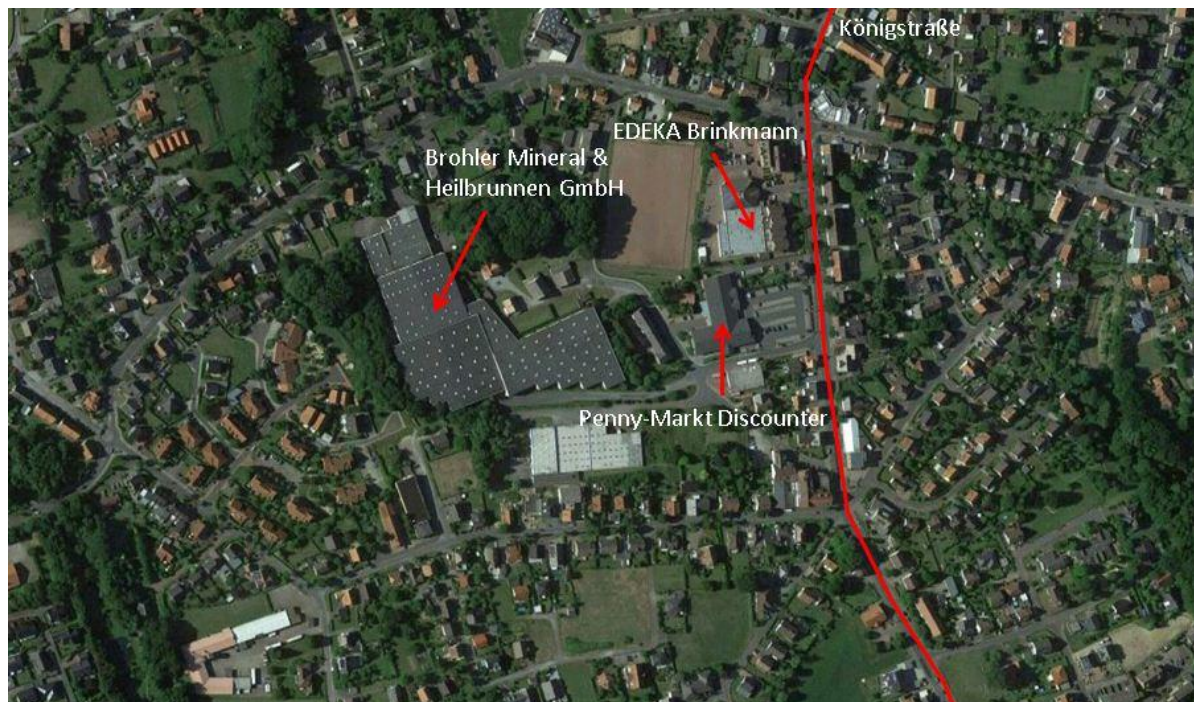
Zielsetzung: Bereitstellung einer effizienten und günstigen Wärme

Beschreibung

Der Brunnenbetrieb Steinsiek – Brohler Mineral- und Heilbrunnen GmbH hat ihren Sitz in Löhne und ist Produzent von Mineralwasser und Erfrischungsgetränken.

Innerhalb des Produktionsprozesses fällt im Rahmen der Flaschenreinigung kontinuierlich 30°iges Abwasser an. Dieses Abwasser stellt eine Energieressource dar, die gehoben und für Heizwärmezwecke genutzt werden kann. Durch den Einbau von Wärmetauschern kann die Wärme aus dem Abwasser übertragen und durch Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben werden.

Umliegende Wohnhäuser entlang der Königsstraße und die angrenzenden Supermärkte Penny und EDEKA könnten so mit Wärme versorgt werden. Um eine kontinuierliche Wärmeabnahme auch im Sommer zu gewährleisten, könnten die Supermärkte zusätzlich die Kälteproduktion von unterstellten strombetriebenen Kompressionskälteanlagen in wärmebetriebene Absorptionskälteanlagen umstellen. Unterstellt ist eine 50%ige Anschlussbereitschaft von 120 anliegenden Wohnobjekten.



Arbeitsschritte

- Ansprache der Eigenheimbesitzer, Supermarktbetreiber und der Grundschule
- Auskopplung der Wärme
- Bau einer Heizzentrale und eines Wärmenetzes
- Kontinuierlicher Betrieb und Überwachung der Anlagen- und Netztechnik

Verantwortung / Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Löhne (Klimaschutzmanager) ▪ Unternehmen ▪ Anwohner ▪ Energieversorger
Mögliche Umsetzungshemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zu wenig Anschlussnehmer
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	Beiträge der Wärmeabnehmer

Zeitplanung und Bewertung		
Leistung	Erzeugung	Zeitplan
1.600 kW	Wärmepumpe mit Spitzenkessel	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO₂-Einsparpotenzial	Priorität
1,3 Mio. €	126 t/a	☆☆☆

KWK und Wärmeauskopplung in lokalen Unternehmen

4.4

➤ Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme

Zielsetzung: Bereitstellung einer effizienten und günstigen Wärme

Beschreibung

Löhne ist ein attraktiver Gewerbe- und Industriestandort. Gerade im produzierendem Gewerbe besteht häufig ein prozessbedingter kontinuierlicher Wärme- und Strombedarf. Dies sind ideale Voraussetzungen für den Einsatz von KWK. Der Einsatz eines BHKW, das im Prozess der KWK betrieben wird, kann eine sinnvolle Ergänzung der bestehenden Wärmeerzeugung darstellen und effizient Grundlastwärme erzeugen. Auch eine Wärmeauskopplung an weitere Unternehmen oder private Haushalte ist möglich, um die Auslastung des BHKW zu erhöhen und so eine größere Strommenge zu produzieren, die im Betrieb genutzt werden kann.

Arbeitsschritte

- Ansprache der Unternehmen
- Ansprache der Eigenheimbesitzer der umliegenden Wohngebäude
- Bau einer Heizzentrale und eines Wärmenetzes
- Kontinuierlicher Betrieb und Überwachung der Anlagen- und Netztechnik

Verantwortung / Akteure

- Unternehmen
- Anwohner
- Energieversorger
- Evtl. Contractinggeber

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Zu wenige Anschlussnehmer

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

- Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Zeitplanung und Bewertung

elektrische Leistung	thermische Leistung	Laufzeit
140 kW	207 kW	6.000 h
Umsetzungskosten	Wärmepreis	CO ₂ -Einsparpotenzial
0,50 Mio. €	7,4 ct/kWh	213 t/a
Erzeugung	Zeitplan	Priorität
BHKW mit Spitzenkessel	mittelfristig	☆☆☆

Kalter Wärmeverbund in neuen Wohngebieten

4.5

➤ Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme

Zielsetzung: Einsatz von effizienter Technik und Vermeidung von Wärmeverlusten

Beschreibung

Abwärmepotenziale stehen häufig auf einem Temperaturniveau zur Verfügung, das nicht zu Heizzwecken genutzt werden kann. Durch einen kalten Wärmeverbund können diese auch in kalten Medien enthaltenen Potenziale verteilt werden und durch den Einsatz von Wärmepumpen auf ein notwendiges Temperaturniveau angehoben werden. Gerade in Neubauten, in denen das Temperaturniveau durch Fußbodenheizung in einem niedrigen Bereich liegt, ergeben sich somit Möglichkeiten durch kalte Wärmenetze die Netzverluste an die Umgebung deutlich zu reduzieren und Heizkosten zu sparen, da das gelieferte Temperaturniveau durch die Wärmepumpen nur leicht angehoben werden muss.

Da für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen eine hohe Dichte von Anschlussnehmern vorausgesetzt werden muss, bietet sich dieses Konzept in geplanten Wohngebieten an, die sich in räumlicher Nähe zu potenziellen Abwärmequellen befinden.

Arbeitsschritte

- Lokalisierung von Abwärmequellen
- Verschneidung der Quellen mit B-Plänen
- Wärmeauskopplung und Verlegung kaltes Wärmenetz

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Energieversorger
- Anwohner
- Evtl. Contractinggeber

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Zu wenige Anschlussnehmer

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über Einsparungen der Energiekosten

Zeitplanung und Bewertung

Priorität 

Wärmesenke Marktkauf/toom/Bauformat 4.6

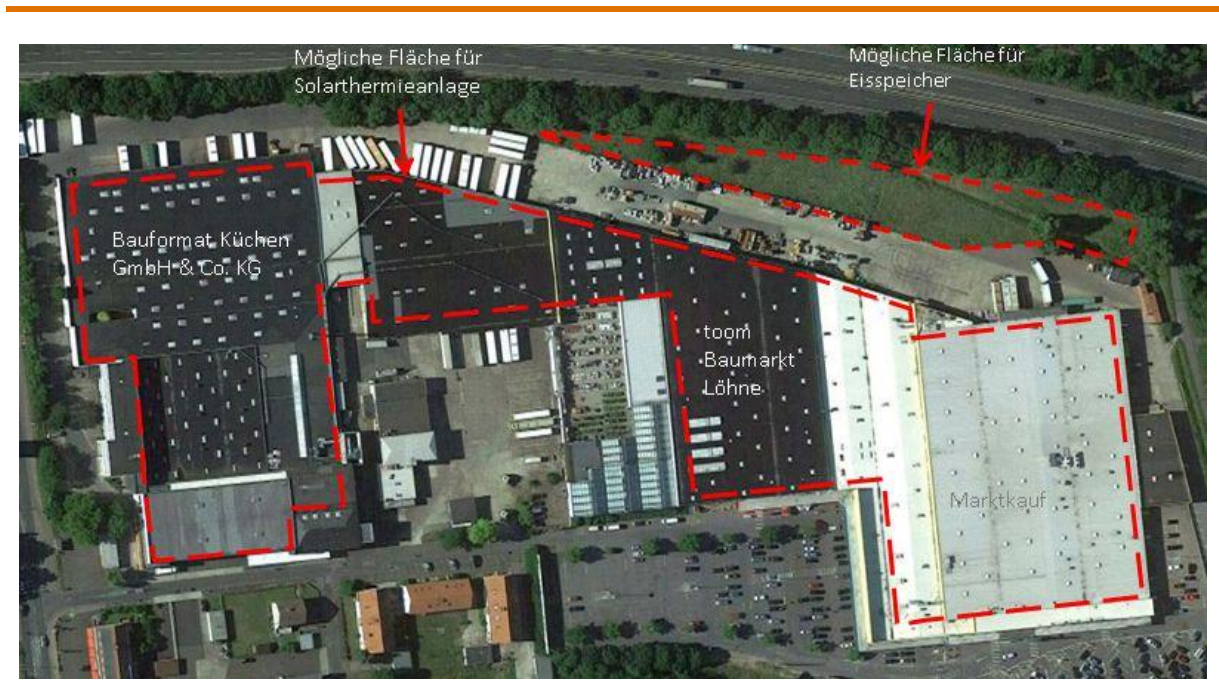
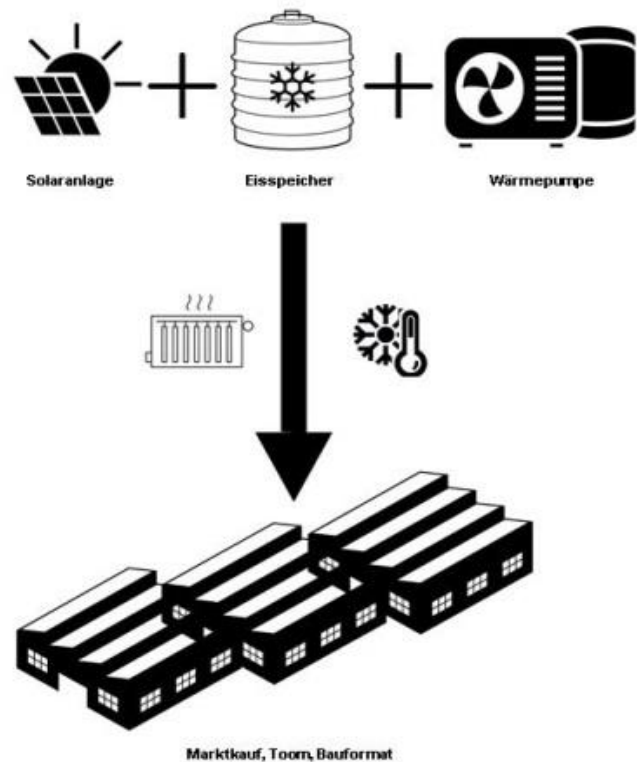
➤ **Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme**

Zielsetzung / Fokus: regenerative Wärme- und Kälteversorgung

Beschreibung

Die Einzelhandelsgeschäfte Marktkauf, toom und Bauformat weisen ganzjährig einen großen Wärme- sowie Kältebedarf auf. Aufgrund ihrer großen Verkaufsfläche, besitzen die drei Einzelhändler ein enormes Potential für eine Solarthermieanlage. Eine solche Anlage produziert jedoch zumeist in den Sommermonaten Wärme, in denen der Verbraucher sie nicht benötigt. Die überschüssige Wärme kann dann in einen Eisspeicher geleitet und in Kombination mit einer Wärmepumpe, im Sommer Kälte und im Winter Wärme zur Verfügung gestellt werden.

Damit könnte die Dachfläche, von ca. 80.000 m², mit einer Solarthermieanlage optimal genutzt werden und ganzjährig die Einzelhandelsgeschäfte mit Wärme und Kälte versorgen. Die verfügbare Dachfläche ermöglicht die Installation von ungefähr 4.000 kWp.



Arbeitsschritte

-
- Erfassung des Wärme- und Kältebedarfs
 - Planung Solarthermieanlage mit Eisspeicher und Wärmepumpe
 - Umsetzung und Überwachung der Anlage
-

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
 - Marktkauf, Toom, Tedox
-

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Verhinderung durch Akteure
-

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BAFA Innovations- und Zusatzförderung

Priorisierung

Priorität 

Wärmeverbund im Gewerbegebiet

4.7

➤ Handlungsfeld: Umweltwärme und Abwärme

Zielsetzung: Nutzung von überschüssiger Abwärme aus industriellen Prozessen für die Beheizung von gewerblich genutzten Gebäuden und Wohnraum zur Reduzierung von Energiekosten und CO₂-Emissionen.

Beschreibung

Erste Pilotprojekte, wie das Forschungsprojekt HEATLOOP in Bochum, haben sich damit auseinandergesetzt, inwieweit Abwärme von Unternehmen in einem Gewerbegebiet ausgekoppelt und in Nahwärmeverbänden genutzt werden kann. Im Rahmen des Projektes wurde ein Leitfaden zur technisch-wirtschaftlichen Analyse und zur Akteursvernetzung entwickelt. Die Stadt Löhne kann auf diese Vorarbeiten aufbauen und diese nutzen.

Dazu soll in Löhne ein Gewerbegebiet ausgewählt, dort ein Akteursnetzwerk aufgebaut und ein Konzept für potenzielle Nahwärmeverbände entwickelt werden. Erkenntnisse aus der Maßnahme sollen später sukzessiv auf weitere Gewerbeflächen in Löhne übertragen werden.

Arbeitsschritte

- Auswahl eines ersten Gewerbegebietes
- Ansprache der relevanten Schlüsselakteure
- Aufbau eines Akteursnetzwerkes bzw. Anknüpfung an bestehende Netzwerk
- Ermittlung der tatsächlichen Wärmeabnehmer und der Wirtschaftlichkeit
- Auswahl einer Variante
- bauliche Umsetzung des Nahwärmeverbundes

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wirtschaftsförderung
- IHK
- NWOL
- Unternehmen

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Hohe Kosten in der Umsetzung
- Ansprache von Unternehmen gestaltet sich oftmals als problematisch

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB Klimaschutzinitiative

Zeitplanung und Bewertung

Priorität 

6.5 Handlungsfeld klimagerechte Stadtentwicklung

Das Handlungsfeld „Klimagerechte Stadtentwicklung“ umfasst die planerischen Tätigkeiten von Seiten der Stadt in Bezug auf die bauliche und versorgungstechnische Entwicklung der Stadt Löhne. Sowohl in der formellen Bauleitplanung, als auch durch informelle Rahmenplanungen und Konzepte kann die Stadt Löhne die städtebauliche Planung klimafreundlich gestalten und die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in einigen Bereichen vorgeben.

Beim Neubau von Gebäuden haben die Bauherren die Gelegenheit, ein klimafreundliches Gebäude für die Zukunft zu bauen. Durch eine gute Dämmung und intelligente Lüftungstechnik lassen sich Wärmebedarfe drastisch reduzieren. Passivhäuser kommen sogar ohne eine Heizung aus. Sie erwärmen sich durch Sonneneinstrahlung und Körperwärme. Als Alternative sollte der Einsatz regenerativer Wärmeerzeuger in Form von Wärmepumpen, Holzheizungen oder solarthermischen Anlagen bedacht werden.

Auch im Gebäudebestand liegen erhebliche Potenziale vor, um Energie einzusparen. Diese sollten genutzt werden, um insbesondere die Energiebedarfe für Heizung und Warmwasser zu reduzieren. Durch die Senkung der Energiekosten, der Wertsteigerung des Gebäudes oder die Verbesserung des Wohnkomforts lohnt sich eine energetische Sanierung im relevanten Umfang. Darüber hinaus wird ein entscheidender Beitrag zum Klimaschutz geleistet, indem weniger Ressourcen wie Heizöl und Erdgas verbraucht werden.

Trotz genannter positiver Effekte einer energetischen Sanierung liegt die Sanierungsquote in Deutschland derzeit bei nur einem Prozent pro Jahr. Hier besteht hoher Handlungsbedarf, um die Energieeffizienz in Löhner Wohngebäuden zu steigern. Die gewählten Maßnahmen sollen ihren Beitrag leisten, um diese Potenziale zu erschließen.

Vorgaben bzgl. Baustandards durch die Stadt Löhne mit unterschiedlichen Ausprägungen im Bereich Gewerbe und Wohnbebauung

5.1

➤ **Handlungsfeld: Klimagerechte Stadtentwicklung**

Zielsetzung / Fokus: Steigerung der Gebäudeeffizienz

Beschreibung

Im Bereich der Neubauten gibt es vielseitige Möglichkeiten auf den Energieverbrauch einen Einfluss zu nehmen. Neben den Baustandards ergeben sich auch Fragestellungen, wie die Energieversorgung vorgenommen werden soll. Zur Verfolgung der Klimaschutzziele kann die Stadt Löhne einen Einfluss darauf nehmen in Neubaugebieten Baustandards vorzugeben oder aber einen Anschlusszwang auszusprechen, sich an eine klimaschonende Wärmeversorgung anzuschließen. Gerade der Anschlusszwang trägt dazu bei, dass sich zentrale und innovative Versorgungskonzepte umsetzen lassen.

Diese Vorgaben durch die Stadt können auch mit anderer Ausprägung einen Einfluss auf die neu anzusiedelnden Gewerbebetriebe ausgeweitet werden. Während Vorgaben zum Baustandard eine starke Anhängigkeit zur Nutzung haben, kann eine Vorgabe ausgesprochen werden, dass Dachflächen z.B. für die Nutzung von PV oder Solarthermie genutzt werden.

Arbeitsschritte

- Definition von Baustandards für Wohngebäude
- Energetische Bewertung der Bauleitplanung
- Beratung der Bauherren
- Prüfung der Umsetzung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Bauordnungsamt
- Energie Service Weser

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Akzeptanz der Bauherren / Unternehmen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

2018

Dauerhaft zu etablieren

kurzfristig

Umsetzungskosten

CO₂-Einsparpotenzial

Priorität

gering

Abhängig von der Umsetzung



Beratung der Hausinteressierten zur Modernisierung von bestehenden (leerstehenden) Immobilien

5.2

➤ **Handlungsfeld: Klimagerechte Stadtentwicklung**

Zielsetzung / Fokus: Wiedernutzbarmachung von bestehendem Wohnraum statt Neubau

Beschreibung

Oft wird beim Hauskauf der Neubau einem unsanierten Bestandsgebäude vorgezogen. Ein häufiger Grund dafür ist die schwierige Abschätzung des Sanierungsaufwandes von Altbauten. Dabei zahlt sich oft der Kauf eines Bestandsgebäudes in finanzieller Hinsicht aus und auch für die Stadtentwicklung ist es nachhaltiger, Bestandsgebäude zu nutzen statt am Stadtrand oder außerhalb neu zu bauen.

Die Stadt Löhne hat zum Ziel, Bestandsgebäude für junge Familien attraktiver zu machen. Durch Beratung soll auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht werden, den Kauf eines Bestandsgebäudes in Erwägung zu ziehen. Gegenstand der Beratung ist, den Kaufinteressenten aufzuzeigen, mit welchem finanziellen Aufwand eine Ertüchtigung der Immobilie vorgenommen werden kann und diese in ein Verhältnis zu einem Neubau zu stellen. Diese Beratung soll damit Aufklärungsarbeit leisten und die Attraktivität bestehender Immobilien steigern.

