

KLIMA.

KLIMASCHUTZ KAISERSLAUTERN 2050

Skyline Grafik mit Genehmigung plot4u.de



Masterplan 100 % Klimaschutz:
Energiewende Kaiserslautern –
Gemeinsam zum Ziel. Vernetzung
von Technologie, Raum und
Akteuren

2017-2050

Teil II: Maßnahmenatlas

Impressum

Herausgeber

Stadtverwaltung Kaiserslautern
Referat Umweltschutz
Lauterstraße 2
67657 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 365 - 1150
Telefax: 0631 / 365 - 1159

Email: umweltschutz@kaiserslautern.de
Internet: www.kaiserslautern.de
www.klima-kl.de

Projektleitung und -bearbeitung: Dipl. Geogr. Bettina
Dech-Pschorn, Dipl. Geogr. Hannah-Sophie Stabel

Erarbeitet von



Technische Universität Kaiserslautern
Gottlieb-Daimler-Straße, Gebäude 47
67663 Kaiserslautern



Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg

Stand: 02.11.2017

Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Björn-Martin Kurzrock, Dennis Aldenhoff M.Sc., Ann-Christin Sreball M.Sc., Nils-Magnus Wasser, M.Sc., Dipl.-Ing. Jan-Bleicke Eggers

Danksagung

Großer Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtverwaltung Kaiserslautern, sowie den Unternehmen des Stadtkonzerns, die durch ihren Beitrag und ihr andauerndes Engagement die Erstellung des Masterplans maßgeblich unterstützt haben. Besonders danken wir auch den VertreterInnen des Masterplanbeirats und den zahlreichen Akteuren in den Akteursdialogen und Workshops.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



„Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der THG-Emissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder **Bildungseinrichtungen.**“

Förderung

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

1 Einleitung

1.1 Aufbau Maßnahmenatlas

Im Maßnahmenatlas für den Masterplan 100% Klimaschutz sind alle 143 Maßnahmen gegliedert nach den folgenden Akteursgruppen aufgeführt:

- Energieversorgungsunternehmen
- Industrie
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung
- Private Haushalte
- Stadtverwaltung

Multiplikatoren wie Ingenieure, Fachplaner, Berater, und Verbände orientieren sich an den Maßnahmen für die Akteursgruppe, die sie jeweils erreichen möchten.

Kirchen und Vereine sind entsprechend der Gliederung im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung zugeordnet.

Die wichtigsten Maßnahmen sind in Steckbriefen dargestellt. Diese Maßnahmen **führen in Ihrer Gesamtheit zur Zielerreichung** des Masterplans in der jeweiligen Akteursgruppe. Alle Maßnahmen sind im Anschluss an die Steckbriefe in Listenform übersichtlich und kompakt dargestellt. Sie sind jeweils akteursbezogen, damit jeder Akteur sich in den vielfältigen Maßnahmen einfach und schnell zurechtfindet.

Suffizienz-Maßnahmen im Handlungsfeld Klimaneutraler Alltag, die alle Akteure betreffen und nur bedingt bilanzierbar sind, sind im Masterplan 100% Klimaschutz verbal beschrieben (Abschnitt 7.6). Allen Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Kaiserslautern wird nahegelegt, diese ebenfalls zur Kenntnis zu nehmen und sinnvolle Anregungen im Alltag gerne aufzugreifen. Alle Maßnahmen tragen zum gemeinsamen Erreichen der definierten Klimaschutzziele bei. Die Maßnahmen können aufgrund technologischer Fortschritte und neuer Erkenntnisse in der Umsetzungsphase des Masterplans modifiziert werden.

Die Maßnahmenliste steht auch im xIs-Format elektronisch zur Verfügung. Sie kann auf Anfrage bei der Stadtverwaltung Kaiserslautern, Referat Umweltschutz angefordert werden (E-Mail: umweltschutz@kaiserslautern.de).

1.2 Mustersteckbrief

PHH/X.Y		Maßnahme XY	
Maßnahmentyp:	Beschreibung, um welche Form von Maßnahme es sich handelt.		
Initiator:	Nennung der Hauptakteure (Initiator, Träger) der Maßnahme.		
Zielgruppe:	Nennung des Akteurs, der durch die Maßnahme bewegt bzw. angesprochen wird.		
Akteure:	Nennung weiterer wichtiger Akteure, Partner und Bezug auf die Maßnahme.		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	o T€	THG-Einsparungen	0 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	o T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Ziel und Strategie	Beschreibung des Ziels der Maßnahme bzw. Erläuterung, wie die Maßnahme die erarbeiteten Klimaszenarien unterstützt.		
Beschreibung	Beschreibung der durchzuführenden Maßnahmen sowie Erläuterung der Ausgangsvoraussetzungen für die Realisierung im jeweiligen Handlungsfeld.		
Chancen	Erläuterung der wesentlichen Chancen, die bei der Realisierung der Maßnahme bestehen.		Hemmnisse
			Erläuterung der wesentlichen Hemmnisse, die bei der Realisierung der Maßnahme bestehen.
Erfolgsindikatoren	Benennung der wichtigsten Meilensteine während der Umsetzungsphase, an denen der Erfolg der Maßnahme sowie der Fortschritt gemessen werden können.		Handlungsschritte
			Darstellung der Handlungsschritte in zeitlicher Einordnung.
Flankierende Maßnahmen	Nennung der wichtigsten flankierenden Maßnahmen.		Umsetzungsprojekte
			Bestehende Projekte, die gegenwärtig umgesetzt werden bzw. Projekte deren Umsetzung schon geplant ist.
Finanzierung/Förderung	Beschreibung welche Möglichkeiten zur Finanzierung bzw. Förderung der Maßnahmenkosten bestehen.		
Hinweise		

2 Energieversorgungsunternehmen

2.1 Steckbriefe Energieversorgung

EV/1.2(a) Repowering bestehender Windkraftanlagen			
Maßnahmentyp:	EE-Anlagen		
Initiator:	Energiequelle GmbH		
Zielgruppe:	Energiequelle GmbH, InvestInvent Wind Energy Fund		
Akteure:	ZAK, Energiequelle GmbH, InvestInvent Wind Energy Fund		
Zeltraum			
Umsetzungsgrad seit 2015			
Kennzahlen			
Investitionskosten	4.374 T€	THG-Einsparungen	11.324 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	1.150 T€	Energieertrag	20.000 MWh/a
Ziel und Strategie	Repowering der vorhandenen Windkraftanlagen auf dem Betriebsgelände der Zentralen Abfallwirtschaft KL (ZAK)		
Beschreibung	Neben der PV- und der Biomassenutzung bildet die Windenergienutzung eine zentrale Säule der zukünftigen Energieversorgung für KL. Aufgrund des vor allem rechtlich eng begrenzten innerstädtischen Potenzials lassen sich allerdings absehbar keine neuen Standorte erschließen. Auf dem Betriebsgelände der Zentralen Abfallwirtschaft KL (ZAK) werden seit 1999 drei Windenergieanlagen betrieben, die seit dem Repowering im Jahr 2014 je 3 MW elektrische Leistung erzielen. Nach einer Betriebszeit von 20 bis 25 Jahren müssen auch diese Anlagen ausgetauscht werden und lassen sich ggf. durch leistungsstärkere Anlagen mit zum Beispiel 5 MW elektrischer Leistung ersetzen. Durch diese Maßnahme lassen sich zukünftig die Erträge steigern.		
Chancen	Fortnutzung der bestehenden stadtinternen Standorte; bessere Standortnutzung durch gestiegene Effizienz zukünftiger Anlagen sowie ggf. Erhöhung der installierten Leistung; als Folge höherer Stromertrag	Hemmnisse	Genehmigung der Nachfolganlagen erforderlich; zukünftige Einspeisevergütung unklar
Erfolgsindikatoren	Interessensabklärung mit derzeitigem Standorteigentümer sowie dem Anlagenbetreiber; Wirtschaftlichkeitsbetrachtung positiv; technische Detailplanung erfolgt; Genehmigung liegt vor	Handlungsschritte	Interessensabklärung mit derzeitigem Standorteigentümer sowie dem Anlagenbetreiber; Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu gegebenem Zeitpunkt; technische Detailplanung; Genehmigungsverfahren
Flankierende Maßnahmen	-	Umsetzungsprojekte	-
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

EV/1.2(b) Errichtung Kleinwindkraftanlagen			
Maßnahmentyp:	EE-Anlagen		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung, Bürger, Fachplaner, Fachunternehmen, SWK, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	35 T€	THG-Einsparungen	5 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	10 T€	Energieertrag	8 MWh/a
Ziel und Strategie	Errichtung von Kleinwindkraftanlagen im Stadtgebiet		
Beschreibung	<p>Neben der PV- und der Biomassenutzung bildet die Windenergienutzung eine zentrale Säule der zukünftigen Energieversorgung in KL. Aufgrund des vor allem rechtlich eng begrenzten innerstädtischen Potenzials lassen sich allerdings absehbar keine neuen Standorte für Großanlagen erschließen. Um die Bedeutung der Windenergie und allgemein die Energiewende im Stadtbild sichtbar zu machen, sollten eine oder mehrere Kleinwindenergieanlagen im Stadtgebiet aufgestellt werden. Geeignet erscheinen Anlagen mit einer Leistung von 1 bis 10 kW elektrischer Nennleistung und einem Rotordurchmesser von wenigen Metern. Da Kleinwindenergieanlagen bisher deutlich weniger erprobt sind als Großanlagen, hätte eine solche Maßnahme auch innovativen Charakter. Die genannten Kostenwerte, Energieerträge und THG-Einsparungen beziehen sich auf eine einzelne 10kW-Anlage.</p>		
Chancen	Optisch ästhetische Verankerung der Energiewende im Stadtbild; Festigung des Rufs als im Bereich des Klimaschutzes engagierter und innovativer Stadt; überschaubare Investitionen; Erfahrungsgewinn mit Kleinwindkraftanlagen	Hemmnisse	Erzielbarer Ertrag aus Kleinwindkraftanlagen ist insgesamt gering; spezifische Investitionen von Kleinanlagen sind höher und der Ertrag geringer als bei Großwindkraftanlagen; geringe Erfahrung mit Kleinwindkraftanlagen führt zu höherem Wartungsbedarf im Vergleich zu Großanlagen; Wirtschaftlichkeit ist eher nicht gegeben; Ästhetik, Schallemissionen, Schattenwurf, Statik und Ertrag müssen vorab intensiv geprüft werden, um zu positivem Symbol zu führen; Genehmigung erforderlich
Erfolgsindikatoren	Mögliche Standorte für Leuchtturmanlage identifiziert; positives Ergebnis der Bürgerbeteiligung; Finanzierung geklärt; Genehmigung liegt vor; Netzanschlusszusage liegt vor; Testanlage errichtet; Entscheidung bzgl. weiterer Anlagen getroffen	Handlungsschritte	Mögliche Standorte für Leuchtturmanlage identifizieren; Diskussion und Abstimmung mit der Bürgerschaft um das Symbol zu in der Gesellschaft zu verankern; Klärung der Finanzierung, z. B. als Bürgeranlage, wobei keine (nennenswerte) Rendite zu erwarten ist; Genehmigungsverfahren; Netzanschlusszusage einholen; Errichtung einer Testanlage; bei Erfolg der Testanlage auf Wunsch Zubau weiterer Anlagen
Flankierende Maßnahmen	-	Umsetzungsprojekte	-
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

EV/1.3(a) Ausbau des Solarkatasters			
Maßnahmentyp:	Information		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	PHH, Industrie, GHD		
Akteure:	Stadtverwaltung, Fachplaner, IT-Dienstleister		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	8 T€	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	3 T€	Energieertrag	-
Ziel und Strategie	Erweiterung und Verbesserung des bestehenden Solarkatasters der Stadt KL		
Beschreibung	<p>Flächen zur Solarenergienutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar. PV und, in geringerem Maße, Solarthermie bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Das Solarkataster unterstützt die Ausschöpfung des Flächenpotenzials zukünftig noch besser, in dem es Flächeneigentümer und Investoren zusammenbringt und parallel von Seiten der Stadt Hilfe beim Genehmigungsverfahren anbietet. Hierzu wird das bestehende, online verfügbare Solarkataster um wichtige Angaben wie Größe und Neigung der Fläche sowie installierbare Leistung und zu erwartenden Energieertrag ergänzt. Darüber hinaus sind die Flächeneigentümer hinterlegt. Aus Datenschutzgründen sind diese Daten jedoch nicht nach außen sichtbar, sondern Investoren können per Chiffre online bei den Eigentümern anfragen. Parallel können Flächeneigentümer ihre Flächen in einer Börse anbieten. Die Stadtverwaltung stellt auf der Plattform außerdem Informationen für Eigentümer und Investoren bereit. Dies können Infomaterialien wie Leitfäden sein, aber auch Planungshilfen zum Genehmigungsverfahren sowie "Solarsprechstunden" bei der Verwaltung oder der Verbraucherzentrale, zu denen online Termine vereinbart werden können.</p>		
Chancen	Vernetzung von Flächeneigentümern, Planern und Investoren; Verschlanung des Planungsprozesses durch direkten Zugang zu den relevanten Ansprechpartnern; Abbau von Unsicherheit bei privaten Flächeneigentümern durch Aufklärung und Einbezug der Stadt als Ansprechpartner	Hemmnisse	Bisheriges Kataster wird wenig genutzt; bestehende Solarsprechstunde wird nur begrenzt angenommen; Datenschutz muss gewährleistet sein; mangelnde Wirtschaftlichkeit von Anlagen aufgrund bundesrechtlicher Rahmenbedingungen wie Ausschreibungszwang o.ä. im EEG können nicht kompensiert werden
Erfolgsindikatoren	Konzept erstellt; Datenschutz gewahrt; Informationen liegen vor; Kataster ist implementiert und getestet; Zielgruppe ist informiert	Handlungsschritte	Ausarbeitung eines konkreten Konzepts; Abstimmung mit dem Datenschutzbeauftragten; Aufbereitung und ggf. Berechnung der Informationen; Implementierung des Katasters; Bekanntmachung in der Öffentlichkeit wie Bürgern, Investoren und Planern
Flankierende Maßnahmen	flankiert 1.3(d-f), 2.3 + 2.5 (PHH, I, GHD, SV)	Umsetzungsprojekte	-
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

EV/1.3(b) Beteiligungsmodell "Sonnenscheine für KL"			
Maßnahmentyp:	Beteiligung		
Initiator:	SWK		
Zielgruppe:	Bürger KL		
Akteure:	SWK, Stadtverwaltung, Bürger, Fachplaner, Fachunternehmen		
Zeitraum	Umsetzungsgrad seit 2015		
Kennzahlen			
Investitionskosten	17 T€	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	6 T€	Energieertrag	-
Ziel und Strategie	Vorbereitung und Umsetzung einer Beteiligungsoption für Bürgerinnen und Bürger, die an der Energiewende partizipieren wollen.		
Beschreibung	<p>Neben institutionellen Investoren wie EVU sollten, im Sinne einer gesellschaftlichen Teilhabe, auch Bürger am Umbau des Energiesystems und dem damit verbundenen EE-Ausbau beteiligt werden.</p> <p>Die SWK kann private Interessenten für den EE-Ausbau vor allem durch Information, Aufklärung und Motivation gewinnen. Eine Maßnahme in diesem Rahmen ist die Vorbereitung und Umsetzung eines möglichen Beteiligungsmodells "Sonnenscheine für KL", das interessierten Bürgerinnen und Bürgern offenstehen soll.</p>		
Chancen	Einbindung der Bürgerschaft in die Energiewende und diesbezügliche städtische Klimaschutzziele (Partizipation); Verankerung der Energiewende in der Bürgerschaft (Identifikation); Beteiligung interessierter Bürger, auch ohne eigene Flächen; Anstoß zu weiterem privatem Handeln	Hemmnisse	Personeller Aufwand auf Seiten der SWK; Interesse der Bürgerschaft ungewiss
Erfolgsindikatoren	Bürgerschaftliches Interesse und Investitionsbereitschaft bestehen; Rahmenbedingungen geklärt und für gangbar befunden; Beteiligungsform gegründet; hinreichender Mitgliederstamm gewonnen; Flächen identifiziert und gesichert; Planung durchgeführt; Baugenehmigung erteilt; Anlage(n) errichtet	Handlungsschritte	Umfrage zum bürgerschaftlichen Interesse, Investitionsbereitschaft und evtl. Hemmnissen; Entscheidung für ein Beteiligungsmodell (rechtl. Format) und Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen; Mitgliederwerbung; Suche nach geeigneten Flächen; Detailplanung; Baugenehmigung; Netzanschluss beantragen; Errichtung der Anlage(n)
Flankierende Maßnahmen	5.23 (SV); flankiert 1.3(d-f), 2.3 + 2.5 (PHH, I, GHD, SV)	Umsetzungsprojekte	-
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

EV/1.3(c) Bürgerenergiegenossenschaft	
Maßnahmentyp:	Beteiligung
Initiator:	Stadtverwaltung
Zielgruppe:	Bürger KL
Akteure:	SV, Bürger, Fachplaner, Fachunternehmen, Energieagentur, LauterStromeG
Zeitraum	
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017
Kennzahlen	
Investitionskosten	9 T€
Regionale Wertschöpfung	3 T€
THG-Einsparungen	-
Energieertrag	-
Ziel und Strategie	Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften in KL mit dem Ziel, die Bürger an der Energiewende zu beteiligen
Beschreibung	<p>Neben institutionellen Investoren wie EVU sollten, im Sinne einer gesellschaftlichen Teilhabe, auch Bürger am Umbau des Energiesystems und dem damit verbundenen EE-Ausbau beteiligt werden.</p> <p>Die Stadt kann private Investitionen in den EE-Ausbau vor allem durch Information, Aufklärung und Motivation gewinnen. Eine Maßnahme in diesem Rahmen ist die Unterstützung von bestehenden bzw. neuen Bürgerenergiegenossenschaften. Dazu sind im Vorfeld Umfragen zum bürgerschaftlichen Interesse und Analysen zu eventuellen Hemmnissen und rechtlichen Rahmenbedingungen durchzuführen. Diese Maßnahme ergänzt das Engagement der SWK zum Beteiligungsmodell "Sonnenscheine für KL". Es sollen vor allem bestehende Initiativen so unterstützt werden, dass sie nachhaltig relevante Beiträge zur EE-Förderung leisten. Bestenfalls bilden die Beteiligungsmodelle unterschiedliche Profile, die einander sinnvoll ergänzen. Auf diese Weise können unterschiedliche Zielgruppen für lokale Investitionen erreicht werden. Die Genossenschaften können sich, wie Haushalte und Unternehmen, auch um Mittel aus dem Klimschutzfonds bewerben. Der Masterplan-Manager oder die Energieagentur stellt eine Liste der Beteiligungsmodelle zur Verfügung, die durch Mitteilungen der Akteure fortlaufend aktualisiert wird (vgl. Maßnahme 5.23 in II_SV).</p>
Chancen	Einbindung der Bürgerschaft in die Energiewende und diesbezügliche städtische Klimaschutzziele (Partizipation); Verankerung der Energiewende in der Bürgerschaft (Identifikation); Beteiligung interessierter Bürger, auch ohne eigene Flächen; Anstoß zu weiterem privatem Handeln
Hemmnisse	Personeller Aufwand auf städtischer Seite; Interesse der Bürgerschaft ungewiss
Erfolgsindikatoren	Bürgerschaftliches Interesse und Investitionsbereitschaft bestehen; Rahmenbedingungen geklärt und für gangbar befunden; Genossenschaft gegründet; hinreichender Mitgliederstamm gewonnen; Flächen identifiziert und gesichert; Planung durchgeführt; Baugenehmigung erteilt; Anlage(n) errichtet
Handlungsschritte	Umfrage zum bürgerschaftlichen Interesse, Investitionsbereitschaft und evtl. Hemmnissen; Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen; Gründung der Genossenschaft; Mitgliederwerbung; Suche nach geeigneten Flächen; Detailplanung; Baugenehmigung; Netzanschluss beantragen; Errichtung der Anlage(n)
Flankierende Maßnahmen	5.23 (SV); flankiert 1.3(d-f), 2.3 + 2.5 (PHH, I, GHD, SV)
Umsetzungsprojekte	-
Finanzierung/Förderung	-
Hinweise	-


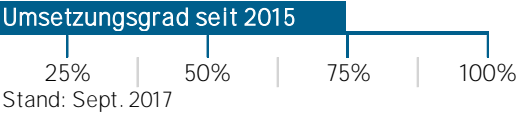
EV/1.3(d) Ausbau PV-Freiflächenanlagen			
Maßnahmentyp:	EE-Anlagen		
Initiator:	Eigentümer, Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Eigentümer		
Akteure:	Eigentümer, Fachplaner, Fachunternehmen, SWK, Bank, Stadtverwaltung		
Zeitraum	Umsetzungsgrad seit 2015		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	66.275 T€	THG-Einsparungen	71.511 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	16.586 T€	Energieertrag	126.300 MWh/a
Ziel und Strategie	Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen		
Beschreibung	<p>Flächen zur PV-Nutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar und bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Die verfügbaren Freiflächen wurden im Rahmen des EE-Konzepts KL zum FNP 2025 untersucht (Stadtverwaltung KL(2013): Flächennutzungsplan 2025, EE-Konzept KL, KL). Es besteht ein Freiflächenpotenzial von etwa 156 ha, das gemäß der Berechnungen zum Masterplan mit einer installierten Leistung von 150 MW auch zu rd. 77 % genutzt werden sollte. Die Hebung dieses Potenzials liegt im Wesentlichen in der Hand privater Investoren und Akteure wie Flächeneigentümer, Energieversorgungsunternehmen und Bürgerenergiegenossenschaften (s. a. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD und Industrie). Die Stadt KL unterstützt den Ausbau von PV-Anlagen auf Freiflächen durch das verbesserte Solarkataster und die Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften (s. a. Maßnahmen der öffentlichen Hand). Des Weiteren sind Bebauungspläne von der Stadtverwaltung zu erstellen. Die SWK bietet als ergänzende Maßnahme außerdem ein eigenes Beteiligungsmodell "Sonnenscheine für KL" an.</p>		
Chancen	<p>Wichtiger stadtinterner Beitrag zur Umsetzung der Klimaschutzziele; Aufwertung von Flächen mit (landwirtschaftlich) geringem Wert; Verglichen mit Dachflächen große, zusammenhängende und ebene Flächen mit dementsprechend guter Beplanbarkeit und der Chance auf hohe spezifische Erträge bei geringeren spezifischen Investitionen</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Geeignete Fläche gefunden; Fläche gesichert; Detailplanung abgeschlossen; Bebauungsplan erstellt; Baugenehmigung erteilt; Netzanschlusszusage liegt vor; Finanzierung geklärt; Anlagen errichtet</p>		
Flankierende Maßnahmen	<p>1.3(a-c), 3.1; 3.1 (PHH, GHD); 3.7 (I); 6.7, 6.11 (SV)</p>		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		
Hemmnisse	<p>Wirtschaftlichkeit aufgrund der geänderten EEG-Bedingungen für professionelle Planer und Investoren häufig kritisch; Anlagen >750 kWp ausschreibungspflichtig; für die meisten Freiflächen besteht noch kein Bebauungsplan, so dass dieser mitzufinanzieren ist</p>		
Handlungsschritte	<p>Untersuchung der im FNP-Entwurf 2025 ausgewiesenen Flächen auf Eignung; Flächensicherung; Detailplanung; Baugenehmigungsverfahren ggf. inkl. Bebauungsplan; Netzanschluss beantragen; Klärung der Finanzierung; Errichtung der Anlagen</p>		
Umsetzungsprojekte	-		

EV/1.3(f) Ausbau der Solarenergienutzung auf Gebäuden			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	s. Maßnahme 2.5 jeweilige Akteursgruppe		
Zielgruppe:	s. Maßnahme 2.5 jeweilige Akteursgruppe		
Akteure:	s. Maßnahme 2.5 jeweilige Akteursgruppe		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Energieertrag	-
Ziel und Strategie	Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen auf privaten und öffentlichen Gebäuden		
Beschreibung	<p>Flächen zur Solarenergienutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar. PV und, in geringerem Maße, Solarthermie bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Das Dachflächenpotenzial wurde im Rahmen des Masterplans mit rund 400 ha abgeschätzt. Davon entfallen rund 58 % auf Wohngebäude, 32 % auf Gewerbe- und Industriebauten und 8 % auf öffentliche Gebäude. Die Hebung dieses Potenzials liegt im Wesentlichen in der Hand privater Investoren und Akteure wie Flächeneigentümern, Energieversorgungsunternehmen und Bürgerenergiegenossenschaften (s. a. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD und Industrie). Die Stadt KL unterstützt den Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen durch das verbesserte Solarkataster, die Unterstützung einer Bürgerenergiegenossenschaft und durch die Bereitstellung und/oder Nutzung eigener Dachflächen auf öffentlichen Gebäuden (s. a. Maßnahmen der öffentlichen Hand).</p>		
Chancen	(s. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD, Industrie und Stadtverwaltung)		
Hemmnisse	(s. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD, Industrie und Stadtverwaltung)		
Erfolgsindikatoren	(s. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD, Industrie und Stadtverwaltung)		
Handlungsschritte	(s. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD, Industrie und Stadtverwaltung)		
Flankierende Maßnahmen	1.3(a-c), 3.1; 3.1 (PHH, GHD); 3.7 (I); 6.7, 6.11 (SV)		
Umsetzungsprojekte			
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

EV/1.4 Ersatz Heizkraftwerksblöcke Karcherstraße			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	SWK		
Zielgruppe:	SWK		
Akteure:	SWK, SV, Fachplaner, Fachunternehmen, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	6.664 T€	THG-Einsparungen	54.063 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	-	Energieertrag	71800 MWh/a Strom 70200 MWh/a Wärme
Ziel und Strategie	Ersatz der bestehenden Heizkraftwerksblöcke auf Kohle- und Erdgasbasis durch THG-arme Technologien und Energieträger zur Bereitstellung von Strom und Wärme		
Beschreibung	<p>Biogene Energieträger stellen aufgrund ihrer Speicherbarkeit eine besonders wertvolle und flexibel nutzbare EE-Form dar. Sie können in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) mit hohen energetischen Wirkungsgraden gezielt in Strom und Wärme gewandelt werden und so helfen, Zeiten mit geringer Sonneneinstrahlung oder mit Windflaute auszugleichen. Das stadtinterne Potenzial an Biomasse besteht vor allem aus Holz und biogenen Abfällen. Aufgrund der zentralen Lage des Standortes in der Karcherstraße ist statt einer Holz- jedoch eine Biogasnutzung zu bevorzugen. Gemäß der Berechnungen zum Masterplan soll das Potenzial an Holz deshalb durch den Import von Biogas in gleichem Energieumfang ersetzt werden. Die energetische Nutzung des Biogases erfolgt gemäß den Berechnungen in Blockheizkraftwerken mit einer installierten elektrischen und thermischen Leistung von je rd. 23 MW.</p>		
Chancen	<p>Wichtiger Beitrag zur Nutzung stadtinterner und regionaler EE-Potenziale; Nutzung des Biomasse-Kraftwerks zum Ausgleich der fluktuierenden EE (potenziell Bereitstellung von Regelleistung und Regelenergie); Grundlastfähiges Kraftwerk; Einbindung in bestehendes oder zukünftiges Wärmenetz möglich, dadurch THG-arme Wärmebereitstellung in dicht bebauten Innenstadtbereichen möglich</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Bisherigen Standort für weiterhin geeignet befunden; Detailplanung abgeschlossen; Brennstofflieferung geklärt; Baugenehmigung bzw. Genehmigung nach Immissionsschutzrecht erteilt; Netzanschlusszusage liegt vor; Finanzierung geklärt; Anlage errichtet</p>		
Chancen	<p>Anlage ist relativ klein und daher spezifisch recht teuer; Brennstoffverfügbarkeit muss über langfristige Verträge gesichert werden; Biomassepotenzial ist stadtintern wie auch regional eng begrenzt und es besteht eine Nutzungskonkurrenz mit anderen Verwendungszwecken; Genehmigungsfähigkeit im Innenstadtbereich muss geprüft werden</p>		
Handlungsschritte	<p>Standortfindung; ggf. Flächensicherung; Detailplanung; Brennstofflieferung sichern; Baugenehmigungsverfahren einschließlich BImSch; ggf. Netzanschluss beantragen; Klärung der Finanzierung; Errichtung der Anlage</p>		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