Arbeitsschritte

- Positiver politischer Beschluss über das Beratungsangebot
- Aufbau von Know-How oder Zugriff auf das Beraternetzwerk (Maßnahme 6.2)
- Vorbereitung einer Rubrik zum Beratungsangebot auf der Homepage der Stadt Löhne
- Pflege der Rubrik und Aktualisierung
- Monitoring und Evaluierung des Programms

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Finanzmittel

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt Löhne

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
2018	24 Monate, danach dauerhaft	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
Personalkosten Klimaschutzmanager	indirekt, über spätere Sanierung von Altbauten	☆☆☆

6.6 Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit

Das nachfolgende Handlungsfeld legt den Schwerpunkt auf Aktivitäten in den Bereichen Klima und Energie in Schulen, Vereinen und Organisationen.

Das Sensibilisieren der Bürger für den Klimaschutz über Bildungsarbeit in Kindertagesstätten, Schulen und Vereinen ist ein wichtiges Anliegen der Stadt Löhne. Klimaschutz und Bildung hängen eng zusammen und können im Zusammenspiel eine nachhaltige Entwicklung unterstützen. Erwachsenen, Jugendlichen und Kindern kann hier vermittelt werden, welche existenzielle Bedeutung der Klimaschutz hat. Damit verbunden ist ein grundlegend anderer Umgang mit den Ressourcen der Erde, der nachhaltiges Handeln voraussetzt und dadurch einen Beitrag für eine klimafreundliche Zukunft leistet. Nur wenn den Bürgern das Wissen über ein umwelt- und klimafreundliches Verhalten mit auf den Weg gegeben wird, sind Verhaltensveränderungen zu erwarten.

Mit der Wissensvermittlung sollte frühzeitig begonnen werden, um Kinder und Jugendliche für Themen des Klima- und Umweltschutzes zu sensibilisieren. Auf diese Weise messen sie diesen Themen mehr Bedeutung zu und integrieren Verhaltensweisen zum Klimaschutz mit einem großen Selbstverständnis in ihren Alltag. Nicht zu vernachlässigen ist der Multiplikatoreffekt von Schülern, der genutzt werden sollte. Sie geben Erlerntes an ihre Umwelt weiter, weshalb Themen wie „Energieeinsparung“, „Ressourcenschonung“ oder „Energieeffizienz“ in den Schulalltag mit aufgenommen werden sollten.

Dabei will die Stadt Löhne auch mit Akteuren aus den Schulen und Kitas kooperieren. Schwerpunkt ist hierbei einerseits die Sensibilisierung in den genannten Themenfeldern, aber auch die praktische Umsetzung von Energieeinsparprojekten an Schulen und in Vereinen. Weitere Aktionen und Veranstaltungen, wie die Organisation von Bürgern oder Beteiligung an Umsetzungsprojekten, sollen diese Aktivitäten unterstützend flankieren.

Bürger-Energienetzwerk

6.1

➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Zielsetzung: regelmäßiger Austausch zu energetischen Themen interessierter Bürger

Beschreibung

In Löhne sind fachkundige und interessierte Bürger im Klimabündnis organisiert, die bereits klimarelevante Aktionen durchführen. Diese Plattform bietet eine Grundlage den Austausch zu weiteren energetischen Themen gemeinsam mit der Stadt Löhne anzuregen und das Interesse weiterer Bürger zu wecken. Durch ein Bürger-Energienetzwerk sollen Erfahrungen ausgetauscht und Best-Practicebeispiele aufgezeigt werden, welche energetischen Themen Bürger betreffen und wie diese umgesetzt werden können. Dieser Erfahrungsaustausch kann im Rahmen dieses Netzwerkes geschehen und die Bürger dazu animieren Maßnahmen an den Eigenheimen umzusetzen und einen Bewusstsein zum klimafreundlichen Verhalten zu entwickeln.

Zusätzlich können aus dem Netzwerk Bürgerbeteiligungen entstehen, mit denen der Ausbau nachhaltiger Energieversorgungskonzepte finanziert wird, um auch die lokale Wertschöpfung zu erhalten.

Arbeitsschritte

- Ansprache des Klimabündnisses
- Klärung von Verantwortlichkeiten
- Ansprache der Bürger

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wirtschaftsförderung
- IHK
- NWOL
- Banken
- Bürger

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Geringes Interesse der Bürger

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Zeitplanung und Bewertung

Priorität 

Beratungsplattform für Energieberater

6.2

➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Zielsetzung: regelmäßiger Wissensaustausch der Energieberater

Beschreibung

Durch den überdurchschnittlich hohen Anteil der älteren Baualtersklassen in Löhne, trägt die energetische Sanierung einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Die fundierte Beratung ist dabei ein wesentlicher Faktor zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen. Durch ein Netzwerk von Energieberatern besteht für die Stadt Löhne eine Möglichkeit aktuelle Themen zu diskutieren, Input an die Berater zu liefern und einen einheitlichen Beratungsstandard zu erreichen.

Das Beraternetzwerk ist zusätzlich als Instrument für die Maßnahmen 5.3 und 8.2 zu sehen, indem das Bürger-Energienetzwerk fachlich unterstützt werden kann und die energetischen Beratungen bei leerstehenden und sanierungsbedürftigen Gebäuden durch die Berater erfolgen kann.

Arbeitsschritte

- Ansprache der Energieberater
- Klärung von Verantwortlichkeiten
- Regelmäßig fachlicher Austausch

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Wirtschaftsförderung
- IHK
- NWOL
- Architekten/Energieberater

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Geringes Interesse der Berater

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Zeitplanung und Bewertung

Priorität 

Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Kinder und Jugendliche

6.3

➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Zielsetzung: Schon Kinder und Jugendliche sollten für energetische Belange und Klimaschutz sensibilisiert werden, um eine frühzeitige Stärkung ihres Energie- und Umweltbewusstseins zu erreichen.

Beschreibung

Im Rahmen von Projekten an Schulen und KiTas sollen junge Bevölkerungsgruppen für das Thema Klimaschutz sensibilisiert werden. Kinder und Jugendliche tragen das Thema zurück in ihre Familien und können damit als Multiplikatoren zu einer generationenübergreifenden Bewusstseinsbildung im Bereich Klimaschutz beitragen.

Bei der Ausweitung von vorhandenen Angeboten und bei Neuarbeitung der einzelnen Teilmaßnahmen sind die KiTas, Schulen und Umweltbildungseinrichtungen zu involvieren. Dabei können kleinere Unterrichtseinheiten (1-2 Schulstunden) oder Konzepte für Projektwochen zum Thema Klimaschutz, zukünftiges Wohnen, nachhaltiges Leben, oder ein Ferienprogramm etc. entwickelt werden.

Insgesamt soll die Entwicklung eines zusammenfassenden, übergeordneten Energie- und Klimabilidungspaketes mit begleitendem Veranstaltungsprogramm angestrebt werden, das innerhalb der Dachkampagne Energie und Klimaschutz angesiedelt wird. Zur Umsetzungsunterstützung des gesamten Bildungspaketes und der Energieanreizprogramme in Kitas und Schulen ist die Beantragung eines Klimaschutzmanagers anzustreben.

Arbeitsschritte

- Aufgreifen von Klimaschutzthemen innerhalb des bestehenden Umweltbildung-Angebotes an Schulen und Kitas;
- Verknüpfung von Kinderferienprogrammen mit bewusstseinsbildenden Maßnahmen zum Klimaschutz
- Projektwoche Klimaschutz/Klimawandel mit Unterstützung der Stadt Löhne an Schulen anbieten;
- Schaffung von besonderen Angeboten für Kinder mit Migrationshintergrund und für Kinder aus einkommensschwächeren Schichten und ihren Müttern;
- Durchführung von Energieanreizprogrammen in KiTas und Schulen (z.B. „50/50-Projekte - Energiesparen an Schulen“);

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Schulen und Kindertagesstätten
- Weitere Bildungseinrichtungen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel, BMUB-Klimaschutzinitiative

Zeitplanung und Bewertung

Priorität ★★☆☆

Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Vereine und Verbände

6.4

➤ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielsetzung / Fokus: Nutzung von vorhandenen Organisationen/Einrichtungen/Institutionen als Multiplikatoren für die Themen Energie und Klimaschutz.

Beschreibung

Die Themen Energie und Klimaschutz sollen in bereits vorhandene Angebote von Vereinen, Verbänden oder Organisationen in Löhne integriert werden, um dadurch eine breitere Masse der Bevölkerung zu erreichen und für die Themen Klimaschutz/Energieeffizienz zu sensibilisieren.

Vor diesem Hintergrund sollen Jugendgruppen, Vereinen, Verbänden und Institutionen in Löhne angesprochen werden, damit z.B. der Klimaschutzmanager oder ehrenamtliche Klimascouts die Möglichkeit haben, die Themen Klimaschutz und Energie in Vereins- oder Verbandssitzungen vorzubringen. Zusätzlich sollen auch private Bildungsträger angesprochen werden, um insbesondere Menschen mit Migrationshintergrund für eine Energieberatung bzw. Lebenshilfe im Bereich Energieverbrauchsreduktion zu erreichen. Beispielsweise könnten die Informationen zur Energieverbrauchsreduktion mit Inhalten von Deutschkursen verknüpft werden.

Arbeitsschritte

- Recherche von Vereinen, Verbänden, Organisationen und privaten Bildungsträgern, die eine Integration des Themas Energie/Klima zulassen;
- Kontaktaufnahme mit potenziellen Akteuren;
- Durchführung von Informationsveranstaltungen in Vereins- oder Verbandssitzungen;
- Durchführung von Aktionen in Jugendgruppen, wie „Sprayen für den Klimaschutz“;
- Unterstützung bei der Konzeption von Lehreinheiten zum Thema Energie/Klima;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Schulen
- Volkshochschule Löhne

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Akzeptanz der Jugendlichen nicht gegeben

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

2018

Laufzeit

dauerhaft zu etablieren

Fristigkeit

mittelfristig

Umsetzungskosten

Personalkosten

CO₂-Einsparpotenzial

gering - mittel

Priorität



Sensibilisierung der Mitarbeiter in Energie- und Klimathemen in Unternehmen

6.5

➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Zielsetzung / Fokus: Erhöhung und Professionalisierung der Aktivitäten im Bereich Energieeffizienz - Knowhow-Transfer als Wirtschaftsfaktor

Beschreibung

In vielen Bereichen im beruflichen Alltag sind Energieeffizienzpotenziale vorhanden. Das Erkennen und die Umsetzung von Maßnahmen zur Hebung dieser Potenziale sind abhängig vom Wissen um die Zusammenhänge und Möglichkeiten im eigenen Arbeitsumfeld. Fachkräfte sollen daher geschult werden, um auf möglichst breiter Front in verschiedensten Bereichen von Unternehmen sensibilisiert und mit dem nötigen Fachwissen zu agieren. Zudem trägt die Kommunikation der Energieverbrauchswerte und entsprechender Kennzahlen dazu bei, das Bewusstsein der Mitarbeiter für ihr eigenes Verbrauchsverhalten zu schärfen.

Entsprechende Schulungsangebote für die Unternehmen in Löhne sollen daher entwickelt und angeboten werden.

Arbeitsschritte

- Gespräche mit Vertretern von Unternehmen: Bedarfsermittlung (welche Angebote fehlen bzw. wären wünschenswert?)
- Rücksprache mit Fachexperten
- Identifikation regionaler Besonderheiten, Projekte und Klimaschutzakteure in der Region
- Entwicklung von Angeboten mit regionalem Bezug, auch unter Berücksichtigung der besonders stark vertretenen Wirtschaftszweige

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- IHK / Kreishandwerkerschaft
- Wirtschaftsförderung
- Unternehmen

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Akzeptanz der Jugendlichen nicht gegeben

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

2018

Laufzeit

dauerhaft zu etablieren

Fristigkeit

mittelfristig

Umsetzungskosten

Personalkosten

CO₂-Einsparpotenzial

Nicht quantifizierbar

Priorität



6.7 Handlungsfeld Vorbildfunktion Kommune

Die öffentliche Hand ist in ihrer Klimaschutzarbeit aufgefordert, eine Vorbildfunktion zu übernehmen. Sie muss vorangehen und zeigen „wie es geht“, um Akteure auf dem Stadtgebiet zur Umsetzung von Klimaschutzprojekten zu gewinnen. Für die Stadt Löhne bestehen in vielen Bereichen Möglichkeiten, um Beiträge zum Klimaschutz zu leisten. Dabei ist zwischen Maßnahmen, die die Stadt direkt beeinflussen kann und solchen, die die Bürgerschaft und Privatwirtschaft motivieren sollen, zu unterscheiden.

Abbildung 6-4: Handlungsbereiche kommunaler Verwaltungen⁸



Wesentliche Bausteine des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Löhne sind insbesondere Klimaschutzmaßnahmen, die die Stadt in ihren eigenen Liegenschaften und Einflussbereichen durchführt. Damit will die Stadtverwaltung ihre eigenen Klimaauswirkungen verringern und gleichzeitig mit gutem Beispiel vorangehen. Als Beispiel ist hier das Rathaus der Stadt Löhne zu nennen, das bereits unter aufwendigen Sanierungsmaßnahmen mit Passivaustechnologie ausgestattet wurde. Auch, wenn die Stadt Löhne bereits einen Teil ihrer eigenen Liegenschaften auf ein gutes energetisches Niveau gebracht hat, besteht das Ziel darin diese Aktivitäten weiter zu verfolgen und die Öffentlichkeit bei der Umsetzung von Maßnahmen einzubeziehen und zu aktivieren.

⁸ Deutsche Energie-Agentur (dena)

Errichtung von PV-Anlagen auf städtischen Schulen zur Eigenbedarfsdeckung

7.1

➤ Handlungsfeld: Vorbildfunktion Kommune

Zielsetzung: Möglichst frühe Sensibilisierung für das Thema erneuerbare Energien; Reduktion des konventionellen Stromverbrauches durch verstärkte Eigenstromnutzung; Stärkung der Vorreiterrolle von Schulen

Beschreibung

Eine partizipative Planung einer Photovoltaik-Anlage soll die Schüler für erneuerbare Energien begeistern. Sowohl bei der Planung als auch im späteren Betrieb sollen die Schüler laufend informiert und eingebunden werden. Für die Schüler selbst könnte zudem die regenerative Stromerzeugung sowie die damit verbundene CO₂-Einsparung altersgerecht visualisiert werden. Eine Einspar- und Verbrauchsuhr könnte bei einer aktiven Vermittlung der Wirkung einer neuen PV-Anlage unterstützen.

Arbeitsschritte

- Suche nach Pilotprojekt für PV-Anlage
- Ausschreibung
- Umsetzung und Öffentlichkeitsarbeit
- Begleitkonzept für den Unterricht

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Schulen

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende zeitliche und finanzielle Ressourcen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über Einsparungen der Stromkosten

Zeitplanung und Bewertung

Umsetzungskosten

1.000 €/kWp, 2.000 € für Anzeigetafel

CO₂-Einsparpotenzial

Nicht benennbar

Priorität



Prüfung eines kommunalen Objektes als "klimaneutrales Gebäude"

7.2

➤ Handlungsfeld: Vorbildfunktion Kommune

Zielsetzung: Leuchtturmprojekt für klimafreundliches und innovatives Bauen

Beschreibung

Obwohl die Stadtverwaltung Löhne nur zu einem Prozentpunkt des Gesamtenergiebedarfs der Stadt beiträgt, kann sie durch die große Vorbildfunktion erheblich zur Bewusstseinsbildung zur energie- und Klimaschutzpolitischen Themen beitragen. Die Stadt Löhne hat mit der Modernisierung des Rathauses im Passivhausstandard und der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit (passiv bewegt) bereits gezeigt, wie der Energieverbrauch effektiv verringert werden kann und welche breite Aufmerksamkeit ein derartiges Projekt erzeugen kann.

Ein kommunaler Neubau oder ein grundlegendes Sanierungsprojekt, z.B. eine Schule, kann in Form eines kommunalen EnergiePlus-Gebäudes mit hohem Anteil erneuerbarer Energien realisiert werden. Einhergehend mit diesen Standards kann der Anteil der erneuerbaren Energien im Gebäudesektor erhöht werden und die Stadt Löhne zusätzlich seine Vorbildfunktion ausbauen.

Wichtig ist, dass die Eigenschaften (energetische Leistung, Technologien, Baumaterial, etc.) des neuen bzw. sanierten Gebäudes öffentlichkeitswirksam kommuniziert wird. Ein Kommunikationskonzept parallel zum Baustart ist daher wesentlicher Bestandteil der Maßnahme.

Arbeitsschritte

- Langfristige Planung eines kommunalen Neubaus
- Ausschreibung eines innovativen Energiekonzeptes
- Vergabe und Start der Öffentlichkeitsarbeit
- Durchführung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Lokale Architekten, Planer und Energieberater

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Finanzmittel
- Mangelnde politische Überzeugung

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB Klimaschutzinitiative;
progres.NRW;
BAFA Sanierungskonzept und Neubauberatung für Nichtwohngebäude,
Gute Schule 2020

Zeitplanung und Bewertung

Priorität



Zeitplan

2020 - 2025

Kosten

Nicht benennbar

Erstellung eines Sanierungsfahrplans kommunaler Liegenschaften

7.3

➤ Handlungsfeld: Vorbildfunktion Kommune

Zielsetzung: Potenzialhebung kommunaler Liegenschaften

Beschreibung

Die Stadtverwaltung Löhne bewirtschaftet in ihrem Gebäudebestand mehr als 60 Immobilien. In der Vergangenheit wurde bereits eine Gebäudeleittechnik installiert, um die Verbrauchskennzahlen der einzelnen Liegenschaften zu ermitteln. Aufbauend auf die Datenerhebung kann ein Sanierungsfahrplan entwickelt werden, in denen die kommunalen Liegenschaften einer gebäudetechnischen Bewertung, anlehnend an die DIN 18599, unterzogen werden. Basierend auf den festgestellten Sanierungspotenzialen kann ein Sanierungsfahrplan der kommunalen Liegenschaften erarbeitet werden, der eine Priorisierung der Objekte berücksichtigt.

Das Ziel besteht darin den Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften zu reduzieren und Potenziale in den Objekten zu identifizieren und zu heben.

Arbeitsschritte

- Ausschreibung der Beratungsleistungen
- Ausnahme und Bewertung des Gebäudebestandes
- Erstellung eines Sanierungsfahrplans
- Durchführung der Sanierungsmaßnahmen

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Lokale Architekten, Planer und Energieberater

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Finanzmittel
- Mangelnde politische Überzeugung

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB Klimaschutzinitiative;
BAFA Sanierungskonzept und Neubauberatung für Nichtwohngebäude

Zeitplanung und Bewertung

Priorität ★★☆☆

Zeitplan 2019 - 2025

Kosten Nicht benennbar

Umstellung des städtischen Fuhrparks auf CO₂-neutrale Antriebe

7.4

➤ Handlungsfeld: Vorbildfunktion Kommune

Zielsetzung: Vorbildfunktion der Stadt Löhne im Stadtgebiet und Aktivierung zum Ausbau klimafreundlicher Antriebssysteme

Beschreibung

Die Stadtverwaltung Löhne verfügt über einen Fuhrpark, der für unterschiedliche Tätigkeiten eingesetzt wird. Durch eine Umstellung des städtischen Fuhrparks auf CO₂-neutrale Antriebe, kann die Stadt Löhne die Vorbildfunktion im Klimaschutz dezentral im Stadtgebiet streuen.

Die Nutzung alternativer und regenerativer Fahrzeuge soll durch die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen gesteigert werden. Die Maßnahmen orientieren sich dabei immer an dem aktuellen Stand der Technik und dem Gesetzes- und Förderrahmen.

Schwerpunkte;

1. Einsatz von Hybrid-, Wasserstoff- und/oder Erdgasbussen im ÖPNV
2. Fuhrpark elektrisch und entsprechend der Bedürfnisse gestalten:
 - Zweckorientierte Nutzung von E-Fahrzeugen bekannt machen: Pedelec (Botendienste <10km), E-Roller (Botendienste <20km), E-PKW (Transport 1-5 Personen, <100km), E-LKW (Transporte bis 1t, <100km)
 - Ladestationen errichten und auf diese hinweisen
 - Es sollen Unternehmen wie z.B. Pflegedienste und Pizzerien kontaktiert und über die Elektromobilität aufgeklärt werden. Vorzeigebispiel könnte im Rahmen einer Informationsveranstaltung oder Austauschrunde erfolgen.
3. Power-To-Gas-Anlage als Pilotprojekt
4. Ausbau E-Bike-Ladestationen an kommunalen Liegenschaften

Bei der Umsetzung sollen die Erfahrungen anderer Kommunen einfließen, z.B. Wirtschaftlichkeit Erdgasbusse oder Ergebnisse umgesetzter Power-to-Gas-Anlagen.

Arbeitsschritte

- Anschaffen und Bewerben des 1. E-Fahrzeugs -> öffentlichkeitswirksam präsentieren
- Nach und nach konventionelle Flottenfahrzeuge durch E-Fahrzeuge ersetzen
- Fahrzeuge ÖPNV auf Nutzung eines klimafreundlichen Antriebs prüfen
- E-Ladesäulen-Netz ausbauen (stark frequentierte Orte)
- Infrastruktur für die Betankung des ÖPNV herstellen
- Ansprache möglicher Interessenten (Unternehmen etc.)