EV/3.1		Ausbau Stromspeichersysteme	
Maßnahmentyp:	Regulierung		
Initiator:	Eigentümer		
Zielgruppe:	Eigentümer		
Akteure:	Eigentümer, SWK, Fachplaner, Fachunternehmen, Bank		
Zeitraum			
	2020	2030	2040 2050
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Energieertrag	-
Ziel und Strategie			
Anregung des Einsatzes von Batteriesystemen dezentral mit PV-Anlagen und zentral zur Netzregulierung			
Beschreibung			
<p>Batterien erlauben als elektrische Energiespeicher die zeitliche Entkopplung von Stromangebot und -nutzung. Vor allem in Verbindung mit PV-Anlagen, die einen ausgeprägten Tagesgang des Stromertrags aufweisen, ermöglichen sie die Erhöhung der Eigenstromnutzung. Sie lohnen sich daher bereits zunehmend für kleine PV-Anlagen auf Wohngebäuden. Gleichzeitig trägt ihr Einsatz zu einer Entlastung der örtlichen Stromnetze bei und steigert damit die Netzstabilität. Aufgrund der zu erwartenden Entwicklung auch im Bereich der E-Mobilität, ist von weiter sinkenden Preisen für Batteriespeicher auszugehen, so dass sich die Wirtschaftlichkeit dieser Systeme zukünftig noch verbessert.</p>			
Chancen		Hemmnisse	
Erhöhung des Eigennutzungsanteils von EE, insbesondere von PV; Hohe Haushaltsstromtarife dadurch Refinanzierung im privaten Wohngebäudebereich erleichtert; Beitrag zur Glättung der Einspeisezeitreihe und dadurch Erhöhung der Netzstabilität		Derzeit noch hohe spezifische Investitionen für Batteriespeicher	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Informationen für Interessenten zusammengestellt; Teilnehmer gefunden; Detailplanung durchgeführt; Rechtliche Rahmenbedingungen beachtet und Genehmigungen eingeholt; Speicher installiert		-	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
flankiert 1.3 (d-e), 2.5 (PHH, I, GHD, SV)		-	
Finanzierung/Förderung			
-			
Hinweise			
-			

EV/3.2 Optimierung Wärmenetze				
Maßnahmentyp:	Optimierung			
Initiator:	SWK			
Zielgruppe:	SWK			
Akteure:	SWK, Fachplaner, Fachunternehmen, Bank			
Zeitraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015 			
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-	
Regionale Wertschöpfung	-	Energieertrag	-	
Ziel und Strategie	Optimierung der Wärmenetze zur leichteren Integration von EE-Anlagen z. B. durch Niedertemperatursysteme			
Beschreibung	<p>Heutige Wärmenetze sind in der Regel auf relativ hohe Temperaturen von z. B. 90°C im Vorlauf ausgelegt. Durch den verstärkten Einsatz von Niedertemperaturheizsystemen wie Flächenheizungen in den Wohnungen sind diese hohen Temperaturen zukünftig nicht mehr erforderlich. Durch eine Absenkung des Temperaturniveaus lassen sich einerseits die Leitungsverluste im Netz reduzieren und zum anderen auch Wärme aus Technologien wie Wärmepumpen oder Solarthermie einbinden ("Grüne Fernwärme"). Für die zukünftige Nutzung des Fernwärmenetzes sollte daher eine Umstellung auf ein Niedertemperatursystem untersucht werden. Hierzu sind Bedarfsanalysen und konkrete Gespräche mit Großabnehmern erforderlich. Im Rahmen dieser Bedarfsanalyse kann auch ermittelt werden, ob sich ein Ausbau des bestehenden Netzes lohnt.</p>			
Chancen	<p>Verringerung der Verluste in den Wärmenetzen; Erhöhung der Effizienz auf der Erzeugungsseite; Erhöhung der Anschlusszahl</p>			
Hemmnisse	<p>Langfristige Investitionen nötig; Wettbewerb mit anderen Heizungsarten</p>			
Erfolgsindikatoren	<p>Möglichkeiten zur Senkung des Temperaturniveaus untersucht; ggf. Integration von EE-Anlagen</p>			
Handlungsschritte	-			
Flankierende Maßnahmen	-			
Umsetzungsprojekte	-			
Finanzierung/Förderung	-			
Hinweise	-			

EV/3.3		Ausbau Wärmespeichersysteme	
Maßnahmentyp:	Regulierung		
Initiator:	SWK, Eigentümer		
Zielgruppe:	SWK, Eigentümer		
Akteure:	SWK, Eigentümer, Fachplaner, Fachunternehmen, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Energieertrag	-
Ziel und Strategie	Optimierung der Wärmenetze durch Ausbau von Wärmespeichersystemen		
Beschreibung	<p>Kraft-Wärme-Kopplung stellt eine der effizientesten Möglichkeiten zur Nutzung fossiler wie auch biogener Brennstoffe dar. Als Nachteilig erweist sich bei ihrem Einsatz allerdings, dass die Strom- und Wärmenachfrage nicht immer gleichzeitig auftritt. Wärmespeicher bieten hier eine vergleichsweise kostengünstige Möglichkeit zur zeitlichen Entkopplung, indem sie es erlauben, erzeugte Wärme erst später zu nutzen. In Verbindung mit Solarthermieanlagen und Wärmepumpen kommt thermischen Speichern ebenfalls eine zentrale Rolle zur bedarfsgerechten Wärmebereitstellung zu.</p>		
Chancen	<p>Erzeugung nach Bedarf; Höhere Ausnutzung der erneuerbaren Wärmepotenziale</p>		
Hemmnisse	<p>Bei zentralen Anlagen das Finden geeigneter Standorte; Platzbedarf und Investitionen</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Detailplanung durchgeführt; rechtliche Rahmenbedingungen beachtet und Genehmigungen eingeholt; Finanzierung geklärt; Speicher installiert</p>		
Handlungsschritte	-		
Flankierende Maßnahmen	<p>flankiert 2.3 (PHH, I, GHD, SV)</p>		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

2.2 Maßnahmenliste Energieversorgung

Nr.	Maßnahmentitel	Ziel und Strategie	Projektbeschreibung	Handlungsschritte
1	Ausbau EE-Anlagen			
1.1	Wiedererrichtung bzw. Neubau von Kleinwasserkraftanlagen	Reaktivierung eines alten Standorts bzw. Neubau Kleinwasserkraftanlage	Wasserkraft stellt eine gute plan- und regelbare Form der EE-Nutzung dar. Derzeit sind in KL allerdings keine Anlagen vorhanden. Im Rahmen des EE-Konzepts der Stadt KL zum FNP 2025 wurden fünf potenzielle Standorte zur Wasserkraftnutzung untersucht (Stadtverwaltung KL (2013): Flächennutzungsplan 2025, EE-Konzept KL). Zwei von diesen fünf Standorten, nämlich der früher bereits genutzte Standort Reicholdsmühle sowie der Auslauf der Kläranlage Kernstadt, werden als geeignet erachtet. Die beiden Anlagen könnten zusammen jährlich etwa 200 MWh an Strom erzeugen. Die Maßnahme umfasst deshalb den Neubau von Kleinwasserkraftanlagen zur Stromerzeugung an diesen beiden Standorten.	Beratung durch Experten; Gespräche mit Eigentümern; Machbarkeitsstudie; Durchführung wasserrechtliches Genehmigungsverfahren
1.2(a)	Repowering bestehender Windkraftanlagen	Repowering der vorhandenen Windkraftanlagen auf dem Betriebsgelände der Zentralen Abfallwirtschaft KL (ZAK)	Neben der PV- und der Biomassenutzung bildet die Windenergienutzung eine zentrale Säule der zukünftigen Energieversorgung für KL. Aufgrund des vor allem rechtlich eng begrenzten innerstädtischen Potenzials lassen sich allerdings absehbar keine neuen Standorte erschließen. Auf dem Betriebsgelände der Zentralen Abfallwirtschaft KL (ZAK) werden seit 1999 drei Windenergieanlagen betrieben, die seit dem Repowering im Jahr 2014 je 3 MW elektrische Leistung erzielen. Nach einer Betriebszeit von 20 bis 25 Jahren müssen auch diese Anlagen ausgetauscht werden und lassen sich ggf. durch leistungsstärkere Anlagen mit zum Beispiel 5 MW elektrischer Leistung ersetzen. Durch diese Maßnahme lassen sich zukünftig die Erträge steigern.	Interessensabklärung mit derzeitigem Standorteigentümer sowie dem Anlagenbetreiber; Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu gegebenem Zeitpunkt; technische Detailplanung; Genehmigungsverfahren

1.2(b)	Errichtung Kleinwindkraftanlagen	Errichtung von Kleinwindkraftanlagen im Stadtgebiet	<p>Neben der PV- und der Biomassenutzung bildet die Windenergienutzung eine zentrale Säule der zukünftigen Energieversorgung in KL. Aufgrund des vor allem rechtlich eng begrenzten innerstädtischen Potenzials lassen sich allerdings absehbar keine neuen Standorte für Großanlagen erschließen. Um die Bedeutung der Windenergie und allgemein die Energiewende im Stadtbild sichtbar zu machen, sollten eine oder mehrere Kleinwindenergieanlagen im Stadtgebiet aufgestellt werden. Geeignet erscheinen Anlagen mit einer Leistung von 1 bis 10 kW elektrischer Nennleistung und einem Rotordurchmesser von wenigen Metern. Da Kleinwindenergieanlagen bisher deutlich weniger erprobt sind als Großanlagen, hätte eine solche Maßnahme auch innovativen Charakter. Die genannten Kostenwerte, Energieerträge und THG-Einsparungen beziehen sich auf eine einzelne 10kW-Anlage.</p>	<p>Mögliche Standorte für Leuchtturmanlage identifizieren; Diskussion und Abstimmung mit der Bürgerschaft um das Symbol zu in der Gesellschaft zu verankern; Klärung der Finanzierung, z. B. als Bürgeranlage, wobei keine (nennenswerte) Rendite zu erwarten ist; Genehmigungsverfahren; Netzanschlusszusage einholen; Errichtung einer Testanlage; bei Erfolg der Testanlage auf Wunsch Zubau weiterer Anlagen</p>
1.3(a)	Ausbau des Solarkatasters	Erweiterung und Verbesserung des bestehenden Solarkatasters der Stadt KL	<p>Flächen zur Solarenergienutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar. PV und, in geringerem Maße, Solarthermie bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Das Solarkataster unterstützt die Ausschöpfung des Flächenpotenzials zukünftig noch besser, in dem es Flächeneigentümer und Investoren zusammenbringt und parallel von Seiten der Stadt Hilfe beim Genehmigungsverfahren anbietet. Hierzu wird das bestehende, online verfügbare Solarkataster um wichtige Angaben wie Größe und Neigung der Fläche sowie installierbare Leistung und zu erwartenden Energieertrag ergänzt. Darüber hinaus sind die Flächeneigentümer hinterlegt. Aus Datenschutzgründen sind diese Daten jedoch nicht nach außen sichtbar, sondern Investoren können per Chiffre online bei den Eigentümern anfragen. Parallel können Flächeneigentümer ihre Flächen in einer Börse anbieten. Die Stadtverwaltung stellt auf der Plattform außerdem Informationen für Eigentümer und Investoren bereit. Dies können Infomaterialien wie Leitfäden sein, aber auch Planungshilfen zum Genehmigungsverfahren sowie "Solarsprechstunden" bei der Verwaltung oder der Verbraucherzentrale, zu denen online Termine vereinbart werden können.</p>	<p>Ausarbeitung eines konkreten Konzepts; Abstimmung mit dem Datenschutzbeauftragten; Aufbereitung und ggf. Berechnung der Informationen; Implementierung des Katasters; Bekanntmachung in der Öffentlichkeit wie Bürgern, Investoren und Planern</p>

1.3(b)	Beteiligungsmodell "Sonnenscheine für KL"	Vorbereitung und Umsetzung einer Beteiligungsoption für Bürgerinnen und Bürger, die an der Energiewende partizipieren wollen.	<p>Neben institutionellen Investoren wie EVU sollten, im Sinne einer gesellschaftlichen Teilhabe, auch Bürger am Umbau des Energiesystems und dem damit verbundenen EE-Ausbau beteiligt werden.</p> <p>Die SWK kann private Interessenten für den EE-Ausbau vor allem durch Information, Aufklärung und Motivation gewinnen. Eine Maßnahme in diesem Rahmen ist die Vorbereitung und Umsetzung eines möglichen Beteiligungsmodells "Sonnenscheine für KL", das interessierten Bürgerinnen und Bürgern offenstehen soll.</p>	<p>Umfrage zum bürgerschaftlichen Interesse, Investitionsbereitschaft und evtl. Hemmnissen; Entscheidung für ein Beteiligungsmodell (rechtl. Format) und Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen; Mitgliederwerbung; Suche nach geeigneten Flächen; Detailplanung; Baugenehmigung; Netzanschluss beantragen; Errichtung der Anlage(n)</p>
1.3(c)	Bürgerenergiegenossenschaft	Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften in KL mit dem Ziel, die Bürger an der Energiewende zu beteiligen	<p>Neben institutionellen Investoren wie EVU sollten, im Sinne einer gesellschaftlichen Teilhabe, auch Bürger am Umbau des Energiesystems und dem damit verbundenen EE-Ausbau beteiligt werden.</p> <p>Die Stadt kann private Investitionen in den EE-Ausbau vor allem durch Information, Aufklärung und Motivation gewinnen. Eine Maßnahme in diesem Rahmen ist die Unterstützung von bestehenden bzw. neuen Bürgerenergiegenossenschaften. Dazu sind im Vorfeld Umfragen zum bürgerschaftlichen Interesse und Analysen zu eventuellen Hemmnissen und rechtlichen Rahmenbedingungen durchzuführen. Diese Maßnahme ergänzt das Engagement der SWK zum Beteiligungsmodell "Sonnenscheine für KL". Es sollen vor allem bestehende Initiativen so unterstützt werden, dass sie nachhaltig relevante Beiträge zur EE-Förderung leisten. Bestenfalls bilden die Beteiligungsmodelle unterschiedliche Profile, die einander sinnvoll ergänzen. Auf diese Weise können unterschiedliche Zielgruppen für lokale Investitionen erreicht werden. Die Genossenschaften können sich, wie Haushalte und Unternehmen, auch um Mittel aus dem KLimaschutzfonds bewerben. Der Masterplan-Manager oder die Energieagentur stellt eine Liste der Beteiligungsmodelle zur Verfügung, die durch Mitteilungen der Akteure fortlaufend aktualisiert wird (vgl. Maßnahme 5.23 in II_SV).</p>	<p>Umfrage zum bürgerschaftlichen Interesse, Investitionsbereitschaft und evtl. Hemmnissen; Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen; Gründung der Genossenschaft; Mitgliederwerbung; Suche nach geeigneten Flächen; Detailplanung; Baugenehmigung; Netzanschluss beantragen; Errichtung der Anlage(n)</p>

1.3(d)	Ausbau PV-Freiflächenanlagen	Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen	<p>Flächen zur PV-Nutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar und bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Die verfügbaren Freiflächen wurden im Rahmen des EE-Konzepts KL zum FNP 2025 untersucht (Stadtverwaltung KL(2013): Flächennutzungsplan 2025, EE-Konzept KL, KL). Es besteht ein Freiflächenpotenzial von etwa 156 ha, das gemäß der Berechnungen zum Masterplan mit einer installierten Leistung von 150 MW auch zu rd. 77 % genutzt werden sollte.</p> <p>Die Hebung dieses Potenzials liegt im Wesentlichen in der Hand privater Investoren und Akteure wie Flächeneigentümer, Energieversorgungsunternehmen und Bürgerenergiegenossenschaften (s. a. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD und Industrie). Die Stadt KL unterstützt den Ausbau von PV-Anlagen auf Freiflächen durch das verbesserte Solarkataster und die Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften (s. a. Maßnahmen der öffentlichen Hand). Die SWK bietet als ergänzende Maßnahme außerdem ein eigenes Beteiligungsmodell "Sonnenscheine für KL" an.</p>	<p>Untersuchung der im FNP-Entwurf 2025 ausgewiesenen Flächen auf Eignung; Flächensicherung; Detailplanung; Baugenehmigungsverfahren ggf. inkl. Bebauungsplan; Netzanschluss beantragen; Klärung der Finanzierung; Errichtung der Anlagen</p>
1.3(e)	Ausbau PV-Anlagen auf Infrastrukturbauten	Ermittlung geeigneter Infrastrukturbauten und Installation von PV-Anlagen	<p>Flächen zur PV-Nutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar und bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Die Nutzung von Flächen auf Infrastrukturbauten stiftet einen Doppelnutzen, ohne weitere Flächen zu versiegeln.</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Identifizierung weiterer Flächen auf Infrastrukturbauten für die Nutzung durch PV-Anlagen. Denkbar ist in diesem Rahmen auch die doppelte Nutzung von Verkehrsflächen (überdachte Geh- und Fahrradwege). Auf Parkhäusern könnte ebenfalls das oberste Parkdeck mit PV-Anlagenelementen überdacht werden. Die genannten Kostenwerte beziehen sich auf eine installierte Leistung von 5 MW.</p>	<p>Identifizierung von Flächen; Untersuchung der Flächen auf Eignung; Flächensicherung; Detailplanung; Baugenehmigungsverfahren ggf. inkl. Bebauungsplan; Netzanschluss beantragen; Klärung der Finanzierung; Errichtung der Anlagen</p>

1.3(f)	Ausbau der Solarenergienutzung auf Gebäuden	Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen auf privaten und öffentlichen Gebäuden	<p>Flächen zur Solarenergienutzung stellen das größte stadtinterne EE-Potenzial dar. PV und, in geringerem Maße, Solarthermie bilden damit die wichtigste lokale Säule der künftigen Energieversorgung. Es stehen Freiflächen, Dachflächen und Flächen auf Infrastrukturbauten zur Verfügung. Das Dachflächenpotenzial wurde im Rahmen des Masterplans mit rund 400 ha abgeschätzt. Davon entfallen rund 58 % auf Wohngebäude, 32 % auf Gewerbe- und Industriebauten und 8 % auf öffentliche Gebäude. Die Hebung dieses Potenzials liegt im Wesentlichen in der Hand privater Investoren und Akteure wie Flächeneigentümern, Energieversorgungsunternehmen und Bürgerenergiegenossenschaften (s. a. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD und Industrie). Die Stadt KL unterstützt den Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen durch das verbesserte Solarkataster, die Unterstützung einer Bürgerenergiegenossenschaft und durch die Bereitstellung und/oder Nutzung eigener Dachflächen auf öffentlichen Gebäuden (s. a. Maßnahmen der öffentlichen Hand).</p>	(s. Maßnahmen der privaten Haushalte, von GHD, Industrie und Stadtverwaltung)
1.4	Ersatz Heizkraftwerksblöcke Karcherstraße	Ersatz der bestehenden Heizkraftwerksblöcke auf Kohle- und Erdgasbasis durch THG-arme Technologien und Energieträger zur Bereitstellung von Strom und Wärme	<p>Biogene Energieträger stellen aufgrund ihrer Speicherbarkeit eine besonders wertvolle und flexibel nutzbare EE-Form dar. Sie können in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) mit hohen energetischen Wirkungsgraden gezielt in Strom und Wärme gewandelt werden und so helfen, Zeiten mit geringer Sonneneinstrahlung oder mit Windflaute auszugleichen. Das stadtinterne Potenzial an Biomasse besteht vor allem aus Holz und biogenen Abfällen. Aufgrund der zentralen Lage des Standortes in der Karcherstraße ist statt einer Holz- jedoch eine Biogasnutzung zu bevorzugen. Gemäß den Berechnungen zum Masterplan soll das Potenzial an Holz deshalb durch den Import von Biogas in gleichem Energieumfang ersetzt werden. Die energetische Nutzung des Biogases erfolgt gemäß der Berechnungen in Blockheizkraftwerken mit einer installierten elektrischen und thermischen Leistung von je rd. 23 MW.</p>	Standortfindung; ggf. Flächensicherung; Detailplanung; Brennstofflieferung sichern; Baugenehmigungsverfahren einschließlich BlmSch; ggf. Netzanschluss beantragen; Klärung der Finanzierung; Errichtung der Anlage
1.5	Nutzung Tiefengeothermie	Machbarkeitsstudie Tiefengeothermienutzung	<p>Geothermie gehört wie Biomasse zu den grundlastfähigen EE-Quellen und ist von daher aus Energiesystemsicht besonders wertvoll. Ihre Erschließung hängt allerdings stark von den lokalen Gegebenheiten im Untergrund ab und erfordert aufgrund der aufwendigen Bohrungen hohe Investitionen. Je nach Tiefe der Bohrung und dem resultierenden Temperaturniveau lässt sich die gewonnene Wärme direkt in ein Fernwärmenetz einspeisen oder sogar zur Stromerzeugung nutzen. Eine Machbarkeitsstudie soll prüfen, ob es im Kler Stadtgebiet einen geeigneten Standort gibt und welchen Beitrag dieser zur zukünftigen Energieversorgung der Stadt leisten könnte.</p>	Machbarkeitsstudie; Probebohrung

1.6	Abwärmennutzung aus Abwasser	Machbarkeitsstudie Energiegewinnung aus Abwasser	<p>Die städtischen Abwässer stellen ein ganzjährig verfügbares und in ihrer Temperatur relativ konstantes Abwärmepotenzial dar, das sich durch den Einsatz von Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen nutzen lässt.</p> <p>Die Kler Stadtentwässerung beschäftigt sich bereits seit dem Jahr 2008 mit dem Thema, wobei folgende grundlegende Fragen noch offen sind:</p> <p>Steht eine wirtschaftlich und technisch erschließbare Abwassermenge zur Verfügung (Fließrate von 15 l/s als Tagesmittelwert bei trockenem Wetter)?</p> <p>Ist die nachträgliche Integration der nötigen Wärmeüberträger bei bestehenden Kanälen möglich (Kanaldurchmesser von mindestens 80 cm erforderlich)?</p> <p>Ist ein großer Verbraucher mit einem Niedertemperaturheizsystem in der Nähe vorhanden (Vorlauftemperaturen < 40 °C)?</p> <p>Welche Bereiche im Stadtgebiet eignen sich für einen Anschluss (Anschlusskonkurrenz zur vorhandenen Fernwärme)?</p> <p>Um die Fragen abschließend zu klären, ist eine gezielte Machbarkeitsstudie erforderlich, die im Rahmen dieser Maßnahme durchgeführt werden soll.</p>	Machbarkeitsstudie einschließlich der Identifikation geeigneter Standorte
2 Ausbau konventionelle KWK-Anlagen				
2.1	Errichtung von Klein-BHKW in Mehrfamilienhäusern	Einsatz von Klein-BHKW in Mehrfamilienhäusern als Ersatz für zentrale Heizkessel	<p>Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen erlauben die gleichzeitige Bereitstellung von Strom und Wärme. ggü. einer getrennten Strom- und Wärmeerzeugung wird dabei ein höherer Gesamtwirkungsgrad erreicht, was Brennstoffeinsatz und THG-Emissionen verringert. Wird außerdem ein ölbetriebener Heizkessel durch ein Erdgas-BHKW ersetzt, so sinken die THG-Emissionen durch die Brennstoffumstellung zusätzlich. BHKW stellen damit eine gute Übergangslösung auf dem Weg zu einer auf EE beruhenden, THG-armen Energieversorgung dar.</p> <p>Gemäß dem Klimaschutzkonzept der Stadt KL sollen in KL bis 2020 zehn gasgefeuere BHKW in Mehrfamilienhäusern oder bei anderen mittelgroßen Abnehmern aufgestellt werden. Für diese BHKW's ist eine Nutzleistung von rd. 145 kW vorgesehen, die sich aus 50 kW elektrischer und 95 kW thermischer Leistung zusammensetzen.</p> <p>Für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahme ist sowohl Informations- und Aufklärungsarbeit der Stadt als auch von Akteuren aus der privaten Energiewirtschaft erforderlich.</p>	-

2.2	Einsatz mobiles BHKW	Machbarkeitsstudie für ein mobiles BHKW, das örtlich bedarfsgerecht eingesetzt werden kann	<p>Es soll eine Machbarkeitsstudie für den Einsatz von gasgefeuerten mobilen BHKW's in KL durchgeführt werden. Diese beinhaltet die Auswahl geeigneter Aufstellstandorte und optimale BHKW-Größe. Ziel ist es, mit einem mobilen BHKW zwei geeignete Standorte wie zum Beispiel im Sommer ein Schwimmbad und im Winter ein Verwaltungsgebäude oder eine Schule mit Wärme zu versorgen. Das Projekt wurde bereits diskutiert und bis auf weiteres aufgeschoben. Es besteht Interesse seitens Stadtverwaltung und SWK.</p> <p>Vorgespräche mit Verantwortlichen, Vorgehensweise planen, Wärmesenkenanalyse, Gespräche mit Betreibern möglicher Standorte, Logistikplanung für den Transport, Analyse von Standzeiten, Auslegung des BHKW. Die angegebenen Kostenwerte, Energieerträge und THG-Emissionseinsparungen beziehen sich auf eine Anlage mit 50 kW elektrischer Leistung.</p>	-
3 Anpassung Versorgungsinfrastruktur				
3.1	Ausbau Stromspeichersysteme	Anregung des Einsatzes von Batteriesystemen vor allem in Verbindung mit Photovoltaikanlagen, um die Eigenstromnutzung zu erhöhen	Batterien erlauben als elektrische Energiespeicher die zeitliche Entkopplung von Stromangebot und -nutzung. Vor allem in Verbindung mit PV-Anlagen, die einen ausgeprägten Tagesgang des Stromertrags aufweisen, ermöglichen sie die Erhöhung der Eigenstromnutzung. Sie lohnen sich daher bereits zunehmend für kleine PV-Anlagen auf Wohngebäuden. Gleichzeitig trägt ihr Einsatz zu einer Entlastung der örtlichen Stromnetze bei und steigert damit die Netzstabilität. Aufgrund der zu erwartenden Entwicklung auch im Bereich der E-Mobilität, ist von weiter sinkenden Preisen für Batteriespeicher auszugehen, so dass sich die Wirtschaftlichkeit dieser Systeme zukünftig noch verbessert.	-
3.2	Optimierung Wärmenetze	Optimierung der Wärmenetze zur leichteren Integration von EE-Anlagen z. B. durch Niedertemperatursysteme	Heutige Wärmenetze sind in der Regel auf relativ hohe Temperaturen von z. B. 90°C im Vorlauf ausgelegt. Durch den verstärkten Einsatz von Niedertemperaturheizsystemen wie Flächenheizungen in den Wohnungen sind diese hohen Temperaturen zukünftig nicht mehr erforderlich. Durch eine Absenkung des Temperaturniveaus lassen sich einerseits die Leitungsverluste im Netz reduzieren und zum anderen auch Wärme aus Technologien wie Wärmepumpen oder Solarthermie einbinden ("Grüne Fernwärme"). Für die zukünftige Nutzung des Fernwärmenetzes sollte daher eine Umstellung auf ein Niedertemperatursystem untersucht werden. Hierzu sind Bedarfsanalysen und konkrete Gespräche mit Großabnehmern erforderlich. Im Rahmen dieser Bedarfsanalyse kann auch ermittelt werden, ob sich ein Ausbau des bestehenden Netzes lohnt.	-

3.3	Ausbau Wärmespeichersysteme	Optimierung der Wärmenetze durch Ausbau von Wärmespeichersystemen	Kraft-Wärme-Kopplung stellt eine der effizientesten Möglichkeiten zur Nutzung fossiler wie auch biogener Brennstoffe dar. Als Nachteilig erweist sich bei ihrem Einsatz allerdings, dass die Strom- und Wärmenachfrage nicht immer gleichzeitig auftritt. Wärmespeicher bieten hier eine vergleichsweise kostengünstige Möglichkeit zur zeitlichen Entkopplung, indem sie es erlauben, erzeugte Wärme erst später zu nutzen. In Verbindung mit Solarthermieranlagen und Wärmepumpen kommt thermischen Speichern ebenfalls eine zentrale Rolle zur bedarfsgerechten Wärmebereitstellung zu.	-
3.4	Grüne Nahwärmenetze	Wärmenetze mit emissionsarmen Energiequellen	Neben der Nutzung des bestehenden Fernwärmenetzes kann die Planung lokaler Nahwärmenetze in Betracht gezogen werden. Dies kann vor allem in Randgebieten eine sinnvolle und grüne Wärmebereitstellung ermöglichen. Als Energiequellen für diese Nahwärmenetze könnte auf Solarthermie in Kombination mit Gas-BHKWs oder Geothermieranlagen zurückgegriffen werden. Durch die Wetterabhängigkeit der Solarthermieranlagen und der saisonalen Verschiebung zwischen Bedarf und Solarenergieangebot, sind ausreichend große Speicher oder eine entsprechend hohe BHKW/Geothermie Auslegung notwendig. Beide Punkte verringern die Wirtschaftlichkeit stark. Es wird allerdings davon ausgegangen, dass in Zukunft die Bereitstellung von Regelleistung und Speicherkapazitäten höher vergütet wird und somit die Wirtschaftlichkeit steigen wird. Solche Nahwärmenetze könnten durch EVU, Energiegenossenschaften oder die Gemeinschaft der angeschlossenen Verbraucher betrieben werden.	-

3 Industrie

3.1 Steckbriefe Industrie

I/1.1 Modernisierung thermische Gebäudehülle Industriegebäude				
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	Industrieunternehmen			
Zielgruppe:	Industrieunternehmen			
Akteure:	Industrieunternehmen, Energieberater, Energiedienstleister, Handwerker, Fachplaner, Contractor, Bank			
Zeltraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015 			
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	64.329 T€	THG-Einsparungen	9.463 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	13.274 T€	Endenergieeinsparung	37.712 MWh/a	
Ziel und Strategie	Steigerung der energetischen Qualität der thermischen Gebäudehülle			
Beschreibung	<p>Der überwiegende Teil der in KL vorhandenen Industriegebäude (Werkhallen, etc.) wurde vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet. Die energetische Qualität der TGH dieser Gebäude, welche sich zum Großteil noch im Urzustand befinden, ist aus heutiger Sicht unzureichend. Typische spezifische Endenergiebedarfe liegen zwischen 120 und 180 kWh/m²a. Eine umfassende Modernisierung der TGH oder ein Neubau ist notwendig. Folgende Maßnahmen sollten durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Eine Kompletmodernisierung der TGH sollte stets einer Teilmodernisierung vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial bei einer Kompletmodernisierung der TGH beträgt je nach Baualter bis zu 80 %. Aktuell gültige rechtliche Anforderungen wie z.B. EnEV sind bei Umsetzung stets zu beachten.</p>			
Chancen	<p>Wertsteigerung Gebäude; Steigerung regionale Wertschöpfung; Energieeinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung Schallschutz; Verringerung Wirkung von geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken; Verbesserung sommerlicher Wärmeschutz</p>			
Erfolgsindikatoren	<p>Ziel ist eine durchschnittliche Reduzierung des Wärmebedarfs von über 50 % (ca. 1,5 %/a; inklusive Maßnahmen 2.1); Steigerung der Modernisierungsbemühungen</p>			
Flankierende Maßnahmen	3.8-3.10, 3.13, 4.1 (SV)			
Finanzierung/Förderung	KfW-Förderung: 276, 277, 278; BAFA-Förderung: Energieberatung im Mittelstand			
Hinweise	-			
Hemmnisse	<p>Unsicherheit über Wirtschaftlichkeit; Attraktivität umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen durchzuführen zu gering; hohe Investitionskosten; Brandschutz; Rechtliche Anforderungen; hohe Amortisationszeit; mangelnde Qualität bei der Bauausführung; Gefahr von Schimmel und Algenbildung</p>			
Handlungsschritte	<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahmen; Umsetzung energetische Modernisierungsmaßnahmen</p>			
Umsetzungsprojekte	-			

I/2.1 Optimierung Wärmeversorgung

Maßnahmentyp: Technik
Initiator: Industrieunternehmen
Zielgruppe: Industrieunternehmen
Akteure: Industrieunternehmen, Energieberater, Energiedienstleister, Handwerker, Fachplaner, Contractor, Bank

Zeitraum

Umsetzungsgrad seit 2015

Stand: Sept. 2017

Kennzahlen			
Investitionskosten	27.497 T€	THG-Einsparungen	20.083 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	8.124 T€	Endenergieeinsparung	62.445 MWh/a

Ziel und Strategie
 Steigerung der Energieeffizienz der Wärmeversorgung in Industrieunternehmen mit dem Ziel der Endenergieeinsparung

Beschreibung
 Fast jeder verarbeitende Betrieb ist zur Dampf- und Heißwassererzeugung oder für den Betrieb von Brennöfen und Trocknungsanlagen auf die Versorgung mit industrieller Wärme angewiesen. Rd. 40 % des industriellen Wärmebedarfs wird durch Kesselanlagen zur Dampf- und Heißwassererzeugung bereit gestellt (dena). Eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung ist für Unternehmen wirtschaftlich essenziell. Unternehmen können durch energetische Modernisierung ihrer Wärmeversorgungssysteme Energieeinsparungen von durchschnittlich 15 % erzielen. Je nach Anforderung des Unternehmens sind unterschiedliche Modernisierungsvarianten denkbar: Einsatz Brennwertkessel, Umstellung auf Pelletheizung zur Deckung der Raumwärme, Umstellung auf Brennstoffzellenheizsysteme, Umstellung Wärmeversorgung auf Wärmepumpen. Jedes Wärmeversorgungssystem hat spezifische Vor- und Nachteile. Es ist stets eine genaue Prüfung der Anforderungen des jeweiligen Unternehmen an das Wärmeversorgungssystem erforderlich. Unternehmen sollten ihre Wärmeversorgungssystem in den nächsten Jahren schrittweise modernisieren.

Chancen

Energieeinsparung; Wartungsfreundlicher als bestehendes Heizungssystem; Verbesserung Behaglichkeit; Geringere Schallemissionen; Heizungskosteneinsparung

Hemmnisse

Häufig Schornsteinmodernisierung notwendig; Häufig weitere Nutzung fossiler Energieträger; Höhere Raum- und Lagerbedarf durch neues Heizungssystem; Hohe Investitionskosten; Unsicherheit über tatsächliche Einsparungspotenzial; Routine; Informationsmangel; Schwierigkeit beim Zugang externes Kapital

Erfolgsindikatoren

s. Maßnahme 1.1

Handlungsschritte

Durchführung Energieberatung; Erfassung aktueller Energieverbrauch und Wärmebedarf des Unternehmens; Prüfung der Verwendung von Systemen zur Rückgewinnung und Nutzung bislang ungenutzter Abwärme sowie die Möglichkeiten zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme (KWK); Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung; Umsetzung Effizienzmaßnahmen

Flankierende Maßnahmen

3.5; flankiert 1.1

Umsetzungsprojekte

-

Finanzierung/Förderung
 KfW-Förderung: 276, 277, 278; BAFA-Förderung: Anreizprogramm Energieeffizienz, Energieberatung im Mittelstand, Marktanzreizprogramm

Hinweise
 -

I/2.2 Optimierung Beleuchtungstechnik			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Industrieunternehmen		
Zielgruppe:	Industrieunternehmen		
Akteure:	Industrieunternehmen, Energieberater, Energiedienstleister, Handwerker, Fachplaner, Contractor, Bank		
Zeitraum	Umsetzungsgrad seit 2015		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	6.007 T€	THG-Einsparungen	5.819 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	601 T€	Endenergieeinsparung	9.699 MWh/a
Ziel und Strategie			
Steigerung der Energieeffizienz der in Gebäuden eingesetzten Beleuchtungstechnik zur Energieeinsparung			
Beschreibung			
<p>Der Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch und die diesbezüglichen Energieeinsparungsmöglichkeiten werden häufig unterschätzt. Der Stromkostenanteil von Beleuchtung an den Gesamtstromkosten eines Betriebs beträgt branchenabhängig 2 bis 20 %. Folgende Ansätze zur energetischen Optimierung von Beleuchtungsanlagen bieten sich an: Absenkung Betriebsspannung, Verwendung effizienter Leuchtmittel, Austausch Vorschaltgeräte, Lichtmanagement zur Steuerung von Brenndauer und Helligkeit. Durch Einsatz effizienter Beleuchtungstechnik sind Energieeinsparungen von bis zu 75 % erreichbar (dena). Neben der technischen Optimierung des Beleuchtungssystems sollte auch der verstärkte Einsatz von Tageslichtnutzung geprüft werden. Als Maßnahmen hierfür sind die Verwendung von Lichtlenkjalousien, die das Tageslicht in die Raumtiefe transportieren, ein breites Fensterband und wenn möglich die Nutzung von Oberlichtern zu nennen. Weiter ist auf den Einbau von Fensterscheiben mit geringem Gesamtenergiedurchlass (U-Wert) bei gleichzeitig hohem Lichttransmissionsgrad (g-Wert) zu achten. Durch Optimierung des Beleuchtungssystems kann neben der Senkung des Strombedarfs auch eine Reduzierung der internen Wärmelasten und somit des Kühlbedarfs in den Sommermonaten erreicht werden.</p>			
Chancen	Hemmnisse		
Energieeinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Senkung interner Wärmelast; I.d.R. kurze Amortisationszeiten; Moderne Beleuchtungssysteme länger Haltbarkeit und wartungsärmer	Höhere Anschaffungskosten effizienter Leuchtmittel (LEDs) konventionellen Leuchtmitteln (Leuchtstoffröhre); Örtliche Gegebenheiten lassen Ausbau Tageslichtnutzung nicht zu; Größere Umbauten bei Ausbau Tageslichtnutzung notwendig		
Erfolgsindikatoren	Handlungsschritte		
Vollständige Modernisierung bis 2025	Durchführung Energieberatung; Bestandserfassung vorhandener Beleuchtungstechnik; Identifizierung von Einsparungsmöglichkeiten; Festlegung Maßnahmenreihenfolge, Prüfung Förderungsmöglichkeiten, Angebotseinholung zur Umsetzung der identifizierten Maßnahmen, Umsetzung Effizienzmaßnahmen		
Flankierende Maßnahmen	Umsetzungsprojekte		
-	-		
Finanzierung/Förderung			
BAFA-Förderung: Energieberatung im Mittelstand, Hocheffiziente Querschnittstechnologien im Mittelstand; BMUB: Kommunalrichtlinie der Klimaschutzinitiative - Investive Klimaschutzmaßnahme			
Hinweise			
-			

I/2.3 Einsatz von EE zur Wärmeversorgung (Solarthermie)

Maßnahmentyp: Technik
Initiator: Industrieunternehmen
Zielgruppe: Industrieunternehmen
Akteure: Industrieunternehmen, Energieberater, Energiedienstleister, Handwerker, Fachplaner, Contractor, Bank

Zeitraum

2020 | 2030 | 2040 | 2050

Umsetzungsgrad seit 2015

25% | 50% | 75% | 100%

Stand: Sept. 2017

Kennzahlen			
Investitionskosten	18.477 T€	THG-Einsparungen	11.498 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	2.747 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a

Ziel und Strategie
 Reduzierung THG-Emission durch EE-Einsatz zur Wärmeversorgung

Beschreibung
 Die EE-Nutzung innerhalb von Unternehmen beschränkt sich derzeit überwiegend auf den Strombereich (Einsatz von PV-Anlagen zur Stromerzeugung). Zukünftig sollte nach erfolgreicher Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs auch der EE-Einsatz zur Wärmebereitstellung geprüft werden. Jedes System besitzt spezifische Vor- und Nachteile. Es ist stets eine Einzelfallprüfung erforderlich, welches System für das jeweilige Unternehmen und dessen Anforderungen passend ist. Der Einsatz solarthermischer Anlagen in Unternehmen dient überwiegend zur Heizungsunterstützung bzw. zur Kältebereitstellung mittels Absorptionskälteanlage. Je nach Anwendung und notwendigem Temperaturniveau ist der Einsatz unterschiedlicher Solarkollektoren notwendig. Derzeit sind am Markt im wesentlichen zwei Arten von Solarkollektoren verfügbar: Flachkollektor (bis 90°C), Vakuumröhrenkollektor (bis 120°C). Für den effizienten Betrieb einer solarthermischen Anlage ist der Einsatz eines Solarspeichers vorzusehen. Typischerweise können 20 bis 30 % des Energiebedarfs für Warmwasser und Raumheizung mittels einer solarthermischen Anlage gedeckt werden.

Chancen

Energieeinsparung; Steigerung Eigenversorgung; EE-Ausbau; Steigerung regionale Wertschöpfung

Hemmnisse

Flächenkonkurrenz Solarthermie und PV-Anlagen; Abhängigkeit von örtlichen Gegebenheiten; Platzbedarf zugehöriger Speichersysteme (Trinkwasserspeicher, Pufferspeicher); Wirtschaftlichkeit; Routine; Informationsmangel; Schwierigkeit beim Zugang externes Kapital; Tragfähigkeit Dachfläche

Erfolgsindikatoren

Zubau von ca. 2.000 m²/a (ab 2025)

Handlungsschritte

Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Identifizierung geeigneter Flächen zur EE-Nutzung

Flankierende Maßnahmen



-

Umsetzungsprojekte

Wipotec

Finanzierung/Förderung
 BAFA-Förderung: Anreizprogramm Energieeffizienz, Energieberatung im Mittelstand, Marktanreizprogramm

Hinweise
 -

I/2.5		Ausbau PV-Anlagen: auf Industriehallen-dächern	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Industrieunternehmen		
Zielgruppe:	Industrieunternehmen		
Akteure:	Industrieunternehmen, Energieberater, Energiedienstleister, Fachplaner, Handwerker, Bank		
Zeitraum			
	2020	2030	2040 2050
			
	Umsetzungsgrad seit 2015		
	25% 50% 75% 100%		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	22.581 T€	THG-Einsparungen	12.740 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	3.044 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Ziel und Strategie	EE-Ausbau in KL		
Beschreibung	<p>Insgesamt sollen bis zum Jahr 2050 PV-Anlagen mit einer Leistung von 70 MWp auf Nichtwohngebäuden in KL installiert werden. Die Herstellungskosten von PV-Anlagen sind in den letzten 5 Jahren soweit gesunken, dass diese zunehmend auch für Unternehmen wirtschaftlich attraktiv werden und eine Alternative zum herkömmlichen Strombezug bieten. Für Unternehmen kommen unterschiedliche Betreibermodelle für die PV-Nutzung infrage: Eigenbetrieb der PV-Anlage (mit eigener Finanzierung), Vermietung des Dachs bzw. gegen Pachtzahlungen, Vermietung des Dachs gegen Stromlieferungen (auch: Contracting). Der Eigenverbrauch von Solarstrom bietet Unternehmen angesichts einer unsicheren Strompreisentwicklung eine wirtschaftliche Alternative zum herkömmlichen Strombezug. Durch Kombinationen mit innovativen Speichertechnologien und Elektrofahrzeugen können sie ihr Stromeinsparpotenzial zusätzlich erweitern.</p>		
Chancen	Steigerung Eigenversorgung ; Steigerung Regionale Wertschöpfung		
Hemmnisse	Statische Prüfung erforderlich; Solarpotenzial abhängig von Umgebungsbebauung; Wirtschaftlichkeit; Schwierigkeit beim Zugang zu externem Kapital		
Erfolgsindikatoren	(2015 - 2025) Zubau von: 8 MWp (2015 - 2030) Zubau von: 11,5 MWp		
Handlungsschritte	Abschätzung PV-Ertrag; Prüfung baulicher Gegebenheiten (Statik Dachflächen, Brandschutz); Angebotseinholung für PV-Anlagen; Prüfung Fördermöglichkeiten; Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Installation PV-Anlage		
Flankierende Maßnahmen			
Umsetzungsprojekte			
Finanzierung/Förderung	Öffentlich: EEG-Vergütung; KfW: "Standard", "Speicher"; Effizienzcredit Rheinland-Pfalz, ISB; Privatwirtschaftlich: Enspire Energie - Förderung für PV-Anlagen		
Hinweise	-		

I/3.1 Externe Abwärmenutzung Industrieunternehmen			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Industrieunternehmen, Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Industrieunternehmen		
Akteure:	Industrieunternehmen, Energieberater, Fernwärme-Netzbetreiber, Energiedienstleister, Handwerker, Fachplaner, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	9.437 T€	THG-Einsparungen	4.573 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	2.568 T€	Endenergieeinsparung	13.254 MWh/a
Ziel und Strategie			
Verstärkte Abwärmenutzung innerhalb der ortsansässigen Unternehmen sowie Einspeisung überschüssiger Abwärme ins Fernwärmenetz			
Beschreibung			
<p>Abwärme fällt bei vielen Prozessen in der Industrie an. Etwa 20 bis 30 % der zur Produktion eingesetzten Energiemengen können mit entsprechendem technischen Aufwand als Abwärme zurückgewonnen werden. Ein Großteil der in den Unternehmen in KL anfallenden Abwärme wird heute noch ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Insbesondere kleineren und mittleren Unternehmen fällt es schwer, vorhandene Abwärmepotenziale zu identifizieren und zu erschließen. Der Ausbau eines Informationsprogramms sowie Schulungen zu diesem Thema sind notwendig.</p> <p>In der Praxis ist eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren zur Abwärmenutzung vorhanden. Abwärme kann entweder thermisch in Form von Wärme oder Kälte oder elektrisch durch Verstromung (ORC-Prozess) genutzt werden. Falls die Abwärmtemperatur für Nutzung zu niedrig ist, kann eine Anhebung der Abwärmtemperatur mittels Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau erfolgen. Zukünftig ist eine verstärkte Nutzung von Abwärme innerhalb der Unternehmen anzustreben. Falls darüber hinaus weitergehende Abwärmepotenziale innerhalb der Unternehmen bestehen, sollte geprüft werden, ob diese in das Fernwärmenetz der SWK eingespeist werden können.</p>			
Chancen		Hemmnisse	
Energieeinsparung; Substituierung anderer Energieträgern zur Wärmebereitstellung; Abwärme im Vergleich zu anderen EE saisonal- und wetterunabhängig; Als Grundlastwärme geeignet; Einspeisung überschüssiger Wärmemengen in Nah- und Fernwärmenetze möglich		Räumliche und zeitliche Diskrepanz zwischen Wärmeangebot und Wärmenachfrage; Amortisationszeit (i.d.R. >3 Jahre); Fehlendes Know-How zu Wärmenutzungstechnologien und -quellen; Unsicherheit hinsichtlich der möglichen Nutzungsdauer (Verzug des Abwärme anbietenden Unternehmens); Vertragliche Verpflichtung des Abwärmeanbieters zur Bereitstellung zugesicherter Wärmemenge; Schwierigkeit beim Zugang externes Kapital	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Abwärmenutzung durch Projekte >= 13,2 GWh/a		Durchführung Energieberatung; Bestandsanalyse im Unternehmen vorhandener Abwärmequellen und -senken; Prüfung der unterschiedlichen Abwärmenutzungsmöglichkeiten innerhalb des Unternehmens; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Angebotseinholung; Falls zusätzliche Abwärme vorhanden, Prüfung externe Nutzung der Abwärme (Einspeisung Fernwärmenetz, Errichtung Nahwärmenetz in Kooperation mit Abwärmenutzern)	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
4.1, 4.2, 4.1 (GHD), 4.2 (SV)		Gewerbegebiet Einsiedlerhof, Externe Abwärmenutzung ACO Guss für Wärmeversorgung Paffgelände	
Finanzierung/Förderung			
BAFA-Förderung: Energieberatung im Mittelstand; KfW 230, 292, 293, 294; BMWi: Förderung von energieeffizienten und klimaschonenden Produktionsprozessen; Contracting			
Hinweise			
-			

I/3.2 Einsatz von Green IT			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Industrieunternehmen		
Zielgruppe:	Industrieunternehmen		
Akteure:	Industrieunternehmen, Energiedienstleister, Handwerk, Fachplaner		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
Kennzahlen			
Investitionskosten	3.953 T€	THG-Einsparungen	9.983 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	389 T€	Endenergieeinsparung	16.638 MWh/a
Ziel und Strategie	Steigerung der Energieeffizienz des jeweiligen Unternehmens in seiner Gesamtheit		
Beschreibung	<p>Green IT umfasst den ressourcenschonenden Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie im Betrieben. Folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten durchgeführt werden: Zentralisierung von Bürogeräten im Netzwerk (Drucker, Scanner), Optimierung der Serverstruktur (Visualisierung der Unternehmensserver), Optimierung der Kühlung von Serverräumen, Automatisierung von Prozessen, Optimierung Datenmanagement, bedarfsgerechte Dimensionierung der Hardware, Anschaffung von Multifunktionsgeräten, Austausch veralteter IT-Geräte, Einsatz intelligenter Standby-Knöpfe, Austausch von Desktop-Rechnern durch Laptops. Mittels einer umfassenden Green-IT-Strategie sind Stromeinsparungen im IT-Bereich von bis zu 75 % in Betrieben möglich. Weiterführende Informationen siehe Hinweise.</p>		
Chancen	<p>Energiekosteneinsparung; Effizientere Nutzung von Energieübertragungs- und Verteilungsnetze; Senkung stromabhängiger Netzverluste; Flexibilisierung Energieversorgung</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>IT-Geräte werden nach Beschaffungskriterien besorgt; Nutzerschulungen durchgeführt</p>		
Flankierende Maßnahmen	-		
Finanzierung/Förderung	BAFA-Förderung: Energieberatung im Mittelstand, Hocheffiziente Querschnittstechnologien im Mittelstand; Contracting		
Hinweise	-		
Hemmnisse	<p>Fehlende Mess- und Steuerungstechnik; Umrüstmöglichkeiten eingeschränkt; Fehlendes internes Know-How zur Umsetzung; Erhöhte Anschaffungskosten; Rechtliche Anforderungen; Unsicherheit über tatsächliche Einsparungspotenzial; Routine; Informationsmangel</p>		
Handlungsschritte	<p>Entwicklung einer umfassenden Green-IT-Strategie: IT-Bedarf des Unternehmens ermitteln, Auswahl geeigneter technischer Lösung, Beschaffungskriterium hinsichtlich IT-Geräten festlegen, Beschaffte IT-Geräte richtig konfigurieren, Nutzersensibilisierung</p>		
Umsetzungsprojekte	-		

I/3.3 Steigerung Energieeffizienz in Unternehmen			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Industrieunternehmen		
Zielgruppe:	Industrieunternehmen		
Akteure:	Industrieunternehmen, Energieberater ,Handwerk, Fachplaner, Energiedienstleister, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	16.297 T€	THG-Einsparungen	83.505 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	4.494 T€	Endenergieeinsparung	119.147 MWh/a
Ziel und Strategie	Endenergieeinsparung		
Beschreibung	Der energieeffiziente Umgang mit Energie ist bereits heute ein wichtiges Thema innerhalb von Unternehmen. Viele Unternehmen haben bereits begonnen, ihre Prozesse energieeffizienter zu gestalten und sich dadurch auch wirtschaftliche Vorteile zu erarbeiten. Dennoch bestehen weiterhin vielfältige Effizienzpotenziale innerhalb der Unternehmen. Folgende Optimierungsmaßnahmen sollten in den nächsten Jahren in den Unternehmen in KL durchgeführt werden: Optimierung Pumpensysteme, Optimierung Beleuchtungstechnik, Optimierung Kältetechnik, Optimierung Dämmung von Anlagen und Rohrleitungen, Einsatz von Green IT. Um Energiepotenziale innerhalb der Unternehmen leichter zu heben, sollten die in KL ansässigen Unternehmen verstärkt zur Teilnahmen an Energieeffizienz-Netzwerken (LEEN, Marie, etc.) angeregt werden.		
Chancen	Energieeinsparung; Verringerung Wartungsaufwand; Kurze Amortisationszeit		
Hemmnisse	Umrüstungsmöglichkeiten eingeschränkt; Höhere Anschaffungskosten; Einschränkung in der Produktion befürchtet; Unsicherheit über tatsächliche Einsparungspotenzial; Routine; Informationsmangel		
Erfolgsindikatoren			
Handlungsschritte	Durchführung Energieberatung; Energetische Ist-Situation erfassen; Analyse Ist-Situation; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme		
Flankierende Maßnahmen	3.7, 6.2; 6.10 (SV)		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	BAFA-Förderung: Energieberatung im Mittelstand, Hocheffiziente Querschnittstechnologien im Mittelstand; Contracting		
Hinweise			

I/4.1 Entwicklung energetischer Quartierskonzepte für Gewerbegebiete				
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	Stadtverwaltung/ Energieversorger			
Zielgruppe:	Gewerbe- und Industrieunternehmen im Quartier			
Akteure:	Gewerbe- und Industrieunternehmen, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Energiedienstleister, Energieagentur, Forschungseinrichtung, Bank			
Zeltraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015			
	25% 50% 75% 100%			
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	Abhängig von jeweiligen Quartier	THG-Einsparungen	Abhängig von jeweiligen Quartier	
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	Abhängig von jeweiligen Quartier	
Ziel und Strategie	Steigerung der Energieeffizienz im Gewerbegebiet			
Beschreibung	<p>Schlüssel zum Gelingen der Energiewende ist es, vor Ort den Energieverbrauch und Energieerzeugung möglichst weitgehend in Einklang zu bringen. Gewerbegebiete bieten hierfür ein hohes Potenzial, da hier große Energiebedarfe und -überschüsse häufig direkt in räumlicher Nähe zu finden sind. Synergien zwischen den Unternehmen können genutzt werden, um die energetische Gesamteffizienz des Quartiers zu steigern. Oft stehen Unternehmen in einem Gewerbegebiet im Hinblick auf Verbrauch und Bereitstellung von Energie vor gleichen Problemen und Herausforderungen. Ihre individuellen Möglichkeiten bei der Durchführung von Effizienzmaßnahmen und der Einsatz energieeffizienter Erzeugungsanlagen sind hingegen oft beschränkt. Kooperationen zwischen Unternehmen innerhalb von Gewerbegebieten können hierfür eine Lösung darstellen. Zukünftig soll die Entwicklung unternehmensübergreifender Energiekonzepte für die in KL vorhandenen Gewerbegebiete verstärkt vorangetrieben werden, um die Gesamteffizienz dieser Quartiere zu erhöhen. Ein erstes geeignetes Quartier hierfür könnte das Gewerbegebiet Einsiedlerhof darstellen.</p>			
Chancen	<p>Einzelmaßnahmen und -akteure können ortsbezogen in einen konkreten Zusammenhang gebracht und gegenseitige Abhängigkeiten bzw. Synergien identifiziert werden: Steigerung Energie Effizienz innerhalb des Quartiers; Nutzung von Synergieeffekten; Bessere Wirtschaftlichkeit durch hohen Eigenstromverbrauch; Entlastung öffentlicher Netze; Stärkung Klimabewusstes Verbrauchsverhalten; kleinere Akteurskreis und „bekannte Gesichter“ im Quartier erleichtern das Verknüpfen und die Netzwerkbildung im Sinne einer Verstetigung des Klimaschutzprozesses</p>			
Hemmnisse	<p>Fehlende Kooperationsbereitschaft; Fehlendes Wissen über Ansprechpartner in den einzelnen Unternehmen; Informationsmangel; hoher Koordinierungsaufwand</p>			
Erfolgsindikatoren	<p>Ende 2025: Quartierskonzept für Gewerbegebiet entwickelt Ende 2030: Quartierskonzept umgesetzt</p>			
Handlungsschritte	<p>Analyse Energiebedarf und Energieversorgungsstruktur des Quartiers; Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen und entsprechenden Technologien; Durchführung Machbarkeitsstudien für konkrete Technologien, die bei Einzelunternehmen implementiert werden oder in einem kooperativen Ansatz zwischen mehreren KMUs im Gewerbegebiet umgesetzt; Entwicklung integrativen Quartierskonzepts; Implementierung des entwickelten Quartierskonzepts im Gewerbegebiet; Monitoring der implementierten Maßnahmen durch Installation eines Energiemanagementsystems für das Quartier</p>			
Umsetzungsprojekte	Einsiedlerhof			
Flankierende Maßnahmen	flankiert 3.1			
Finanzierung/Förderung	BMUB: Kommunalrichtlinie der Klimaschutzinitiative - Klimaschutzkonzepte, KfW 432			
Hinweise	-			

3.2 Maßnahmenliste Industrie

Nr.	Maßnahme	Ziel und Strategie	Projektbeschreibung	Handlungsschritte
1 Thermische Gebäudehülle				
1.1	Modernisierung thermische Gebäudehülle Industriegebäude	Steigerung der energetischen Qualität der thermischen Gebäudehülle	Der überwiegende Teil der in KL vorhandenen Industriegebäude (Werkhallen, etc.) wurde vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet. Die energetische Qualität der TGH dieser Gebäude, welche sich zum Großteil noch im Urzustand befinden, ist aus heutiger Sicht unzureichend. Typische spezifische Endenergiebedarfe liegen zwischen 120 und 180 kWh/m ² a. Eine umfassende Modernisierung der TGH oder ein Neubau ist notwendig. Folgende Maßnahmen sollten durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Eine Komplettmodernisierung der TGH sollte stets einer Teilmodernisierung vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial bei einer Komplettmodernisierung der TGH beträgt je nach Baualter bis zu 80 %. Aktuell gültige rechtliche Anforderungen wie z.B. EnEV sind bei Umsetzung stets zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahmen; Umsetzung energetische Modernisierungsmaßnahmen
1.1.1	Dämmung Außenwände	Energetische Modernisierung Gebäudefassade zur Einsparung von Endenergie	Stehen Instandhaltungsmaßnahmen wie Neuanstrich der Fassade, Putzerneuerung, Beton- oder Rissanierung an, sollte stets geprüft werden, ob Modernisierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Außenwanddämmung bestehen. Modernisierungsmaßnahmen sollten insbesondere bei Außenwänden erfolgen, deren U-Wert über 1,2 W/m ² K liegt. Je nach baulicher Situation sind unterschiedliche Modernisierungsvarianten denkbar: Dämmung Fassade mittels Wärmedämmverbundsystem (WDVS) bzw. mittels vorgehängter hinterlüfteter Fassade (VHF), bei zweischaligen Wandaufbau auch nachträgliche Dämmung in Form einer Kerndämmung möglich. Die Wärmeverluste über Außenwände liegen i.d.R. bei 20 bis 25 %. Das Energieeinsparungspotenzial bei Außenwänden beträgt je nach BAK bis zu 75 %. Bei Dämmung der Außenwände sind stets die aktuell gültigen rechtlichen Anforderungen zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahmen; Umsetzung energetische Modernisierungsmaßnahmen