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Verkehrsbetriebe
- ESW

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlende Finanzmittel

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB Klimaschutzinitiative;
ggf. Bundes-/ oder Landesförderungen

Zeitplanung und Bewertung

Priorität ★★

Zeitplan 2018 - 2025

Kosten Abhängig von
Antriebsart

Innerbetriebliches Mobilitätsmanagement (Stadtverwaltung) in Kooperation mit Gewerbebetrieben

7.5

➤ **Handlungsfeld: Vorbildfunktion Kommune**

Zielsetzung / Fokus: Steigerung klimafreundlicher Mobilität; sukzessiver Austausch der Fuhrparks zu energieeffizienten Modellen, Förderung des Energiebewusstseins bei den Nutzern von Kraftfahrzeugen; Verringerung des Treibstoffverbrauchs

Beschreibung

In Kombination mit der Maßnahme 7.4, den städtischen Fuhrpark auf CO₂-neutrale Antriebe umzustellen, gilt es zunächst den Status Quo zu dem betrieblichen Fuhrparks über eine Befragung (beispielsweise Fragebogen oder stichprobenartige Telefoninterviews) zu erheben. Auf den Ergebnissen dieser Erhebung aufbauend, können Maßnahmen und Aktionen entwickelt werden, die einerseits Informationen über Möglichkeiten klimafreundlicher Mobilität bereitstellen und andererseits in Form konkreter Projekte Mitarbeiter vernetzen und gezielt schulen. Zusätzlich können weitere Betriebe in Löhne bei dieser Befragung eingebunden werden, um diese in das Mobilitätsmanagement mit einbinden zu können.

Aus den Erkenntnissen der Befragung können Wegstrecken und Entfernungen festgestellt werden, die evtl. in Ergänzung ausgeführt werden könnten, um die Gesamtfahrleistung zu reduzieren oder die Anschaffung von klimafreundlichen Antrieben kann in Kooperation durchgeführt werden. Gerade im Bereich der Botenfahrten können sich die Betriebe und die Stadtverwaltung ergänzen. Zudem kann ein geeignetes Mobilitätsmittel gemäß den erforderlichen Wegstrecken abgeleitet und angeschafft werden.

Arbeitsschritte

- Durchführung der Status-Quo Befragung
- Zieldefinition und anschließende Maßnahmenauswahl
- Ansprache und Identifizierung interessierter Unternehmen
- Umsetzung der Projekte, Aktionen, Maßnahmen
- begleitendes Controlling
- kontinuierliche Anpassung / Verbesserung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Löhne (Klimaschutzmanager)
- Klimaschutzmanager Löhne
- Verkehrsclubs
- Betriebe und Unternehmen


Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlendes Interesse bei Betrieben
- Auslastung der Unternehmen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

- Eigenmittel
- BMUB Klimaschutzinitiative (Öffentlichkeitsarbeit)
- Evtl. über Förderung Elektromobilität als ausgewählte Klimaschutzmaßnahme (BMUB)
- Evtl. Sponsoring

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
2019	36 Monate	mittelfristig
Umsetzungskosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Priorität
gering, Personalkosten Personal: 0,5 Tage/ Woche Öffentlichkeitsarbeit: 5.000 €	mittel – hoch, abhängig von späteren Umsetzungsmaßnahmen Je nach ausgetauschtem Fahrzeug (nach Testphase): Einspareffekte sind abhängig von der Zuwachsrate der E- Fahrzeuge und vom jeweils vorliegen- den Strommix, ca. 3.000 kg CO _{2e} jähr- lich pro Fahrzeug bei Nutzung von Ökostrom und geringer Fahrleistung	

7 EINSARPOTENZIALE

Um eine realistische Abschätzung des Ausbaus der erneuerbaren Strom- und Wärmeversorgung in Löhne zu treffen, wird im Rahmen der Potenzialanalyse neben dem Ausbaupotenzial auch das Einsparpotenzial der verschiedenen Sektoren ermittelt. Im Folgenden werden daher quantitative Potenziale betrachtet, die unmittelbar zu einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes führen. Um die Einsparpotenziale abschätzen zu können, wurden wissenschaftliche Studien und spezifische Faktoren sowie Rahmenbedingungen der Stadt Löhne (siehe Kapitel 2 Energie- und CO₂-Bilanz) zur Berechnung genutzt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die klimarelevante Wirkung der Maßnahmen einer Vielzahl von politischen und finanziellen Einflüssen sowie personellen Rahmenbedingungen in der Stadtverwaltung Löhne und dem persönlichen Engagement der Projektbeteiligten unterliegt.

7.1 Gebäudesanierung

Die Abbildung 7-1 gibt Auskunft über den Gebäudebestand nach Baualterklassen und vergleicht die Stadt Löhne mit dem landes- und bundesweiten Werten. Dabei wird deutlich, dass der Gebäudebestand in Löhne nur in geringem Maße vom landes- und bundesweiten Bestand abweicht. Es bestehen in Löhne große Potenziale für die Gebäudesanierung, da der Großteil (67 %) der Bestandsgebäude in den Jahren 1949 bis 1978 und damit noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurde.

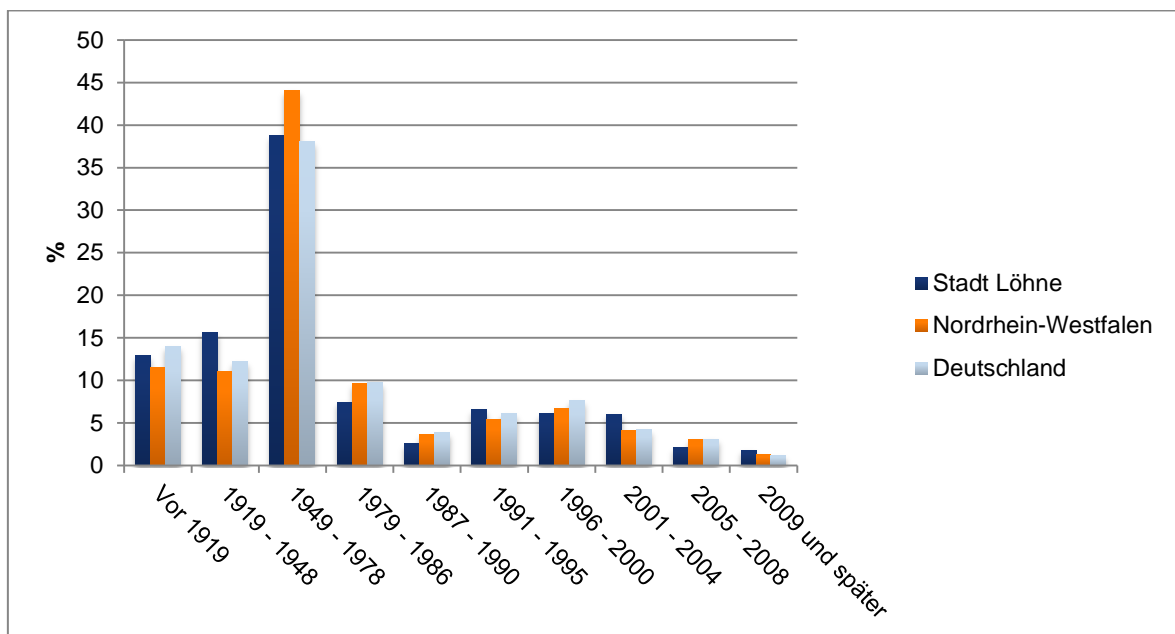


Abbildung 7-1: Gebäudebestand der Stadt Löhne nach Baualter im Landes- und Bundesvergleich [%]

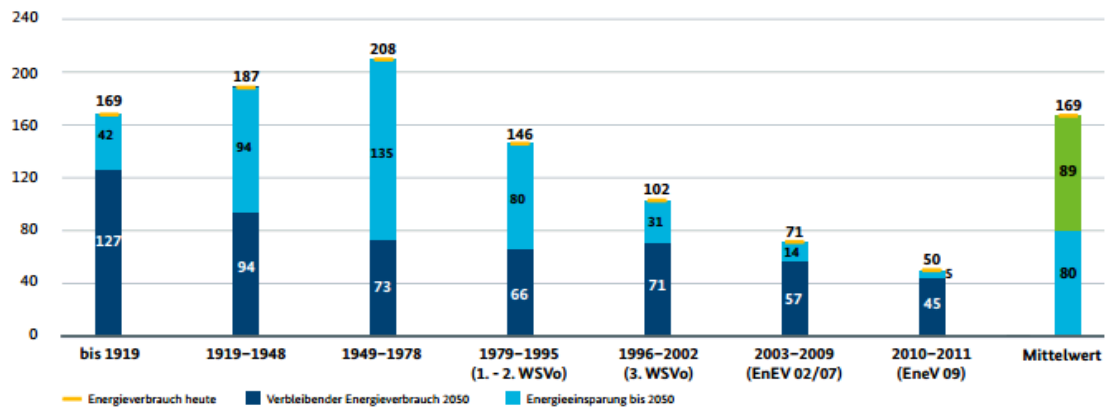


Abbildung 7-2: Verteilung des fächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und des Einsparpotenzials 2050 [kWh/m²a]

Ein Blick auf die Abbildung 7-1 und Abbildung 7-2 zeigt, dass in der Gebäudealtersklasse, deren Anteil in Löhne mit Abstand am höchsten ist, auch die höchsten Einsparungen zu erwarten sind. Dies betrifft im Wesentlichen die Gebäudealtersklasse von 1949 bis 1978. Hier wird ersichtlich, welch großes Einsparpotenzial die energetische Sanierung in Löhne hat.

Für die Stadt Löhne wurde ein Gesamtpotenzial durch die Gebäudesanierung von 47,6 % des Endenergiebedarfs für Wärme errechnet. Diese Potenziale basieren auf der Aufstellung der Baualtersklassen für Wohngebäude der Stadt Löhne. Bei einer jährlichen Sanierungsquote von 2 % sind Einsparungen im Endenergiebedarf von 12,4 % bis 2030 und 31,1 % bis 2050 möglich. Die nachfolgende Abbildung 7-3 stellt die Entwicklung des Wärmebedarfs der Wohngebäude für die Jahre 2030 und 2050 bei 1 % und 2 % jährlicher Sanierungsquote dem aktuellen Bedarf gegenüber.

Hierbei ist das prognostizierte Bevölkerungswachstum für 2030 und 2050 noch nicht eingerechnet. Da die Bevölkerungsprognose für Löhne positiv ist, kann mit einem erhöhten Energieverbrauch gerechnet werden. Bei den Berechnungen der tatsächlichen künftigen Energieverbräuche in den Klimaschutz- und Versorgungsszenarien in Kapitel 8 ist das voraussichtliche Bevölkerungswachstum in Löhne mit einbezogen.

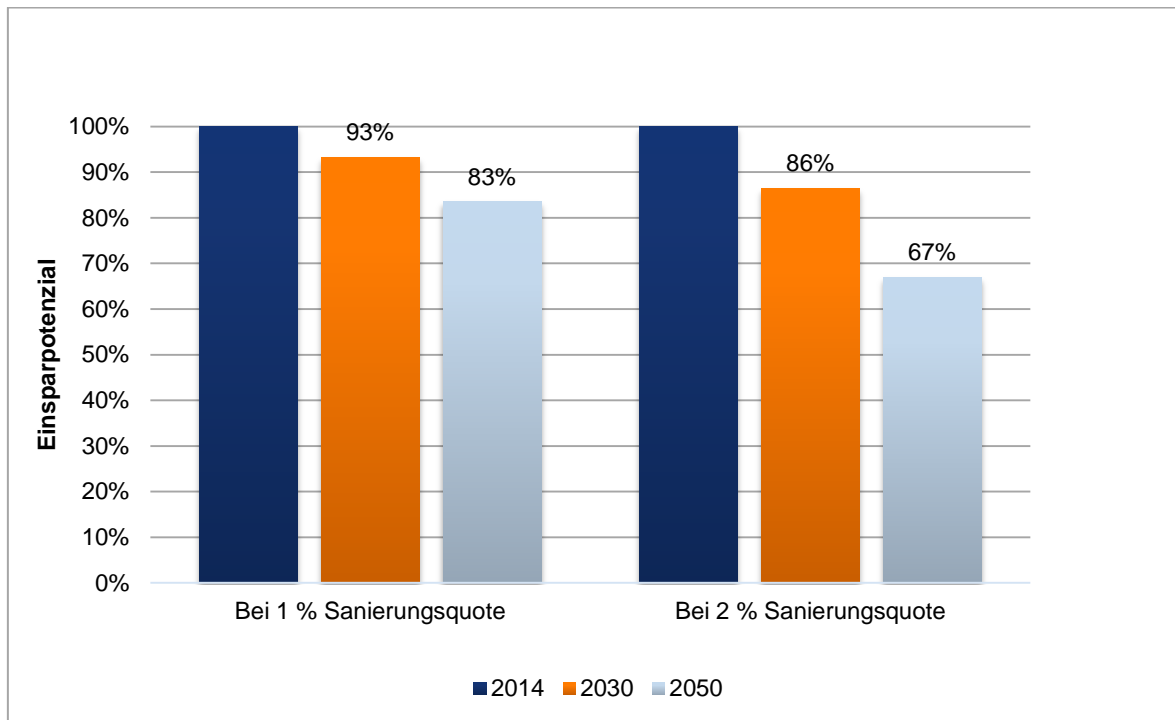


Abbildung 7-3: Einsparpotenziale durch die energetische Gebäudesanierung im Wohnbereich

Die Maßnahmen im Handlungsfeld tragen zur Nutzung der Einsparpotenziale im Gebäudebereich bei.

7.2 Wirtschaft

Energieeffizienzpotenziale im Wirtschaftssektor können im Bereich der Querschnittstechnologien erzielt werden. Unter Querschnittstechnologien werden Technologien zusammengefasst, die sich nicht auf eine bestimmte Branche beschränken, sondern über mehrere Branchen hinweg Anwendung finden, wie Lüftungsanlagen, Beleuchtungstechnologien, Druckluftsysteme, Elektroantriebe (Pumpen), Kälte- und Kühlwasseranlagen oder auch die Wärmeversorgung von Räumen (Abbildung 7-4).

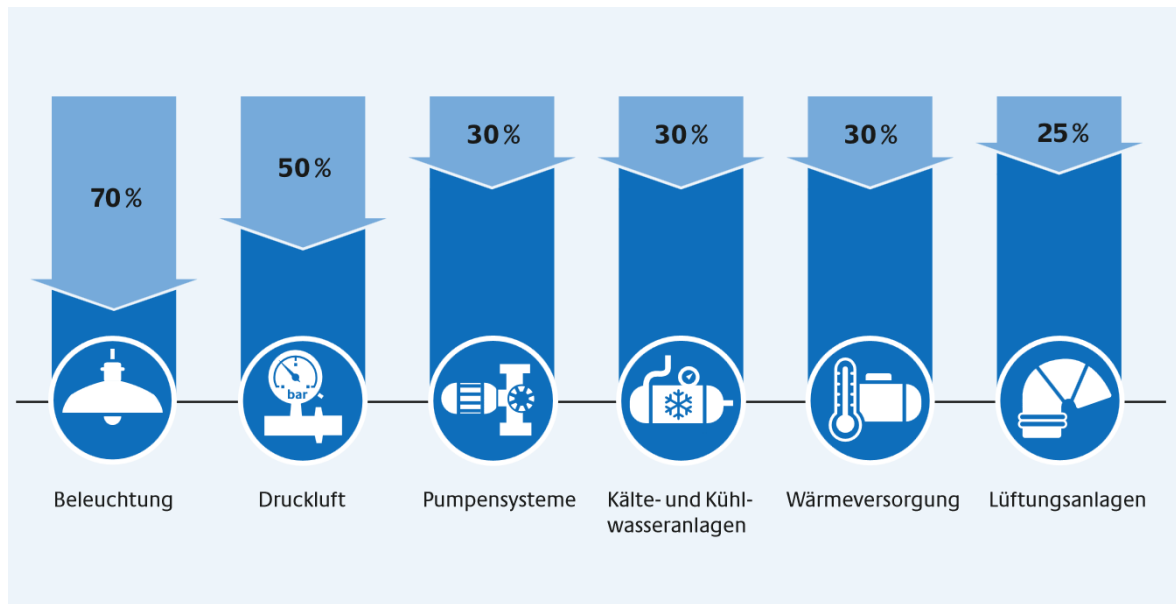


Abbildung 7-4: Übliche Energieeffizienzpotenziale bei Querschnittstechnologien in Prozent⁹

Die Einsparpotenziale im Bereich des Wirtschaftssektors werden nach den Bereichen Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) unterschieden. Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom), im GHD-Sektor wird ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt.

Zur Einschätzung des Einsparpotenzials der Wirtschaft im Industrie- und GHD-Sektor in Löhne wird eine Studie des Instituts für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES)¹⁰ herangezogen. Ziel der Untersuchung war die Darstellung des Endenergiebedarfs der mittelständischen Wirtschaft in Unternehmen sowie eine Einschätzung der gesamtwirtschaftlichen Effekte auf Basis einer Analyse der rentablen Energieeffizienzpotenziale bis 2020, die sich durch Ausnutzung dieser einstellen können. Eine Betrachtung erfolgte aufgeteilt auf mittelständische Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes sowie des Gewerbe-Handel-Dienstleistung-Sektors (GHD) für die Jahre 2008 bis 2020. Im Rahmen der IREES-Studie wurden hierzu Querschnittstechnologien und Prozesstechniken ausgewählter Branchen mit hohen Anteilen mittelständischer Unternehmen sowie Projektionen des Energiebedarfs einbezogen. Die Projektion bis 2020 erfolgt durch zwei verschiedene Szenarien, dem Referenz-Szenario sowie dem Politik-Szenario.

9

http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Stromnutzung/Dokumente/1342_Broschuere_Energieberatung.pdf

¹⁰ Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2013)

- Das Referenz-Szenario beschreibt die Weiterführung der bisherigen energiepolitischen Trends ohne weitere unterstützende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie steigende Energiepreise.
- Das Politik-Szenario unterstellt zusätzliche Förderungen für Unternehmen, die eine Umsetzung wirtschaftlicher Energieeffizienzmaßnahmen unterstützen.

Das ausgewiesene maximal mögliche prozentuale Reduktionspotenzial pro Jahr wird auf die Potenzialzeiträume des Klimaschutzkonzeptes bezogen und bis 2030 und 2050 hochgerechnet. Da zu den Potenzialen der reinen Querschnittstechnologien ebenfalls Einsparungen durch individuelle Produktionstechniken oder organisatorische Maßnahmen hinzukommen können, wird eine weitere Erhöhung und eine Hochrechnung als realistisch angesehen. Die daraus folgende potenzielle Reduktion des Endenergiebedarfs bewegt sich demnach je nach Szenario und Sektor von 5 % bis 11 % bis 2030 bzw. von 12 % bis 26 % bis 2050. Dem Industriesektor werden dabei höhere Potenziale zugeschrieben, als für den GHD-Sektor realistisch erscheinen.

7.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr bietet in Löhne kurzfristig mittlere Einsparpotenziale. In naher Zukunft sind diese vor allem über Wirkungsgradsteigerungen konventioneller Antriebe absehbar. Je nach Szenario sind bis 2030 10 % bis 30 % CO₂-Einsparungen im Verkehrssektor zu erreichen¹¹. Bis zum Jahr 2050 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren) stattfinden wird. Während konventionelle Verbrennungsmotoren einen Wirkungsgrad von bis zu 33 % erreichen (die restliche Energie wird in Wärme umgewandelt und als Strahlungswärme bzw. mit dem Abgas in die Umgebung abgegeben), haben Elektromotoren kaum Umwandlungsverluste und senken daher den Endenergiebedarf um bis zu 70 %. Für die Potenzialberechnung wurde im Trendszenario mit einer Einsparung von 10 % bis 2030 und 15 % bis 2050 und im Klimaschutzszenario mit 20 % bis 2030 und 30 % bis 2050 gerechnet. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor kann dadurch langfristig von einem hohen Einsparpotenzial ausgegangen werden. Die Stadtverwaltung Löhne kann neben der Öffentlichkeitsarbeit für den öffentlichen Nahverkehr und eine höhere Auslastung von Pendlerfahrzeugen sowie der Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen, besonders im Bereich der Fahrrad- und Fußverkehrsförderung, Einfluss auf die Entwicklungen in diesem Sektor nehmen. Der Ausbau des Radwegenetzes, Beschilderung sowie die Attraktivierung der innerstädtischen

¹¹ Öko-Institut 2012

Wegeverbindungen können künftige Projekte im Bereich Verkehr und Mobilität für die Stadtverwaltung Löhne sein.

Generell ist auf eine Bewusstseinsänderung in Bezug auf die Mobilität hinzuwirken, um einerseits die Anzahl der Wege des motorisierten Individualverkehrs zu verringern und andererseits die Auslastung der Fahrzeuge zu erhöhen. Die Stärkung der Nahmobilität soll ebenfalls zur Senkung der CO₂-Emissionen beitragen.

Die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld klimafreundliche Mobilität unterstützen die Ausnutzung dieser Potenziale.

7.4 Öffentliche Verwaltung

Die Stadtverwaltung Löhne geht mit gutem Beispiel voran und möchte auch weiterhin Projekte zur Energieeffizienzsteigerung und Nutzung erneuerbarer Energien in eigenen Liegenschaften umsetzen.

Neben baulichen Maßnahmen spielen auch Maßnahmen im Bereich eines klimafreundlichen Nutzerverhaltens eine wichtige Rolle.

8 KLIMASCHUTZ- UND VERSORGUNGSSZENARIEN

Zur Ableitung von Klimaschutzzielen für die Stadt Löhne werden im Folgenden Szenarien ausgearbeitet, mit denen unterschiedliche Ansätze und daraus resultierende Erfolge im Klimaschutz aufgezeigt werden. Dem **Trendszenario** sind Energieeinsparungen in den einzelnen Sektoren zugrunde gelegt, die durch zu erwartende gesetzliche Vorschriften erreicht werden. Der Ausbau der erneuerbaren Energien findet im Allgemeinen in einem ähnlichen Tempo statt, wie im Schnitt der letzten Jahre und es werden keine großen Entwicklungssprünge mit einberechnet. Das zweite Szenario, das **Klimaschutzszenario**, beschreibt die gesamte Ausnutzung der Potenziale zur Endenergieeinsparung in den Sektoren Gebäudesanierung, Wirtschaft, Verkehr und Verwaltung. Zudem werden in diesem Szenario erneuerbare Energien stärker ausgebaut als das Trendszenario berücksichtigt. Besonders im Bereich erneuerbarer Wärmeversorgung werden hier die erheblichen Potenziale genutzt.

Die Szenarien zur Entwicklung der kommunalen Energiebilanz werden für die Schritte 2030 und 2050 beschrieben.

8.1 Trendszenario „Weiter wie bisher“

Die Stadt Löhne steht nicht erst am Anfang ihrer Bemühungen Energie einzusparen und damit die Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu fördern. Eine Vielzahl von Akteuren hat bereits in der Vergangenheit ihren Teil dazu beigetragen. Hierzu gehören die Stadtverwaltung, die mit ihren Sanierungsaktivitäten an den kommunalen Liegenschaften den Strom- und Wärmebedarf reduzieren konnte, die Bewohner und Unternehmen, die ebenfalls durch Sanierung und Modernisierung den Energiebedarf der Gebäude senken konnten, Emissionsbegrenzung im Industriesektor, die Erfüllung der EnEV im Neubau sowie die Förderung des ÖPNV-Angebotes auf dem Stadtgebiet.

Im Trendszenario werden diese Aktivitäten konsequent fortgeführt. Die Stadt selbst will bis 2030 10 % ihres Strom- und Wärmebedarfs durch energetische Sanierung, Anschaffung neuer Geräte und Mitarbeiterschulungen einsparen. 2050 betragen die Einsparungen im Vergleich zum Bilanzjahr 2014 20 %.

Auf Grundlage der Erkenntnisse des Instituts für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2013) kann im Industriesektor bis 2030 der Strombedarf um 5,1 % und der Wärmebedarf um 10,2 % gesenkt werden. Bis 2050 sind sogar Einsparung von 11,5 % (Strom) und 23 % (Wärme) möglich. Grundlagen für die Nutzung dieser Potenziale bilden eine ambitionierte Energieeffizienzpolitik auf Bundesebene und damit verbundene gesetzliche Anforderungen sowie Erneuerung der Technologie und Gebäudemodernisierungen in den Betrieben. Gleiches gilt für den Sektor Gewerbe, Han-

del, Dienstleistung (GHD). Hier sind bis 2030 Einsparungen von 3,7 % im Strombereich (8,4 % bis 2050) und 7,5 % im Wärmebereich (16,8 % bis 2050) möglich.

Durch eine effiziente Beratung für Löhner Hauseigentümer und die Fördermittel, welche über die KfW Bankengruppe abgerufen werden können, wird in Löhne eine Sanierungsquote von 1 % erreicht. Das heißt, dass jedes Jahr 1 % des gesamten Wohngebäudebestandes energetisch optimiert wird. Daraus lassen sich Einsparpotenziale ableiten, die 2014 vom Bundeswirtschaftsministerium für jede Baualtersklasse erhoben wurde. Hinzu kommt der prognostizierte Bevölkerungsrückgang, wodurch die Einsparungen im Gebäudebereich noch leicht begünstigt werden. Nach der Bevölkerungsvorausberechnung (IT.NRW 2016) wird die Bevölkerung in Löhne bis 2050 um 12 % sinken. Für Löhne bedeutet dies eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 13 % bis 2030 und 27 % bis 2050.

Auch der Ausbau des ÖPNV sowie die Verbesserung der Infrastruktur für Fahrradfahrer und Fußgänger gehen weiter voran. Immer mehr Löhner steigen auf Busse, Bahnen und Fahrräder um oder gehen zu Fuß und lassen ihr Auto stehen. Nach Ansicht des Öko-Instituts (2012) sinkt somit das Verkehrsaufkommen im Bereich des motorisierten Individualverkehrs bis 2030 um 10 % und bis 2050 um 15 %. Zudem legen sich langfristig immer mehr Löhner Autos mit alternativen Antriebsformen zu. Elektroautos werden nicht nur von der Bundesregierung durch Zuschüsse und Steuerbegünstigungen gefördert, sie werden auch immer günstiger in der Anschaffung. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur ist zudem ein entscheidender Faktor, die Attraktivität für die Nutzung von Elektroautos zu steigern. Auch die Technologie von Wasserstoff-Brennstoffzellen ist bis 2050 so weit fortgeschritten, dass Automobile mit dieser Antriebsform fahren. Unter diesen Voraussetzungen werden die klassischen Diesel- und Benzinfahrzeuge durch alternative Techniken substituiert und immer mehr von den Straßen verdrängt. 2050 wird die Hälfte der Fahrzeuge in Löhne mit diesen alternative Antriebsformen fahren. Alle Verbrauchssektoren miteingeschlossen, sinkt der Endenergieverbrauch gegenüber 2014 bis 2030 insgesamt um 11 % und bis 2050 um 32 %.

Zeitgleich geht auch der Ausbau der erneuerbaren Energien voran. Die Löhner erkennen immer mehr, dass sich durch die direkte Nutzung des durch Photovoltaikanlagen erzeugten Stroms sehr schnell Kosten einsparen lassen. Trotz sinkender Förderung werden so kontinuierlich Dächer mit neuen Anlagen ausgestattet. Während 2015 die installierte Leistung der Photovoltaikanlagen um 2 % anstieg, beträgt der jährliche Anstieg in den darauffolgenden Jahren im Schnitt 3 %. Die Aktualisierung des Solardachkatasters des Kreises Herford, sowie die sinkenden Kosten für die Anschaffung der Anlagen ist für diese Entwicklung zuträglich. Die Entwicklung der Windkraft hingegen wird zunächst durch die Höhenbeschränkung zurückgehalten. Da sich Projektentwickler und Investoren zunächst darauf konzentrieren höhere und damit leistungsfähigere Anlagen zu bauen, wird es bis 2030 keinen Ausbau der Windenergie geben. Bis 2050 wird es jedoch gelingen, auf den im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Standorten drei neue Windkraftanlagen mit je 1,5 MW installierte Leistung zu realisieren. Eine höhere Leistung ist durch die Beschränkung von 100 Meter Na-

benhöhe nicht möglich. Damit kann bis 2050 die Stromerzeugung aus Windkraft gegenüber dem Niveau von 2014 mehr als verdoppelt werden. Die Stromerzeugung aus Biomasse bleibt auf dem Niveau von 2014, da die NWOL keine weitere Erzeugungsleistung für das Nahwärmenetz errichtet und somit auch kein weiteres Biomethan für den Betrieb eingekauft werden muss. Die Nutzung des Klärgases für die Stromerzeugung ist bereits 2014 ausgereizt und wird bis 2050 nicht erhöht. Auch die Wasserkraft wird nicht weiter ausgebaut.

So bleibt 2050 vor allem die Photovoltaik die tragende Säule bei der Stromerzeugung aus regenerativen Energien. Da bis 2050, wie oben beschrieben, auch der Endenergiebedarf rückläufig ist, können insgesamt 22 % des Strombedarfes aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Zum Vergleich: 2014 waren es noch 8 %. Da jedoch der Strombedarf durch die bis 2050 eintretende Elektrifizierung im Mobilitäts- und Wärmebereich erheblich ansteigen wird, beträgt der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch im Jahr 2050 11 %.

Im Bereich der erneuerbaren Wärmeversorgung geht der Ausbau stetig voran. Allen Energieträgern voran, ist hierbei die Nutzung von Holz zur Wärmeengewinnung ausschlaggebend. Diese Entwicklung wird nach Einschätzungen des Bundesverbandes der deutschen Heizungsindustrie bis 2030 um 43 % und bis 2050 um 94 % anhalten (Hauswärmestudie 2013). Umweltwärme wird über Wärmepumpen vor allem in Neubauten und energetisch gut sanierten Bestandsgebäuden genutzt. Die Wärmeproduktion aus Umweltwärme steigt bis 2050 auf gut 1.400 MWh/a. Mit einer ähnlichen Geschwindigkeit wie der Zubau der Photovoltaikanlagen geht der Ausbau der Solarthermieranlagen voran. Insgesamt kann die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien deutlich gesteigert werden. Von heute 5 % steigt der Anteil auf 14 % in 2030. Aufgrund von neuen Power-to-Heat Anlagen, die Strom aus erneuerbaren Energien bedarfsorientiert in Wärme umwandeln können, kann dieser Anteil bis 2050 auf 18 % erhöht werden.

Da mit der Umstellung der Energieversorgung Strom in vielen Bereichen als Energieträger genutzt wird und zusätzlich viele Endenergieträger auf der Basis von Strom erzeugt werden, steigt dessen Bedarf stark an. Strom wird, neben dem direkten Einsatz in Gebäuden (Elektronik, Beleuchtung, mechanische Energie, Kühlung etc.), auch zur Erzeugung von Wärme (Power-to-Heat), Nutzung in Wärmepumpen (Erdwärme), zur Herstellung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge und zum Betanken von E-Fahrzeugen benötigt. Auf Grund dieses steigenden Strombedarfs, der Nutzung von Gas im Energieträger-Mix und zu geringer Potenziale für erneuerbare Energien auf dem Stadtgebiet kann die Stadt Löhne keine Energieautarkie erreichen. Zusätzlich zum Import von Gas für die Wärmeerzeugung in Höhe von 288.939 MWh müssen 148.351 MWh Strom importiert werden, um den Bedarf zu decken.

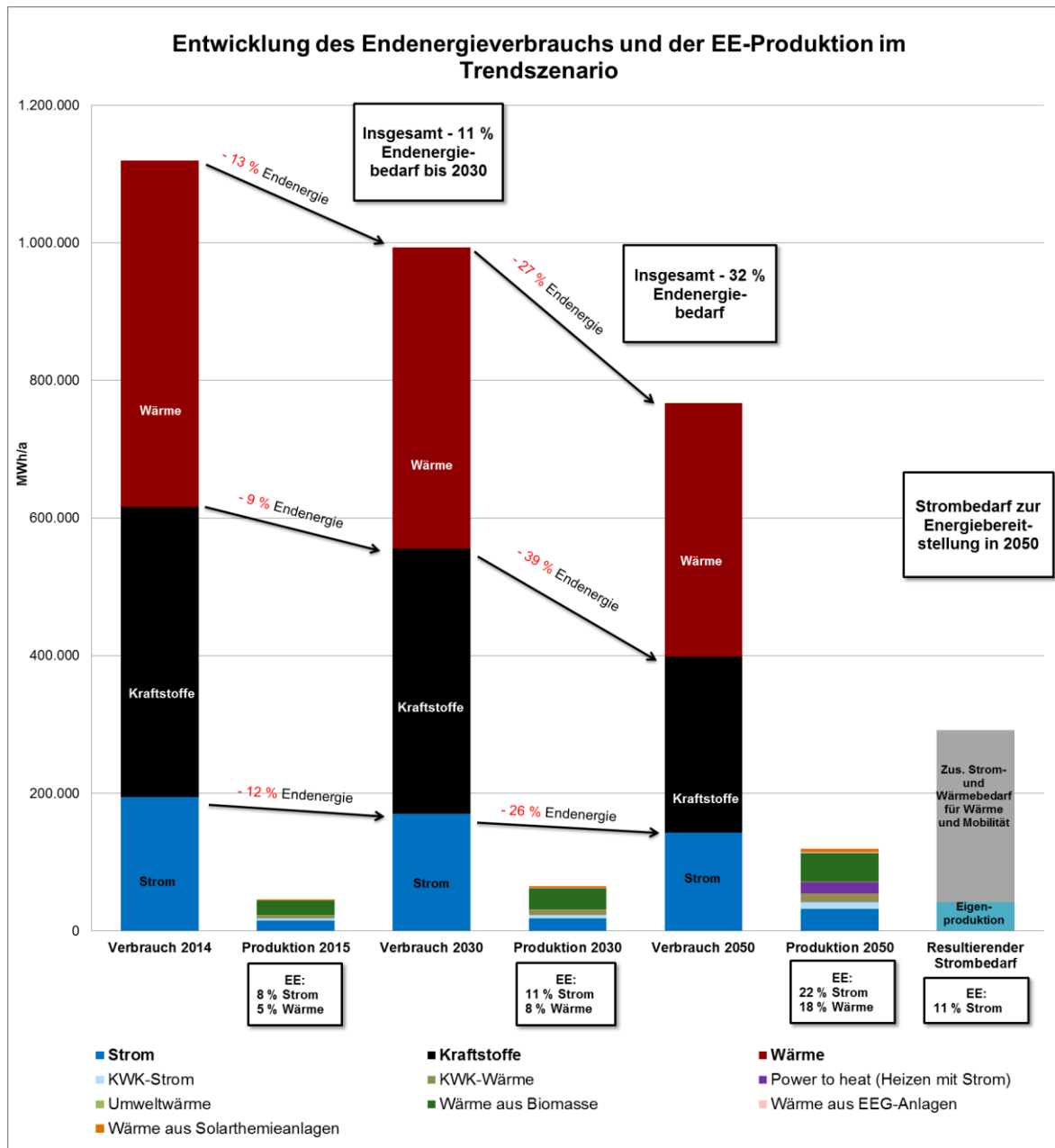


Abbildung 8-1: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der EE-Produktion im Trendszenario

8.1.1 Entwicklung der CO₂-Emissionen im Trendszenario

Der Emissionsfaktor für Strom ist im Jahr 2050 wesentlich niedriger als 2014. Dies begründet sich durch die Vorgabe des Strom-Mixes (80 % EE, 20 % Gas) für Importstrom (Ziel der Bundesregierung für 2050). Da die Szenarien zum Endenergieverbrauch auf eine Infrastruktur setzen, die zu einem beträchtlichen Teil direkt oder indirekt auf Strom als Energieträger basiert (E-Mobilität, Power-to-Heat, Wärmepumpen etc.), wirkt sich eine Änderung des LCA-Faktors für Strom auf die Emissionen aller Sektoren aus.

Die Emissionen sinken laut dem Trendszenario um 31 % bis 2030 und 53 % bis 2050. Das entspricht einer Reduzierung von aktuell 8,7 t pro Einwohner auf 6,3 t CO₂ pro Einwohner und Jahr in 2030 und 4,6 t pro Einwohner und Jahr in 2050. Die Einsparungen liegen weit unterhalb dessen, was für die Erreichung des 2-Tonnen-Ziels notwendig wäre.

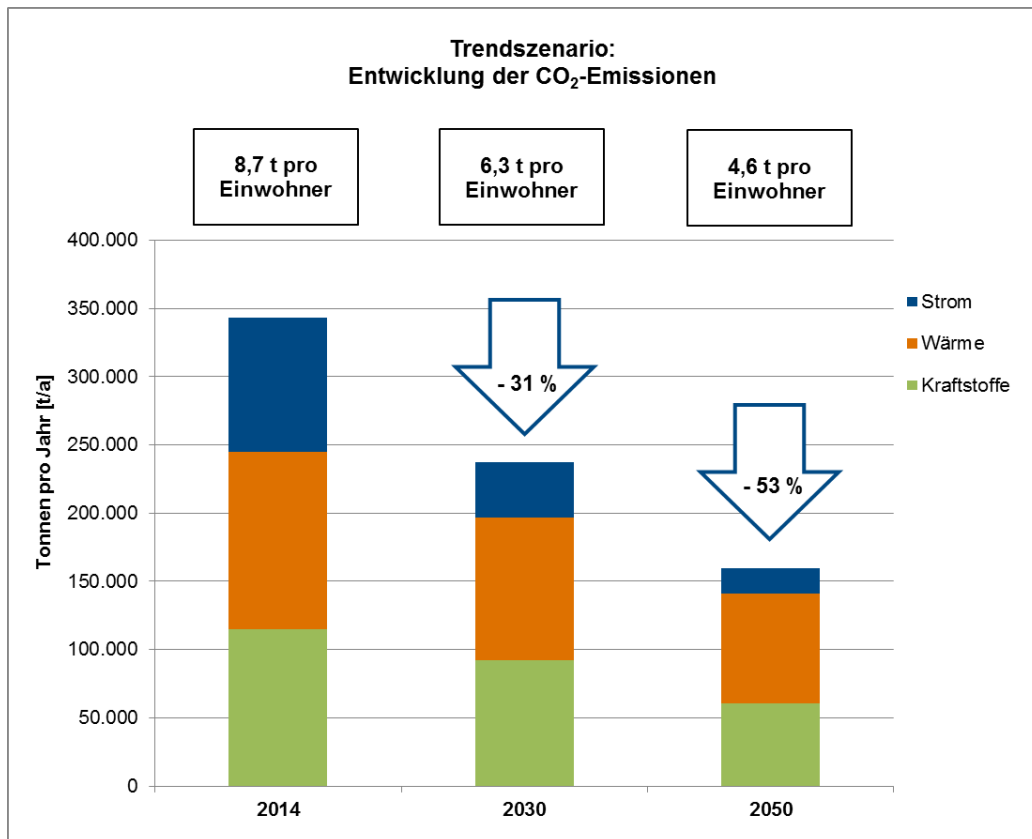


Abbildung 8-2: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Trendszenario

Tabelle 11: Resultierende CO₂-Einsparungen auf Grundlage des Trendszenarios – Aufteilung nach Sektoren

	Emissionen 2013	Emissionen 2030	Reduktionen 2030	Emissionen 2050	Reduktionen 2050
Wirtschaft (Industrie)	111.522 t/a	67.976 t/a	43.545 t/a	43.277 t/a	68.244 t/a
			39 %		61 %
Wirtschaft (GHD)	15.027 t/a	8.500 t/a	6.527 t/a	4.997 t/a	10.030 t/a
			43 %		67 %
Haushalte	92.231 t/a	65.242 t/a	26.990 t/a	48.784 t/a	43.447 t/a
			29 %		47 %
Verkehr	118.686 t/a	91.974 t/a	26.712 t/a	60.283 t/a	58.403 t/a
			23 %		49 %
Kommune	5.656 t/a	3.391 t/a	2.265 t/a	2.244 t/a	3.412 t/a
			40 %		60 %
Summe	343.122 t/a	237.083 t/a	106.039 t/a	159.586 t/a	183.536 t/a
			31 %		53 %

8.2 Klimaschutzszenario „Ambitionierter Klimaschutz in Löhne“

Ausgehend von einem steigenden Umfang der Aktivitäten der Stadtverwaltung, einem höheren Engagement der Löhner Bevölkerung und den Klimaschutz betreffend günstige gesamtgesellschaftliche Bedingungen, wird im Klimaschutzszenario die Entwicklung der Energieeinsparung und der Erzeugung aus erneuerbaren Energien dargestellt.

Besonders die nationalen Förderprogramme für den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie Förderungen und Vorgaben für die Steigerung der Energieeffizienz greifen im Klimaschutzszenario besser als im Trendszenario.

Auch im Klimaschutzszenario werden die Aktivitäten der Stadt an den eigenen Liegenschaften konsequent fortgeführt. Bis 2030 wird der Strom und Wärmebedarf durch energetische Sanierung, Anschaffung neuer Geräte und Mitarbeiterschulungen bis 2030 um 20 % reduziert. 2050 betragen die Einsparungen im Vergleich zum Bilanzjahr 2014 30 %.

Auf Grundlage der Erkenntnisse aus dem Politikscenario des Instituts für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2013) kann im Industriesektor bis 2020 7 % der Endenergie eingespart werden. Bis 2030 steigt das Einsparpotenzial in diesem Bereich auf 21 % und bis 2050 auf 29 % an. Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung können ähnliche Einsparpotenzialen realisiert werden.

Durch den Ausbau der Energieberatung für Löhner Hauseigentümer, durch die Beratung der Stadtverwaltung, erfolgreiche Beratungskampagnen, die Nutzung der KfW-Förderprogramme und ein stärkeres Bewusstsein für die eigenen Energiekosten, wird in Löhne eine Sanierungsquote von 2 % erreicht. Daraus lassen sich Einsparpotenziale ableiten, die 2014 vom Bundeswirtschaftsministerium für jede Baualtersklasse erhoben wurde. Unter Einbezug des für Löhne prognostizierten starken Anstiegs der Bevölkerung, belaufen sich die Einsparpotenziale durch energetische Sanierung beim Wärmebedarf auf 12 % bis 2030 und 46 % bis 2050.