1.1.2	Dämmung Steildächer	Energetische Modernisierung Steildach zur Einsparung von Endenergie	Die energetische Modernisierung von Steil- bzw. Pultdächern sollte insbesondere bei Dächern mit einem U-Wert über $1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ erfolgen. Grundsätzlich sind mehrere Konstruktionsmöglichkeiten zur nachträglichen Verbesserung der Wärmedämmung möglich: Aufsparrendämmung, Zwischensparrendämmung, Untersparrendämmung. Jede Dämmungsvariante weist spezifische Vor- und Nachteile auf. Es ist stets eine Einzelfallprüfung notwendig, um unter den vor Ort gegebenen Rahmenbedingungen (baulicher und energetischer Zustand des Daches) die optimale Dämmungsvariante zu ermitteln. Der Wärmeverlustanteil über die Dachfläche am Gesamtwärmeverlust eines Gebäudes beträgt ca. 21 %. Je nach BAK liegt das Energieeinsparungspotenzial bei Steildächern bei bis zu 70 %. Aktuell gültige rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung stets zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung der energetischen Qualität des Steildaches; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahmen
1.1.3	Dämmung Flachdächer	Energetische Modernisierung Flachdach zur Einsparung von Endenergie	In KL sind überwiegend Werkshallen mit Flachdach vorhanden. Werkshallen stammen z.T. noch aus den 1950iger Jahren. Flachdächer aus dieser Zeit weisen ggü. heutigen Flachdächern eine mangelhafte Wärmedämmung auf. Verbesserung des energetischen Standards sind empfehlenswert. Eine energetische Modernisierung sollte insbesondere bei Flachdächern mit U-Wert $>1,0 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ erfolgen. Das Energieeinsparungspotenzial bei Flachdächern beträgt je nach BAK bis zu 70 %. Aktuell gültige rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung stets zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung der energetischen Qualität des Steildaches; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahmen
1.1.4	Modernisierung Fenster	Energetische Modernisierung Fenster zur Einsparung von Endenergie	Auch wenn Fenster noch nicht defekt sind, empfiehlt es sich insbesondere bei Einfach- oder Doppelglasfenstern stets, einen Austausch gegen energetisch hochwertige Wärmeschutzfenster zu prüfen. Energetisch modernisiert werden sollten insbesondere Fenster mit U-Wert $>3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Das Energieeinsparungspotenzial kann dann bis zu 60 % betragen. Neben Austausch des gesamten Fensters ist auch nur der Austausch der Fensterscheiben möglich. In diesem Fall sollte jedoch stets vorab geprüft werden, ob der Rahmen für die veränderten Fensterscheiben auch eine ausreichende Tiefe aufweist und das zusätzliche Gewicht der Scheiben tragen kann. Der U-Wert des modernisierten Fensters muss nach dem Austausch weiterhin über dem U-Wert der Außenwand liegen, um Feuchteschäden in Folge von Kondensatausfall entgegen zu wirken. Aktuell gültige rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung stets zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung der energetischen Qualität der Fenster; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahmen

1.2	Durchführung geringinvestiver Maßnahmen thermische Gebäudehülle	Steigerung energetische Qualität der thermischen Gebäudehülle sowie Motivierung Unternehmen zur Durchführung umfassenderer Energieeffizienz-Maßnahmen	Bereits durch geringinvestive Maßnahmen besteht die Möglichkeit, erste Energieeinsparungen zu erzielen. Folgende Maßnahmen zur Optimierung der TGH sollten durchgeführt werden: Dämmung der obersten Geschossdecke, Dämmung Kellerdecke von unten. Je nach BAK des Gebäudes lassen sich nach Durchführung geringinvestiver Maßnahmen bereits Energieeinsparungen von bis zu 10 % erzielen.	Durchführung Energieberatung; Erfassung der energetischen Qualität ; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahmen
2 Gebäudetechnik				
2.1	Optimierung Wärmeversorgung	Steigerung der Energieeffizienz der Wärmeversorgung in Industrieunternehmen mit dem Ziel der Endenergieeinsparung	Fast jeder verarbeitende Betrieb ist zur Dampf- und Heißwassererzeugung oder für den Betrieb von Brennöfen und Trocknungsanlagen auf die Versorgung mit industrieller Wärme angewiesen. Rd. 40 % des industriellen Wärmebedarfs wird durch Kesselanlagen zur Dampf- und Heißwassererzeugung bereitgestellt (dena). Eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung ist für Unternehmen wirtschaftlich essenziell. Unternehmen können durch energetische Modernisierung ihrer Wärmeversorgungssysteme Energieeinsparungen von durchschnittlich 15 % erzielen. Je nach Anforderung des Unternehmens sind unterschiedliche Modernisierungsvarianten denkbar: Einsatz Brennwertkessel, Umstellung auf Pelletheizung zur Deckung der Raumwärme, Umstellung auf Brennstoffzellenheizsysteme, Umstellung Wärmeversorgung auf Wärmepumpen. Jedes Wärmeversorgungssystem hat spezifische Vor- und Nachteile. Es ist stets eine genaue Prüfung der Anforderungen des jeweiligen Unternehmens an das Wärmeversorgungssystem erforderlich. Unternehmen sollten ihr Wärmeversorgungssystem in den nächsten Jahren schrittweise modernisieren.	Durchführung Energieberatung; Erfassung aktueller Energieverbrauch und Wärmebedarf des Unternehmens; Prüfung der Verwendung von Systemen zur Rückgewinnung und Nutzung bislang ungenutzter Abwärme sowie die Möglichkeiten zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme (KWK); Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung; Umsetzung Effizienzmaßnahmen

2.1.1	Einsatz Brennwerttechnik	Modernisierung Heizungssystem zur Steigerung der Energieeffizienz	<p>Wenn Öl- bzw. Gas-Kessel älter als 15 a sind, wird deren Austausch empfohlen. Eine Austauschoption stellen hierbei Brennwertkessel dar. Der Einsatz von Brennwerttechnik ist auch in älteren Gebäuden prinzipiell möglich. Voraussetzung hierfür ist das Vorhandensein einer möglichst niedrigen Rücklauftemperatur des Heizungssystems. Brennwertkessel nutzen im Wasserdampf enthaltene Kondensationswärme und erzielen damit höhere Wirkungsgrade. Der maximale Wirkungsgrad liegt bei 98 %. Das Energieeinsparungspotenzial moderner Brennwertkessel ggü. Niedertemperaturkesseln beträgt bis zu 12 %. Bei Anschaffung eines Brennwertkessels sollten stets die Bereitschaftsverluste des Kessels beachtet werden. Prinzipiell ist auch die Nachrüstung bestehender Niedertemperaturheizkessel mit Brennwerttechnik möglich. Hierfür wurden spezielle nachgeschaltete Brennwert-Wärmetauscher bzw. Luft-Abgas-System entwickelt.</p>	Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung
2.1.2	Einsatz BHKW	Modernisierung Heizungssystem zur Steigerung der Energieeffizienz	<p>Die elektrische und thermische Leistung von Blockheizkraftwerken (BHKWs) reicht von wenigen Kilowatt bis in den Megawattbereich, was sie für zahlreiche unterschiedliche Einsatzbereiche interessant macht. Wesentliche Voraussetzung für den Einsatz eines BHKWs ist ein über das Jahr konstant hoher Strom- und Wärmebedarf. Fast immer wird ein BHKW bivalent zu einer Heizkesselanlage betrieben. Dabei wird das BHKW zur Grundlastdeckung des Wärmebedarfs der zusätzlichen Heizkesselanlage zur Spitzenlastabdeckung eingesetzt. Die Auslastung eines BHKWs sollte mindestens 5.000 Volllaststunden/a betragen, damit ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet werden kann. Heutige BHKWs nutzen überwiegend fossile Energieträger zur Strom- und Wärmebereitstellung. Zukünftig sollte verstärkt Biomasse in Form von Biogas bzw. Holzpellets auch in Bestands-BHKWs eingesetzt werden. Fossile Energien nutzende BHKWs stellen zwar aufgrund ihres hohen Nutzungsgrads (bis zu 90 %) eine Brückentechnologie hin zu einem rein auf EE basierenden Energiesystem dar, ihr Ausbau sollte in KL jedoch nur noch begrenzt vorangetrieben werden.</p>	Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung

2.1.3	Einsatz energieeffizienter Hallenheizsysteme	Modernisierung Heizungssystem zur Steigerung der Energieeffizienz	<p>Große Einsparpotenziale bestehen vielfach vor allem bei der Beheizung von Produktions- und Lagerflächen. Großvolumige Hallen mit oftmals schlechter Wärmedämmung, weit geöffnete Hallentore und – je nach Nutzung – hoher Lüftungsbedarf erzeugen Transmissions- und Lüftungswärmeverluste, die mit hohem Energieaufwand ausgeglichen werden müssen. Je nach Art und Nutzung werden unterschiedliche Anforderungen an die Beheizung von Hallen gestellt. Diese reichen von der gleichmäßigen Temperierung großer Luftvolumina bis hin zur gezielten Beheizung einzelner Arbeitsplätze. Durch Einsatz moderner energieeffizienter Hallenheizsysteme sind Energieeinsparungen je nach Ausgangszustand des Hallenheizungssystems von bis zu 30 % möglich. Heute sind folgende Hallenheizsysteme auf dem Markt verfügbar: Dunkelstrahler, Hellstrahler und direktbeheizende Warmluft- und Lüftungssysteme. Jedes System hat spezifische Vor- und Nachteile. Die Auswahl des geeigneten Systems ist daher vom Einzelfall abhängig. Hierbei sind insbesondere die Gebäudestruktur und Nutzungsart der Halle zu beachten.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung</p>
2.1.4	Einsatz Wärmepumpen	Nutzung geothermischer Energie zur Wärmeversorgung von Gebäuden	<p>Neben Biomasse und Solarthermie ist der Einsatz von Wärmepumpen eine weitere Möglichkeit, den Wärmebedarf eines Unternehmens zu decken. Insbesondere in den Wintermonaten ist die Möglichkeit zur Wärmeerzeugung aus Solarthermie begrenzt. Ausschlaggebend für die Effizienz einer WP ist das Verhältnis aus der Summe der abgegebenen Wärmemenge zur zugeführten elektrischen Energie über das Jahr (Jahresarbeitszahl). Übliche Jahresarbeitszahlen liegen je nach Wärmequelle zwischen 2,5 bis 4. Als Wärmequelle für WP sind geeignet: Grundwasser; Aquifer, Luft, Erdwärme und Abwärme. Derzeit erfolgt überwiegend der Einsatz von Kompressions-WP. Zukünftig sollte verstärkt der Einsatz von Adsorptions-WP und Absorptions-WP gefördert werden. In einem intelligenten Stromnetz können WP zukünftig auch als schalt- und steuerbare dezentrale Verbraucher eingesetzt werden. Durch Speicherung in Warmwasserspeichern und Gebäudemasse durch temporäre Überheizung können WP durch eine Lastverschiebung ein fluktuierendes Leistungsangebot ausgleichen. Zukünftig sollen WP aufgrund ihrer Umweltfreundlichkeit und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten eines der Hauptssysteme zur Wärmeversorgung in KL darstellen.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung</p>

	2.1.5	Einsatz Pelletheizung	<p>Modernisierung Heizungssystem zur Steigerung der Energieeffizienz zur Energieeinsparung</p>	<p>Beim Einsatz einer Pelletheizung wird Holz in Form von Pellets zur Wärmebereitstellung eingesetzt. Moderne Pelletheizung sind heute fast so komfortabel wie Öl- oder Gasheizungen. Die Beschickung moderner Pelletheizungen erfolgt heute mit Hilfe von Riesel-, Sauggebläse- oder Schneckensystemen meist aus einem angebauten oder nahegelegenen Vorratsbehälter. Sie sind stufenlos über die Menge des zugeführten Brennstoffs zwischen 30 und 100 % ihrer Nennleistung modulierbar. Pelletkessel werden i.d.R. auf einen Volllastbetrieb ausgelegt. Eine Kombination mit einem Wärmespeicher ist in diesem Fall besonders sinnvoll für größtmögliche Energieeffizienz. Die Anschaffungskosten einer Pelletheizung liegen über denen vergleichbarer konventioneller Heizsysteme auf Basis von Heizöl oder Erdgas. Durch stabile und niedrige Brennstoffkosten gleichen sich die höheren Anschaffungskosten von Pelletheizungen jedoch über die Nutzungszeit i.d.R. wieder aus. Wesentliche Voraussetzung für eine Pellet-Heizung ist eine ausreichende Lagerfläche für Pellets. Der Platzanspruch ist dabei abhängig von der jeweiligen Bauart .</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung</p>
	2.1.6	Einsatz Niedertemperaturheizungssysteme	<p>Modernisierung Heizungssystem zur Steigerung der Energieeffizienz</p>	<p>Der Betrieb von Niedertemperatur-Heizsystem erfolgt ggü. konventionellen Heizsystem bei deutlich geringeren Vorlauftemperaturen. Die Vorlauftemperatur eines Niedertemperatur-Heizsystem beträgt 35 bis 45°C. Um ausreichend Heizwirkung bei diesen geringen Systemtemperaturen zu gewährleisten, ist der Einsatz einer Flächenheizung (Fußbodenheizung, Wandheizung) bzw. von Niedertemperaturheizkörpern notwendig. Der Heizwärmebedarf des Gebäudes muss zudem gering sein. Der Einsatz von Niedertemperaturheizungen bietet sich insbesondere in Kombination mit einer Wärmepumpe an. Durch Einsatz eines Niedertemperatur-Heizsystems sind Energieeinsparungen je nach BAK von bis zu 10 % bezogen auf dem Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung möglich.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung</p>

2.2	Optimierung Beleuchtungstechnik	Steigerung der Energieeffizienz der in Gebäuden eingesetzten Beleuchtungstechnik zur Energieeinsparung	<p>Der Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch und die diesbezüglichen Energieeinsparungsmöglichkeiten werden häufig unterschätzt. Der Stromkostenanteil von Beleuchtung an den Gesamtstromkosten eines Betriebs beträgt branchenabhängig 2 bis 20 %. Folgende Ansätze zur energetischen Optimierung von Beleuchtungsanlagen bieten sich an: Absenkung Betriebsspannung, Verwendung effizienter Leuchtmittel, Austausch Vorschaltgeräte, Lichtmanagement zur Steuerung von Brenndauer und Helligkeit. Durch Einsatz effizienter Beleuchtungstechnik sind Energieeinsparungen von bis zu 75 % erreichbar (dena). Neben der technischen Optimierung des Beleuchtungssystems sollte auch der verstärkte Einsatz von Tageslichtnutzung geprüft werden. Als Maßnahmen hierfür sind die Verwendung von Lichtlenkjalousien, die das Tageslicht in die Raamtiefe transportieren, ein breites Fensterband und wenn möglich die Nutzung von Oberlichtern zu nennen. Weiter ist auf den Einbau von Fensterscheiben mit geringem Gesamtenergiedurchlass (U-Wert) bei gleichzeitig hohem Lichttransmissionsgrad (g-Wert) zu achten. Durch Optimierung des Beleuchtungssystems kann neben der Senkung des Strombedarfs auch eine Reduzierung der internen Wärmelasten und somit des Kühlbedarfs in den Sommermonaten erreicht werden.</p>	Durchführung Energieberatung; Bestandserfassung vorhandener Beleuchtungstechnik; Identifizierung von Einsparungsmöglichkeiten; Festlegung Maßnahmenreihenfolge, Prüfung Förderungsmöglichkeiten, Angebotseinholung zur Umsetzung der identifizierten Maßnahmen, Umsetzung Effizienzmaßnahmen
2.3	Einsatz von EE zur Wärmeversorgung (Solarthermie)	Reduzierung THG-Emission durch EE-Einsatz zur Wärmeversorgung	<p>Die EE-Nutzung innerhalb von Unternehmen beschränkt sich derzeit überwiegend auf den Strombereich (Einsatz von PV-Anlagen zur Stromerzeugung). Zukünftig sollte nach erfolgreicher Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs auch der EE-Einsatz zur Wärmebereitstellung geprüft werden. Jedes System besitzt spezifische Vor- und Nachteile. Es ist stets eine Einzelfallprüfung erforderlich, welches System für das jeweilige Unternehmen und dessen Anforderungen passend ist. Der Einsatz solarthermischer Anlagen in Unternehmen dient überwiegend zur Heizungsunterstützung bzw. zur Kältebereitstellung mittels Absorptionskälteanlage. Je nach Anwendung und notwendigem Temperaturniveau ist der Einsatz unterschiedlicher Solarkollektoren notwendig. Derzeit sind am Markt im Wesentlichen zwei Arten von Solarkollektoren verfügbar: Flachkollektor (bis 90°C), Vakuumröhrenkollektor (bis 120°C). Für den effizienten Betrieb einer solarthermischen Anlage ist der Einsatz eines Solarspeichers vorzusehen. Typischerweise können 20 bis 30 % des Energiebedarfs für Warmwasser und Raumheizung mittels einer solarthermischen Anlage gedeckt werden.</p>	Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Identifizierung geeigneter Flächen zur EE-Nutzung

2.4	Austausch alter, zentraler Heizungs- und Umwälzpumpen	Steigerung Energieeffizienz von Heizungs- und Umwälzpumpen zur Energieeinsparung	Ein Großteil der sich heute im Einsatz befindlichen Heizungs- und Umwälzpumpen entspricht dem derzeitigen Stand der Technik nicht mehr. Alte Heizungs- und Umwälzpumpen sind häufig überdimensioniert und mit einer ineffizienten Volumenstromregelung ausgestattet, wodurch der Stromverbrauch unnötig hoch ist. Moderne Pumpen sind drehzahl geregelt. Die Pumpenleistung kann mittels der Drehzahlregelung jederzeit an den aktuellen Heizleistungsbedarf des Heizungssystems angepasst werden. Durch den Einsatz von modernen, hocheffiziente Pumpen lassen sich Stromeinsparungen ggü. alten Pumpen von 70 bis 80 % erzielen. Seit 1. Januar 2013 sind Gebäudeeigentümer gemäß Ökodesign-Richtlinie verpflichtet, alte defekte Heizungspumpen gegen sparsame Hocheffizienzpumpen auszutauschen.	Durchführung Energieberatung; Aufnahme und Bewertung Zustand vorhandener Heizungs- und Umwälzpumpen; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme
2.5	Ausbau PV-Anlagen: auf Industriebahnhallen-dächern	EE-Ausbau in KL	Insgesamt sollen bis zum Jahr 2050 PV-Anlagen mit einer Leistung von 70 MWp auf Nichtwohngebäuden in KL installiert werden. Die Herstellungskosten von PV-Anlagen sind in den letzten 5 Jahren soweit gesunken, dass diese zunehmend auch für Unternehmen wirtschaftlich attraktiv werden und eine Alternative zum herkömmlichen Strombezug bieten. Für Unternehmen kommen unterschiedliche Betreibermodelle für die PV-Nutzung infrage: Eigenbetrieb der PV-Anlage (mit eigener Finanzierung), Vermietung des Dachs bzw. gegen Pachtzahlungen, Vermietung des Dachs gegen Stromlieferungen (auch: Contracting). Der Eigenverbrauch von Solarstrom bietet Unternehmen angesichts einer unsicheren Strompreisentwicklung eine wirtschaftliche Alternative zum herkömmlichen Strombezug. Durch Kombinationen mit innovativen Speichertechnologien und Elektrofahrzeugen können sie ihr Stromeinsparpotenzial zusätzlich erweitern.	Abschätzung PV-Ertrag; Prüfung baulicher Gegebenheiten (Statik Dachflächen, Brandschutz); Angebotseinholung für PV-Anlagen; Prüfung Fördermöglichkeiten; Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Installation PV-Anlage

2.6	Einsatz von Speichersystemen (Batteriespeicher)	Steigerung Eigenstromverbrauch	<p>Bisher war die garantierte Einspeisevergütung ein Hauptmotiv für Unternehmen, PV-Anlagen zu errichten. Zukünftig wird jedoch aufgrund der stetig sinkenden Einspeisevergütung (01.05.2017: 8,45 ct/kWh für PV-Anlagen bis 100 kWp auf Nichtwohngebäuden) mehr und mehr der mittels der PV-Anlage zu deckende Eigenstromverbrauch des Unternehmens als Ausbaukriterien in den Vordergrund rücken. Um wirtschaftlich für Unternehmen interessant zu sein, werden neu zu errichtende PV-Anlagen auf eine möglichst hohe Eigenstromverbrauchsquote ausgelegt werden müssen. Derzeit liegt die Eigenverbrauchsquote von PV-Strom ohne weitere Maßnahmen bei ca. 20 bis 30 %. Durch Einsatz eines Batteriespeichers in Kombination mit einem intelligenten Energiemanagementsystem sind Eigenverbrauchsquoten von 60 bis 70 % erreichbar. Batteriespeicher sind darüber hinaus auch zur Bereitstellung von Regelleistung geeignet. Hierdurch sind zusätzliche Einnahmen generierbar.</p>	<p>Durchführen von Pilotprojekten; Bei erfolgreicher Umsetzung Pilotprojekte -> Möglichst neue PV-Anlagen nur mit Batteriespeichern bauen -> Motivation zur Nachrüstung von bestehenden PV-Anlagen</p>
2.7	Durchführung geringinvestiver Maßnahmen Heizungssystem	Steigerung Energieeffizienz Heizungssystem zur Energieeinsparung	<p>Durch geringinvestive Maßnahmen können bereits erste Energieeinsparungen erzielt werden. Folgende Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudeheizung sollten durchgeführt werden: Nachrüstung automatischer Heizungssteuerung und Abgasklappen, jährliche Kontrolle, Reinigung und Wartung, Durchführung hydraulischer Abgleich, Absenkung Vorlauftemperatur.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung der energetischen Qualität; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahmen</p>
<p>3 Energieeffiziente Querschnittstechnologien</p>				

3.1	Externe Abwärmenutzung Industrieunternehmen	Verstärkte Abwärmenutzung innerhalb der ortsansässigen Unternehmen sowie Einspeisung überschüssiger Abwärme ins Fernwärmenetz	<p>Abwärme fällt bei vielen Prozessen in der Industrie an. Etwa 20 bis 30 % der zur Produktion eingesetzten Energiemengen können mit entsprechendem technischen Aufwand als Abwärme zurückgewonnen werden. Ein Großteil der in den Unternehmen in KL anfallenden Abwärme wird heute noch ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Insbesondere kleineren und mittleren Unternehmen fällt es schwer, vorhandene Abwärmepotenziale zu identifizieren und zu erschließen. Der Ausbau eines Informationsprogramms sowie Schulungen zu diesem Thema sind notwendig.</p> <p>In der Praxis ist eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren zur Abwärmenutzung vorhanden. Abwärme kann entweder thermisch in Form von Wärme oder Kälte oder elektrisch durch Verstromung (ORC-Prozess) genutzt werden. Falls die Abwärmtemperatur für Nutzung zu niedrig ist, kann eine Anhebung der Abwärmtemperatur mittels Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau erfolgen. Zukünftig ist eine verstärkte Nutzung von Abwärme innerhalb der Unternehmen anzustreben. Falls darüber hinaus weitergehende Abwärmepotenziale innerhalb der Unternehmen bestehen, sollte geprüft werden, ob diese in das Fernwärmenetz der SWK eingespeist werden können.</p>	Durchführung Energieberatung; Bestandsanalyse im Unternehmen vorhandener Abwärmequellen und -senken; Prüfung der unterschiedlichen Abwärmenutzungsmöglichkeiten innerhalb des Unternehmens; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Angebotseinholung; Falls zusätzliche Abwärme vorhanden, Prüfung externe Nutzung der Abwärme (Einspeisung Fernwärmenetz, Errichtung Nahwärmenetz in Kooperation mit Abwärmenutzern)
3.2	Einsatz von Green IT	Steigerung der Energieeffizienz des jeweiligen Unternehmens in seiner Gesamtheit	Green IT umfasst den ressourcenschonenden Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie im Betrieben. Folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten durchgeführt werden: Zentralisierung von Bürogeräten im Netzwerk (Drucker, Scanner), Optimierung der Serverstruktur (Visualisierung der Unternehmensserver), Optimierung der Kühlung von Serverräumen, Automatisierung von Prozessen, Optimierung Datenmanagement, bedarfsgerechte Dimensionierung der Hardware, Anschaffung von Multifunktionsgeräten, Austausch veralteter IT-Geräte, Einsatz intelligenter Standby-Knöpfe, Austausch von Desktop-Rechnern durch Laptops. Mittels einer umfassenden Green-IT-Strategie sind Stromeinsparungen im IT-Bereich von bis zu 75 % in Betrieben möglich. Weiterführende Informationen siehe Hinweise.	Entwicklung einer umfassenden Green-IT-Strategie: IT-Bedarf des Unternehmens ermitteln, Auswahl geeigneter technischer Lösung, Beschaffungskriterium hinsichtlich IT-Geräten festlegen, Beschaffte IT-Geräte richtig konfigurieren, Nutzersensibilisierung

3.3	Steigerung Energieeffizienz in Unternehmen	Endenergieeinsparung	<p>Der energieeffiziente Umgang mit Energie ist bereits heute ein wichtiges Thema innerhalb von Unternehmen. Viele Unternehmen haben bereits begonnen, ihre Prozesse energieeffizienter zu gestalten und sich dadurch auch wirtschaftliche Vorteile zu erarbeiten. Dennoch bestehen weiterhin vielfältige Effizienzpotenziale innerhalb der Unternehmen. Folgende Optimierungsmaßnahmen sollten in den nächsten Jahren in den Unternehmen in KL durchgeführt werden: Optimierung Pumpensysteme, Optimierung Beleuchtungstechnik, Optimierung Kältetechnik, Optimierung Dämmung von Anlagen und Rohrleitungen, Einsatz von Green IT. Um Energiepotenziale innerhalb der Unternehmen leichter zu heben, sollten die in KL ansässigen Unternehmen verstärkt zur Teilnahme an Energieeffizienz-Netzwerken (LEEN, Marie, etc.) angeregt werden.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Energetische Ist-Situation erfassen; Analyse Ist-Situation; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme</p>
3.3.1	Optimierung elektrische Motoren und Antriebe	Steigerung der Energieeffizienz der in den Unternehmen vorhandenen Motor zur Energieeinsparung	<p>Elektromotoren sind für etwa 70 % des Stromverbrauchs in Industrie und produzierendem Gewerbe verantwortlich. Zur Reduzierung des Energieverbrauchs von Elektromotoren erfolgte die Einführung der EU-Ökodesign-Richtlinie, die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Elektromotoren festsetzt. Anforderungen an Elektromotoren sind in der EU-Verordnung Nr. 640/2009 über die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren definiert. Die Verordnung gilt für eintourige Dreiphasen-Käfigläufer-Induktionsmotoren mit 2 bis 6 Polen, einer Nennspannung bis 1.000 V und einer Nennausgangsleistung zwischen 0,75 und 375 kW; alte Elektromotoren in Unternehmen sind meist überdimensioniert und nicht drehzahl geregelt. Moderne Hocheffizienzmotoren weisen eine elektronische, stufenlose Regelung auf, wodurch sie stets im optimalen Betriebspunkt gehalten werden und kein Getriebe benötigen. Im Vergleich zu konventionellen Motoren können durch Einsatz von Hocheffizienz-Motoren Energieeinsparungen von ca. 30 % erzielt werden.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Bestandsaufnahme vorhandener Motoren; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme</p>
3.3.2	Optimierung Pumpensysteme	Steigerung der Energieeffizienz der in den Unternehmen vorhandenen Pumpensysteme zur Energieeinsparung	<p>Pumpen sind in Gewerbe- und Industrieunternehmen allgegenwärtig. Typische Anwendungsgebiete sind das Fördern von Flüssigkeiten wie beispielsweise Kühlmittel, Abwasser, Heizöl. Rd. 30 % des gesamten durch elektrische Motoren verbrauchten Stromes wird von Pumpenantrieben in Gewerbe- und Industrieunternehmen verbraucht. Die Optimierung von Pumpensystemen ist unter Berücksichtigung folgender Ansatzpunkte möglich: Reduzierung Druckverlust im Pumpen- und Rohrleistungssystem, regelmäßige Wartung, Optimierung, Steuerung, Ersatz überdimensionierter Pumpen. Bei stark schwankenden Förderströmen durch die Verwendung drehzahl geregelter Hocheffizienzpumpen sind Energieeinsparungen von bis zu 70 %</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Bestandsaufnahme vorhandener Pumpensystem; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme</p>

				erreichbar, aber auch schon eine einfache Regelung der Pumpenleistung kann bis zu 30 % Strom sparen.	
3.3.3	Optimierung Druckluftsysteme	Steigerung der Energieeffizienz der in den Unternehmen vorhandenen Druckluftsysteme zur Energieeinsparung	Druckluft wird heute noch in sehr vielen Produktionsstätten und -abläufen eingesetzt. Die Erzeugung von Druckluft ist dabei sehr energieintensiv und verlustreich. Etwa 3/4 der eingesetzten Endenergie geht durch Kompressionswärme- sowie Leerlaufverluste verloren. Die Kosten für die Bereitstellung von Druck können bis zu 20 % der betrieblichen Energiekosten eines Unternehmens ausmachen. Folgende Maßnahmen zur Optimierung des Druckluftsystems bestehen: Reduktion der Druckverluste und ggf. des Druckniveaus, Beseitigung von Druckluftleckagen, Optimierung Kompressorsteuerung, Abwärmenutzung, Wartung und Filterwechsel. Trotz Durchführung von Effizienzmaßnahmen ist der Wirkungsgrad von Druckluftsystemen i.d.R. nicht deutlich >20 %. Der Einsatz von Druckluft sollte daher möglichst auf ein Minimum reduziert werden. Nach heutigem Stand der Technik ist es in den meisten Branchen generell möglich, pneumatische Prozesse durch elektrisch betriebene Systeme zu ersetzen. Diese Substitution ermöglicht es, Endenergie direkt in Bewegungsenergie mit hohem Wirkungsgrad (> 90 %) umzuwandeln.	Durchführung Energieberatung; Bestandsaufnahme vorhandener Druckluftsysteme; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme	