Auch der Ausbau des ÖPNV sowie die Verbesserung der Infrastruktur für Fahrradfahrer und Fußgänger gehen weiter voran. Immer mehr Löhner steigen auf Busse, Bahnen und Fahrräder um oder gehen zu Fuß, und lassen ihr Auto stehen. Nach Ansicht des Öko-Instituts (2012) kann somit das Verkehrsaufkommen im Bereich des motorisierten Individualverkehrs bis 2030 um 20 % und bis 2050 um 30 % sinken. Zudem legen sich langfristig immer mehr Menschen Autos mit alternativen Antriebsformen zu. Elektroautos werden nicht nur von der Bundesregierung gefördert, sie werden auch immer günstiger. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur macht die Nutzung von Elektroautos immer attraktiver. Auch die Technologie von Wasserstoff-Brennstoffzellen ist bis 2050 so weit fortgeschritten, dass 2050 die Hälfte der Automobile mit dieser Antriebsform fahren. Unter diesen Voraussetzungen werden die klassischen Diesel- und Benzinfahrzeuge immer mehr von den Straßen verdrängt. 2050 werden sämtliche Fahrzeuge in Löhne mit alternativen Antriebsformen fahren. Alle Verbrauchssektoren miteingeschlossen, sinkt der Endenergieverbrauch gegenüber 2014 bis 2030 insgesamt um 21 %, und bis 2050 um 55 %.

Zeitgleich geht auch der Ausbau der erneuerbaren Energien voran. Die Löhner erkennen immer mehr, dass sich durch die direkte Nutzung des durch Photovoltaikanlagen erzeugten Stroms sehr schnell Kosten einsparen lassen. So steigt die installierte Leistung kontinuierlich um 7 % pro Jahr an. Bis 2050 ist damit die Hälfte aller sehr gut geeigneten Dachflächen in Löhne für die Photovoltaik genutzt. Erste Projekte von Freiflächenanlagen entlang der Autobahn und Bahngleisen werden ab 2030 realisiert und das bestehende Potenzial bis 2050 vollständig ausgenutzt. Zudem ergeben sich bessere Bedingungen für die Windkraft, da die Höhenbeschränkungen für Windenergieanlagen im Flächennutzungsplan aufgehoben werden. Daher werden bis 2030 drei neue Windenergieanlagen mit einer Leistung von je 3,5 MW auf dem Stadtgebiet errichtet. Bis 2050 werden zudem die bestehenden Anlagen einem Repowering unterzogen, sodass insgesamt 15 MW an Windkraft installiert sind. Auch der Ausbau des Nahwärmenetzes der NWOL und damit verbunden die Erzeugung von Wärme aus Biomethan-BHKW wird vorangetrieben. Bis 2050 kommt ein neues Biomethan BHKW mit 240 kW_{el} und 370 kW_{th} hinzu. Insgesamt werden so 2050 102 % des in Löhne benötigten Stroms über erneuerbare Energieträger erzeugt. Da jedoch der Strombedarf durch die bis 2050 eintretende Elektrifizierung im Mobilitäts- und Wärmebereich erheblich ansteigen wird, beträgt der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch im Jahr 2050 noch 33 %.

Im Bereich der erneuerbaren Wärmeversorgung geht der Ausbau schneller voran als im Trendszenario angenommen. Die Nutzung von Holz zur Wärmeengewinnung steigt auf Grundlage der Ausbaupotenziale des Bundesverbandes der deutschen Heizungsindustrie (Hauswärmestudie 2013) bis 2030 um 90 % und bis 2050 um 200 %. Umweltwärme wird über Wärmepumpen vor allem in Neubauten und energetisch gut sanierten Gebäuden genutzt. Während Wärmepumpen heute noch eine untergeordnete Rolle in Löhne spielen, steigt der Anteil der aus Umweltwärme gewonnenen Wärme bis 2030 um das Fünffache. Bis 2050 wird knapp 1 % des gesamten Wärmebedarfs über Wärmepumpen aus Umweltwärme gewonnen. Der Ausbau der Solarthermieanlagen steigt jährlich um 5 % und versechsfacht sich so bis 2050. Zudem wird angenommen, dass 2030 eine Gesetzesänderung zur Begünstigung von zuschaltbaren Lasten verabschiedet wird, sodass Power-to-Heat-Anlagen zur Nutzung von günstigem Überschussstrom aus erneuerbaren Energien wirtschaftlich wird. Der Ausbau von Power-to-Heat-Anlagen wird vor allem im Gewerbe- und Industriebereich erwartet. Power-to-Heat wird so lange wirtschaftlich bleiben, wie Überschussstrom günstig bezogen werden kann. Nach dem Break-even-Point wird der Ausbau zurückgehen und die Wärmeherzeugung aus günstigem Strom stagnieren, bzw. leicht zurückgehen. Trotzdem kann die Wärmeherzeugung aus erneuerbaren Energien nicht deutlich gesteigert werden. Von heute 3 % steigt der Anteil auf 12 % in 2030. Dieser Anteil wird bis 2050, vor allem auch durch den massiven Ausbau von Power-to-Heat-Anlagen, auf 36 % erhöht.

Da mit der Umstellung der Energieversorgung Strom in vielen Bereichen als Energieträger genutzt wird und zusätzlich viele Endenergieträger auf der Basis von Strom erzeugt werden, steigt dessen Bedarf stark an. Strom wird, neben dem direkten Einsatz in Gebäuden (Elektronik, Beleuchtung, mechanische Energie, Kühlung etc.), auch zur Erzeugung von Wärme (Power-to-Heat), Nutzung in Wärmepumpen (Erdwärme), zur Herstellung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge und zum Betanken von E-Fahrzeugen benötigt. Auf Grund dieses steigenden Strombedarfs, der Nutzung von Gas im Energieträger-Mix und zu geringer Potenziale für erneuerbare Energien auf dem Stadtgebiet kann die Stadt Löhne auch nach dem Klimaschutzszenario keine Energieautarkie erreichen. Zusätzlich zum Import in Höhe von ca. 158.282 MWh Gas müssen gut 237.015 MWh Strom importiert werden, um den Bedarf zu decken.

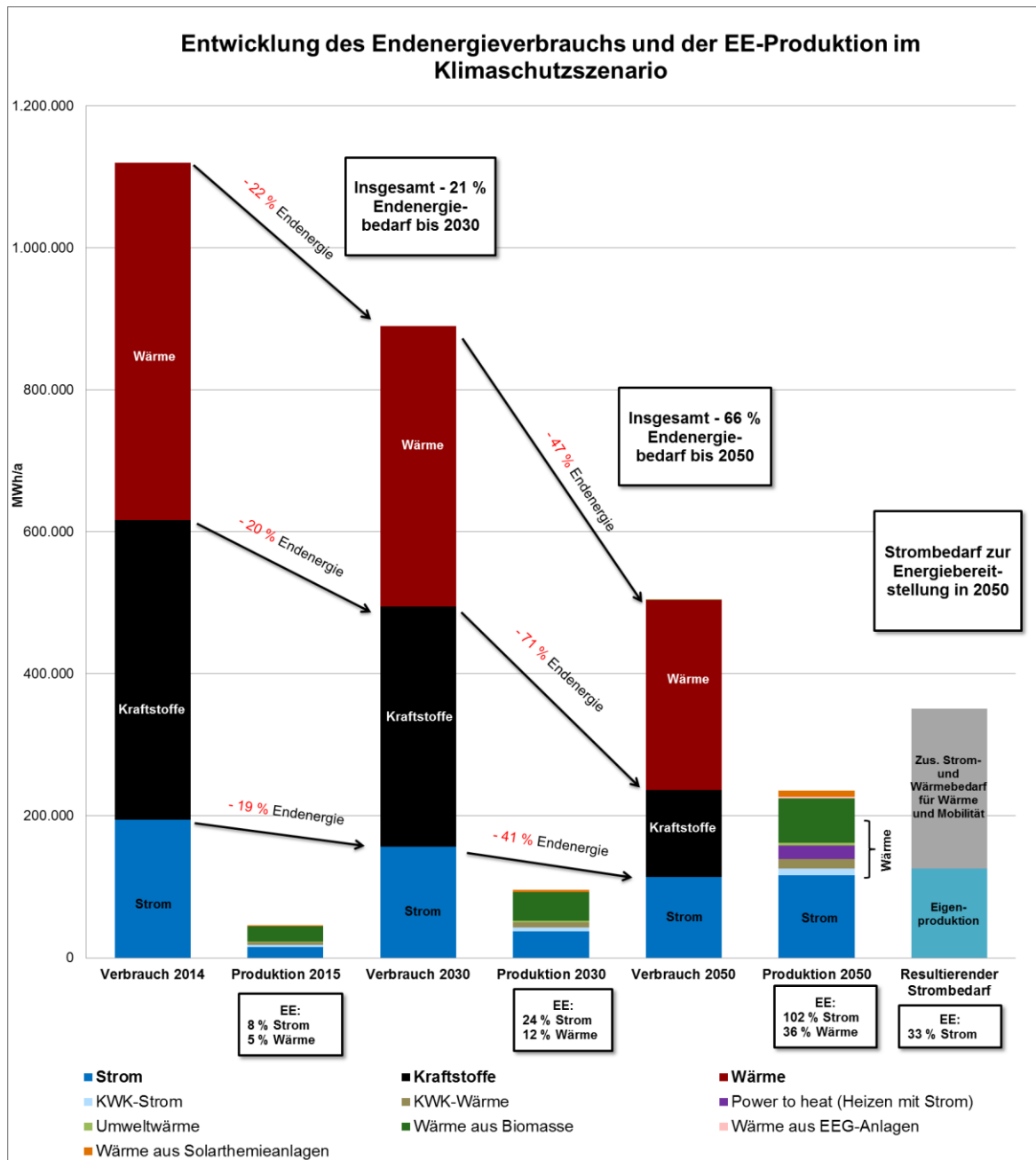


Abbildung 8-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der EE-Produktion im Klimaschutzszenario

8.2.1 Entwicklung der CO₂-Emissionen im Klimaschutzszenario

Zur Berechnung der Entwicklung der CO₂-Emissionen im Klimaschutzszenario werden zwei Ansätze gewählt: Der erste Fall zeigt die resultierenden CO₂-Emissionen bei der Verwendung von Erdgas zur Deckung des aus dem Szenario resultierenden Gasbedarfes. Der zweite Fall zeigt die resultierenden CO₂-Emissionen beim Import von CO₂-ärmerem Gas, wie Biomethan oder Wasserstoff bzw. Methan aus Power-to-Gas-Anlagen außerhalb des Stadtgebietes.

Für die Berechnung der Emissionen, die durch importierten Strom verursacht werden, wird ein Energieträgermix von 80 % erneuerbaren Energien und 20 % Gas angenommen, wie er von der Bundesregierung bis 2050 angestrebt wird.

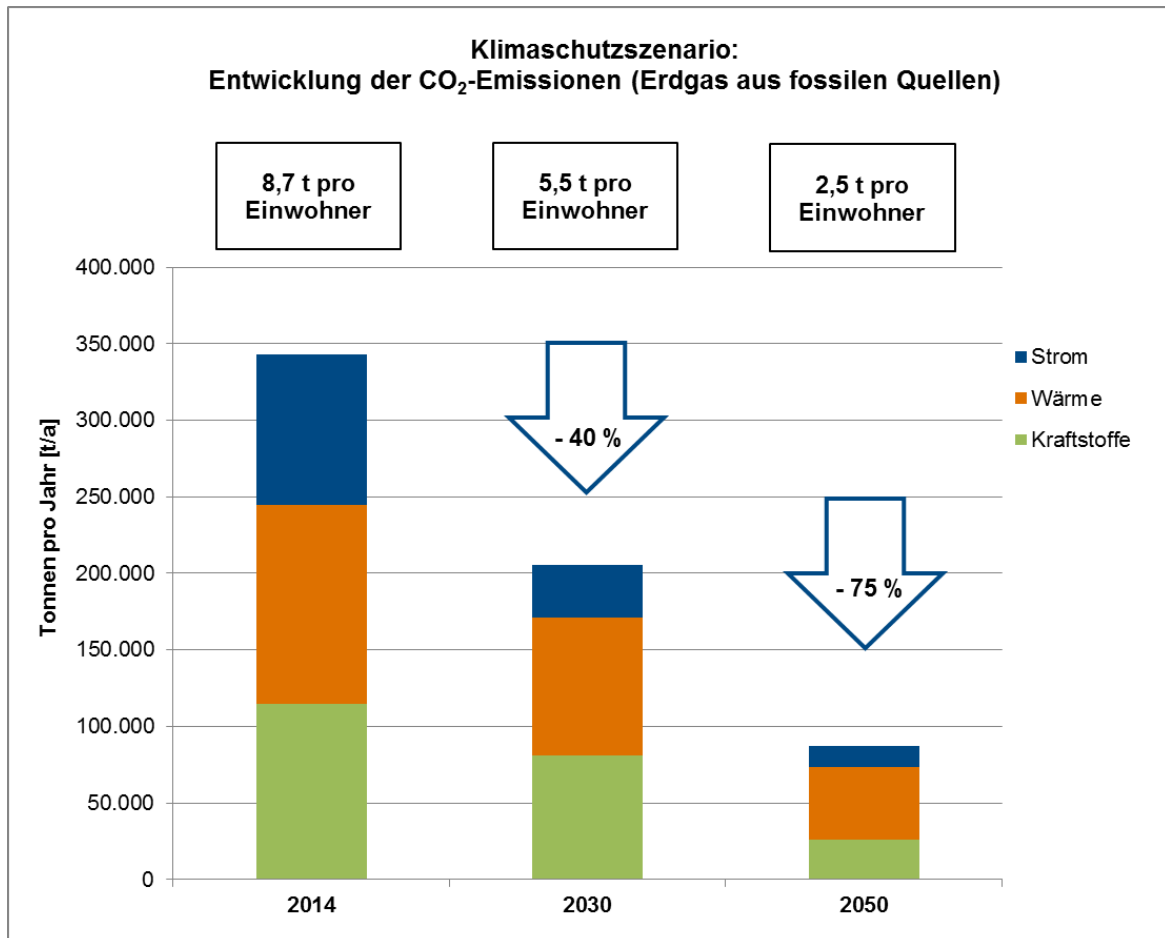


Abbildung 8-4: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Klimaschutzszenario – Erdgas aus fossilen Quellen

Da die Szenarien zum Endenergieverbrauch auf eine Infrastruktur setzen, die zu einem beträchtlichen Teil direkt oder indirekt auf Strom als Energieträger basiert (E-Mobilität, Power-to-Heat, Wärmepumpen etc.), wirkt sich eine Änderung des LCA-Faktors für Strom auf die Emissionen aller Sektoren aus.

Durch die Energieeinsparung und der Steigerung der erneuerbaren Energieproduktion können die Treibhausgasemissionen von heute 8,7 t pro Einwohner auf 5,5 t im Jahr 2030 und 2,5 t im Jahr 2050 gesenkt werden. Durch die Fortführungen der Klimaschutzmaßnahmen, wie sie im Klimaschutzszenario aufgezeigt ist, kann die Stadt Löhne ihre Emissionen zwar deutlich senken, jedoch erreicht sie nicht ganz das globale Ziel von 2 t je Einwohner.

Tabelle 12: Resultierende CO₂-Einsparungen auf Grundlage des Klimaschutzszenarios mit fossilem Erdgas – Aufteilung nach Sektoren

	Emissionen 2013	Emissionen 2030	Reduktionen 2030	Emissionen 2050	Reduktionen 2050
Wirtschaft (Industrie)	111.522 t/a	59.074 t/a	52.448 t/a	27.576 t/a	83.946 t/a
			47 %		75 %
Wirtschaft (GHD)	15.027 t/a	6.939 t/a	8.088 t/a	2.777 t/a	12.250 t/a
			54 %		82 %
Haushalte	92.231 t/a	55.654 t/a	36.577 t/a	29.243 t/a	62.988 t/a
			40 %		68 %
Verkehr	118.686 t/a	80.703 t/a	37.982 t/a	25.661 t/a	93.025 t/a
			32 %		78 %
Kommune	5.656 t/a	2.819 t/a	2.837 t/a	1.666 t/a	3.989 t/a
			50 %		71 %
Summe	343.122 t/a	205.190 t/a	137.932 t/a	86.924 t/a	256.198 t/a
			40 %		75 %

Zur Verringerung der Emissionen kann statt Erdgas auch Gas aus erneuerbaren Quellen eingesetzt werden. Dieses kann verschiedener Herkunft sein. Mögliche Quellen sind z.B. direkt eingespeistes Biogas oder Abfallgas und Wasserstoff oder Methan, die mittels Einsatz von Strom synthetisiert werden (Power-to-Gas).

Der Einsatz von Gas mit einem geringeren LCA-Faktor macht sich in wesentlich höheren Einsparungen in allen drei dargestellten Bereichen (Strom, Wärme, Kraftstoffe) bemerkbar. Es wird deutlich, dass Emissionen von unter 2 t CO₂ pro Einwohner und Jahr erreichbar sind. Die Emissionen sinken um 41 % auf 5,4 t in 2030 und bis 2050 um 87 % auf 1,3 t pro Einwohner und Jahr.

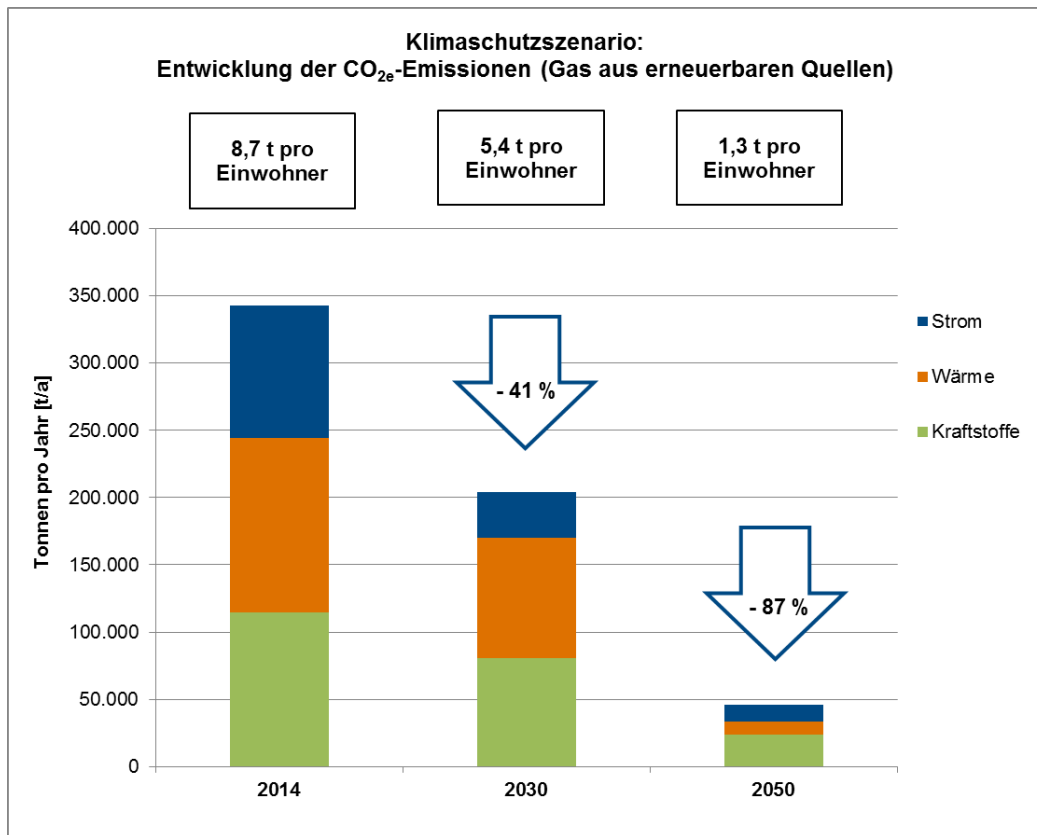


Abbildung 8-5: CO₂-Emissionen im Klimaschutzszenario – Gas aus erneuerbaren Quellen

Die resultierenden Einsparungen in den einzelnen Sektoren werden in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 13: Resultierende Einsparpotenziale nach Sektoren – Klimaschutzszenario erneuerbares Erdgas

	Emissionen 2013	Emissionen 2030	Reduktionen 2030	Emissionen 2050	Reduktionen 2050
Wirtschaft (Industrie)	111.522 t/a	58.525 t/a	52.996 t/a	9.136 t/a	102.386 t/a
			48 %		92 %
Wirtschaft (GHD)	15.027 t/a	6.892 t/a	8.135 t/a	1.805 t/a	13.222 t/a
			54 %		88 %
Haushalte	92.231 t/a	55.129 t/a	37.102 t/a	10.915 t/a	81.316 t/a
			40 %		88 %
Verkehr	118.686 t/a	80.703 t/a	37.982 t/a	23.570 t/a	95.116 t/a
			32 %		80 %
Kommune	5.656 t/a	2.797 t/a	2.858 t/a	787 t/a	4.868 t/a
			51 %		86 %
Summe	343.122 t/a	204.048 t/a	139.074 t/a	46.213 t/a	296.909 t/a
			41 %		87 %

9 NACHHALTIGKEITS- UND UMSETZUNGSKONZEPT

9.1 Klimaschutzmanager

Um die Vielzahl der Projektvorschläge strukturiert bearbeiten, umsetzen und öffentlichkeitswirksam darstellen zu können, ist die Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle in der Verwaltung sinnvoll. Da die bisherigen Aufgaben durch die Mitarbeiter der Stadt Löhne parallel zu ihren Kerntätigkeiten wahrgenommen werden, ist eine Realisierung der zahlreichen Projekte nur durch die Einstellung eines Klimaschutzmanagers möglich. Nur dadurch kann sichergestellt werden, dass das Klimaschutzkonzept umsetzungsfähig ist.

Der **Einsatz eines Klimaschutzmanagers** als beratende Begleitung für die Umsetzung eines Klimaschutzkonzeptes wird im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert.

Der Klimaschutzmanager soll einen Teil der Maßnahmen federführend umsetzen, ein weiteres Maßnahmenbündel wird von ihm angestoßen (insbesondere außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der Stadt Löhne) und ein verbleibender Teil konzeptionell initiiert. Der Klimaschutzmanager ist dabei nicht für das gesamte Maßnahmenpaket des Klimaschutzkonzeptes verantwortlich, sondern wird in der Verschiedenartigkeit seiner jeweiligen Funktion in den Projekten ausgewählte Maßnahmen initiieren und koordinieren. Er wird unterstützend tätig sein, Projekte und Termine moderieren, die Zielsetzungen des Konzeptes kontrollieren sowie beraten und vernetzen. Seine einzelnen Wirkungsbereiche sind in nachfolgender Grafik abgebildet.

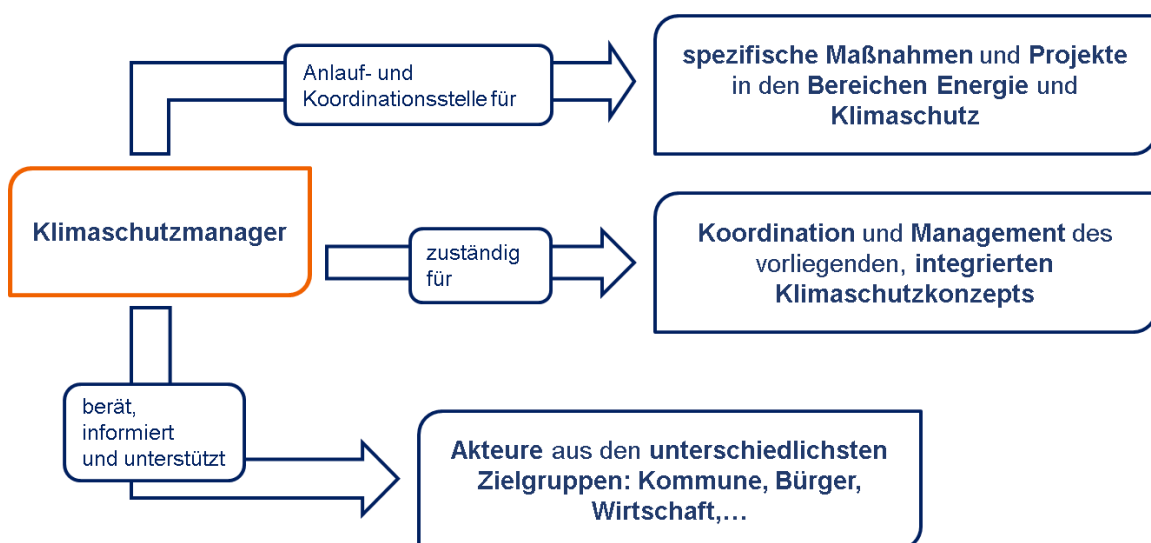


Abbildung 9-1: Rolle des Klimaschutzmanagers bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Die Förderung für einen Klimaschutzmanager umfasst, je nach Haushaltslage, zwischen 65 % und 85 % bzw. 95% (Kommunen, deren Konzept zur Haushaltssicherung bzw. deren Haushalt von der Kommunalaufsicht abgelehnt wurde) der entstehenden Personalkosten für drei Jahre. Die Möglichkeit der Co-Finanzierung des Eigenanteils des Klimaschutzmanagers durch Dritte ist möglich. Eine Verlängerung der Förderung um weitere zwei Jahre ist auf Antrag möglich (Anschlussvorhaben).

In den ersten 18 Monaten des Bewilligungszeitraums der Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement, bzw. in den ersten 18 Monaten des Anschlussvorhabens, kann einmalig die **Durchführung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme** beantragt werden. Diese muss Teil der Förderung der Klimaschutzmanagerstelle zugrunde liegenden Klimaschutzkonzeptes sein und ein direktes Treibhausgasreduzierungs-potenzial von mindestens 70 % aufweisen. Die Förderung ist auf 50 % des Investitionsvolumens bis zu einer Höhe von maximal 200.000 € begrenzt.

Zu berücksichtigen ist, dass der Klimaschutzmanager spätestens drei Jahre nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes eingestellt werden muss und spätestens dann Maßnahmen aus dem Konzept umgesetzt werden müssen. Es empfiehlt sich allerdings eine zeitnahe Einstellung des Klimaschutzmanagers, um den begonnenen Prozess nicht einschlafen zu lassen.

Neben den Personalkosten wird auch ein Budget für Öffentlichkeitsarbeit in Höhe von 20.000 € mit gleicher Förderquote unterstützt.¹²

9.2 Netzwerk Klimaschutzakteure

Die Ziele zur Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung sowie zum Einsatz regenerativer Energieträger werden nur im Zusammenspiel der einzelnen Akteure erreichbar sein. Das konkrete Handeln verteilt sich auf den Schultern verschiedener Zielgruppen. Eine Auswahl relevanter Akteure zeigt die unten stehende Abbildung.

¹² Siehe hierzu: Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom 15.09.2014: Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement



Abb. 1: Akteure auf dem Stadtgebiet Löhne

Die Stadt Löhne sollte bei den zukünftigen Aufgaben und der Entwicklung von Maßnahmen bzw. Projekten eng mit den ausführenden Akteuren verbunden sein und als Koordinator für die Energie- und Klimaarbeit auftreten. Organisatorische Einheiten sind zu schaffen, die eng mit den relevanten Fachämtern und Akteuren aus Wirtschaft, Energieversorgung, Politik, Wissenschaft sowie überregionalen Netzwerken verbunden und als zentrale Kontakt- und Anlaufstelle anzusehen sind. Eine zentrale Stelle kann dabei ein Klimaschutzmanager einnehmen, der diese Aufgaben federführend übernimmt.

Die Voraussetzungen für eine interdisziplinäre Umsetzung der Klimaschutzziele und der Maßnahmen aus den Handlungsfeldern sind in Löhne vorhanden und müssen zeitnah organisatorisch zusammengeführt werden. Ein guter Grundstein ist bereits durch den Projektbeirat gelegt. Um das bestehende Netzwerk zu festigen und dies um innovative Partner sukzessive zu erweitern, sollten in regelmäßigen Abständen Ist- und Soll-Zustand analysiert und bewertet werden.

9.3 Regionale Wertschöpfung

Volkswirtschaftliche Effekte

Im Rahmen dieser Bewertung werden volkswirtschaftliche Effekte, welche sich direkt und indirekt aus den Maßnahmen zur Verbesserung des Klimaschutzes ergeben, abgeschätzt. Im Wesentlichen erfolgen die Schätzungen anhand von zu erwartenden Investitionen, Energiekosteneinsparungen und den sich daraus ergebenden Steigerungen in der Produktivität in Unternehmen. Die Nutzung frei werdender Finanzmittel für weitere Investitionen, insbesondere im unternehmerischen und privaten Bereich ist ebenfalls Bestandteil der Abschätzungen. Die Finanzierungskosten der Nachfrage nach weiteren Wirtschaftsgütern stehen diesen zunächst gegenüber.

Der überwiegende Teil der CO₂-Minderungsmaßnahmen lässt sich wirtschaftlich darstellen. Durch die Umsetzung der energiesparenden Maßnahmen wird auch die regionale Wertschöpfung gesteigert, denn Finanzmittel, die andernfalls in die Energieförderländer fließen würden, werden regional investiert. Bei steigenden Energiepreisen werden diese Effekte noch positiver ausfallen.

Im Rahmen dieser Betrachtung wurden zu erwartende (prognostizierte) Preissteigerungen nicht berücksichtigt. Somit kann die nachfolgende Ergebnisdarstellung als eher konservativ und als niedrigstes zu erwartendes Ergebnis angesehen werden.

Effekte aus Klimaschutzkonzepten

Grundsätzlich sind bei der Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes nachfolgend ausgeführte allgemeine volkswirtschaftliche Effekte zu benennen:

- Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen
- Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt
- Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure auf dem Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)
- Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
- Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)
- Innovationsschub aus Optimierungen durch Anwendung und Einsatz von Technik und Medium

Die Zeitpunkte, an denen sich die Effekte einstellen, sind sehr unterschiedlich. Kurzfristig erfolgt die direkte Investition in entsprechende Optimierungsmaßnahmen (Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbe und Industrie), mittel- bis langfristig werden sich die weiteren Effekte (z. B. freiwerdende Finanzmittel nach entsprechenden Amortisationszeiten) einstellen.

Durch die gebäudebezogenen Maßnahmen und die erhöhte Nachfrage sind direkte Beschäftigungseffekte in der Wirtschaft der Region (vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)) zu erwarten.

Im verarbeitenden Gewerbe werden sich durch effizientere Prozesse, Anlagen und Maschinen Wertschöpfungseffekte einstellen. Weitere sekundäre Effekte erfolgen über den gesamten Wirtschaftssektor.

Auch werden durch die Reduzierung von CO₂-Emissionen volkswirtschaftliche Kosten reduziert, die die Allgemeinheit aufgrund der Folgen des Klimawandels und der damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen zu tragen hätte. Hier sind sowohl direkte (z.B. Hochwasserschutz) aber auch indirekte Maßnahmen (z. B. erhöhte Krankenkassen- sowie Versicherungskosten) zu berücksichtigen.

Regionale Wertschöpfungseffekte

Aus den vorgestellten Maßnahmen und den ermittelten Potenzialen sind wirtschaftliche Effekte zu erwarten. Das entspricht einem Wert von **4,77 Mio. € pro Jahr**.

Diese Klimaschutzinvestitionen kommen bei der Umsetzung aller Maßnahmen zum Tragen und gliedern sich in:

- Energiekostenreduzierungen (dieser Effekt wird nur für ein Jahr eingestellt, da eine Verpuffung durch Rebound Effekte (erhöhte Effizienz erzeugt vermehrte Nutzung und Konsum), Preissteigerungen sowie Kapitalkosten zu erwarten ist)
- den damit zu erwartenden Wertschöpfungen
- Investitionskosten, welche kurzfristig anzusetzen sind
- Investitionen in und Erträge aus erneuerbare Energien-Anlagen
- Verbesserung der Haushaltssituation der Kommune (Steuern, Beteiligung an EE-Anlagen...)

Weitere positive Effekte sind durch die beschriebenen Sekundäreffekte (frei werdende Finanzmittel) zu erwarten, insbesondere sobald sich die Investitionen amortisiert haben.

Aus den direkten Beschäftigungseffekten und den Zuflüssen aus frei werdenden Finanzmitteln ergeben sich mögliche Arbeitmarkteffekte. Diese von der Nachfrage abhängigen Konjunkturanstöße werden primär aus den Maßnahmeninvestitionen der regionalen Handwerksbetriebe und Dienstleister angestoßen und sekundär auf alle Wirtschaftsbereiche erweitert.

Eine Erweiterung des Maßnahmenplans bzw. der als Potenzial dargestellten Handlungsfelder in Anlehnung an die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung würde die Effekte entsprechend erhöhen.

9.4 Controlling

Die Stadt Löhne sowie die Bürger und weitere Akteure in der Region haben im Rahmen der Aufstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes Maßnahmen ausgearbeitet, die in der anschlie-

ßenden Umsetzung auf dem Gebiet der Stadt Löhne ein hohes Maß an Energieeffizienzsteigerung und CO₂-Emissionsreduzierung bewirken werden.

Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Klimaschutzziele der Stadt Löhne. Neben der Feststellung des Fortschritts in den Projekten und Maßnahmen ist eine Anpassung an die aktuellen Gegebenheiten innerhalb der Stadt Löhne sinnvoll. Dies bedeutet, dass realisierte Projekte bewertet und analysiert werden und ggfs. erneut aufgelegt, verlängert oder um weitere Projekte ergänzt werden. Dabei wird es auch immer wieder darum gehen, der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten neue Impulse zu geben. Um den Gesamtfortschritt beurteilen zu können, empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen (ca. alle zwei Jahre) eine Prozessevaluierung durchzuführen. Dabei sollten nachstehende Fragen gestellt werden, die den Prozessfortschritt qualitativ bewerten:

Netzwerke: Sind neue Partnerschaften zwischen Akteuren entstanden? Welche Intensität und Qualität haben diese? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?

Ergebnis umgesetzter Projekte: Ergaben sich Win-Win-Situationen, d.h. haben verschiedene Partner von dem Projekt profitiert? Was war ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg von Projekten? Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert?

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst? In welcher Höhe? Wurden Arbeitsplätze geschaffen?

Umsetzung und Entscheidungsprozesse: Ist der Umsetzungsprozess effizient und transparent? Können die Arbeitsstrukturen verbessert werden? Wo besteht ein höherer Beratungsbedarf?

Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure: Sind alle relevanten Akteure in ausreichendem Maße eingebunden? Besteht eine breite Beteiligung der Bevölkerung? Erfolgt eine ausreichende Aktivierung und Motivierung der Bevölkerung? Konnten weitere (ehrenamtliche) Akteure hinzugewonnen werden?

Zielerreichung: Wie sind die Fortschritte bei der Erreichung der Klimaschutzziele? Befinden sich Projekte aus verschiedenen Handlungsfeldern bzw. Zielbereichen in der Umsetzung? Wo besteht Nachholbedarf?

Konzept-Anpassung: Gibt es Trends, die eine Veränderung der Klimaschutzstrategie erfordern? Haben sich Rahmenbedingungen geändert, sodass Anpassungen vorgenommen werden müssen?

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt. Eine Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz kann als quantitative

Bewertung angesehen werden, in der die langfristigen Energie- und CO₂-Reduktionen erfasst und bewertet werden. Eine Fortschreibung wird hier in einem Zeitraum von drei bis fünf Jahren empfohlen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt erste Kriterien auf, anhand derer das Controlling bzw. die Projekt- und Prozessevaluierung durchgeführt werden kann. Weitere Indikatoren können ergänzt werden.

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Messgröße / Indikator
Planen, Bauen, Sanieren	1.1	Sanierungskampagne in ausgewählten Quartieren	Kampagne durchgeführt
	1.2	Erstellung eines integrierten Quartierskonzeptes	Konzept erstellt
	1.3	Energetisches Sanierungskonzept leerstehender Gebäude	Konzept erstellt
	1.4	Berücksichtigung von erneuerbaren Energien bei Neubau und Sanierung	Entwicklung Anteil erneuerbarer Energien
	1.5	Contractingangebote durch Energieversorger	Angebot vorhanden
	1.6	Entwicklung von Mieterstrommodellen	Mieterstrommodelle umgesetzt
Klimafreundliche Mobilität	2.1	Einrichtung einer Mobilstation am Bahnhof	Umsetzung erfolgt
	2.2	Ausbau e-Mobilität im Stadtgebiet	Umsetzung erfolgt
	2.3	Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg an den öffentlichen Verkehr	Anbindung umgesetzt

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Messgröße / Indikator
	2.4	Verbesserung der fahrradmäßigen Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg durch Anschluss an den Radschnellweg Bad Oeynhausens - Löhne	Anbindung umgesetzt
	2.5	Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur	
	2.6	Verbesserung des ÖPNV-Angebotes	Taktung erhöht
	2.7	Schulisches Mobilitätsmanagement	Anzahl Veranstaltungen
	2.8	Aufstellung eines Masterplans Mobilität als Ersatz für den überholten Verkehrsentwicklungsplan	Masterplan erstellt
	2.9	Radschnellweg OWL Bad Oeynhausens - Löhne	Umsetzung erfolgt
Erneuerbare Energien	3.1	Anpassung der Windvorrangzonen im Flächennutzungsplan	Anzahl der Windvorrangzonen
	3.2	Pilotprojekt Kleinwindanlagen auf städtischen Liegenschaften	Wurde ein Pilotprojekt umgesetzt?
	3.3	Prüfung Kleinwindanlagen in Gewerbegebieten	Anzahl der installierten Kleinwindanlagen
	3.4	Freiflächenanlagen entlang von Verkehrsstrassen	Anzahl der installierten Freiflächenanlagen
	3.5	Freiflächenanlage auf altem Gleisbett	Umsetzung erfolgt
	3.6	Erkunden von neuartigen Flächen zum Einsatz	Anzahl weiterer Flächen

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Messgröße / Indikator
		von Photovoltaik und Solarthermie	
	3.7	Flächenkollektoren in Wohngebieten in der westlichen Stadthälfte	Anzahl installierter Flächenkollektoren
	3.8	Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern eines lokalen Wohnungsunternehmens	Anzahl errichteter Anlagen
	3.9	Informationskampagne Photovoltaik & Solarthermie für Hauseigentümer	Informationsveranstaltung erfolgt?
	3.10	Photovoltaikanlagen in lokalen Unternehmen	Anzahl der Anlagen
	3.11	Nutzung regionaler Stoffströme von Grünschnitt	Anteil der Nutzung
	3.12	Nutzung von Holzresten aus der Möbelindustrie	Anteil der Nutzung
	3.13	Einkauf von Biomethan für den Betrieb des Nahwärmenetzes	Betrieb erfolgt mit Biomethan
	Abwärme und Wärmenetze	4.1	Ausbau des Wärmenetzes
4.2		Nutzung von Schmutzwasserwärme Albert-Schweitzer-Straße	Umsetzung erfolgt
4.3		Abwärmennutzung Brohler-Heilbrunnen/Steinsiek	Umsetzung erfolgt
4.4		KWK und Wärmeauskopplung in lokalen Unternehmen	Anzahl der KWK-Anlagen

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Messgröße / Indikator
	4.5	Kalter Wärmeverbund in neuen Wohngebieten	Umsetzung erfolgt
	4.6	Wärmesenke Marktkauf/toom/Bauformat	Umsetzung erfolgt
	4.7	Wärmeverbund im Gewerbegebiet	Wärmeverbund wurde realisiert
Klimagerechte Stadtentwicklung	5.1	Vorgaben bzgl. Baustandards durch die Stadt Löhne mit unterschiedlichen Ausprägungen im Bereich Gewerbe und Wohnbebauung	Konzept für Baustandards liegt vor
	5.2	Beratung der Hausinteressierten zur Modernisierung von bestehenden (leerstehenden) Immobilien	Anzahl der Beratungsgespräche
Öffentlichkeitsarbeit	6.1	Bürger-Energienetzwerk	Anzahl der Veranstaltungen
	6.2	Beratungsplattform für Energieberater	Beratungsplattform wurde eingerichtet
	6.3	Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Jugendliche	Anzahl der Veranstaltungen
	6.4	Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Vereine und Verbände	Anzahl der Veranstaltungen
	6.5	Sensibilisierung der Mitarbeiter zu Energie- und Klimathemen in Unternehmen	Anzahl der Unterweisungen
Vorbildfunktion Kommune	7.1	Errichtung von PV-Anlagen auf städtischen Schulen zur Eigenbedarfsdeckung	Anzahl der installierten Anlagen
	7.2	Prüfung eines kommunalen Projektes als "klima-	Konzept liegt vor

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Messgröße / Indikator
		neutrales Gebäude"	
	7.3	Erstellung eines Sanierungsfahrplans kommunaler Liegenschaften	Sanierungsfahrplan liegt vor
	7.4	Umstellung des Fuhrparks auf CO2-neutrale Antriebe	Anzahl der angeschafften Fahrzeuge
	7.5	innerbetriebliches Mobilitätsmanagement (Stadtverwaltung) in Kooperation mit Gewerbebetrieben	Mobilitätsmanagement wird gelebt

9.5 Kommunikationsstrategie

Klimaschutz ist eine freiwillige, fachämterübergreifende kommunale Aufgabe und bedarf daher der Unterstützung durch die Verantwortlichen der Stadtverwaltung und der Politik. Den Rahmen für einen effektiven Klimaschutz bilden u. a. die politische Verankerung des Themas, die Festlegung von Klimaschutzzielen und –maßnahmen.

Für ein zielführendes und dauerhaftes Engagement für den Klimaschutz in Löhne sind auch organisatorische Maßnahmen innerhalb der Kommune wichtig. Denn innerhalb der Stadtverwaltung kann es aufgrund von Fachbereichszuständigkeiten und unterschiedlichen Verfahrensabläufen zu parallelen Planungen oder zu Konfliktsituationen in der Umsetzung kommen. Auf Ebene der lokalen Akteure gibt es in Kommunen bereits zahlreiche Akteure und Akteursnetzwerke, die sich mit dem Thema Klimaschutz auseinandersetzen. Die Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Akteuren, Kommune, Wirtschaft und Bürgern werden ohne eine entsprechende Organisationsstruktur innerhalb der Stadtverwaltung häufig zu wenig genutzt (vgl. difu 2011).