	3.3.4	Optimierung Kältetechnik/ Kühlsysteme	Steigerung der Energieeffizienz der in den Unternehmen vorhandenen Kältetechnik zur Energieeinsparung	Kältetechnik ist in Industrie und Gewerbe eine weit verbreitete Technologie und fester Bestandteil moderner Produktions- und Logistikketten. Trotz des hohen Stellenwerts der Kältetechnik in vielen Unternehmen wird es bisher selten als Handlungsfeld zur Steigerung der Energieeffizienz wahrgenommen. Kälte kann zentral oder dezentral erzeugt werden. Dezentrale Anlagen am Ort des Kältebedarfs geben die Wärme oft an die Raumluft ab. Bei zentralen Anlagen wird die Wärme zunächst an einen zentralen Ort transportiert und dort an die äußere Umgebung abgegeben. Folgende Maßnahmen können zur Steigerung der Energieeffizienz von Kälteanlagen durchgeführt werden: Optimierung Verdampfungs- und Kondensationstemperatur, Anpassung Kältemittel auf Gegebenheiten, Anbringung Wärmerückgewinnung, Einsatz von Absorptions- bzw. Adsorptionskältemaschinen. Typische Energieeinsparungspotenziale nach Optimierung der Kältetechnik liegen im Bereich von 20 bis 30 %.	Durchführung Energieberatung; Bestandsaufnahme vorhandener Kältetechnik; Erarbeitung Minimierungsmöglichkeiten des Kältebedarf; Optimierung von Leistungen, Druck- und Temperaturstufen; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten zur effizienten Kälteerzeugung; Angebotseinholung Effizienzmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahme
	3.3.5	Optimierung Lüftungs-/Klimatechnik	Steigerung der Energieeffizienz der in den Unternehmen vorhandenen Lüftungs- und Klimatechnik zur Energieeinsparung	Eine sachgerechte Belüftung von Produktions- oder Aufenthaltsräumen aus hygienischen und produktionstechnischen Gründen ist äußerst wichtig. Der elektrische Energiebedarf von Lüftungsanlagen ist abhängig von Luftvolumenstrom, Druckverlust, Wirkungsgrad und Jahresnutzungsdauer. Energieeinsparungen lassen sich durch gezielte Beeinflussung der einzelnen Parameter erzielen. Folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von raumluftechnischen Anlagen sind denkbar: Senkung Volumenstrom auf erforderliche Mindestluftmenge, bedarfsabhängige Volumenstromregelung, Optimierung Lüftungskanäle und technische Einrichtungen auf minimalen Druckabfall, Verzicht auf unnötige Funktionen, überdimensionierte Anlagen und Komponenten, Platzierung Zu- und Abluftöffnungen im Hinblick auf optimale Raumluftrömung, Auslegung Ventilator und Elektromotor auf optimalen Arbeitspunkt, Verwendung von Ventilatoren und Motoren mit hohem Wirkungsgrad, Anpassung der Betriebszeit an die Nutzungszeit von Räumen und Produktion. Stets sollten die Möglichkeiten natürlicher Lüftungsmöglichkeiten geprüft werden. Das Energieeinsparungspotenzial liegt je nach Lüftungsanlage bei 20 bis 30 %.	Durchführung Energieberatung; Bestandsaufnahme vorhandener Lüftungs- und Klimatechnik; Erfassung Bedarfsanforderungen; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung Effizienzmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahme

3.3.6	Optimierung Dämmung von Anlagen und Rohrleitungssystemen	Reduzierung der Wärmeverluste der in den Unternehmen vorhandenen Rohrleitungssysteme	In vielen kleinen und mittleren Betrieben ist die Dämmung von Anlagen und Rohrleitungssystemen heute noch unzureichend. Bauteile, wie Flansche, Armaturen und Ventile sind häufig ungedämmt, obwohl speziell geformte Dämmschalen kostengünstig verfügbar sind. Durch Dämmung von Bauteilen und Rohrleitungen können deren Wärmeverluste um bis zu 30 % gesenkt werden. Es empfiehlt sich, die Dämmung von Anlagen und Rohrleitungssystem regelmäßig zu überprüfen, um bei Bedarf zu optimieren. Insbesondere in Branchen mit energieintensiven Prozessen ist diese Maßnahme i.d.R. sehr wirtschaftlich.	Durchführung Energieberatung; Dämpotenziale ermitteln und bewerten; Auswahl der richtigen Dämm-Maßnahmen; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme
3.4	Energielastmanagement zur Leistungsspitzenvermeidung (Demand-Side-Management)	Reduzierung Strombelastung in den Übertragungs- und Verteilungsnetzen	Mit Demand Side Management (DSM) können Stromverbraucher ihren Energieverbrauch gezielt beeinflussen. Als Demand Side Management wird die Steuerung der Stromnachfrage durch Ab- und Zuschalten von Lasten in Abhängigkeit eines Marktsignales bezeichnet. Mittels Laststeuerung können Unternehmen dazu beitragen, die schwankende Stromerzeugung aus EE durch Bereitstellung von negativer Regelleistung auszugleichen. Dies kann geschehen, indem Prozesse gezielt gelenkt werden, für die sich der Stromeinsatz variieren lässt (Bsp.: Mühlen, Öfen oder Pumpen). Mittels DSM sind auch Preismechanismen an der Strombörse in Rahmen des Intraday-Markts nutzbar. Unternehmen werden in die Lage versetzt kurz- und mittelfristig auf prognostizierte Preissignale zu reagieren und so ihre Strombezugskosten zu senken.	Durchführung Energieberatung; Prüfung vorhandener Energieverbräuche und Lastspitzen; Prüfung Vermeidungspotenziale; Angebotseinholung für Energielastmanagement; Prüfung Wirtschaftlichkeit; Einrichtung Energielastmanagement
3.5	Ausbau Blindleistungskompensation	Reduzierung Strombelastung in den Übertragungs- und Verteilungsnetzen	Blindstrom ist ein Nebenprodukt der Energielieferung. Es ist der Strom, der bei induktiven Verbrauchern (z.B. Motoren, Transformatoren, Vorschaltgeräten, d.h. Spulen jeder Ausführung) zur Erzeugung eines Magnetfeldes benötigt wird. Durch Blindstrom Erzeugung zusätzlicher Verluste in Kabeln und Transformatoren. Blindleistungskompensation bereits etablierte Technik in zahlreichen Unternehmen in KL. Sie dient zum einen dazu, die Strombelastung in den Übertragungs- und Verteilungsnetzen zu senken. Zum anderen können Unternehmen in den meisten Fällen Stromkosten sparen, denn ein üblicher Stromliefervertrag gestattet meist nur 50 % der Wirkarbeit als Blindarbeit kostenlos zu beziehen. In den nächsten Jahren sollte der Ausbau der Blindleistungskompensation in geeigneten Unternehmen weiter vorangetrieben, um die Strombelastung in den Übertragungs- und Verteilungsnetzen weiter zu senken.	Prüfung, ob bereits eine Kompensationsanlage vorhanden und ob diese noch funktionsfähig ist; Erfassung monatlicher Blindstromverbräuche, der monatlichen HT- und NT-Wirkarbeit sowie der monatlichen Höchstlast für den Zeitraum eines Jahres; Angebotseinholung für Kompensationsanlage; Prüfung Wirtschaftlichkeit; Bei positiver Wirtschaftlichkeit Umsetzung Maßnahme
3.6	Einsatz von Ökostrom	Förderung des EE-Ausbaus	Verstärkter Abschluss von Ökostromverträgen durch Industrieunternehmen in KL zur Stärkung des EE-Ausbaus (siehe auch Maßnahme EV 4.2).	Kündigungsfristen des alten Versorgungsvertrags prüfen; Mittels Vergleichsportale günstigen Ökostromanbieter ermitteln, Wechsel durchführen

3.7	Energiemonitoring/ Energiemanagement	Sensibilisierung Nutzer zu energiesparenden Verhalten sowie Offenlegung von Energieeinsparungspotenzialen	Durch zunehmende Vernetzung der technischen Geräte ist eine detaillierte Erfassung des Energieverbrauchs und der Energiekosten in Echtzeit mittels Energiemonitoringsystemen möglich. Dadurch ist eine verstärkte Sensibilisierung der Nutzer für deren persönlichen Energieverbrauch möglich. Darüber hinaus werden einzelne Energieverbräuche transparent und konkrete Einsparpotenziale bestimmbar. Hierdurch werden wiederum konkrete Reduzierungsmaßnahmen durchführbar. Das Energieeinsparungspotenzial durch den Einsatz eines Energiemonitoringsystem beträgt bis zu 10 %.	
4 Quartiersbezogene Maßnahmen				
4.1	Entwicklung energetischer Quartierskonzepte für Gewerbegebiete	Steigerung der Energieeffizienz im Gewerbegebiet	Schlüssel zum Gelingen der Energiewende ist es, vor Ort den Energieverbrauch und Energieerzeugung möglichst weitgehend in Einklang zu bringen. Gewerbegebiete bieten hierfür ein hohes Potenzial, da hier große Energiebedarfe und -überschüsse häufig direkt in räumlicher Nähe zu finden sind. Synergien zwischen den Unternehmen können genutzt werden, um die energetische Gesamteffizienz des Quartiers zu steigern. Oft stehen Unternehmen in einem Gewerbegebiet im Hinblick auf Verbrauch und Bereitstellung von Energie vor gleichen Problemen und Herausforderungen. Ihre individuellen Möglichkeiten bei der Durchführung von Effizienzmaßnahmen und der Einsatz energieeffizienter Erzeugungsanlagen sind hingegen oft beschränkt. Kooperationen zwischen Unternehmen innerhalb von Gewerbegebieten können hierfür eine Lösung darstellen. Zukünftig soll die Entwicklung unternehmensübergreifender Energiekonzepte für die in KL vorhandenen Gewerbegebiete verstärkt vorangetrieben werden, um die Gesamteffizienz dieser Quartiere zu erhöhen. Ein erstes geeignetes Quartier hierfür könnte das Gewerbegebiet Einsiedlerhof darstellen.	Analyse Energiebedarf und Energieversorgungsstruktur des Quartiers; Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen und entsprechenden Technologien; Durchführung Machbarkeitsstudien für konkrete Technologien, die bei Einzelunternehmen implementiert werden oder in einem kooperativen Ansatz zwischen mehreren KMUs im Gewerbegebiet umgesetzt; Entwicklung integrativen Quartierskonzepts; Implementierung des entwickelten Quartierskonzepts im Gewerbegebiet; Monitoring der implementierten Maßnahmen durch Installation eines Energiemanagementsystems für das Quartier
4.2	Mitwirkung Erstellung Abwärmeatlas	Steigerung Abwärmenutzung	Die Erstellung eines Abwärmeatlas seitens der Stadt KL gibt KMU, öffentlichen Einrichtungen und Gebäudeeigentümern eine Übersicht zu lokalen Abwärmepotenzialen. Ggf. wäre die Einrichtung einer Internetbörse als kostengünstige Alternative denkbar. Abwärmequellen stellen Potenziale als Angebot in die Börse und mögliche Abnehmer ihren Bedarf (jeweils mit Preisen).	Erfassung Abwärmepotenzial in jeweiligen Unternehmen; Prüfung, welche externen Abwärmepotenziale bestehen; Meldung externe Abwärmepotenziale zur zentralen Erfassung an die Stadt
5 Information & Beteiligung				

5.1	Durchführung Veranstaltungen zur Nutzersensibilisierung	Vermeidung von Reboundeffekten in Unternehmen	Mitarbeiter haben wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch in Unternehmen. Durch regelmäßige Informationsveranstaltungen sollen Mitarbeiter für den Energieverbrauch im Unternehmen sensibilisiert werden. Ziel der weitergehenden Nutzersensibilisierung ist es, Mitarbeiter anzusprechen und dazu zu motivieren, den Umgang mit Energie zu bedenken und ggf. zu ändern. Hierbei spielt Wissensvermittlung eine große Rolle. Der Nutzer muss den Sinn und auch die Möglichkeiten erkennen, Energie und Wasser zu sparen. Damit wird er in die Lage gebracht, sein eigenes, möglicherweise energetisch ungünstiges Verhalten zu erkennen und zu modifizieren. Mögliche Veranstaltungen: Virtuelle Energiewoche, Aktionswoche "Energiesparen im Betrieb", sonstige Infoveranstaltungen zum effizienten Umgang mit Energie.	Festlegung eines Verantwortlichen für Veranstaltungen; Entwicklung Konzept zur zielgerichteten Mitarbeitersensibilisierung; Koordination aller beteiligten Akteure; Durchführung Veranstaltungen
5.2	Entwicklung von Branchenenergie- konzepten	Orientierungshilfe für Unternehmen zur Erkennung energetischer Schwachstellen	Entwicklung von Branchenenergiekonzepten, die in anonymisierter Form branchentypische und übertragbare Energieeffizienzmaßnahmen aufzeigen: Branchenenergiekonzepte sollen Orientierungshilfen zur Erkennung energetischer Schwachstellen innerhalb von Unternehmen geben und Lösungsmöglichkeiten für die energetische Modernisierung aufzeigen. Im Rahmen der Konzeptentwicklung für die einzelnen Branchen sollen auch Energievergleichskennzahlen für die jeweilige Branche erarbeitet werden, um Benchmarking zu ermöglichen.	Entwicklung branchenspezifischer Vergleichskennzahlen

5.3	Mitwirkung bei Energieeffizienz-Netzwerken	Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen hinsichtlich Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen; Identifizierung neuer Einsparungspotenziale	<p>Innerhalb von regionalen Energieeffizienz-Netzwerken arbeiten mehrere Unternehmen unterschiedlicher Branchen zusammen, um gemeinsam Effizienzverbesserungen zu erzielen. Das primäre Ziel besteht darin, in der Startphase rentable Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren, die während der Laufzeit umgesetzt werden. Eine beschleunigte Umsetzung der Maßnahmen entsteht durch einen regelmäßigen moderierten Erfahrungsaustausch zwischen den Unternehmen mit jeweils einer Betriebsbesichtigung, wobei die Teilnehmer voneinander lernen und sich gegenseitig motivieren (auch durch ein gemeinsames mehrjähriges Netzwerkziel und ein jährliches Monitoring der Einsparerfolge). Wesentliche Ansatzpunkte der Verbesserungen sind Fortschritte in der Nutzung von Querschnittstechnologien (z.B. Druckluft, Kraft- Wärme-Kopplung, elektrische Antriebe). Die teilnehmenden Unternehmen erzielen i.d.R. doppelt so hohe Einsparungen wie Unternehmen, die isoliert ihre Potenziale erschließen wollen.</p> <p>Die Netzwerke sollten möglichst branchen- oder standortbezogen sein, um den effektiven Austausch der Unternehmen untereinander zu stärken.</p>	<p>Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energieeffizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php, Netzwerkträger, Startzeitpunkt, Laufzeit festlegen, mit Netzwerk-Kostenrechner (https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php) Aufwand und Kosten kalkulieren; Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren; Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten.</p> <p>Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Auditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings für einzelne Teilnehmer (vertraulich) und das Netzwerk insgesamt durchführen</p>
6 Anreizsysteme				
6.1	Klimaschutz-Label	Motivierung Unternehmen zur Durchführung umfangreicher Energieeffizienzmaßnahmen	<p>Es soll ein Klimaschutz-Label zur Auszeichnung von besonders energieeffizienten Unternehmen in KL entwickelt werden. Die teilnehmenden Unternehmen sollen anhand definierter Faktoren hinsichtlich ihrer Energieeffizienz bewertet werden. Die Bewertung soll dabei nicht anhand von Klassen, sondern gemäß einer stetigen Skala (1-100) erfolgen. Unternehmen erhalten dadurch einen kontinuierlichen Anreiz zur Steigerung ihrer Energieeffizienz. Die drei effizientesten Unternehmen in KL sollen Auszeichnungen erhalten. Ein Beispiel für ein auf Bundesebene sehr erfolgreiches Klimaschutz-Label ist die Initiative „Klimaschutz-Unternehmen“. Diese zeichnet deutschlandweit Unternehmen aus, die sich mit Ihrem Klimaschutz-Engagement deutlich vom Durchschnitt abheben.</p>	<p>Bildung Arbeitskreis zu Entwicklung eines Klimaschutz-Label; Verantwortlichkeiten innerhalb des Arbeitskreises festlegen, Erarbeitung von Faktoren, an denen die Energieeffizienz des jeweiligen Unternehmens ermittelt werden kann; Veröffentlichung Klimaschutz-Label, Bewertung teilnehmender Unternehmer; Prämierung besonders energieeffizienter Unternehmen</p>
6.2	Abwrackprämie für ineffiziente Motoren	Motivierung Unternehmen zur Modernisierung vorhandener Motoren	<p>Entwicklung eines Abwrackprämienmodells für alte Motoren in Industrie und produzierendem Gewerbe: Unternehmen sollen durch einen finanziellen Anreiz zum Austausch von alten Motoren gegen hocheffiziente Motoren bewegt werden. Die Höhe der Prämie könnte z.B. 10 % der Anschaffungskosten betragen.</p>	<p>Ausarbeitung Konzept für Abwrackprämie; Informierung Unternehmen über Prämie</p>

6.3	Mitwirkung: Regionale Benchmarks oder Wettbewerbe	Vergleich und Wettbewerb	Siehe Maßnahme SV-5.11.	Ansprechen von geeigneten Teilnehmern und Unternehmen; Durchführung der Benchmarks
-----	--	-----------------------------	-------------------------	---


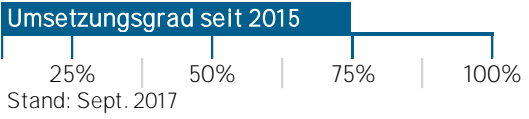
4 Gewerbe, Handel, Dienstleistung


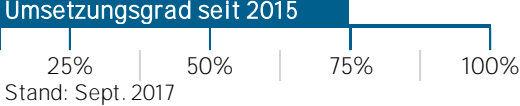
4.1 Steckbriefe GHD

GHD/1.1		Modernisierung thermische Gebäudehülle		
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	GHD			
Zielgruppe:	GHD			
Akteure:	GHD, Energieberater, Fachplaner, Handwerk, Bank			
Zeltraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015			
	Stand: Sept. 2017			
	25%	50%	75%	100%
Kennzahlen				
Investitionskosten	307.989 T€	THG-Einsparungen	25.629 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	61.598 T€	Endenergieeinsparung	97.213 MWh/a	
Ziel und Strategie				
Steigerung der energetischen Qualität der TGH im Bereich GHD				
Beschreibung				
<p>Der überwiegende Teil der in KL vorhandenen Nichtwohngebäude im Bereich GHD wurde vor 1980 errichtet. Die Gebäude befinden sich häufig energetisch noch in ihrem Urzustand und entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Zwar sind größere Unternehmen aus dem Bereich GHD vielfach schon im Bereich Energiemanagement aktiv, energetische Modernisierungsmaßnahmen an Gebäuden werden aber eher selten umgesetzt. Die Mehrzahl der Effizienzmaßnahmen konzentriert sich auf den Stromverbrauch. Die Modernisierung der TGH ist empfehlenswert und für die Erreichung der Ziele notwendig. Folgende Maßnahmen sollten durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Die Komplettmodernisierung der TGH sollte der Teilmodernisierung vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial bei Komplettmodernisierung beträgt je nach Baualter bis zu 80 %. Im Zuge des Masterplans ist eine moderate bis zukunftsweisende Modernisierung anzustreben, sodass in der Summe im Bereich GHD Einsparungen > 50 % erreicht werden. Die aktuell gültigen rechtlichen Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung der energetischen Modernisierungsmaßnahmen zu beachten.</p>				
Chancen		Hemmnisse		
<p>Wertsteigerung Gebäude; Vergabe der Aufträge an regional ansässige Handwerker; Heizkosteneinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung Schallschutz; Verringerung Wirkung von geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken; Verbesserung thermische Beanspruchung; Verbesserung sommerlicher Wärmeschutz</p>		<p>Wirtschaftlichkeit; Attraktivität umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen gering; Aufwendige Montage; Eignung denkmalgeschützter Gebäude; Hohe Investitionskosten; Algenbildung und Spechtlöcher; Brandschutz; Rechtliche Anforderungen; Heterogenität Eigentümerstruktur</p>		
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte		
<p>Ziel ist eine durchschnittliche Reduzierung des Wärmebedarfs von über 50 % (ca. 1,5 %/a; inklusive Maßnahmen 2.1 und 3.5); Steigerung der Modernisierungsbemühungen</p>		<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahmen; Umsetzung energetische Modernisierungsmaßnahmen</p>		
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte		
<p>1.2, 1.3, 2.1 - 2.6, 3.2 - 3.5, 4.1 (SV)</p>		<p>Modernisierungsoffensive: Energetische Modernisierung der Schaufenster der in der Innenstadt ansässigen Einzelhändler</p>		
Finanzierung/Förderung				
KfW 151, 152, 276, 277, 278; Energieeffizienzcredit Rheinland-Pfalz (ISB)				
Hinweise				
-				

GHD/2.1		Modernisierung Wärmeversorgung		
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	GHD, Gesetzgeber			
Zielgruppe:	GHD			
Akteure:	GHD, Energieberater, Fachplaner Handwerk			
Zeitraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015 			
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	13.029 T€	THG-Einsparungen	6.766 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	1.990 T€	Endenergieeinsparung	25.664 MWh/a	
Ziel und Strategie				
Optimierung und Modernisierung der in Gebäuden eingesetzten Heizungstechnik				
Beschreibung				
<p>Durch die Modernisierung des Gebäudes bzw. der TGH ergibt sich eine neue Bedarfsstruktur für das Heizungssystem, weshalb eine Modernisierung des Heizungssystems ebenfalls empfehlenswert ist. Die Investitionskosten sind abhängig von der Leistungsklasse und der Technik und variieren dementsprechend. Somit kann keine übertragbare Abschätzung der Investitionskosten vorgenommen werden. Stattdessen wird ein Durchschnittswert für eine erste Kostenabschätzung genutzt. Da das KomMod Ziel-Versorgungssystem einen starken Ausbau von PV-Anlagen und die Nutzung von Wärmepumpen und Solarthermie vorsieht, wird eine solche Verbindung auch im Bereich GHD, wie bei den anderen Akteuren, empfohlen.</p>				
Chancen		Hemmnisse		
Energieeinsparung; ggf. wartungsfreundlicher als bestehendes Heizungssystem; Verbesserung Behaglichkeit; geringere Schallemissionen; Heizungskosteneinsparung		häufig Schornsteinmodernisierung notwendig; häufig weitere Nutzung fossiler Energieträger; höherer Raum- und Lagerbedarf durch eine Pelletheizung; hohe Investitionskosten		
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte		
siehe Maßnahme 1.1		Durchführung Energieberatung; Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen (s.a. Finanzierungsansätze); Angeboteinholung für Heizungssystem		
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte		
2.3, 2.6, 3.3.2, 3.3.3, 3.5; flankiert 1.1		-		
Finanzierung/Förderung				
Förderung der Heizungsoptimierung des BMWi (BAFA); KfW-Förderung: 276, 277, 278; BAFA-Förderung: Anreizprogramm Energieeffizienz, Energieberatung im Mittelstand, Marktanzreizprogramm				
Hinweise				
-				

GHD/2.2 Optimierung Beleuchtungstechnik			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	GHD		
Zielgruppe:	GHD		
Akteure:	GHD, Handwerk		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	15.592 T€	THG-Einsparungen	12.370 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	1.559 T€	Endenergieeinsparung	24.342 MWh/a
Ziel und Strategie			
Einsatz effizienter Beleuchtungstechnik			
Beschreibung			
<p>Im Bereich GHD hat die Beleuchtungstechnik einen großen Anteil am Strombedarf. Deshalb ist der Einsatz modernster Technik hier besonders empfehlenswert. Unternehmen, die nicht über die notwendigen Investitionsmittel verfügen, können den Einsatz neuer Beleuchtungsmittel ggf. durch Contracting erreichen. Hierbei erhält der Contractingpartner einen Teil der Einsparungen (siehe Abschnitt 8.4 im Masterplan-Bericht).</p>			
Chancen		Hemmnisse	
Hohes THG-Einsparpotenzial; Geringe Amortisationszeit		Höhere Anschaffungskosten LEDs ggü. konventionellen Leuchtmitteln	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
vollständiger Austausch veralteter Beleuchtungstechnik		Durchführung Energieberatung; Erfassung des Zustands Beleuchtungstechnik; Optimierungsmöglichkeiten erarbeiten; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Maßnahmen	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
flankiert 1.1		-	
Finanzierung/Förderung			
KfW: IKU-Energieeffizient Bauen und Sanieren; Effizienzskredit - ISB RLP; Förderprogramm zur Steigerung der Ressourcen und Energieeffizienz in gewerblichen Unternehmen - ISB RLP; Förderprogramm "Verringerung der THG-Emissionen und Ressourcen-Schutz" - Energieagentur RLP			
Hinweise			
-			

GHD/2.3		Einsatz von Solarthermie	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	GHD		
Zielgruppe:	GHD		
Akteure:	GHD, Fachplaner, Handwerk		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
Kennzahlen			
Investitionskosten	18.820 T€	THG-Einsparungen	5.000 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	2.902 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Ziel und Strategie	Nutzung von Solarkollektoren zur Wärmeerzeugung		
Beschreibung	<p>In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Energiesystems für 2050 durch KomMod wird die teilweise Nutzung von Solarthermie zur Erzeugung von Heizungswärme empfohlen. Durch die zeitliche Verschiebung von Bedarf und Angebot wird Solarthermie i.d.R. nur als unterstützendes Heizelement genutzt. Um weiterhin einen hohen Deckungsbeitrag der Solarthermie zu erreichen, sollte ein größerer Pufferspeicher in Betracht gezogen werden.</p>		
Chancen	<p>Endenergieeinsparung; Steigerung Eigenversorgung; Wartungsarm</p>		
Hemmnisse	<p>Zeitliche Diskrepanz zwischen Bedarf und Angebot; wetterabhängige Wärmeerzeugung; Flächenkonkurrenz Solarthermie und PV-Anlagen; ggü. PV-Anlagen auf Wärmebereitstellung beschränkt; Platzbedarf zugehöriger Speichersysteme (Trinkwasserspeicher, Pufferspeicher); hinreichende Tragfähigkeit Dachfläche; Wirtschaftlichkeit</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Zubau von ca. 1.400 m²/a (GHD übergreifend)</p>		
Handlungsschritte	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung bauliche Ausgangssituation (Statik Dach, etc.); Erarbeitung Konzept für solarthermische Anlage, Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführen, Suche nach geeigneten Installationsbetrieben; Angeboteinholung; Informationen zu möglichen Fördermöglichkeiten einholen, Installation durchführen lassen</p>		
Flankierende Maßnahmen	<p>2.6; flankiert 1.1, 2.1</p>		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	<p>KfW 167, 430; BAFA-Förderung</p>		
Hinweise	-		

GHD/2.5 Ausbau PV-Anlagen			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	GHD		
Zielgruppe:	GHD		
Akteure:	GHD, Fachplaner, Handwerk		
Zeitraum			
			
Kennzahlen			
Investitionskosten	21.887 T€	THG-Einsparungen	10.701 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	2.802 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Ziel und Strategie	Installation von PV-Anlagen auf Dächern und Fassade von Gewerbebetrieben und auf Parkplätzen		
Beschreibung	<p>Der Zubau von PV-Anlagen ist eine zentrale Maßnahme im Masterplan. Alle Akteure sind angehalten, vorhandene Potenziale auszuschöpfen. Hier können auch Kirchen, Vereine und sonstige öffentliche Gebäude, die im Masterplan als Teil des Bereichs GHD behandelt werden, beitragen. Daneben bietet die Installation von PV-Anlagen auf Parkplatzüberdachungen den Vorteil, dass kein zusätzlicher Flächenbedarf im Stadtgebiet entsteht. Durch die Installation der Anlagen erhöht sich die Autarkie im Strombereich, und die lokale Wertschöpfung wird gesteigert. Weiterhin kann es sinnvoll sein, Handelsgeschäfte und deren Parkplätze mit solarüberdachten Ladestationen auszustatten. Neben E-Fahrzeugen sollte die Ladestation und deren Überdachung Platz für Pedelecs und Fahrräder bieten. So können Kunden ihre Fahrzeuge während des Einkaufens aufladen und verweilen während der Aufladezeit ggf. längere Zeit im Geschäft.</p>		
Chancen	Steigerung Eigenversorgung; Steigerung Regionale Wertschöpfung; Kunden können ihre E-Fahrzeuge auf dem Parkplatz aufladen; überdachter Kundenparkplatz; Imagegewinn		
Hemmnisse	Statik; Statische Prüfung erforderlich; Solarpotenzial abhängig von Umgebungsbebauung; Wirtschaftlichkeit		
Erfolgsindikatoren	Ausbaurrate ca. 0,5 MWp/a (GHD übergreifend)		
Handlungsschritte	Abschätzung PV-Ertrag; Prüfung baulicher Gegebenheiten (Statik, Brandschutz); Angeboteinholung für PV-Anlagen; Prüfung Fördermöglichkeiten; Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Installation PV-Anlage		
Flankierende Maßnahmen	2.6; flankiert 1.1		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	Öffentlich: EEG-Vergütung; KfW: "Standard", "Speicher"; Effizienzskredit Rheinand-Pfalz, ISB Privatwirtschaftlich: Ensprire Energie - Förderung für PV-Anlagen		
Hinweise	-		