In Löhne stellt die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht den Beginn der Initiierung und der Umsetzung klimaschutzbezogener Aktivitäten dar (s. Kapitel 1.3). Viele Akteure innerhalb der Stadtverwaltung bearbeiten derzeit bereits Klimaschutzthemen innerhalb ihrer Fachbereiche.

Aus dem eea-Prozess heraus existiert das Energieteam in Löhne, das durch Stellvertreter aus unterschiedlichen Handlungsbereichen der Stadtverwaltung, z. B. Entwicklungs- und Raumplanung, Gebäude und Anlagen oder Mobilität, gebildet wird. Die Strukturen bestehen somit innerhalb der Stadtverwaltung Löhne und müssen durch eine aktive Kommunikation an die Bürger herangetragen werden.

Die wissenschaftlich erklärbaren Zusammenhänge von Klimaschutz und Verbraucherverhalten sind vielen Menschen nicht bekannt. Hieraus folgt, dass dem Einzelnen oft nicht bewusst ist, was dem Klima schadet und wie er dem Klimawandel durch sein eigenes Handeln entgegenwirken kann. Um ein entsprechendes Bewusstsein und klimafreundliches Verhalten zu fördern, ist daher eine intensive und vor allem transparente Kommunikation mit allen lokalen klimarelevanten Akteuren notwendig.

In Löhne wird die Öffentlichkeitsarbeit über den Fachbereich Presse und Öffentlichkeitsarbeit geregelt. Insgesamt berücksichtigen alle Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs die Verstärkung der Informationsbereitstellung und der Kommunikation mit Bürgern, Unternehmen und lokalen Akteuren zum Klimaschutz. Insbesondere die Maßnahmen 1.3 Prüfung Kleinwindanlagen in Gewerbegebieten, 2.2 Freiflächenanlage auf altem Gleisbett, 5.1 Sanierungskampagne in ausgewählten Quartieren und 6.1 Projekt Intermodaler Bahnhof zeigen, dass unterschiedliche Akteure - Unter-

nehmen, Bürger, Stadtverwaltung – in die erfolgreiche Klimaschutzarbeit zu involvieren sind.

Nachstehend sollen aber auch wesentliche Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit erläutert werden, die für eine erfolgreiche und zielorientierte Umsetzung des Maßnahmenpaketes im Integrierten Klimaschutzkonzept notwendig sind und übergeordnet zur Umsetzungsphase Anwendung finden sollen.

Aufbau eines Informations- und Beratungsangebotes

Eine transparente Kommunikation im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes hilft, Vertrauen aufzubauen und zu halten. Informieren – sensibilisieren – zum Handeln motivieren, das muss der grundsätzliche Leitsatz sein. Ziel sollte es sein, die Bürgerschaft und lokale Akteure über die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufzuklären und Handlungsmöglichkeiten einschließlich finanzieller Einspareffekte aufzuzeigen. Es wird erwartet, dass die Bürger und lokale Akteure durch Verbesserung ihres Wissensstandes über wirksamen und wirtschaftlichen Klimaschutz stärker zu eigenen Maßnahmen angeregt werden.

Die Stadt Löhne sollte daher immer über den aktuellsten Stand regionaler und überregionaler Informations- und Beratungsangebote verfügen und einen Überblick über diese Angebote entsprechend publizieren. Für diesen Zweck lässt sich insbesondere der Internetauftritt der Stadt Löhne nutzen. Diesen gilt es, um zusätzliche Informationen zu ergänzen und stetig zu aktualisieren.

Motivieren und überzeugen

Es ist notwendig, die Öffentlichkeit anzusprechen, Betroffenheit zu generieren und sie zu einem klimafreundlichen Handeln zu bewegen. Die Betroffenheit muss durch entsprechende Maßnahmen und qualifizierte, zielgruppenbezogene Öffentlichkeitsarbeit hergestellt werden. Darüber hinaus sollen Hemmnisse zur Maßnahmenumsetzung abgebaut werden.

Aktive Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Bürger sind eine der wichtigsten Akteursgruppen, deren Mitwirkung für die Erreichung der festgelegten Klimaschutzziele unabdingbar ist. Durch bewussteren Umgang mit Ressourcen und der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen können sie einen wesentlichen Beitrag leisten. Dennoch muss trotz vorhandenem Umweltbewusstsein häufig noch die Bereitschaft zum aktiven Handeln entstehen. Eine intensive Einbindung der Bürger verbunden mit Informations- und Beratungsangeboten soll motivieren und die Handlungsbereitschaft erhöhen.

Außendarstellung der Stadt Löhne

Eine zentrale Rolle in der Öffentlichkeitsarbeit und Klimaschutzkommunikation spielt die Vorbild-

funktion der Stadt Löhne. Laufende und umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen und erreichte Erfolge der Stadt sind ebenfalls im Rahmen des Internetauftritts und durch Pressemitteilungen zu publizieren. Bestehende Strukturen in der Verwaltung im Hinblick auf den Klimaschutz, Verantwortlichkeiten wie auch Abstimmungsprozesse sind neu zu bewerten und auf die Ziele des Integrierten Klimaschutzkonzeptes anzupassen. Auf diese Weise kann die Stadt Löhne als Vorbild in Sachen Klimaschutz vorangehen.

9.6 Klimaschutzfahrplan

Der nachfolgende Klimaschutzfahrplan führt die einzelnen Maßnahmen auf und stellt eine grobe Zeitschiene der zukünftigen Klimaschutzarbeit der Akteure in der Stadt Löhne dar. Neben der Initiierung und der Umsetzung dieser Maßnahmen ist die laufende Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling der Klimaschutzaktivitäten wesentlicher Bestandteil der Aufgaben der Stadt Löhne. Finanzielle Aspekte werden im Zeitplan nicht berücksichtigt. Im Integrierten Klimaschutzkonzept sind die Wirkungsbereiche der Verwaltung für die jeweiligen Maßnahmen bestimmt worden. Hierbei kann es zu fließenden Übergängen und Verschiebung von Zuständigkeiten kommen. In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass die Umsetzung von Maßnahmen auf viele Schultern verteilt wird. Denn die Vielzahl der Maßnahmen lässt sich nur mit der Unterstützung engagierter Akteure, die auch Verantwortung für die Umsetzung übernehmen, auf den Weg bringen.

Weiter ist dem Fahrplan zu entnehmen, dass sich die Umsetzung der gewählten Maßnahmen zu einem großen Teil in einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum erreichen lässt. Dies natürlich unter der Voraussetzung, dass personelle und finanzielle Ressourcen ausreichend zur Verfügung stehen. Ungeachtet dessen, deutet der Klimaschutzfahrplan darauf hin, dass durch die Umsetzung von Maßnahmen in einem überschaubaren Zeitraum erste Erfolge zu erzielen sind. Es wird nach erfolgreicher Umsetzung der kurz- bis mittelfristigen Maßnahmen allerdings darauf ankommen, diese Maßnahmen teilweise auch dauerhaft zu implementieren, um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen.

Die angesetzten Zeiträume für die Umsetzung der Maßnahmen werden im Klimaschutzfahrplan nach unterschiedlichen Farbstufen gekennzeichnet:

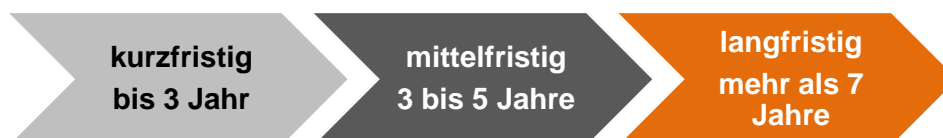


Abbildung 9-2: Farbliche Kennzeichnung der Laufzeiten von Maßnahmen



HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
Planen, Bauen, Sanieren	1.1	Sanierungskampagne in ausgewählten Quartieren	X	X																						
	1.2	Erstellung eines integrierten Quartierskonzeptes	X	X																						
	1.3	Energetisches Sanierungskonzept leerstehender Gebäude	X	X																						
	1.4	Berücksichtigung von Erneuerbaren Energien bei Neubau und Sanierung	X																							
	1.5	Contractingangebote durch Energieversorger	X																							





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordi- nierung	Umset- zung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	1.6	Entwicklung von Mieterstrommodel- len	X																							
Klimafreundliche Mobilität	2.1	Einrichtung einer Mobilstation am Bahnhof	X	X																						
	2.2	Ausbau e-Mobilität im Stadtgebiet	X	X																						
	2.3	Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg an den öffentlichen Verkehr	X																							





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordi- nierung	Umset- zung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	2.4	Verbesserung der fahrradmäßigen Anbindung des Gewerbegebietes Am Hellweg durch Anschluss an den Radschnellweg Bad Oeynhausen - Löhne	X																							
	2.5	Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur	X																							
	2.6	Verbesserung des ÖPNV-Angebotes	X	X																						
	2.7	Schulisches Mobilitätsmanagement	X	X																						
	2.8	Aufstellung eines Masterplans Mobilität als Ersatz für den überholten Verkehrsentwicklungsplan	X	X																						



HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordi- nierung	Umset- zung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	2.9	Radschnellweg OWL Bad Oeynhau- sen - Löhne	X																							
Erneuerbare Energien	3.1	Anpassung der Windvorrangzonen im Flächennutzungsplan	X																							
	3.2	Pilotprojekt Kleinwindanlagen auf städtischen Liegenschaften	X																							
	3.3	Prüfung Kleinwindanlagen in Ge- werbegebieten	X	X	X																					
	3.4	Freiflächenanlagen entlang von Verkehrstrassen	X																							





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	3.5	Freiflächenanlage auf altem Gleisbett	X																							
	3.6	Erkunden von neuartigen Flächen zum Einsatz von Photovoltaik und Solarthermie	X																							
	3.7	Flächenkollektoren in Wohngebieten in der westlichen Stadthälfte	X																							
	3.8	Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern eines lokalen Wohnungsunternehmens	X	X																						
	3.9	Informationskampagne Photovoltaik & Solarthermie für Hauseigentümer	X																							





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordi- nierung	Umset- zung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	3.10	Photovoltaikanlagen in lokalen Unternehmen	X	X																						
	3.11	Nutzung regionaler Stoffströme von Grünschnitt	X	X																						
	3.12	Nutzung von Holzresten aus der Mödelindustrie	X																							
	3.13	Einkauf von Biomethan für den Betrieb des Nahwärmenetzes	X	X																						
Abwärme und Wärmenetze	4.1	Ausbau des Wärmenetzes	X																							
	4.2	Nutzung von Schmutzwasserwärme	X																							





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordi- nierung	Umset- zung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
		Albert-Schweitzer-Straße																								
	4.3	Abwärmenutzung Heilbrunnen/Steinsiek	Brohler-	X																						
	4.4	KWK und Wärmeauskopplung in lokalen Unternehmen		X																						
	4.5	Kalter Wärmeverbund in neuen Wohngebieten		X																						
	4.6	Wärmesenke kauf/toom/Bauformat	Markt-	X																						
	4.7	Wärmeverbund im Gewerbegebiet		X																						





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
Klimagerechte Stadtentwicklung	5.1	Vorgaben bzgl. Baustandards durch die Stadt Löhne mit unterschiedlichen Ausprägungen im Bereich Gewerbe und Wohnbau	X	X																						
	5.2	Beratung der Hausinteressierten zur Modernisierung von bestehenden (leerstehenden) Immobilien	X	X																						
Öffentlichkeitsarbeit	6.1	Bürger-Energiernetzwerk	X	X	X																					
	6.2	Beratungsplattform für Energieberater	X	X	X																					





HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	6.3	Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Jugendliche	X	X	X																					
	6.4	Umweltbildung/Klimaschutzarbeit für Vereine und Verbände	X	X	X																					
	6.5	Sensibilisierung der Mitarbeiter zu Energie- und Klimathemen in Unternehmen	X	X	X																					
Vorbildfunktion Kommune	7.1	Errichtung von PV-Anlagen auf städtischen Schulen zur Eigenbedarfsdeckung	X	X																						
	7.2	Prüfung eines kommunalen Projektes als "klimaneutrales Gebäude"	X																							



HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Stadt Löhne	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2017				2018				2019				2020				21	22	23	24	>24
			Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
	7.3	Erstellung eines Sanierungsfahrplans kommunaler Liegenschaften	X	X																						
	7.4	Umstellung des Fuhrparks auf CO2-neutrale Antriebe	X	X																						
	7.5	innerbetriebliches Mobilitätsmanagement (Stadtverwaltung) in Kooperation mit Gewerbebetrieben	X	X	X																					



10 ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Prozess zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes hat die Stadt Löhne die Chance wahrgenommen, mit der Bürgerschaft und lokalen Akteuren eine Strategie für mehr Klimaschutz auf dem Stadtgebiet zu gestalten. Die Zusammenarbeit soll nachhaltige Projektansätze sowie Multiplikatoren- und Synergieeffekte schaffen. Oberstes Ziel des Konzeptes ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen auf dem Stadtgebiet. Damit unterstützt die Stadt Löhne nicht nur die Klimaschutzziele der Bundesregierung, sondern stärkt vorrangig die kommunale Klimaschutzarbeit und die regionale Wertschöpfung.

Zur Entwicklung einer Klimaschutzstrategie ist es von Bedeutung, die energetische Ausgangssituation der Stadt zu kennen und die CO₂-Reduktionspotenziale zu bewerten. Zu diesem Zweck wurde eine Energie- und CO₂-Bilanz für die Stadt Löhne erstellt. Die Bilanz gibt Auskunft über die derzeitige Struktur der Energieverbräuche und die resultierenden CO₂-Emissionen.

Energie- und CO₂-Bilanzen

Im Jahr 2014 hat die Stadt Löhne 1.119.422 MWh Endenergie (Strom, Brennstoffe und Kraftstoffe) verbraucht. In Summe sind auf dem Gebiet von Löhne 343.237 t CO₂-Emissionen im Jahr 2014 ausgestoßen worden. Pro Einwohner beziffert sich der CO₂-Ausstoß auf 8,7 t im Jahr 2014.

Der Anteil erneuerbarer Energien am Strom- bzw. Wärmeverbrauch in der Stadt Löhne lag im Jahr 2014 mit derzeit 5 % zur Stromerzeugung und rund 5 % zur Wärmeerzeugung deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

Klimaziele

Um deutliche CO₂-Einspareffekte auf dem Stadtgebiet von Löhne zielorientiert zu erreichen, sind quantitative und qualitative Klimaziele für die zukünftige Klimaschutzstrategie entwickelt worden. Zu diesem Zweck wurden zunächst Zielszenarien für Löhne aufgestellt. Diese zeigen vorhandene CO₂-Minderungspotenziale, die sich in den Zeiträumen bis 2030 bzw. bis 2050 erschließen lassen, auf. Wichtigste Voraussetzung zur Verwirklichung der definierten Zielsetzungen ist eine breite und kontinuierliche Unterstützung der Bevölkerung in der Stadt Löhne.

Quantitative Ziele

- Senkung der CO₂-Emissionen bis 2030 um 40 % im Vergleich zum Jahr 2014 und um 75 % bis 2050
- Erhöhung der Sanierungsquote auf 2 % pro Jahr

Qualitative Ziele

1. Steigerung der Sanierungsquote auf dem Stadtgebiet
2. Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz
3. Ausbau der klimafreundlichen Mobilität
4. Erhöhung der Klimaschutzaktivitäten der Wirtschaftsbetriebe
5. Fortführung von vorbildlichen Sanierungen von kommunalen Gebäuden und Anlagen

Handlungsfelder und Maßnahmenkatalog

Um die festgelegten Klimaschutzziele erreichen zu können, muss der Dreiklang aus Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und dem Ausbau erneuerbarer Energien im großem Umfang gelingen. Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs soll hierzu einen entscheidenden Beitrag leisten. Wesentliche Inhalte des Maßnahmenkatalogs wurden Bürgerinnen und Bürgern und unterschiedlichsten Fachakteuren innerhalb der Workshops sowie in Rücksprache mit den Fachämtern innerhalb der Stadtverwaltung erarbeitet. Teilweise wurden auch noch nicht oder nur anteilig umgesetzte Maßnahmen aus dem Energie- und Verkehrskonzept fortgeschrieben. Aus einem Pool gewonnener Ideen sind im Nachgang solche Maßnahmen festgelegt worden, die zur Erreichung der Klimaziele beitragen und für die ein hoher Realisierungsgrad erwartet wird. Der Maßnahmenkatalog umfasst 47 Maßnahmen in nachstehenden sieben Handlungsfeldern eingeteilt.

- Planen, Bauen, Sanieren
- Klimafreundliche Mobilität
- Erneuerbare Energien
- Abwärme- und Wärmenetze
- Klimagerechte Stadtentwicklung
- Öffentlichkeitsarbeit

- Vorbildfunktion Kommune

Durch die Maßnahmen werden unterschiedliche Zielgruppen, u.a. Privathaushalte, Schüler, oder Betriebe angesprochen. Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs trägt bei Realisierung der angenommenen Randbedingungen, zur Verbesserung der Energie- und CO₂-Situation der Stadt Löhne bei. Dabei hat das Konzept den Anspruch, das gesamte Stadtgebiet abzudecken, die erforderlichen Bürger und Akteure zu mobilisieren und aktiv einzubinden. Denn nur durch den Anstoß weiterer Maßnahmen und Projekte und durch die Gewinnung von engagierten Bürgern und Akteuren lassen sich die festgelegten Klimaschutzziele erreichen.

Controlling

Die Koordinierung und Umsetzung der in diesem Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele, die Aufrechterhaltung des Klimaschutznetzwerkes sowie das Controlling und Monitoring der Klimaschutzarbeiten sollten möglichst über eine zentrale personelle Stelle verwaltet und durchgeführt werden. Auf Grundlage dieses Konzeptes kann ein Klimaschutzmanager von der Stadt Löhne zur Durchführung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes beantragt und eingestellt werden.

11 VERZEICHNISSE

11.1 Quellenverzeichnis

Herbst, A., Jochem, E., Idrissova, F., Lifschiz, I., Lösch, O., Mai, M., . . . Toro, F. (2013). *Energiebedarf und wirtschaftliche Energieeffizienz-Potentiale in der mittelständischen Wirtschaft Deutschlands sowie ihre gesamtwirtschaftlichen Wirkungen*. Karlsruhe/ Berlin: Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien.

Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien. (2013). *Energiebedarf und wirtschaftliche Energieeffizienz-Potentiale in der mittelständischen Wirtschaft Deutschlands bis 2020 sowie ihre gesamtwirtschaftlichen Wirkungen*. Abgerufen am 01. April 2015 von http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/studie_energieeffizienzpotentiale_mittelstand_bf.pdf

Landesamt für Natur, U. u.-W. (2012). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 1 - Windenergie- LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: LANUV.

Landesamt für Natur, U. u.-W. (2013). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 2- Solarenergie- LANUV- Fachbericht 40*. Recklinghausen: LANUV.

Landesamt für Natur, U. u.-W. (2014). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: LANUV.

Landesamt für Natur, U. u.-W. (2015). *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4- LANUV-Fachbericht 40*. Recklinghausen: LANUV.

Natur, U. f. (2005). *Die Zukunft in unseren Händen - 21 Thesen zur Klimaschutzpolitik des 21. Jahrhunderts und ihre Begründungen*. Dessau: Umweltbundesamt.

Öko-Institut. (10 2013). *Renewbility II - Szenario für einen anspruchsvollen Klimaschutzbeitrag des Verkehrs*. Von <http://www.renewbility.de/wp-content/uploads/texte-weiterentwicklung-des-analyseinstruments-renewbility.pdf> abgerufen

<http://www.ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>

11.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Übersicht der Energieversorger in Löhne	3
Abbildung 1-2: Projektfahrplan	5
Abbildung 2-1: Endenergieverbrauch der Stadt Löhne nach Sektoren.....	14
Abbildung 2-2: Anteile Sektoren am Endenergieverbrauch Deutschlands	15
Abbildung 2-3: Aufteilung Endenergieverbrauch in Löhne nach Energieformen im Jahr 2014 [%]	16
Abbildung 2-4: Aufteilung Endenergieverbrauch Deutschland nach Energieformen im Jahr 2012 [%]	16
Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch nach Energieträgern [MWh/a]	17
Abbildung 2-6: Endenergieverbrauch Gebäude / Infrastruktur nach Energieträgern [MWh/a]	18
Abbildung 2-7: Endenergieverbrauch der Haushalte nach Energieträgern [MWh/a].....	18
Abbildung 2-8: CO ₂ -Emissionen der Stadt Löhne nach Sektoren [t/a]	19
Abbildung 2-9: CO ₂ -Emissionen pro Kopf in Deutschland	21
Abbildung 2-10: CO ₂ -Emissionen Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern [t/a]	22
Abbildung 4-1: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland 1990 - 2014	39
Abbildung 4-2: EEG-Einspeisung [MWh] auf dem Gebiet der Stadt Löhne.....	41
Abbildung 4-3: Regenerative Wärmeerzeugung auf dem Gebiet der Stadt Löhne im Jahr 2014 [MWh]	42
Abbildung 4-4: Leistungskategorien nach Anwendungsgebieten	44
Abbildung 4-5: Entwicklung der Einspeisemengen aus Photovoltaik-Anlagen in Löhne	47
Abbildung 4-6: Geothermische Standort-Lösungen	53

Abbildung 4-7: Standorteignung von Erdwärmekollektoren in der Stadt Löhne (© Geologischer Dienst NRW)	55
Abbildung 4-8: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete in der Stadt Löhne (© Geologischer Dienst NRW)	56
Abbildung 4-9: Bewertung der geothermischen Ergiebigkeit des Bodens in der Stadt Löhne in 40, 80 und 100 m Tiefe (© Geologischer Dienst NRW)	57
Abbildung 4-10: Orte der Abwasserwärmenutzung	59
Abbildung 4-11: Übersichtsplan der Abwasserkanäle in Löhne.....	61
Abbildung 4-12: Industrielle Abwärmequellen (Dena, 2014).....	62
Abbildung 4-13: Verteilung des Wärmebedarfs nach Temperaturniveau und Industriebranchen in der deutschen Industrie 2001 (Bödeker, Pehnt, & Arens, 2010).....	63
Abbildung 4-14: Einspeisung der Energien aus dem KWK-Prozess	65
Abbildung 4-15: Power to heat Integration bei der Wärmeerzeugung	68
Abbildung 4-16: Schematische Darstellung des Power-to-Gas Prozesses	69
Abbildung 5-1: Übersicht der Wärmeverbräuche kommunaler Liegenschaften	71
Abbildung 5-2: Übersicht und räumliche Verteilung der befragten Unternehmen	75
Abbildung 5-3: Verteilung der Wohngebäude in Baualtersklassen (Stand 2011).....	77
Abbildung 5-4: Verteilung der Wohngebäude nach Baualtersklassen und Anzahl der Wohnungen	78
Abbildung 5-5: Altersverteilung	79
Abbildung 5-6: Entwicklung der Faktoren Einkommen, Haushaltsgröße und Vermögen in Abhängigkeit des Lebensalters (FH Münster/infas enermetric).....	80
Abbildung 5-7: Demographie und Baualter in statistischen Blöcken der Stadt Löhne.....	81
Abbildung 5-8: Jahresheizwärmebedarfe der Wohngebäude nach energetischer Stadtraumtypen auf Basis der Zensusdaten 2011	83

Abbildung 6-1: Definition Laufzeit im Integrierten Klimaschutzkonzept	87
Abbildung 6-2: Intermodales Verkehrsverhalten (Quelle: Geschäftsstelle Zukunftsnetz Mobilität NRW 2015: 4).	98
Abbildung 6-3: Gewerbegebiet Am Hellweg (Quelle: Google Maps).	101
Abbildung 6-4: Handlungsbereiche kommunaler Verwaltungen	142
Abbildung 7-1: Gebäudebestand der Stadt Löhne nach Baualter im Landes- und Bundesvergleich [%].....	150
Abbildung 7-2: Verteilung des fächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und des Einsparpotenzials 2050 [kWh/m²a]	151
Abbildung 7-3: Einsparpotenziale durch die energetische Gebäudesanierung im Wohnbereich	152
Abbildung 7-4: Übliche Energieeffizienzpotenziale bei Querschnittstechnologien in Prozent ..	153
Abbildung 8-1: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der EE-Produktion im Trendszenario	159
Abbildung 8-2: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Trendszenario	160
Abbildung 8-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der EE-Produktion im Klimaschutzszenario	164
Abbildung 8-4: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Klimaschutzszenario – Erdgas aus fossilen Quellen.....	165
Abbildung 8-5: CO ₂ -Emissionen im Klimaschutzszenario – Gas aus erneuerbaren Quellen...	167
Abbildung 9-1: Rolle des Klimaschutzmanagers bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.....	169
Abbildung 9-2: Farbliche Kennzeichnung der Laufzeiten von Maßnahmen	182

11.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Endenergieverbrauch der Stadt Löhne nach Sektoren: Einzelwerte	14
Tabelle 2: CO ₂ -Emissionen der Stadt/Gemeinde nach Sektoren: Einzelwerte.....	19
Tabelle 3: CO ₂ -Emissionen pro Einwohner.....	20
Tabelle 4: Zusammenfassung der Strategien der deutschen Klimaschutzpolitik (BMUB, 2014)	27
Tabelle 5: Zusammenfassung Verankerung Klimaschutz im BauGB	36
Tabelle 6: Erneuerbare Energien nach Nutzungsformen.....	40
Tabelle 7: Liste der in Abbildung 29 dargestellten kommunalen Liegenschaften.....	72
Tabelle 8: Verfügbares Einkommen privater Haushalte im regionalen Vergleich (IT.NRW, 2013)	80
Tabelle 9: Beschreibung der energetischen Stadtraumtypen 1 bis 3	82
Tabelle 10: Maßnahmenkatalog.....	84
Tabelle 11: Resultierende CO ₂ -Einsparungen auf Grundlage des Trendszenarios – Aufteilung nach Sektoren	161
Tabelle 12: Resultierende CO ₂ -Einsparungen auf Grundlage des Klimaschutzszenarios mit fossilem Erdgas – Aufteilung nach Sektoren	166
Tabelle 13: Resultierende Einsparpotenziale nach Sektoren – Klimaschutzszenario erneuerbares Erdgas.....	168

11.4 Abkürzungsverzeichnis

Ø	Durchschnitt
€	Euro
€/(kW•a)	Euro pro Kilowatt und Jahr
€/kW	Euro pro Kilowatt
€/m ²	Euro pro Quadratmeter
a	Jahr
AG	Aktiengesellschaft
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DH	Doppelhaus
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
dt.	deutsch(er)
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EnEV	Energieeinsparverordnung
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GmbH & Co. KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
H _i	Heizwert

H _s	Brennwert
IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
KG	Kommanditgesellschaft
kW	Kilowatt
kW _{el}	Kilowatt elektrisch
kW _{th}	Kilowatt thermisch
kWh	Kilowattstunden
kWh _{el}	Kilowattstunden elektrisch
kWh _{th}	Kilowattstunden thermisch
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
MWh _{el}	Megawattstunden elektrisch
MWh _{th}	Megawattstunden thermisch
Pkw	Personenkraftwagen
RH	Reihenhaus

t	Tonnen
t/a	Tonnen pro Jahr
Trm	Trassenmeter
Ü-Station	Übergabestation (zur Nahwärmeversorgung)
VG	Vorschaltgerät
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WSVO	Wärmeschutzverordnung

12 GLOSSAR

13 ANHANG I: PROTOKOLLE DER WORKSHOPS

Stadt Löhne

Integriertes Klimaschutzkonzept

Ergebnisprotokoll zum Arbeitstreffen am 05. Juli 2016, 14.00 – 16.00 Uhr Steuerungsrunde Energieversorger

Aufgestellt: Greven, 06.07.2016; Knopf

1 Ansprechpartner

Teilnehmer			
1	Herr Herzberg	Westfalica, Vertrieb	andre-as.herzberg@westfalica.de
2	Herr Süggeler	Westfalen Weser Netz, Bereichsleiter	mike.sueggeler@ww-energie.com
3	Frau Vortherms	Stadt Löhne, Wirtschaftsförderung Liegenschaften, Stadtmarketing	m.vortherms@loehne.de
4	Frau Konieczny	Stadt Löhne, Immobilienwirtschaft	g.konieczny@loehne.de
5	Herr Pieper	Wirtschaftsbetriebe Löhne	henrik.pieper@wbl-loehne.de
6	Herr Knopf	infas enermetric Consulting GmbH	FKnopf@infas-enermetric.de

2 Protokoll

Westfalen Weser Netz

- Westfalen Weser Netz ist Betreiber des Stromnetzes in Löhne. Im Bereich Vertrieb und Stromprodukte (wie Contractingmodelle) ist die Unternehmenstochter → Energieservice Westfalen Weser (ESW) wichtiger Ansprechpartner.
- Westfalen Weser Netz ist auf Grund gesetzlicher Vorgaben beim Einbau von Smart Metern aktiv.
- Ziel bis Ende 2017 ist die Errichtung von 100 E-Tankstellen im gesamten Netzgebiet. In Löhne befinden sich derzeit 2 E-Ladestationen (Rathaus, August-Griese-Schule), die jedoch nicht von WWN betrieben werden, sondern über den Verbund „E-Motion“ errichtet wurden.
- Im Bereich Carsharing und E-Mobilität ist das Angebot → „Werrestromer“ wichtiger Ansprechpartner in Löhne.

Westfalica

- Westfalica ist Grundversorger in Löhne. Betreiber des Gasnetzes ist die neu gegründete Gasnetz Löhne GmbH
- Westfalica bedient 8.000 Wärmekunden über Abrechnungsdienstleistungen in Mehrfamilienhäusern
- Im Bereich Contracting befindet sich Westfalica noch in der Findungsphase, es bestehen erste Projekte mit Mini- und Mikro-KWK-Anlagen.
- Zudem tritt Westfalica als Betreiber von Wärmepumpen auf. Dies allerdings nur, wenn dies vom Kunden aktiv nachgefragt wird.
- Mit der Bau- und Siedlungsgesellschaft (B und S) wurden bereits drei Projekte umgesetzt (Beispiel Jahnstr; Hochstr.). → Ansprechpartner bei der B und S ist Herr Berger
- Lokaler Dienstleister für KWK-Anlagen ist die Firma Vornheder in Löhne.
- Contractinglösungen wurde von der Stadt noch nicht nachgefragt.
- Zukünftig muss mehr auf die Eigennutzung des Stroms aus KWK-Anlagen gesetzt werden. Hier sind vor allem bürokratische Hürden bei der Abrechnung zu überwinden. Das Modell Mieterstrom ist am einfachsten, wenn sich eine aktive Mieterschaft daran beteiligt und evtl. eine Mietergenossenschaft gründet (→ Beispiel Betrieb von PV Strom vom Gebäude der WBL: Friedensstiftende Genossenschaft)
- Mieterstrommodell wurde in Minden erprobt, allerdings mit Schwierigkeiten bei der Abrechnung (Messstellenkonzept) → Kooperation der Hausverwaltung Hauka mit Westfalen Weser Energie, Herr Franke
- Als Muttergesellschaft der NWOL untersucht Westfalica auch Ausbaupotenziale der Nahwärme. Beispiel: Möglicher Anschluss der Firma Hermes → Herr Wieland
- Die NWOL hat bereits Ausbaumöglichkeiten untersucht. Ergebnisse der Untersuchung werden recherchiert. → Ansprechpartner hierfür u.a. Herr Teusch, Herr Suchowitz

Wirtschaftsbetriebe Löhne (WBL)

- Im Rahmen des EEA Prozesses wurde das Potenzial, Wärme aus Abwasserkanälen zu gewinnen als zu gering bewertet → Ansprechpartner Udo Vogelsang, WBL
- Beispiel für die Nutzung aus Abwasserwärme bietet die Stadt Paderborn → AWP GmbH
- Grünpflege und Grünschnitt wurde fremdvergeben. Grünschnitt wird derzeit entsorgt und nicht weiterverwertet.

3 Weiteres Vorgehen

- Rücksprache mit den Energieversorgern zu Potenzialanalysen Ausbau Nahwärme
- Klärung Datenverfügbarkeit auf kleinräumiger Ebene
- Weitere Termine nach der Sommerpause

Stadt Löhne

Integriertes Klimaschutzkonzept

07. September 2016, 14:30 Uhr

Akteurstreffen Wohnungswirtschaft

Protokoll aufgestellt: Greven, 08.09.2016; Knopf

Teilnehmer			
7	Frau Vortherms	Stadt Löhne, Wirtschaftsförderung Liegenschaften, Stadtmarketing	m.vortherms@loehne.de
8	Frau Konieczny	Stadt Löhne, Immobilienwirtschaft	g.konieczny@loehne.de
9	Frau Strüber	Seniorenzentrum St. Laurentius	h.strueber@st-laurentius-loehne.de
10	Herr Budde	Seniorenzentrum St. Laurentius	s.budde@st-laurentius-loehne.de
11	Herr Knopf	infas enermetric Consulting GmbH	FKnopf@infas-enermetric.de

4 Energieversorgung

- Das Seniorenzentrum St. Laurentius ist ein verbundhaus im Caritas Verband mit 154 Bewohnern. Das Gebäude befindet sich im Stadtteil Gohfeld an der Grenze zur Stadt Bad Oeynhausen
- 2006 wurde das Gebäude komplett saniert
- Da das Dachgeschoss in Holzkonstruktion erneuert wurde, ist die Installation von PV Paneelen aus statischen Gründen nicht möglich
- Energieaudit wurde kürzlich abgeschlossen: Empfehlungen: Austausch Leuchtmittel (wird geprüft); Errichtung BHKW (erste Berechnungen wurden gemacht)
- Durch interne Investitionskostenregelung können in den nächsten 2 Jahren keine großen Investitionen getätigt werden. Die Installation eines BHKW soll aber in 2018 forciert werden. Nebenan befindet sich eine Wohnanlage (Baujahr ca. 2000) für betreutes Wohnen (Eigentümer Schwennecker und Brinkmann). Hier könnte über ein Wärmeverbund nachgedacht werden, da gleiches Lastprofil

5 Energieverbrauch

- Zur Verbrauchsreduzierung wurde bereits eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt wie zum Beispiel Installation von Bewegungsmeldern, Teilnahme am Werrestromer, etc.
- Nutzerverhalten
 - Zur Reduzierung des Stromverbrauchs könnten Mitarbeiter zum Verzicht auf die Benutzung der Fahrstühle motiviert werden (Bsp. Fahrstühle nur für Gäste und Bewohner)
 - 2 der vier Fahrstühle könnten für die Zeiten außerhalb der Stoßzeiten deaktiviert werden
 - Der Stromverbrauch könnte nach Einführung der Maßnahmen monatlich gemessen und die Einsparungen visualisiert werden
- Schulungen
 - Schulungen und anschließender Test zum Thema Energieverhalten für Mitarbeiter
 - Thema Energie bei nächster Pflegeheim Runde der katholischen Hospitalvereinigung. Diese findet 2-3 Mal im Jahr statt, zusammen mit Vertretern anderer Einrichtungen wie Medicare, Johanniter, Maternus, usw. Hier könnte ein Input-Vortrag zum Thema Nutzerverhalten und Energie eingebracht werden (infas?)
- Mobilität
 - Ein Fahrzeug vorhanden (Caddy)
 - Gelegentliche Nutzung des Kangoon (8-Sitzer) von Werrestromer)

Stadt Löhne

Integriertes Klimaschutzkonzept

Protokoll zum Bürgerforum am 07. September 2016, 18:30 Uhr

Bürgerforum

Aufgestellt: Greven, 08.09.2016; Knopf

Teilnehmer			
	Frau Vortherms	Stadt Löhne, Wirtschaftsförderung Liegenschaften, Stadtmarketing	m.vortherms@loehne.de
	Frau Konieczny	Stadt Löhne, Immobilienwirtschaft	g.konieczny@loehne.de
	Herr Knopf	infas enermetric Consulting GmbH	FKnopf@infas-enermetric.de
	Herr Tippkötter	infas enermetric Consulting GmbH	RTippkoetter@infas-enermetric.de
Weitere s. Teilnehmerliste			

1 Mobilität und Verkehr

- Radschnellweg: Die Routenführung des ersten Bauabschnitts entlang der Gleisanlagen (Verbindung Löhne und Bad Oeynhausen) steht bereits fest und die Umsetzung befindet sich in Planung. Der Streckenabschnitt hat eine Länge von 11 km. Der zweite Bauabschnitt Richtung Herford steht noch nicht fest.
- Idee: Eine Mobilitätsstation am Bahnhof, mit sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder und Ladestation für E-Bikes. Nutzung von ÖPNV und Rad kann somit gefördert werden.
- Zuwegung zum Gewerbegebiet „Hellweg“ Ist für Fahrräder auszubauen. Derzeit besteht für die rund 1000 Beschäftigten keine gute Anbindung für das Fahrrad und somit keine Alternative zur Pkw-Nutzung
- Carsharing: Derzeit nehmen 40 Personen am Carsharing Löhne teil. 4 Fahrzeuge stehen hierfür zur Verfügung. Die Fahrzeuge stehen an vier Standorten (Rathaus, Potthausweg, ...)
- ÖPNV: Fahrdienst sollte auf die Abendstunden erweitert werden. Die Alternative eines Bürgerbusses wurde bereits vor einigen Jahren diskutiert. Reaktivierung der Diskussion könnte geprüft werden.
- Straßenbau: Hohes Investitionsvolumen für Löhne in den kommenden Jahren: 25 Mio. zum Beispiel für Neuanbindung B 61 im südlichen Bereich der Bahntrasse

2 Erneuerbare Energien in der Stadt

- Derzeitiger Bestand an Windenergieanlagen: 3 existierende Anlagen im nördlichen Bereich. Eine weitere Fläche im Süden für zwei weitere WKA existiert; hier liegt die Beschränkung auf WKA mit einer maximalen Nabenhöhe von 100 m. Alternative zu WKA bieten Kleinwindanlagen, bei denen Konflikte wie Immissionen, Flächennutzung, usw. verringert werden können. Wirtschaftlichkeit und technische Entwicklung sind derzeit noch nicht ausgereift genug.
- Photovoltaikanlagen: Neben PV-Anlagen auf städtischen und privaten Dachflächen, bieten Freiflächenanlagen eine Chance: Auf dem ungenutzten Gleisbett, und entlang der Bundesstraße und Bahntrasse
- Errichtung neuer Schallschutzwände an nördlicher Bahntrasse Richtung Bad Oeynhausen: Diese könnten mit PV-Modulen ausgestattet werden. Bestehende Schallschutzwände befinden sich an der Bundesstraße nördlich von toom/Marktkauf/tedox
- Gewerbe- und Industriegebiete bieten große Dachflächen für die PV-Nutzung. Eine wirtschaftliche Darstellung fehlt bislang
- Wasserkraft: Eine Anlage am Entenhof könnte erneuert und ausgebaut werden
- Die Errichtung einer Solgleite im Bereich der A 30 nahe dem Klärwerk könnte mit der Nutzung der Strömung der Werre
- Geothermie ist in Löhne noch nicht verbreitet. Pilotprojekte, die als Referenz herangezogen werden könnten, sind nicht bekannt.
- Potenzial bietet das Nahwärmenetz NWOL für die Steigerung der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich. Durch Einkauf von Biomethan, Nutzung von Restholz in einem Holzheizwerk, Geothermie, Wasser-Wärmepumpen durch den Entzug von Wärme aus der Werre.

3 Gewerbe

- Erweiterung des Nahwärmenetzes NWOL in Richtung Norden zum Standort von Marktkauf, toom und tedox. Bauformat könnte aus Holzabfällen Biomasse zur Wärmeerzeugung nutzen.
- Um Strom- und Wärmeüberschüsse und Bedarfe zu vernetzen, muss die Kommunikation zwischen den Unternehmen verbessert und langfristig institutionalisiert werden.
- Inseldenken durch Eigenstromerzeugung und Speicherung oder technische Verbundlösungen? Strategieentscheidung für Löhne.
- Quartiersansatz: Überschüssige Wärme aus Industrieprozessen könnten an Wohnquartiere abgegeben werden.
- Erweiterung der Nahwärme NWOL auch in Richtung Innenstadt, wo ältere Gebäude durch Denkmalschutz schlecht saniert werden können und so hohe und stabile Verbräuche haben.

4 Strom & Wärme visualisiert

- Die Datenerfassung für eine Geodatenbank mit Wärme- und Stromquellen müsste mit der Bereitstellung von Daten der Energieproduzenten beginnen.
- In einem Masterplan könnten daraufhin Potenziale visualisiert werden
- Beispiele bieten die Stadt Paderborn, wo eine Clusterung der Energieströme vorgenommen wurde, sowie das Projekt „Intelligence“ in Cuxhaven
- Für die Umsetzung sind Protagonisten notwendig
- Drei Hürden wurden für die Umsetzung festgestellt: Datenschutz; Wettbewerbsnachteile durch Preisgabe von Daten; Verwaltung
- Für die Verwaltung wird neutrale Fachkompetenz benötigt, die den Prozess steuert und langfristig vorantreibt (Marktmanager).
- Die Kosten werden für die Datenbank, die Unterhaltung und Pflege werden auf rund 100.000 € geschätzt
- Finanzmittel könnten über eine Crowdfunding-Aktion eingeworben werden.

5 Erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Haushalt

- Das Thema Energie im Haushalt sollte mit dem Thema Wohnen im Alter verknüpft werden. Versorgungssicherheit und stabile Preise für die Energieversorgung sind Anreize, sich schon heute verstärkt mit dem Thema auseinander zu setzen. Unabhängigkeit von Energieversorgern durch Eigenstromerzeugung. Auch Wohnkomfort in der Zukunft lassen sich mit den Themen Effizienzsteigerung und Sanierung verknüpfen.
- Bewusstsein schaffen für Energie: Die Verbräuche müssen transparenter gemacht werden
- Thema Energieverbrauch und Flüchtlinge: Hoher Bedarf und hohes Potenzial für die Schulung von Neubürgern zum Umgang mit Strom und Wärme

6 Weiteres Vorgehen

- Termin 2. Wirtschaftsfrühstück Anfang November
- Erster Entwurf Bericht bis Anfang Oktober
- Abschlussveranstaltung im Januar