GHD/3.2		Einsatz von Green IT	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	GHD		
Zielgruppe:	GHD		
Akteure:	GHD, Fachplaner		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	28.404 T€	THG-Einsparungen	5.228 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	1.318 T€	Endenergieeinsparung	10.288 MWh/a
Ziel und Strategie	Steigerung der Energieeffizienz des jeweiligen Unternehmens in seiner Gesamtheit		
Beschreibung	<p>Green IT umfasst den ressourcenschonenden Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie im Betrieben. Folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten durchgeführt werden: Zentralisierung von Bürogeräten im Netzwerk (Drucker, Scanner), Optimierung der Serverstruktur (Visualisierung der Unternehmensserver), Optimierung der Kühlung von Serverräumen, Automatisierung von Prozessen, Optimierung Datenmanagement, bedarfsgerechte Dimensionierung der Hardware, Anschaffung von Multifunktionsgeräten, Austausch veralteter IT-Geräte, Einsatz intelligenter Standby-Knöpfe, Austausch von Desktop-Rechnern durch Laptops. Mittels einer umfassenden Green-IT-Strategie sind Stromeinsparungen im IT-Bereich von bis zu 75 % in Betrieben möglich. Weiterführende Informationen siehe Hinweise.</p>		
Chancen	Energieeinsparung		
Hemmnisse	Fehlende Mess- und Steuerungstechnik; Umrüstungsmöglichkeiten eingeschränkt; fehlendes internes Know-How zur Umsetzung; erhöhte Anschaffungskosten; rechtliche Anforderungen		
Erfolgsindikatoren	IT-Geräte werden nach Beschaffungskriterien besorgt; Nutzerschulungen durchgeführt		
Handlungsschritte	Entwicklung einer umfassenden Green-IT-Strategie: IT-Bedarf des Unternehmens ermitteln, Auswahl geeigneter technischer Lösung, Beschaffungskriterium hinsichtlich IT-Geräten festlegen, beschaffte IT-Geräte richtig konfigurieren, Nutzersensibilisierung		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	Öffentlich:Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz - ISB-Rlp; Effizienzcredit Rheinland-Pfalz, ISB		
Hinweise	Weitere Informationen : www.rz.uni-freiburg.de/inhalt/dokumente/pdfs/info/Info_GreenIT		

GHD/3.3 Steigerung Energieeffizienz in Unternehmen			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Produzierende Gewerbe- und Industrieunternehmen		
Zielgruppe:	Produzierende Gewerbe- und Industrieunternehmen		
Akteure:	Energieberater ,Handwerk, Fachplaner, Energiedienstleister, Bank		
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017
Kennzahlen			
Investitionskosten	28.404 T€	THG-Einsparungen	13.022 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	3.871 T€	Endenergieeinsparung	33.210 MWh/a
Ziel und Strategie			
Endenergieeinsparung durch Effizienz			
Beschreibung			
Der energieeffiziente Umgang mit Energie ist bereits heute ein wichtiges Thema in Betrieben. Viele Betriebe haben bereits begonnen, ihre Prozesse energieeffizienter zu gestalten und sich dadurch auch wirtschaftliche Vorteile zu erarbeiten. Dennoch bestehen weiterhin vielfältige Effizienzpotenziale innerhalb von Betrieben. Folgende Optimierungsmaßnahmen sollten in den nächsten Jahren in Betrieben durchgeführt werden: Optimierung von Pumpensystemen, Optimierung der Beleuchtungstechnik, Optimierung der Kältetechnik, Optimierung der Dämmung von Anlagen und Rohrleitungen, Einsatz von Green IT. Um Energiepotenziale innerhalb der Betriebe leichter zu heben, sollten Betriebe verstärkt zur Teilnahme an Energieeffizienz-Netzwerken (LEEN, Marie, etc.) angeregt werden.			
Chancen		Hemmnisse	
Energieeinsparung; Verringerung Wartungsaufwand; kurze Amortisationszeit		Umrüstmöglichkeiten eingeschränkt; höhere Anschaffungskosten; Einschränkung in der Produktion befürchtet; Unsicherheit über tatsächliche Einsparungspotenzial; Routine; Informationsmangel	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Teilnahme von Betrieben an Energieeffizienznetzwerktreffen		Durchführung Energieberatung; Energetische Ist-Situation erfassen; Analyse Ist-Situation; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
6.10 (SV)		-	
Finanzierung/Förderung			
BAFA-Förderung: Energieberatung im Mittelstand, Hocheffiziente Querschnittstechnologien im Mittelstand; Contracting			
Hinweise			
-			

GHD/6.1		Mitwirkung: Regionale Benchmarks oder Wettbewerbe				
Maßnahmentyp:	Sensibilisierung, Beteiligung, Anreize					
Initiator:	Energieagentur					
Zielgruppe:	Teilnehmer (Stadtverwaltung, Immobilien, Handel- Dienstleister)					
Akteure:	Stadtverwaltung, Teilnehmer (Stadtverwaltung, Immobilien, Handel- Dienstleister)					
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 			
	2020	2030	2040	2050		
			25%	50%	75%	100%
			Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen						
Investitionskosten	-		THG-Einsparungen	-		
Regionale Wertschöpfung	-		Endenergieeinsparung	-		
Ziel und Strategie	Vergleich und Wettbewerb					
Beschreibung	<p>Mit Einführung von regionalen Benchmarks (zum Beispiel „Immobilien-Oskar“) für Gewerbeimmobilien kann auch eine Selbstverpflichtung von Betrieben initiiert werden. Diese regionalen Benchmarks können prinzipiell für Immobilienunternehmen, öffentliche Einrichtungen sowie Handel- und Dienstleistungsunternehmen eingeführt werden. Im Bereich Industrie und verschiedenen Gewerbebetrieben ist dies durch mangelnde Vergleichbarkeit, die durch die Diversität der Energieverbräuche bedingt ist, weniger praktikabel. Da im Bereich Handel und Dienstleister hauptsächlich Kleinstunternehmen in Frage kommen, ist die Ausschreibung eines Preises als zusätzlicher Anreiz empfehlenswert. Hier empfiehlt sich das Einwerben von Sponsorengeldern. Diese Benchmarks könnten auch in Form eines Wettbewerbs stattfinden. Die Teilnehmer haben dann 1 bis 2 Jahre Zeit, um ihre Werte zu verbessern und werden nach Ablauf der Zeit über die relativen Ergebnisse informiert. Während des Aktionsjahres oder der Aktionsjahre empfehlen sich Kampagnen, die zu Skaleneffekten bei der Durchführung von Maßnahmen in den entsprechenden Betrieben führen (siehe Maßnahme 6.4). So ist eine positive Form der Außendarstellung für Öffentliche Einrichtungen und Betriebe möglich. Diese Wettbewerbe/Benchmarks könnten eine große Wirkung haben, deshalb sollte die Umsetzung dieser Maßnahme mit Nachdruck angestrebt werden. Bei erfolgreicher Durchführung empfiehlt sich die Wiederholung und Ausbreitung der Maßnahme auf weitere Branchen bzw. Akteure.</p>					
Chancen	Hohe Einsparungen durch Wettbewerb; Aktiver Einbezug von Kleinstunternehmen; Sensibilisierung für den Klimaschutz		Hemmnisse	Bedenken bzgl. schlechter Außendarstellung bei schlechtem Abschneiden		
Erfolgsindikatoren	Erfolgreiche Ansprache von Teilnehmern; Durchführung der Benchmarks oder Wettbewerbe; Positive Evaluation der Maßnahme		Handlungsschritte	Ansprechen von geeigneten Teilnehmern und Unternehmen; Durchführung der Benchmarks		
Flankierende Maßnahmen	-		Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-					
Hinweise	-					

4.2 Maßnahmenliste GHD

Nr.	Maßnahme	Ziel und Strategie	Projektbeschreibung	Handlungsschritte
1 Thermische Gebäudehülle				
1.1	Modernisierung thermische Gebäudehülle	Steigerung der energetischen Qualität der TGH im Bereich GHD	Der überwiegende Teil der in KL vorhandenen Nichtwohngebäude im Bereich GHD wurde vor 1980 errichtet. Die Gebäude befinden sich häufig energetisch noch in ihrem Urzustand und entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Zwar sind größere Unternehmen aus dem Bereich GHD vielfach schon im Bereich Energiemanagement aktiv, energetische Modernisierungsmaßnahmen an Gebäuden werden aber eher selten umgesetzt. Die Mehrzahl der Effizienzmaßnahmen konzentriert sich auf den Stromverbrauch. Die Modernisierung der TGH ist empfehlenswert und für die Erreichung der Ziele notwendig. Folgende Maßnahmen sollten durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Die Komplettmodernisierung der TGH sollte der Teilmodernisierung vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial bei Komplettmodernisierung beträgt je nach Baualter bis zu 80 %. Im Zuge des Masterplans ist eine moderate bis zukunftsweisende Modernisierung anzustreben, sodass in der Summe im Bereich GHD Einsparungen > 50 % erreicht werden. Die aktuell gültigen rechtlichen Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung der energetischen Modernisierungsmaßnahmen zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahmen; Umsetzung energetische Modernisierungsmaßnahmen
1.1.1	Dämmung Außenwanddämmung	Energetische Modernisierung Gebäudefassade zur Einsparung von Endenergie	Siehe Maßnahme I-1.1.1	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Außenwand; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen für Außenwand; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung

1.1.2	Dämmung Steildach	Energetische Modernisierung Dächer zur Einsparung von Endenergie	Siehe Maßnahme I-1.1.2	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität des Steildachs; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Steildach unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1.3	Dämmung Flachdach	Energetische Modernisierung Flachdach zur Einsparung von Endenergie	Siehe Maßnahme I-1.1.3	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Innenwand; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Außenwand; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1.4	Modernisierung Fenster	Energetische Modernisierung Fenster zur Einsparung von Endenergie	Siehe Maßnahme I-1.1.4	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Fenster; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Fenster; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung

1.1.5	Modernisierung Außentüren und Tore	Energetische Modernisierung Außentüren und Tore zur Einsparung von Endenergie	Modernisierung sollte bei Außentüren und Toren mit einem hohen U-Wert >5 W/m ² K durchgeführt werden. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach Situation bis zu 60 %. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Kellerdecke; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Kellerdecke; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1.6	Dämmung Keller	Energetische Modernisierung Keller zur Einsparung von Endenergie	Der Wärmeverlustanteil am Gesamtwärmeverlust eines Gebäudes durch Keller beträgt je nach Baualtersklasse bis zu 10 %. Keller in Gebäuden der Baualtersklasse 1950er bis 1970er Jahre sind häufig noch ungedämmt. Befinden sich Wohn- und Aufenthaltsräume im UG, ist eine Dämmung der Außenwände des Kellers empfehlenswert. Hierbei bestehen unterschiedliche Ausführungsmöglichkeiten: Kellerdämmung von außen mittels Perimeterdämmung, Anbringung Innendämmung mittels dampfdichter oder feuchtepuffernde kapillaraktive Dämmsysteme. Je nach Ausführungsart bestehen unterschiedliche Vor- und Nachteile. Dabei ist die Vermeidung von Wärmebrücken zu beachten. Soll der Keller unbeheizt bleiben, ist eine Dämmung der Kellerdecke empfehlenswert: Dämmung an der Deckenunterseite, Dämmung innerhalb der Deckenkonstruktion oder Oberseitige Wärmedämmung mit schwimmendem Estrich. Das Energieeinsparungspotenzial je nach Baualtersklasse und Ausführungsart beträgt bis zu 70 %. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Kellerdecke; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Kellerdecke; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.2	Begrünung Fassade/ Dachflächen	Verbesserung des Mikroklimas im Stadtgebiet	In Innenstadtbereich sind Grünpflanzen meist Mangelware. Durch Begrünung von Fassaden und Dachflächen ist eine Verbesserung des städtischen Wohn- und Arbeitsraums mit einfachen ökologischen Mitteln möglich. Einteilung Fassadenbegrünung in zwei Hauptgruppen: bodengebundene Begrünung, fassadengebundene Begrünung. Neben Auswahl geeigneter Pflanzen ist vor allem eine sorgfältige Planung der Konstruktion der Kletterhilfe erforderlich. Außerdem ist eine eingehende Untersuchung des Untergrunds hinsichtlich Eignung zur Anbringung von Kletterhilfen (Mauerwerk, Holz, Wärmedämmverbundsystem) sowie Feststellung der maximalen Last durch Begrünung notwendig.	Untersuchung Untergrund hinsichtlich Eignung zur Anbringung Kletterhilfen (Mauerwerk, Holz, Wärmedämmverbundsystem) sowie Feststellung der maximalen Last durch Begrünung; Prüfung möglicher Fördermöglichkeiten durch Stadt bzw. Land

1.3	Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes	Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes zur Reduzierung des Kältebedarfs für Gebäudeklimatisierung in den Sommermonaten	Infolge wärmerer Sommermonate gewinnt der sommerliche Wärmeschutz an Bedeutung. In der Vergangenheit war besonders der winterliche Wärmeschutz im Bewusstsein der Planer und Bauherren. Die Durchführung von Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz und deren Wirksamkeit sind von zahlreichen Faktoren abhängig: bauphysikalische Randbedingungen wie Orientierung, Verschattung, Fensterflächenanteil, Verglasungsart sowie Möglichkeit der Nachtlüftung und Bauart der betroffenen Räume. Als wirksame bauliche Maßnahmen zum Sonnenschutz gelten: auskragende Bauteile wie Dächer und Balkone (nur im Süden wirksam), Außen- oder Innenliegende Sonnenschutzvorrichtungen (Fensterläden, Jalousien, Rollläden), Sonnenschutzgläser; bei Umsetzung von Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz sind rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung des Zustands des sommerlichen Wärmeschutzes; Optimierungsmöglichkeiten erarbeiten; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Maßnahmen
2 Gebäudetechnik				
2.1	Modernisierung Wärmeversorgung	Optimierung und Modernisierung der in Gebäuden eingesetzten Heizungstechnik	Durch die Modernisierung des Gebäudes bzw. der TGH ergibt sich eine neue Bedarfsstruktur für das Heizungssystem, weshalb eine Modernisierung des Heizungssystems ebenfalls empfehlenswert ist. Die Investitionskosten sind abhängig von der Leistungsklasse und der Technik und variieren dementsprechend. Somit kann keine übertragbare Abschätzung der Investitionskosten vorgenommen werden. Stattdessen wird ein Durchschnittswert für eine erste Kostenabschätzung genutzt. Da das KomMod Ziel-Versorgungssystem einen starken Ausbau von PV-Anlagen und die Nutzung von Wärmepumpen und Solarthermie vorsieht, wird eine solche Verbindung auch im Bereich GHD, wie bei den anderen Akteuren, empfohlen.	Durchführung Energieberatung; Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen (s.a. Finanzierungsansätze); Angebotseinholung für Heizungssystem
2.1.1	Einsatz Brennwerttechnik	Modernisierung Heizungssystem zur Steigerung der Energieeffizienz	Siehe Maßnahme I-2.1.1	Durchführung Energieberatung; Optimierung Gebäudedämmung (Reduzierung Wärmebedarf); Prüfung Möglichkeit zum Austausch des Heizungssystems; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen Maßnahme Umsetzung
2.1.2	Einsatz BHKW	Einsatz von BHKWs zur Eigenversorgung mit Strom und Wärme	Siehe Maßnahme I-2.1.2	-

2.2	Optimierung Beleuchtungstechnik	Einsatz effizienter Beleuchtungstechnik	Im Bereich GHD hat die Beleuchtungstechnik einen großen Anteil am Strombedarf. Deshalb ist der Einsatz modernster Technik hier besonders empfehlenswert. Unternehmen, die nicht über die notwendigen Investitionsmittel verfügen, können den Einsatz neuer Beleuchtungsmittel ggf. durch Contracting erreichen. Hierbei erhält der Contractingpartner einen Teil der Einsparungen (siehe Abschnitt 8.4 im Masterplan-Bericht).	Durchführung Energieberatung; Erfassung des Zustands Beleuchtungstechnik; Optimierungsmöglichkeiten erarbeiten; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Maßnahmen
2.3	Einsatz von Solarthermie	Nutzung von Solarkollektoren zur Wärmeerzeugung	In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Energiesystems für 2050 durch KomMod wird die teilweise Nutzung von Solarthermie zur Erzeugung von Heizungswärme empfohlen. Durch die zeitliche Verschiebung von Bedarf und Angebot wird Solarthermie i.d.R. nur als unterstützendes Heizelement genutzt. Um weiterhin einen hohen Deckungsbeitrag der Solarthermie zu erreichen, sollte ein größerer Pufferspeicher in Betracht gezogen werden.	Durchführung Energieberatung; Prüfung bauliche Ausgangssituation (Statik Dach, etc.); Erarbeitung Konzept für solarthermische Anlage, Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführen, Suche nach geeigneten Installationsbetrieben; Angebotseinholung; Informationen zu Förderungsmöglichkeiten einholen, Installation durchführen lassen
2.4	Einsatz von Gebäudeautomationssystemen	Optimierung der Gebäudetechnik durch Gebäudeautomation	Energieeinsparung durch die Optimierung der genutzten Energieversorgung: Gleichzeitig wird der gegenwärtige Stromverbrauch für den Verbraucher transparent. Dadurch erhält der Verbraucher eine bessere Übersicht über die Energiebedarfe von Geräten. Diese Übersicht soll Verbraucher zu einem bewussteren Einsatz ihrer Geräte bewegen.	-
2.5	Ausbau PV-Anlagen	Installation von PV-Anlagen auf Dächern und Fassade von Gewerbebetrieben und auf Parkplätzen	Der Zubau von PV-Anlagen ist eine zentrale Maßnahme im Masterplan. Alle Akteure sind angehalten, vorhandene Potenziale auszuschöpfen. Hier können auch Kirchen, Vereine und sonstige öffentliche Gebäude, die im Masterplan als Teil des Bereichs GHD behandelt werden, beitragen. Daneben bietet die Installation von PV-Anlagen auf Parkplatzüberdachungen den Vorteil, dass kein zusätzlicher Flächenbedarf im Stadtgebiet entsteht. Durch die Installation der Anlagen erhöht sich die Autarkie im Strombereich, und die lokale Wertschöpfung wird gesteigert. Weiterhin kann es sinnvoll sein, Handelsgeschäfte und deren Parkplätze mit solarüberdachten Ladestationen auszustatten. Neben E-Fahrzeugen sollte die Ladestation und deren Überdachung Platz für Pedelecs und Fahrräder bieten. So können Kunden ihre Fahrzeuge während des Einkaufens aufladen und verweilen während der Aufladezeit ggf. längere Zeit im Geschäft.	Abschätzung PV-Ertrag; Prüfung baulicher Gegebenheiten (Statik, Brandschutz); Angebotseinholung für PV-Anlagen; Prüfung Fördermöglichkeiten; Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Installation PV-Anlage

2.6	Einsatz von Speichersystemen	Nutzung von thermischen Speichern und Batteriespeichern zur Verbesserung der Versorgungsinfrastruktur	Durch den Einsatz von Speichern kann die Höhe des Eigenverbrauchs bei EE-Anlagen erhöht werden. Gleichzeitig werden Lastspitzen besser ausgeglichen. Mit einer Vernetzung der Batteriespeicher wäre auch eine intelligente Steuerung der Speicher auf Quartiersebene durch den Netzbetreiber denkbar. Somit würden die Speicher noch stärker zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen und den weiteren Ausbau von EE-Anlagen begünstigen.	Planung PV-Anlage; Prüfung Wirtschaftlichkeit Batteriespeicher
3 Energieeffiziente Querschnittstechnologien				
3.1	Einsatz von Ökostrom	Bezug von Ökostrom zur aktiven Förderung von EE-Anlagen	Durch den Bezug von Ökostrom können Betriebe aktiv mit ihrem Engagement für das Klima werben und fördern den Bau von EE-Anlagen. Der Bezug von Ökostrom könnte ebenfalls in die THG-Bilanz der Stadt KL einbezogen werden und so zur Zielerreichung der Teilziele beitragen.	Kündigungsfristen des alten Versorgungsvertrags prüfen
3.2	Einsatz von Green IT	Steigerung der Energieeffizienz des jeweiligen Unternehmens in seiner Gesamtheit	Green IT umfasst den ressourcenschonenden Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie im Betrieben. Folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten durchgeführt werden: Zentralisierung von Bürogeräten im Netzwerk (Drucker, Scanner), Optimierung der Serverstruktur (Visualisierung der Unternehmensserver), Optimierung der Kühlung von Serverräumen, Automatisierung von Prozessen, Optimierung Datenmanagement, bedarfsgerechte Dimensionierung der Hardware, Anschaffung von Multifunktionsgeräten, Austausch veralteter IT-Geräte, Einsatz intelligenter Standby-Knöpfe, Austausch von Desktop-Rechnern durch Laptops. Mittels einer umfassenden Green-IT-Strategie sind Stromeinsparungen im IT-Bereich von bis zu 75 % in Betrieben möglich. Weiterführende Informationen siehe Hinweise.	Entwicklung einer umfassenden Green-IT-Strategie: IT-Bedarf des Unternehmens ermitteln, Auswahl geeigneter technischer Lösung, Beschaffungskriterium hinsichtlich IT-Geräten festlegen, beschaffte IT-Geräte richtig konfigurieren, Nutzersensibilisierung
3.3	Steigerung Energieeffizienz in Unternehmen	Endenergieeinsparung durch Effizienz	Der energieeffiziente Umgang mit Energie ist bereits heute ein wichtiges Thema in Betrieben. Viele Betriebe haben bereits begonnen, ihre Prozesse energieeffizienter zu gestalten und sich dadurch auch wirtschaftliche Vorteile zu erarbeiten. Dennoch bestehen weiterhin vielfältige Effizienzpotenziale innerhalb von Betrieben. Folgende Optimierungsmaßnahmen sollten in den nächsten Jahren in Betrieben durchgeführt werden: Optimierung von Pumpensystemen, Optimierung der Beleuchtungstechnik, Optimierung der Kältetechnik, Optimierung der Dämmung von Anlagen und Rohrleitungen, Einsatz von Green IT. Um Energiepotenziale innerhalb der Betriebe leichter zu heben, sollten Betriebe verstärkt zur Teilnahme an Energieeffizienz-Netzwerken (LEEN, Marie, etc.) angeregt werden.	Durchführung Energieberatung; Energetische Ist-Situation erfassen; Analyse Ist-Situation; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Umsetzung Effizienzmaßnahme

3.3.1	Einsatz energieeffizienter elektrischer Geräte/Antriebe	Ersatz alter Geräte durch effiziente elektrische Geräte	Der Einsatz effizienter elektrischer Geräte kann sich je nach Art des Gerätes schnell amortisieren. Typische Beispiele sind Kühlgeräte und Pumpsysteme. Eine gebündelte Bestellung von Geräten in Kooperation mit lokalen Partnern kann zur Kostenersparnis beitragen. Die sehr unterschiedlichen Gegebenheiten und starke Variation von Gerätepreisen macht eine Abschätzung hinsichtlich der Investitionskosten schwierig bis unmöglich. Z.T. ergeben sich kurze Amortisationszeiten, sodass auch der Austausch noch funktionierender Geräte wirtschaftlich ist. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit für jedes Gerät separat zu prüfen.	Identifikation von ineffizienten Geräten, Austausch ineffizienter Geräte
3.3.2	Einsatz drehzahl-geregelter Heizungs-pumpen	Endenergieeinsparung durch Einsatz hocheffizienter Pumpensysteme	Veraltete Heizungspumpen verbrauchen ein Vielfaches von neuen drehzahl-geregelten Hocheffizienzpumpen, weshalb hier ein sofortiger Austausch anzuraten ist. Diese Investition amortisiert sich i.d.R. bereits nach wenigen Jahren.	Identifikation von veralteten Pumpen
3.3.3	Optimierung Gebäudelüftung	Endenergieeinsparung durch Einsatz energieeffizienter Gebäudelüftung	Lüftungsanlagen führen den Räumen nutzerunabhängig frische, unverbrauchte Außenluft zu, während belastete, verbrauchte Luft abgeführt wird. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) sind heute Stand der Technik. Abwärme der verbrauchten Luft (Abluft) kann genutzt werden, um frische Luft (Zuluft) aufzuwärmen. In günstigen Fällen ist eine Rückgewinnung von 90 % der thermischen Energie aus Abluft möglich. Wenn die Temperatur des Mediums nicht hoch genug bzw. Temperaturdifferenz zu klein ist, ist zusätzlich der Einsatz einer Wärmepumpe zur Temperaturerhöhung möglich. Grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren zur WRG: rekuperative WRG, regenerative WRG. Beide Verfahren haben spezifische Vor- und Nachteile. Nicht jede Lüftungsanlage ist für jeden Gebäudetyp geeignet. Dezentrale Lüftungsanlagen sollten eher für modernisierte Altbauten bzw. zentrale Lüftungsanlagen eher für Neubauten eingesetzt werden.	Durchführung Energieberatung; Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen (s.a. Finanzierungsansätze)

3.3.4	Optimierung Kälte und Kühltechnik	Endenergieeinsparung durch Einsatz energieeffizienter Kälte und Klimatechnik	Kältesysteme werden im GHD-Bereich häufig eingesetzt. Trotz ihres hohen Stellwerts in den einzelnen Betrieben werden sie häufig nicht als Maßnahmenfeld zur Steigerung der Energieeffizienz wahrgenommen. Die in den Betrieben vorhandenen Kälte- bzw. Kühlsysteme lassen sich in den meisten Fällen effizienter gestalten. Durch Optimierung der vorhandenen Systeme können Energieeinsparungen von bis zu 30 % erzielt werden. Folgende Maßnahmen können zur Steigerung der Energieeffizienz von Kälteanlagen führen: Optimierung der Verdampfungs- und Kondensationstemperatur, Anpassung der Kältemittel auf Gegebenheiten, Anbringung Wärmerückgewinnung, Einsatz von Absorptions- bzw. Adsorptionskältemaschinen. Kälte kann zentral oder dezentral erzeugt werden. Dezentrale Anlagen am Ort des Kältebedarfs geben die Wärme oft an die Raumluft ab. Bei zentralen Anlagen wird die Wärme zunächst an einen zentralen Ort transportiert und dort an die äußere Umgebung abgegeben. Typische Energieeinsparungspotenziale nach Optimierung der Kältetechnik liegen im Bereich von 20 bis 30 %.	Durchführung Energieberatung; Bestandsaufnahme vorhandener Lüftungs- und Klimatechnik; Erfassung Bedarfsanforderungen; Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten; Angebotseinholung Effizienzmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahme
3.4	Energiemanagement/ Energiemonitoring	Sichtbarmachung von Energiekosten und Informationsbeschaffung zu Einsparmöglichkeiten	Durch zunehmende Vernetzung der technischen Geräte ist eine detaillierte Erfassung des Energieverbrauchs und der Energiekosten in Echtzeit mittels Energiemonitoringsystem möglich. Hierdurch wird eine stärkere Sensibilisierung der Nutzer für den persönlichen Energieverbrauch erreicht. Einzelne Energieverbräuche werden transparent und konkrete Einsparpotenziale bestimmbar. Das theoretische Energieeinsparungspotenzial beträgt bis zu 10 % (nicht bilanziert).	-
3.5	Effizientes Heizen	Einsparung von Heizenergie	Durch energiebewusstes Heizen können bis zu 10 % an Heizenergie eingespart werden. Beispiele hierfür sind die Vermeidung offener Eingangstüren oder eine gemäßigte Raumtemperatur im Winter, wie auch im Sommer. Durch Absenkung der Raumtemperatur kann auf einfache Weise Energie eingespart werden. Gerade in Geschäften ist die Temperatur im Winter oft so hoch, dass einige warmgekleidete Kunden die Wärme sogar als unangenehm empfinden.	Prüfen der Möglichkeiten
4	Quartier & Stadt			
4.1	Entwicklung energetischer Quartierskonzepte für Gewerbegebiete	Steigerung der Energieeffizienz im Gewerbegebiet	siehe Maßnahme Industrie I-4.1	-

5 Information & Beteiligung				
5.1	Mitwirkung: Mari:e- Energieeffizienz- Netzwerk	Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen (KMU)	<p>Bei „Mari:e – Mach’s richtig: Energieeffizient!“ finden sich unter Trägerschaft einer regionalen Institution 10 bis 15 Unternehmen unterschiedlicher Branchen (mit jährlichen Energiekosten von ca. 30.000 – 1.000.000 EUR) zusammen. Die Idee: Gemeinsam im Team Energiekosten senken durch das „Voneinander-Lernen“ der teilnehmenden Unternehmen in einer (Mari:e-) Region. Die TeilnehmerInnen können von folgenden wichtigen Pfeilern profitieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BAFA-gefördertes Energieaudit (soweit noch nicht vorhanden) mit energetischer Bestandsaufnahme bringt Unternehmen das Energieeffizienzpotenzial zur Kenntnis (Identifikation von rentablen Energieeffizienzmaßnahmen = Maßnahmenliste) 2. Die Maßnahmenliste und das gesteckte Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und THG-Minderung gibt der Geschäftsführung einen Handlungsrahmen für ein auch in kleinem Maßstab mögliches Energiemanagement 3. Zwei (bis drei) jährlich stattfindende moderierte Netzwerktreffen (Nachmittags-/Abendveranstaltungen) als zentraler Baustein, die dem Erfahrungsaustausch zur effizienten Nutzung von Energie im Netzwerk der zehn bis 15 Unternehmen in einer Mari:e-Region dienen 4. eine begleitende Beratung während der Umsetzungsphase 5. das jährliche Monitoring erinnert an die Planung der Energiekostensenkung im Geschäftsalltag, zeigt der Geschäftsführung die jährlichen Fortschritte auf und macht Investitionsvorschläge für die kommenden Jahre (Erinnerungs-Beratung) 6. Fortbildungshinweise 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php 2. Planung des Vorhabens (Startzeitpunkt, Laufzeit, Akquise, Multiplikatoren, Partner, Aufwand/Kosten mit Netzwerk-kostenrechner https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php). 3. Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren 4. Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten. 5. Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Energieauditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings durchführen.

5.2	Mitwirkung: LEEN Netzwerk	Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen (größere Unternehmen)	<p>Innerhalb von regionalen Energieeffizienz-Netzwerken arbeiten mehrere Unternehmen unterschiedlicher Branchen zusammen, um gemeinsam Effizienzverbesserungen zu erzielen. Das primäre Ziel besteht darin, in der Startphase rentable Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren, die während der Laufzeit umgesetzt werden. Eine beschleunigte Umsetzung der Maßnahmen entsteht durch einen regelmäßigen moderierten Erfahrungsaustausch mit jeweils einer Betriebsbesichtigung, wobei die Teilnehmer voneinander lernen und sich gegenseitig motivieren (auch durch ein gemeinsames mehrjähriges Netzwerkziel und ein jährliches Monitoring der Einsparerfolge).</p> <p>Wesentliche Ansatzpunkte der Verbesserungen sind Fortschritte in der Nutzung von Querschnittstechnologien (z.B. Druckluft, Kraft- Wärme-Kopplung, elektrische Antriebe). Die teilnehmenden Betriebe erzielen i.d.R. doppelt so hohe Einsparungen wie Betriebe, die isoliert ihre Potenziale erschließen wollen.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php 2. Netzwerkträger, Startzeitpunkt, Laufzeit festlegen, mit Netzwerk-Kostenrechner (https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php) Aufwand und Kosten kalkulieren. 3. Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren. 4. Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten. 5. Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Auditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings für einzelne Teilnehmer (vertraulich) und das Netzwerk insgesamt durchführen.
5.3	Durchführung Veranstaltungen zur Nutzersensibilisierung	Vermeidung von Reboundeffekten in Unternehmen	siehe Maßnahme I.5.1	Festlegung eines Verantwortlichen für Veranstaltungen; Entwicklung Konzept zur zielgerichteten Mitarbeitersensibilisierung; Koordination aller beteiligten Akteure; Durchführung Veranstaltungen

6		Anreizsysteme		
6.1	Mitwirkung: Regionale Benchmarks oder Wettbewerbe	Vergleich und Wettbewerb	<p>Mit Einführung von regionalen Benchmarks (zum Beispiel „Immobilien-Oskar“) für Gewerbeimmobilien kann auch eine Selbstverpflichtung von Betrieben initiiert werden. Diese regionalen Benchmarks können prinzipiell für Immobilienunternehmen, öffentliche Einrichtungen sowie Handel- und Dienstleistungsunternehmen eingeführt werden. Im Bereich Industrie und verschiedenen Gewerbebetrieben ist dies durch mangelnde Vergleichbarkeit, die durch die Diversität der Energieverbräuche bedingt ist, weniger praktikabel. Da im Bereich Handel und Dienstleister hauptsächlich Kleinunternehmen in Frage kommen, ist die Ausschreibung eines Preises als zusätzlicher Anreiz empfehlenswert. Hier empfiehlt sich das Einwerben von Sponsorengeldern. Diese Benchmarks könnten auch in Form eines Wettbewerbs stattfinden. Die Teilnehmer haben dann 1 bis 2 Jahre Zeit, um ihre Werte zu verbessern und werden nach Ablauf der Zeit über die relativen Ergebnisse informiert. Während des Aktionsjahres oder der Aktionsjahre empfehlen sich Kampagnen, die zu Skaleneffekten bei der Durchführung von Maßnahmen in den entsprechenden Betrieben führen (siehe Maßnahme 6.4). So ist eine positive Form der Außendarstellung für Öffentliche Einrichtungen und Betriebe möglich. Diese Wettbewerbe/Benchmarks könnten eine große Wirkung haben, deshalb sollte die Umsetzung dieser Maßnahme mit Nachdruck angestrebt werden. Bei erfolgreicher Durchführung empfiehlt sich die Wiederholung und Ausbreitung der Maßnahme auf weitere Branchen bzw. Akteure.</p>	<p>Ansprechen von geeigneten Teilnehmern und Unternehmen; Durchführung der Benchmarks</p>

5 Private Haushalte (PHH)

5.1 Steckbriefe Private Haushalte

PHH/1.1(a)		Modernisierung thermische Gebäudehülle bestehender EFH	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Gebäudeeigentümer		
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer		
Akteure:	Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank, Stadtverwaltung		
Zeltraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	247.353 T€	THG-Einsparungen	25.151 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	49.471 T€	Endenergieeinsparung	96.400 MWh/a
Ziel und Strategie	Steigerung der energetischen Qualität der thermischen Gebäudehülle von Bestandseinfamilienhäusern		
Beschreibung	<p>Der Wärmeverlustanteil über thermische Gebäudehülle liegt je nach EFH zwischen 50 und 65 %. Über zwei Drittel der EFH in KL wurden vor 1979 errichtet. Die energetische Qualität der TGH dieser Gebäude entspricht dem heutigen Standard nicht mehr. Für Bestandsgebäude mit einem spezifischen Endenergiebedarf über 125 kWh/m² K wird eine energetische Modernisierung der TGH empfohlen. Folgende Maßnahmen sollten dabei durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach.</p> <p>Die energetische Ausführung der Modernisierung sollte sich dabei am vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU) vorgeschlagenen Modernisierungspaket „konventionell“, IWU 2015) gemäß Baualtersklasse und Gebäudetyp orientieren. Eine Komplettmodernisierung der TGH sollte einer Teilmodernisierung stets vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach Baualtersklasse bei einer Komplettmodernisierung der TGH bis zu 80 %.</p>		
Chancen	<p>Wertsteigerung Gebäude; Vergabe von Aufträgen an regional ansässige Handwerker; Heizkosteneinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung: thermische Beanspruchung Schallschutz und sommerlicher Wärmeschutz; Verringerung Wirkung von geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Bis Ende 2020: Flächendeckendes Informationsangebot hinsichtlich energetischer Modernisierung weiter ausgebaut Informationskampagne für niederschwellige, geringinvestive Maßnahmen erarbeitet; Modernisierungsrate bis zum Jahr 2025 auf 1,7%/a gesteigert (z.Zt ca. 0,7%)</p>		
Flankierende Maßnahmen	1.5, 2.1, 2.2, 2.4, 2.8, 5.1-5.4; 4.1, 5.2.1 - 5.2.4, 5.17-5.20 (SV)		
Finanzierung/Förderung	KfW 152, 430, 431; ISB-Darlehen Modernisierung; Energieberatung Verbraucherzentrale KL; BAFA-Vor-Ort-Beratung; Steuerliche Absetzbarkeit Handwerkerleistungen (Privatpersonen)		
Hinweise	Wenn keine Komplettmodernisierung erfolgen soll Erarbeitung von gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplänen (Bsp. https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/beratung-und-foerderung/sanierungsfahrplan-bw/)		
Hemmnisse	<p>Unsicherheit über Wirtschaftlichkeit; Fehlende Handlungsperspektive der Gebäude-eigentümer (Alter, ...); Eignung denkmalgeschützter Gebäude; Hohe Investitionskosten; Rechtliche Anforderungen (Brandschutz, Schallschutz, etc.); Ästhetik; Bedenken Eigentümer hinsichtlich Umsetzung Modernisierungsmaßnahme; Fehlerhafte Planung</p>		
Handlungsschritte	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der thermischen Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung ; Umsetzung energetische Modernisierung		
Umsetzungsprojekte	Standard KL: Pilotprojekte		

PHH/1.1(b) Modernisierung thermische Gebäudehülle bestehender MFH				
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	Gebäudeeigentümer			
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft			
Akteure:	Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank			
Zeitraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015			
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	277.401 T€	THG-Einsparungen	30.569 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	55.480 T€	Endenergieeinsparung	117.167 MWh/a	
Ziel und Strategie	Steigerung der energetischen Qualität der thermische Gebäudehülle von Bestandsmehrfamilienhäusern zur Endenergieeinsparung			
Beschreibung	<p>Der Wärmeverlust über die thermische Gebäudehülle macht bei MFH zwischen 40 und 55 % des Gesamtwärmeverlusts aus. Über zwei Drittel MFH in KL wurden vor 1979 errichtet. Die energetische Qualität der TGH dieser Gebäude entspricht dem heutigen Stand der Technik nicht mehr. Bestehende MFH mit einem spezifischen Endenergiebedarf über 125 kWh/m² K sollten energetisch modernisiert werden. Folgende Maßnahmen sollten dabei durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Die energetische Ausführung der Modernisierung sollte sich am vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU) vorgeschlagenen Modernisierungspaket „konventionell“ (IWU 2015) gemäß Baualtersklasse und Gebäudetyp orientieren. Eine Komplettmodernisierung der TGH sollte einer Teilmodernisierung stets vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach Baualtersklasse bei einer Komplettmodernisierung der TGH bis zu 80 %.</p>			
Chancen	<p>Wertsteigerung Gebäude; Vergabe von Aufträgen an regional ansässige Handwerker; Heizkosteneinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung: thermische Beanspruchung Schallschutz und sommerlicher Wärmeschutz; Verringerung Wirkung von geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken</p>			
Hemmnisse	<p>Investor-Nutzer-Dilemma; Fehlende Handlungsperspektive der Gebäude-eigentümer (Alter, ...); Eignung denkmalgeschützter Gebäude; Hohe Investitionskosten; Rechtliche Anforderungen (Brandschutz, Schallschutz, etc.); Ästhetik; Bedenken Eigentümer hinsichtlich Umsetzung Modernisierungsmaßnahme; Fehlerhafte Planung; Heterogenität Eigentümerstruktur; Fehlerhafte Planung</p>			
Erfolgsindikatoren	<p>Bis Ende 2020: Flächendeckendes Informationsangebot hinsichtlich energetischer Modernisierung weiter ausgebaut Informationskampagne für niederschwellige, geringinvestive Maßnahmen erarbeitet; Modernisierungsrate bis zum Jahr 2025 auf 1,7 %/a gesteigert (z.Zt ca. 0,7 %)</p>			
Handlungsschritte	<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der thermischen Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung; Umsetzung energetische Modernisierung</p>			
Flankierende Maßnahmen	<p>1.5, 2.1, 2.2, 2.4, 2.8, 5.1-5.4; 4.1, 5.2.1 - 5.2.4, 5.17-5.20 (SV)</p>			
Umsetzungsprojekte	<p>Standard KL: Pilotprojekte</p>			
Finanzierung/Förderung	<p>KfW 152, 430, 431; ISB-Darlehen Modernisierung; Energieberatung Verbraucherzentrale KL; BAFA-Vor-Ort-Beratung; Steuerliche Absetzbarkeit Handwerkerleistungen (Privatpersonen); Contractingmodell</p>			
Hinweise	<p>Wenn keine Komplettmodernisierung erfolgen soll Erarbeitung von gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplänen (Bsp. https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/beratung-und-foerderung/sanierungsfahrplan-bw/)</p>			

PHH/1.2 Errichtung von Neubauten mit geringen Endenergiebedarfen				
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	Gebäudeeigentümer			
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft			
Akteure:	Eigentümer, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank			
Zeitraum				
	2020	2030	2040	2050
	Umsetzungsgrad seit 2015			
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	1.243.843 T€	THG-Einsparungen	59.163 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	256.513 T€	Endenergieeinsparung	226.761 MWh/a	
Ziel und Strategie	Hohe energetische Qualität der thermische Gebäudehülle von Neubauten mit dem Ziel eines geringen Endenergiebedarfs			
Beschreibung	<p>Mit Umsetzung der EU-Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden werden die gesetzlichen Anforderungen an die energetische Qualität von Neubauten weiter steigen. Die EU-Richtlinie sieht vor, dass ab dem Jahr 2021 in den Mitgliedsstaaten der EU nur noch „nearly zero energy buildings“ errichtet werden dürfen. Die genauen gesetzlichen Anforderungen sind in Deutschland noch in der Erarbeitung. Im Rahmen des Masterplans wird davon ausgegangen, dass die gesetzlichen Anforderungen an die TGH von Neubauten sich in diesem Fall an den Anforderungen eines KfW-Effizienzhaus 40 orientieren werden. Folgende Anforderungen an die jeweiligen einzelnen Bauteile der TGH sind demnach einzuhalten:</p> <p>Außenwand: $U \leq 0,20$, Fenster und sonstige transparente Bauteile: $U \leq 0,90$, Dachflächen, oberste Geschossdecke, Dachgauben: $U \leq 0,14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, Türen (Keller- und Außentüren) $U \leq 0,14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.</p>			
Chancen	<p>Wertsteigerung Gebäude; Vergabe der Aufträge an regional ansässige Handwerker; Heizkosteneinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung Schallschutz; Verringerung Wirkung von geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken; Verbesserung thermische Beanspruchung; Verbesserung sommerlicher Wärmeschutz</p>			
Erfolgsindikatoren	Einführung des Niedrigstenergiehaus-Standard (zero energy buildings) ab dem Jahr 2021			
Flankierende Maßnahmen	5.2, 5.3			
Finanzierung/Förderung	Energieberatung Verbraucherzentrale KL; BAFA-Vor-Ort-Beratung; Steuerliche Absetzbarkeit Handwerkerleistungen (Privatpersonen); Contractingmodell			
Hinweise	-			
Hemmnisse	<p>Unsicherheit über Wirtschaftlichkeit; Fehlende Handlungsperspektive der Gebäude-eigentümer (Alter, ...); Eignung denkmalgeschützter Gebäude; Hohe Investitionskosten; Rechtliche Anforderungen (Brandschutz, Schallschutz, etc.); Ästhetik; Bedenken Eigentümer hinsichtlich Umsetzung Modernisierungsmaßnahme; Fehlerhafte Planung</p>			
Handlungsschritte	<p>Kontakt mit Energieberater um die technischen Mindestanforderungen für den Neubau festzulegen; Angebotseinholung; Fördermöglichkeiten prüfen; Durchführung Neubau; Regelmäßige Baustellenbesuche und Kontrolle von Ist und Soll-Zustand der Berechnung wichtig; Abnahme der durchgeführten Maßnahmen durch den Energieberater</p>			
Umsetzungsprojekte	-			

PHH/2.1 Modernisierung Heizungssystem			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Gebäudeeigentümer		
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft		
Akteure:	Gebäudeeigentümer, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	232.257 T€	THG-Einsparungen	10.542 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	68.619 T€	Endenergieeinsparung	40.405 MWh/a
Ziel und Strategie	Steigerung Energieeffizienz von Heizungssystemen in Bestandsgebäuden		
Beschreibung	<p>Das Durchschnittsalter von Öl- und Gasheizkesseln in Deutschland beträgt derzeit 24 Jahre. Bei Heizkesseln, die älter sind als 15 Jahre, bzw. wenn eine umfassende energetische Modernisierung der TGH durchgeführt wurde, wird die Modernisierung des bestehenden Heizungssystems empfohlen. Je nach Anforderung des Heizungssystems sind unterschiedliche Modernisierungsvarianten denkbar: Einsatz Brennwerttechnik, Energieträgerwechsel (Austausch bestehender Heizkessel gegen Pelletkessel bzw. Wärmepumpe), Einsatz KWK-Technik (Austausch bestehender Heizkessel gegen BHKW), Einsatz Brennstoffzellenheizung. Jede Modernisierungsvariante bietet spezifische Vor- und Nachteile, daher ist eine genaue Prüfung der Anforderung an das Heizungssystem durch Gebäudeeigentümer erforderlich. Auch bei vorbildhafter energetischer Modernisierung der TGH bleibt stets ein Restheizwärmebedarf vorhanden. Dieser ist zukünftig möglichst THG-neutral zu decken. Hierfür bieten sich der Einsatz von Wärmepumpenheizungssystemen und Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung an, der in KL in den nächsten Dekaden neben Grüner Fernwärme das bevorzugte Heizungssystem im Wohngebäudebereich werden soll.</p>		
Chancen	Endenergieeinsparung; Geringerer Wartungsaufwand als bei bestehenden Heizungssystem; Verbesserung Behaglichkeit; Geringere Schallemissionen		
Hemmnisse	Häufig Schornsteinmodernisierung notwendig; Häufig weitere Nutzung fossiler Energieträger; Teils höherer Lagerbedarf durch neues Heizungssystem (Pelletheizung); Hohe Investitionskosten; Rechtliche Anforderungen (Brandschutz, etc.)		
Erfolgsindikatoren	zusammen mit Maßnahme 1.1(a) + 1.1(b)		
Handlungsschritte	Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung energetischer Modernisierung an thermischer Gebäudehülle im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Fördermöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Modernisierungsmöglichkeit unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Durchführung energetischer Modernisierung		
Flankierende Maßnahmen	2.2, 2.4, 2.7; flankiert 1.1(a-b)		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	KfW 151, 152, 430, 431; Energieberatung Verbraucherzentrale KL; BAFA-Förderung; Steuerliche Absetzbarkeit Handwerkerleistungen (Privatpersonen)		
Hinweise	Breites Informationsangebot zu derzeitigen Heizungssystemen und Fachbetrieben: https://www.heizungsfinder.de		

PHH/2.2 Optimierung Beleuchtungstechnik			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Gebäudeeigentümer		
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft		
Akteure:	Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	21.072 T€	THG-Einsparungen	3.156 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	2.107 T€	Endenergieeinsparung	5.261 MWh/a
Ziel und Strategie	Steigerung der Energieeffizienz der in privaten Haushalten eingesetzten Beleuchtungstechnik zur Endenergieeinsparung		
Beschreibung	<p>Die Optimierung der Beleuchtungstechnik bietet erhebliches Einsparungspotenzial. Bis zu 15 % des gesamten Stromverbrauchs eines privaten Haushalts entfallen auf Beleuchtung. Durch Einsatz energieeffizienter Leuchtmittel (LEDs) ist eine Senkung des Energieverbrauchs um bis zu 85 % möglich. Beim Kauf von Leuchtmitteln ist EU-Energielabel zu beachten. LEDs sind nicht nur energieeffizienter als konventionelle Glühlampen, sondern weisen auch eine deutlich längere Lebensdauer auf.</p> <p>Weitere Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Beleuchtungssystem: Verwendung Präsenzmelder zur Beleuchtungssteuerung, Rückschneiden von verschattender Vegetation im Außenraum, Verwendung heller, reflektierender Lampenschirme, Wandanstrich in hellen Farben, Orientierung der Beleuchtungsdichte verwendeter Lampen am Bedarf, Einsatz Lichtmanagement.</p>		
Chancen	<p>Endenergieeinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung Wohnkomfort; Längere Lebensdauer moderner Leuchtmittel (LED)</p>		
Hemmnisse	<p>Höhere Anschaffungskosten LEDs ggü. konventionellen Leuchtmitteln; Ästhetik</p>		
Erfolgsindikatoren	-		
Handlungsschritte	<p>Informationen zu Einsparungsmöglichkeiten einholen, Prüfung baulicher Gegebenheiten, Erarbeitung Optimierungsmaßnahmen, Angebotseinholung, Förderungsmöglichkeiten prüfen, Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Maßnahmen umsetzen</p>		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	Förderung ISB-Rlp: Soziale Wohnraumförderung - Modernisierung von Mietwohnungen; Mark-E AG: Energiespar-Programm 2017		
Hinweise	Informationsmaterial zur Optimierung der Beleuchtung in privaten Haushalten: https://stromeffizienz.de/strom-sparen/energiesparende-beleuchtung/		

PHH/2.3 Einsatz von EE zur Wärmeversorgung (Solarthermie)											
Maßnahmentyp:	Technik										
Initiator:	Gebäudeeigentümer										
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft										
Akteure:	Gebäudeeigentümer, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank										
Zeitraum											
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017										
Kennzahlen	<table border="1"> <tr> <td>Investitionskosten</td> <td>62.107 T€</td> <td>THG-Einsparungen</td> <td>14.680 t-THG/a</td> </tr> <tr> <td>Regionale Wertschöpfung</td> <td>9.932 T€</td> <td>Endenergieeinsparung</td> <td>0 MWh/a</td> </tr> </table>			Investitionskosten	62.107 T€	THG-Einsparungen	14.680 t-THG/a	Regionale Wertschöpfung	9.932 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Investitionskosten	62.107 T€	THG-Einsparungen	14.680 t-THG/a								
Regionale Wertschöpfung	9.932 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a								
Ziel und Strategie	Reduzierung THG-Emission durch EE-Einsatz zur Wärmeversorgung von Gebäuden										
Beschreibung	<p>Vorgesehen ist ein stetiger Ausbau der Solarthermie in Kaiserslautern in den nächsten Jahren. Ziel: 20 % der Dachflächen von privaten Haushalten sollen bis 2050 solarthermisch genutzt werden. Der jährliche Solarertrag pro m² Kollektorfläche liegt bundesweit bei 200 - 600 kWh. Heute erfolgt der Einsatz solarthermischer Anlagen in privaten Haushalten überwiegend zur Trinkwassererwärmung. Alternativ ist auch der Einsatz zur Heizungsunterstützung denkbar. Je nach Situation können unterschiedliche Solarkollektoren genutzt werden: Flachkollektor, Vakuumröhrenkollektor. Pro Hausbewohner empfehlen Energieberater zur Warmwasseraufbereitung 1,2 bis 1,5 m² Flachkollektorfläche, bei heizungsunterstützenden Systemen 4 bis 5 m². Für den effizienten Betrieb der solarthermischen Anlage sollte stets ein Solarspeicher vorhanden sein. Der Solarspeicher sollte etwa 80 l/ Person fassen, bei Unterstützung der Heizung etwa das Dreifache. Solarthermische Anlagen zur Trinkwarmwassererwärmung sparen 50% bis 60% des Endenergiebedarfs zur Trinkwarmwassererwärmung ein, Anlagen zur Heizungsunterstützung typischerweise 20% bis 30% des Endenergiebedarfs zur Trinkwarmwassererwärmung und Raumheizung.</p>										
Chancen	Endenergieeinsparung; Steigerung Eigenversorgung; Wartungsarm; ggü. PV-Anlagen signifikant höherer Wirkungsgrad (bis zu 60 %)										
Erfolgsindikatoren	-										
Flankierende Maßnahmen	flankiert 2.1										
Finanzierung/Förderung	KfW 167, 430; BAFA-Förderung; Steuerliche Absetzbarkeit Handwerkerleistungen (Privatpersonen)										
Hinweise	-										
Hemmnisse	Ästhetik; Wetterabhängige Wärmezeugung; Flächenkonkurrenz Solarthermie und PV-Anlagen; ggü. PV-Anlagen auf Wärmebereitstellung beschränkt; Platzbedarf zugehöriger Speichersysteme (Trinkwasserspeicher, Pufferspeicher); Hinreichende Tragfähigkeit Dachfläche; Wirtschaftlichkeit										
Handlungsschritte	Durchführung Energieberatung; Prüfung bauliche Ausgangssituation (Statik Dach, etc.); Erarbeitung Konzept für solarthermische Anlage, Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführen, Suche nach geeigneten Installationsbetrieb; Angebotseinholung; Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Installation durchführen lassen										
Umsetzungsprojekte	-										

PHH/2.5		Ausbau PV-Anlagen Gebäude (Dach/Fassade)		
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	Gebäudeeigentümer			
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft, Energieversorger			
Akteure:	Energieberater, Handwerk, Fachplaner			
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 	
	2020	2030	2040	2050
				Stand: Sept. 2017
Kennzahlen				
Investitionskosten	88.624 T€	THG-Einsparungen	43.613 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	11.761 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a	
Ziel und Strategie	EE-Ausbau			
Beschreibung	<p>PV-Anlagen lassen sich vergleichsweise leicht in bestehende Gebäudestrukturen integrieren und ermöglichen theoretisch flächendeckende Energieversorgung auf EE-Basis im Stadtgebiet von KL. In den letzten Jahren hat die Stadtverwaltung gezielt den Ausbau zur „Solarstadt“ vorangetrieben. Im Jahr 2015 waren bereits PV-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 43 MWp im Stadtgebiet installiert, davon entfielen ca. 27 MWp auf private Haushalte. Als Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele bis 2050 ist fast eine Verzehnfachung der derzeitigen PV-Leistung erforderlich (339MWp). Damit trägt diese Maßnahme 13 % zu den THG-Gesamteinsparungen in 2050 bei. Zur Realisierung ist die parallele Installation von Speichern im Stromnetz der Stadt notwendig.</p>			
Chancen	Steigerung Eigenversorgung; Steigerung Regionale Wertschöpfung		Hemmnisse	
			Ästhetik; Statische Prüfung erforderlich; Solarpotenzial abhängig von Umgebungsbebauung; Wirtschaftlichkeit; Wetterabhängige Stromproduktion	
Erfolgsindikatoren	-		Handlungsschritte	
			Abschätzung PV-Ertrag; Prüfung baulicher Gegebenheiten (Statik Dachflächen, Brandschutz); Angebotseinholung für PV-Anlagen; Prüfung Fördermöglichkeiten; Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Installation PV-Anlage	
Flankierende Maßnahmen	2.6, 6.2, 6.3; 1.3 (a-c), 3.1 (EV); 6.9 (SV)		Umsetzungsprojekte	
			-	
Finanzierung/Förderung	Öffentlich: KfW 270; EEG-Vergütung; Förderprogramm "Verringerung der THG-Emissionen und Ressourcen-Schutz"; Privatwirtschaftlich: Sonnencent-Förderprogramm (Elektrizitätswerke Schönau EWS)			
Hinweise	-			

PHH/2.8		Einsatz Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Gebäudeeigentümer		
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft		
Akteure:	Gebäudeeigentümer, Energieberater, Handwerk, Bank		
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017
Kennzahlen			
Investitionskosten	121.968 T€	THG-Einsparungen	9.036 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	36.124 T€	Endenergieeinsparung	34.633 MWh/a
Ziel und Strategie	Reduzierung Heizwärmebedarf durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft des Gebäudes		
Beschreibung	<p>Lüftungsanlagen führen den Räumen nutzerunabhängig frische, unverbrauchte Außenluft zu, während belastete, verbrauchte Luft abgeführt wird. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) sind heute Stand der Technik. Abwärme der verbrauchten Luft (Abluft) kann genutzt werden, um frische Luft (Zuluft) aufzuwärmen. In günstigen Fällen ist eine Rückgewinnung von 90 % der thermische Energie aus Abluft möglich. Wenn die Temperatur des Mediums nicht hoch genug bzw. Temperaturdifferenz zu klein ist, ist zusätzlich der Einsatz einer Wärmepumpe zur Temperaturerhöhung möglich. Grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren zur WRG: rekuperative WRG, regenerative WRG. Beide Verfahren haben spezifische Vor- und Nachteile. Nicht jede Lüftungsanlage ist für jeden Gebäudetyp geeignet. Dezentrale Lüftungsanlagen sollten eher für modernisierte Altbauten bzw. zentrale Lüftungsanlagen eher für Neubauten eingesetzt werden.</p>		
Chancen	Endenergieeinsparung; Vorbeugung Feuchte und Bildung von Schimmelpilzen; Reduzierung Stromkosten; Kurze Amortisationszeit; Verbesserung Behaglichkeit (Filterung Pollen, etc.)		
Hemmnisse	Einbau zentrales Lüftungssystem im Bestand schwierig; Unsicherheit über Wirtschaftlichkeit		
Erfolgsindikatoren	zusammen mit Maßnahme 1.1(a) + 1.1(b)		
Handlungsschritte	Durchführung Energieberatung; Erfassung bauliche Gegebenheiten, Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Modernisierungsmaßnahmen		
Flankierende Maßnahmen	flankiert 1.1		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	KfW 151, 152, 430 + Zusatzpaket		
Hinweise	-		

PHH/3.2		Einsatz von Green IT				
Maßnahmentyp:	Technik					
Initiator:	Bürger					
Zielgruppe:	Bürger					
Akteure:	Elektronikhandel, Energieberater					
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 			
	2020	2030	2040	2050		
			25%	50%	75%	100%
			Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen						
Investitionskosten	36.533 T€		THG-Einsparungen	4.735 t-THG/a		
Regionale Wertschöpfung	3.421 T€		Endenergieeinsparung	7.891 MWh/a		
Ziel und Strategie	Senkung Strombedarf privater Haushalte					
Beschreibung	<p>IT-Geräte verursachen 18 % des Stromverbrauchs in deutschen Haushalten. Die Tendenz ist weiter steigend. Ziel von Green-IT ist, dass Informations- und Kommunikationstechnologie so ressourcenschonend wie möglich eingesetzt werden. Künftig erfolgt eine zunehmende Vernetzung der IT-Geräte untereinander bis hin zum Smart Home (intelligentes Haus), in dem unterschiedliche Funktionen der Geräte und auch deren Energieverbrauch zentral überwacht und gesteuert werden können. IT-Geräte sind in privaten Haushalten häufig im Dauerbetrieb, daher ist der Einsatz energieeffizienter Geräte besonders wichtig. Größte Energieeinsparungsmöglichkeiten bestehen bei PCs und Druckern. Je nach Geräteart und -typ lassen sich durch Kauf energieeffizienter IT-Geräte über 80 % ggü. Altgeräten einsparen. Bei Anschaffungen ist die Beachtung von EU-Energieeffizienzlabel sowie Stand-By-Verlusten des jeweiligen Geräts ratsam.</p>					
Chancen	<p>Endenergieeinsparung; Kurze Amortisationszeit; leichte Austauschbarkeit zentraler Teile; lange Lebensdauer; Recycling- und Rücknahmesysteme</p>			Hemmnisse	<p>Anschaffungskosten; Planungsaufwand</p>	
Erfolgsindikatoren	-			Handlungsschritte	<p>Einsatz und Anforderungen an IT Geräte prüfen, Energieeffizienz beim Kauf neuer Geräte beachten</p>	
Flankierende Maßnahmen	-			Umsetzungsprojekte	-	
Finanzierung/Förderung	Kostenlose Energieberatung Verbrauchszentrale KL					
Hinweise	-					

PHH/3.3 Einsatz energieeffizienter Haushaltsgeräte			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Bürger		
Zielgruppe:	Bürger		
Akteure:	Elektronikhandel, Energieberater		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	48.817 T€	THG-Einsparungen	7.891 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	3.376 T€	Endenergieeinsparung	13.152 MWh/a
Ziel und Strategie	Senkung Strombedarf privater Haushalte		
Beschreibung	Haushaltsgeräte sind für rd. 50 % der Stromkosten in Haushalten verantwortlich, bei stetiger Zunahme der Energieeffizienz in den letzten Jahren. Der Strombedarf für Haushaltsgeräte insgesamt ist konstant geblieben, weil die Anzahl der Geräte weiter wächst. Moderne Geräte werden zunehmend vernetzungsfähig. Dadurch ist ein Energiemonitoring innerhalb von Smart Homes einfach möglich. Die Betriebszeit von Haushaltsgeräten beträgt heute i.d.R. 10 bis 15 Jahre. Bei Modellen, die älter als 10 Jahre sind, kann sich ein Austausch aufgrund höherer Energieeffizienz lohnen – sogar wenn sie noch funktionieren. Anhaltspunkt für Energieeffizienz von Haushaltsgeräten ist das EU-Energieeffizienzlabel. Durch Einsatz moderner Geräte sind Stromeinsparungen von bis zu 50 % möglich.		
Chancen	Endenergieeinsparung; Reduzierung Stromkosten; Kurze Amortisationszeit		
Hemmnisse	Investitionskosten		
Erfolgsindikatoren	-		
Handlungsschritte	Tatsächlichen Bedarf an Haushaltsgeräten prüfen; Energieeffizienz beim Kauf neuer Geräte beachten		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	Öffentlich: Kostenlose Energieberatung Verbrauchszentrale KL; Privatwirtschaftlich: Mark-E AG: Energiespar-Programm 2017		
Hinweise	-		

5.2 Maßnahmenliste Private Haushalte

Nr.	Maßnahme	Ziel und Strategie	Projektbeschreibung	Handlungsschritte
Thermische Gebäudehülle				
1.1(a)	Modernisierung thermische Gebäudehülle bestehender EFH	Steigerung der energetischen Qualität der TGH von Bestandseinfamilienhäusern zur Endenergieeinsparung	Der Wärmeverlustanteil über thermische Gebäudehülle liegt je nach EFH zwischen 50 und 65 %. Über zwei Drittel der EFH in KL wurden vor 1979 errichtet. Die energetische Qualität der TGH dieser Gebäude entspricht dem heutigen Standard nicht mehr. Für Bestandsgebäude mit einem spezifischen Endenergiebedarf über 125 kWh/m ² K wird eine energetische Modernisierung der TGH empfohlen. Folgende Maßnahmen sollten dabei durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Die energetische Ausführung der Modernisierung sollte sich dabei am vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU) vorgeschlagenen Modernisierungspaket „konventionell“, IWU 2015) gemäß Baualtersklasse und Gebäudetyp orientieren. Eine Komplettmodernisierung der TGH sollte einer Teilmodernisierung stets vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach Baualtersklasse bei einer Komplettmodernisierung der TGH bis zu 80 %.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der thermischen Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1(b)	Modernisierung thermische Gebäudehülle bestehender MFH	Steigerung der energetischen Qualität der TGH von Bestandsmehrfamilienhäusern zur Endenergieeinsparung	Der Wärmeverlust über die thermische Gebäudehülle macht bei MFH zwischen 40 und 55 % des Gesamtwärmeverlusts aus. Über zwei Drittel MFH in KL wurden vor 1979 errichtet. Die energetische Qualität der TGH dieser Gebäude entspricht dem heutigen Stand der Technik nicht mehr. Bestehende MFH mit einem spezifischen Endenergiebedarf über 125 kWh/m ² K sollten energetisch modernisiert werden. Folgende Maßnahmen sollten dabei durchgeführt werden: Dämmung Fassade, Dämmung Keller, Modernisierung Fenster, Dämmung Dach. Die energetische Ausführung der Modernisierung sollte sich am vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU) vorgeschlagenen Modernisierungspaket „konventionell“ (IWU 2015) gemäß Baualtersklasse und Gebäudetyp orientieren. Eine Komplettmodernisierung der TGH sollte einer Teilmodernisierung stets vorgezogen werden. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach Baualtersklasse bei einer Komplettmodernisierung der TGH bis zu 80 %.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der thermischen Gebäudehülle; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen; Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung; Umsetzung energetische Modernisierung

1.1.1	Dämmung Fassade	Energetische Modernisierung Gebäudefassade zur Einsparung von Endenergie	<p>Über zwei Drittel des Gebäudebestands in KL sind vor 1979 errichtet worden. Die energetische Qualität der Außenwände dieser Gebäude in ihrem ursprünglichen Zustand entspricht den heutigen energetischen Standards nicht mehr. Stehen Instandhaltungsmaßnahmen wie Neuanstrich, Putzerneuerung, Beton- oder Rissanierung an, sollte geprüft werden, ob auch das zusätzliche Anbringen einer Fassadendämmung wirtschaftlich sinnvoll ist. Je nach baulicher Situation sind unterschiedliche Dämmungsvarianten denkbar: Dämmung Fassade mittels Wärmedämmverbundsystem (WDVS) bzw. mittels vorgehängter hinterlüfteter Fassade (VHF), bei zweischaligen Wandaufbau auch nachträgliche Dämmung in Form einer Kerndämmung möglich; Wärmeverlust über Außenwände eines Gebäudes liegen i. d.R. zwischen 20-25 %; Das Energieeinsparungspotenzial bei energetischer Modernisierung der Außenwände kann je nach Baualterklasse bis zu 75 % betragen. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.</p>	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Außenwand; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Außenwand; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1.2	Innendämmung	Energetische Modernisierung Gebäudefassade zur Einsparung von Endenergie	<p>Im Stadtgebiet KL sind zahlreiche denkmalgeschützte Gebäude und Gebäude mit geringen Grenzabständen vorhanden. Die Dämmung der Außenwände mittels Fassadendämmung ist bei den meisten diese Gebäude nicht möglich. Alternative kann eine Dämmung der Außenwände von innen erfolgen. Innendämmungen sind meist ein tragbarer Kompromiss zwischen Wärmeschutz und Wohnkomfort auf der einen Seite und dem vorhandenen Budget bzw. dem Erhalt des historischen Erscheinungsbilds auf der anderen Seite. Die richtige Ausführung der Innendämmung ist zumeist eine bauphysikalisch komplexe bauliche Maßnahme. So besteht bei Innendämmung stets die Gefahr von Tauwasserbildung und dem Entstehen von Wärmebrücken. Eine hoher Qualität bei Bauausführung Innendämmung sollte daher stets beachtet werden. Innendämmungen sind auch schrittweise im Rahmen der Modernisierung einzelner Räume durchführbar Das Energieeinsparungspotenzial bei der nachträglichen Dämmung von Außenwänden von innen beträgt je nach Baualterklasse bis zu 50 %. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.</p>	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Innenwand; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Außenwand unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung

1.1.3	Dämmung Steildach	Energetische Modernisierung Dächer zur Einsparung von Endenergie	Grundsätzlich sind verschiedene Konstruktionsmöglichkeiten zur nachträglichen Verbesserung der Wärmedämmung des Daches möglich: Aufsparrendämmung, Zwischensparrendämmung, Untersparrendämmung. Jede Möglichkeit weist spezifische Vor- und Nachteile dabei auf. Es ist daher in jedem Fall eine Einzelfallprüfung erforderlich, welche Dämmungsvarianten am geeignetsten ist. Der Wärmeverlust über die Dachfläche beträgt je nach Baualtersklasse des Gebäudes 15 bis 20 % durch nachträgliche Dämmung eines Steildachs lassen sich je nach Baualtersklasse Einsparung von bis zu 70 % erzielen. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität des Steildachs; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Steildach unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1.4	Dämmung Flachdach	Energetische Modernisierung Flachdach zur Einsparung von Endenergie	Flachdächer aus den 1950er und 1960er Jahren weisen ggü. heutigen Flachdächern mangelhafte Wärmedämmung auf. Eine Verbesserung des energetischen Standards empfehlenswert. Flachdächer dieser Baualtersklasse sind zudem für hohen Sanierungsbedarf bekannt. Aufgrund der Konstruktionsweise sind sie stärkeren klimatischen Bedingungen ausgesetzt als Steildächer. Folge: vermehrtes Auftreten von Rissen, Porosität und Durchfeuchtungen. Das Energieeinsparungspotenzial bei Steildächern je nach Baualtersklasse ist bis zu 70 %. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Innenwand; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Außenwand; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung
1.1.5	Dämmung Balkonplatte	Energetische Modernisierung Balkone zur Einsparung von Endenergie	Insbesondere Gebäude der Baualtersklasse der 50er Jahre, die einen Großteil des Gebäudebestands in KL darstellen, zeichnen sich durch auskragende Balkonplatten aus. Auskragende Bestandsbalkone sind meist starke Wärmebrücken, da Geschossdecken aus dem Gebäudeinneren zum Balkon durchlaufen und thermisch nicht getrennt vom übrigen Gebäude sind. Ähnliche Probleme sind auch bei angehängten Vordächern, durchlaufenden Stützen oder Außentritten vorhanden. Um Wärmebrücken zu vermeiden, sollte stets eine thermische Abtrennung der Balkonplatte von Bestandsgebäude erfolgen. Da dies im Bestand aufgrund baulicher Gegebenheiten oft nicht möglich ist, wird die Suche nach Alternativen notwendig. Eine Möglichkeit stellt die vollständige Dämmung des Bestandsbalkons dar. Alternativ kann auch ein Abbruch des Bestandsbalkons und Neuerrichtung eines vorgestellten, thermisch-abgetrennten Balkons sinnvoll sein.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Balkonplatte; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Außenwand; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung

1.1.6	Modernisierung Fenster	Energetische Modernisierung Fenster zur Einsparung von Endenergie	<p>Die Modernisierung sollte insbesondere bei Fenstern mit U-Werten $> 3 \text{ W/m}^2\text{K}$ erfolgen. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach eingesetzten Fenstern bis zu 60 %. Besitzt das Gebäude denkmalchutztechnisch erhaltenswerte Fenster, bietet sich der Umbau zu Kastenfenstern an. Das äußere Erscheinungsbild bleibt in diesem Fall ungestört, sodass denkmalchutztechnische Auflagen erfüllt werden können. Neben dem Austausch des gesamten Fensters ist der Austausch von Fensterscheiben möglich. Hierbei ist vorab zu prüfen, ob der Rahmen ausreichende Tiefe aufweist und zusätzliches Gewicht trägt. Der U-Wert der Fenster muss nach dem Austausch weiterhin über dem der Außenwand liegen, um Feuchteschäden in Folge von Kondensatausfall in der Wand zu vermeiden. Um Wärmebrücken zu vermeiden, sollten Fenster stets in der Dämmebene der Außenwand liegen. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Fenster; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Fenster; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung</p>
1.1.7	Dämmung Keller	Energetische Modernisierung Keller zur Einsparung von Endenergie	<p>Der Wärmeverlustanteil durch Keller am Gesamtwärmeverlust eines Gebäudes beträgt je nach Baualtersklasse bis zu 10 %. Keller in Gebäuden der Baualtersklasse der 1950er bis 1970er Jahre sind häufig noch ungedämmt. Bei Wohn- und Aufenthaltsräumen im UG ist die Dämmung der Außenwände des Kellers empfehlenswert. Hierbei existieren unterschiedliche Ausführungsmöglichkeiten: Kellerdämmung von außen mittels Perimeterdämmung, Innendämmung der Kellerwände mittels dampfdichter oder feuchtepuffernder kapillaraktiver Dämmsysteme. Je nach Ausführungsart können unterschiedliche Vor- und Nachteile auftreten. Die Vermeidung von Wärmebrücken ist zu beachten. Soll der Keller unbeheizt bleiben, ist Dämmung der Kellerdecke empfehlenswert. Auch hier existieren unterschiedliche Ausführungsvarianten: Dämmung an der Deckenunterseite, Dämmung innerhalb der Deckenkonstruktion, Oberseitige Wärmedämmung mit schwimmendem Estrich. Das Energieeinsparungspotenzial beträgt je nach Baualtersklasse und Ausführungsart bis zu 70 %. Aktuelle rechtliche Anforderungen (Bsp. EnEV) sind bei Umsetzung zu beachten.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung energetischer Qualität der Kellerdecke; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahme für Kellerdecke; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführenden energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung energetische Modernisierung</p>

1.2	Errichtung von Neubauten mit geringen Endenergiebedarfen	Hohe energetische Qualität der thermische Gebäudehülle von Neubauten mit dem Ziel eines geringen Endenergiebedarfs	Mit Umsetzung der EU-Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden werden die gesetzlichen Anforderungen an die energetische Qualität von Neubauten weiter steigen. Die EU-Richtlinie sieht vor, dass ab dem Jahr 2021 in den Mitgliedsstaaten der EU nur noch „nearly zero energy buildings“ errichtet werden dürfen. Die genauen gesetzlichen Anforderungen sind in Deutschland noch in der Erarbeitung. Im Rahmen des Masterplans wird davon ausgegangen, dass die gesetzlichen Anforderungen an die TGH von Neubauten sich in diesem Fall an den Anforderungen eines KFW-Effizienzhaus 40 orientieren werden. Folgende Anforderungen an die jeweiligen einzelnen Bauteile der TGH sind demnach einzuhalten: Außenwand: $U \leq 0,20$, Fenster und sonstige transparente Bauteile: $U \leq 0,90$, Dachflächen, oberste Geschossdecke, Dachgauben : $U \leq 0,14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, Türen (Keller- und Außentüren) $U \leq 0,14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.	Kontakt mit Energieberater um die technischen Mindestanforderungen für den Neubau festzulegen; Angebotseinholung; Fördermöglichkeiten prüfen; Durchführung Neubau; Regelmäßige Baustellenbesuche und Kontrolle von Ist und Soll-Zustand der Berechnung wichtig; Abnahme der durchgeführten Maßnahmen durch den Energieberater
1.3	Begrünung Fassade	Verbesserung des Mikroklimas im Stadtgebiet	In Innenstadtbereich sind Grünpflanzen meist Mangelware. Durch Begrünung von Fassaden und Dachflächen ist eine Verbesserung des städtischen Wohn- und Arbeitsraums mit einfachen ökologischen Mitteln möglich. Einteilung Fassadenbegrünung in zwei Hauptgruppen: bodengebundene Begrünung, fassadengebundene Begrünung. Neben Auswahl geeigneter Pflanzen ist vor allem eine sorgfältige Planung der Konstruktion der Kletterhilfe erforderlich. Außerdem ist eine eingehende Untersuchung des Untergrunds hinsichtlich Eignung zur Anbringung von Kletterhilfen (Mauerwerk, Holz, Wärmedämmverbundsystem) sowie Feststellung der maximalen Last durch Begrünung notwendig.	Untersuchung Untergrund hinsichtlich Eignung zur Anbringung Kletterhilfen (Mauerwerk, Holz, Wärmedämmverbundsystem) sowie Feststellung der maximalen Last durch Begrünung; Prüfung möglicher Fördermöglichkeiten durch Stadt bzw. Land
1.4	Begrünung Flachdach	Verbesserung des Mikroklimas im Stadtgebiet	In den 1970er Jahren gab es einen großen Trend zum Bau von Flachdächern. Mangelhafte Wartung und Pflege führten in der Vergangenheit häufig zu Dichtheitsproblemen bei Flachdächern dieser Baualterklasse. Der Einsatz verbesserter Materialien zur Flachdachabdichtung schafft nur bedingt Abhilfe. Alternative: Begrünung des Flachdachs schützt vor thermischen und mechanischen Beanspruchungen und verringert Entwässerungsbedarf. Nutzung eines Gründachs erfordert Schutz der Dachhaut und stabilen, sachgerechten Aufbau des Vegetationsbereichs. Wesentliche Voraussetzung zur Errichtung einer Dachbegrünung ist eine hinreichende Tragfähigkeit der Dachkonstruktion. Nicht alle Dachkonstruktionen sind für alle Begrünungsarten geeignet. Warmdächer: alle Begrünungsarten; Kaltdächer bzw. Umkehrdächer: nur Extensivbegrünung	Untersuchung Untergrund hinsichtlich Eignung zur Anbringung Kletterhilfen (Mauerwerk, Holz, Wärmedämmverbundsystem) sowie Feststellung der maximalen Last durch Begrünung, Prüfung möglicher Fördermöglichkeiten durch Stadt bzw. Land

1.5	Durchführung geringinvestiver Maßnahmen thermische Gebäudehülle	Steigerung energetische Qualität der thermischen Gebäudehülle zur Endenergieeinsparung	Mit geringinvestiven Maßnahmen können Eigentümer bereits erste Endenergieeinsparungen erzielen. Folgende Maßnahmen zur Optimierung der TGH sind sinnvoll: Dämmung von Rollladenkästen (1.5.1), Dämmung der obersten Geschossdecke (1.5.2), Dämmung Kellerdecke von unten (1.5.3); Abdichtung Fenster. Je nach Ausgangslage sind Endenergieeinsparungen von 5 bis 15 % möglich.	Durchführung Energieberatung; Erfassung der energetischen Qualität; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Effizienzmaßnahmen
1.5.1	Dämmung von Rollladenkästen	Energetische Modernisierung Rollladenkästen zur Einsparung von Endenergie	Über dem Fenster eingebaute Rollladenkästen gelten als energetische Schwachstellen, wenn sie nicht wärmedämmend und luftdicht sind. Alte Rollladenkästen sind i.d.R. ungedämmt (Folge: Wärmebrücke Außenwand, Luftundichtheit, geringe Oberflächentemperaturen, Kondensatausfall und Schimmelbildung). Die meisten Rollladenkästen können selbst von Laien innen mit Dämmmaterial ausgekleidet werden, dabei werden Fugen und Gurtdurchführungen mit speziellen Gummistopfen oder Bürsten abgedichtet. Eine Dämmung der raumseitigen Flächen des Kastens und der Seitenflächen kann flankierende Wärmeübertragung verringern. Zusätzlich sollten alle Fugen und Leckagen luftdicht verschlossen werden. Insbesondere die Gurtdurchführung sollte durch im Handel erhältliche Sonderdichtungen mit Dichtungsbürsten ertüchtigt werden.	Erfassung energetische Qualität der Rollladenkästen; Ist energetische Qualität nicht ausreichend: Ausarbeitung energetischer Modernisierungsmaßnahme für Rollladenkästen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Durchführung energetischer Modernisierungsmaßnahme
1.5.2	Dämmung oberste Geschossdecke	Energetische Modernisierung oberste Geschossdecke zur Einsparung von Endenergie	In Gebäuden, in denen das Dach ungedämmt und das DG nicht als Wohnraum ausgebaut ist, sollte dringend eine Dämmung in Betracht gezogen werden. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten: Die Dämmung des Dachs oder die Dämmung der obersten Geschossdecke. Sofern der Dachboden auch künftig nicht als Wohnraum genutzt werden soll, ist die Dämmung der obersten Geschossdecke die sinnvollere Variante. Diese Maßnahme reduziert bei Schrägdächern die wärmeübertragende Fläche und kann einfach durch Auflegen von Dämmmaterial auf die Geschossdecke durchgeführt werden. Bei Bedarf kann ein begehbare Boden aus Spanplatten hergestellt werden.	Erfassung energetische Qualität der oberste Geschossdecke; Ist energetische Qualität nicht ausreichend: Dämmung Bauteil durchführen

1.5.3	Dämmung Kellerdecke von unten	Energetische Modernisierung Kellerdecke zur Einsparung von Endenergie	<p>Kellerdecken in Gebäuden der Baualtersklasse vor 1990 sind meist ungedämmt, der Wärmeverlustanteil über ungedämmte Kellerdecken beträgt 5 bis 10 %. Eine Dämmung der Kellerdecke ist in Eigenleistung leicht durchführbar, da die Decke im Allgemeinen frei zugänglich und die Raumhöhe gering ist. Einfachste Ausführungsmöglichkeit: Befestigung von Hartschaumplatte an der Unterseite der Decke mittels mechanischem oder klebstoffbasiertem Befestigungssystem. Weitere Möglichkeit: Kellerdämmung auf Basis mineralischer Dämmstoffe in Verbindung mit Deckenverkleidung. Die Verkleidung kann mit einer Unterkonstruktion aus Holz oder mittels Abhangkonstruktion ausgeführt werden. Beide Methoden sind für gerade Unterdecken geeignet. Für Gewölbedecken: Dämmung Kellerdecke mit Cellulose, die auf Unterseite der Decke aufgespritzt wird. Gleichzeitig ist eine energetische Betrachtung des Kellerabgangs notwendig. Ggf. kann eine Verbesserung der Luftdichtheit und Dämmung der Abseitenwände zum unbeheizten Keller erforderlich sein.</p>	Erfassung energetische Qualität der obersten Geschossdecke; Ist energetische Qualität nicht ausreichend: Ausarbeitung energetischer Modernisierungsmaßnahme für oberste Geschossdecke unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Durchführung energetischer Modernisierungsmaßnahme
2 Gebäudetechnik				
2.1	Modernisierung Heizungssystem	Steigerung Energieeffizienz von Heizungssystemen in Bestandsgebäuden	<p>Das Durchschnittsalter von Öl- und Gasheizkesseln in Deutschland beträgt derzeit 24 Jahre. Bei Heizkesseln, die älter sind als 15 Jahre, bzw. wenn eine umfassende energetische Modernisierung der TGH durchgeführt wurde, wird die Modernisierung des bestehenden Heizungssystems empfohlen. Je nach Anforderung des Heizungssystems sind unterschiedliche Modernisierungsvarianten denkbar: Einsatz Brennwerttechnik, Energieträgerwechsel (Austausch bestehender Heizkessel gegen Pelletkessel bzw. Wärmepumpe), Einsatz KWK-Technik (Austausch bestehender Heizkessel gegen BHKW), Einsatz Brennstoffzellenheizung. Jede Modernisierungsvariante bietet spezifische Vor- und Nachteile, daher ist eine genaue Prüfung der Anforderung an das Heizungssystem durch Gebäudeeigentümer erforderlich. Auch bei vorbildhafter energetischer Modernisierung der TGH bleibt stets ein Restheizwärmebedarf vorhanden. Dieser ist zukünftig möglichst THG-neutral zu decken. Hierfür bieten sich der Einsatz von Wärmepumpenheizungssystemen und Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung an, der in KL in den nächsten Dekaden neben Grüner Fernwärme das bevorzugte Heizungssystem im Wohngebäudebereich werden soll.</p>	Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung energetischer Modernisierung an thermischer Gebäudehülle im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Modernisierungsmöglichkeit unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Durchführung energetischer Modernisierung

2.1.1	Einsatz Brennwerttechnik	Steigerung Energieeffizienz des Heizungssystems zur Endenergieeinsparung	<p>Bei Öl- und Gasheizkesseln, die älter sind als 15 Jahre, bzw. wenn eine umfassende energetische Modernisierung der TGH durchgeführt wurde, wird die Modernisierung des bestehenden Heizungssystems empfohlen. Austauschoptionen: Austausch Konstant- bzw. Niedertemperaturkessel gegen Brennwertkessel; Einsatz Brennwerttechnik auch in älteren Gebäuden prinzipiell möglich; Voraussetzung: möglichst niedrige Rücklauftemperatur des Heizungssystems. Brennwertkessel nutzen im Wasserdampf enthaltene Kondensationswärme und erzielen damit höhere Wirkungsgrad bis 98 %. Das Energieeinsparungspotenzial moderner Brennwertkessel ggü. Niedertemperaturkesseln beträgt bis zu 12 %. Beim Einbau eines Brennwertkessels ist der Bereitschaftsverlust des Kessels zu beachten. Prinzipiell ist auch Nachrüstung bestehender Niedertemperaturheizkessel mit Brennwerttechnik möglich. Auch: nachgeschaltete Brennwert-Wärmetauscher, Luft-Abgas-System</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Modernisierungsmöglichkeit unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Austausch durchführen</p>
2.1.2	Einsatz Pelletheizung	Steigerung Energieeffizienz des Heizungssystems zur Endenergieeinsparung	<p>Beim Einsatz einer Pelletheizung: Verbrennung von Holz in Form von Pellets zur Wärmebereitstellung; Moderne Pelletheizung heute fast so komfortabel wie Öl- oder Gasheizungen; Beschickung moderner Pelletheizungen erfolgt heute mit Hilfe von Riesel-, Sauggebläse- oder Schneckensystemen meist von einem angebauten oder sich in der Nähe befindlichen Vorratsbehälter; Pelletheizungen heute stufenlos über die Menge des zugeführten Brennstoffs zwischen 30 und 100% ihre Nennleistung modulierbar; Auslegung Pelletkessel i.d.R. jedoch für Volllastbetrieb, daher Kombination von Pelletkessel mit einem Wärmespeicher besonders sinnvoll, um größtmögliche Energieeffizienz zu erreichen; Anschaffungskosten von Pelletheizungen höher als vergleichbare, konventionelle Heizsysteme auf Basis von Heizöl oder Erdgas. Durch stabile und niedrige Brennstoffkosten gleichen sich die höheren Anschaffungskosten ggü. anderen Systemen über die Nutzungszeit wieder aus; Voraussetzung Pellet-Heizung ausreichende Lagerfläche für Pellets; Platzanspruch dabei abhängt dabei jeweiliger Bauart</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Austausch bestehendes Heizungssystem gegen BHKW unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Austausch durchführen</p>

2.1.3	Einsatz von BHKWs	Steigerung Energieeffizienz des Heizungssystems zur Endenergieeinsparung	<p>Für Anwendung in EFH über MFH bis hin zu der Versorgung eines Quartiers mittels Nahwärmenetze sind BHKWs geeignet. Verschiedene Leistungsklassen sind am Markt verfügbar. Mikro-BHKWs verfügen über eine elektrische Leistung von 2,5 kW bis 15 kW. Kleinere BHKWs mit Leistung unter 2,5 kW werden als Nano-BHKW bezeichnet. Darüber ist die Klasse der Mini-BHKW von über 20 bis 50 kW elektrischer Leistung angesiedelt, die in größeren Gebäuden und kleinen Nahwärmenetzen zum Einsatz kommen. BHKWs arbeiten nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), bei dem Strom und Wärme effizient in einer Anlage erzeugt werden. Bei Dimensionierung von Nano- bzw. Mikro-BHKWs ist zu beachten, dass die Laufzeiten der BHKW-Anlage möglichst hoch sein sollten, um wirtschaftlich zu sein. Als Faustregel gilt: Ein BHKW ist immer geeignet, wenn ganzjährig ein relativ hoher Wärmebedarf besteht. Es sollte mindestens 5.000 Stunden jährlich betrieben werden, um wirtschaftlich arbeiten zu können.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Austausch bestehendes Heizungssystem gegen BHKW unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Austausch durchführen</p>
2.1.4	Einsatz Brennstoffzellenheizungssysteme	Steigerung Energieeffizienz des Heizungssystems zur Endenergieeinsparung	<p>Brennstoffzellenheizung ist innovatives Heizungssystem, das neben Wärme auch Strom für die Versorgung eines Gebäudes bereitstellen kann. Der Gesamtwirkungsgrad von Brennstoffzellenheizungssystemen beträgt bis zu 96 %. Insbesondere für bestehende und- oder teilmodernisierte Gebäude mit ganzjährig hohem Wärmebedarf (Heizung und zentrale Warmwasserbereitung) ist das System geeignet. Der Gesamtwärmebedarf sollte für wirtschaftlichen Betrieb des Heizungssystems mindestens 10.000 kWh betragen. Auch wenn die chemische Reaktion zur Wärme- und Strombereitstellung auf Wasserstoff basiert, ist derzeit noch Anschluss ans öffentliche Gasnetz zum Betrieb der Brennstoffzellenheizung notwendig (Umwandlung des im Erdgas enthaltenen Methans in ein wasserstoffreiches Gemisch). Brennstoffzellenheizungen stoßen im Schnitt ein Drittel weniger THG-Emissionen aus als vergleichbare Brennwertheizungen. Je nach Baualterklasse lassen sich mittels Brennstoffzellenheizung bis zu 40 % der Energiekosten einsparen.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Austausch bestehendes Heizungssystem gegen Brennstoffzellenheizungssystem unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Austausch durchführen</p>

2.1.5	Einsatz Wärmepumpen	Steigerung Energieeffizienz Wärmebereitstellung unter EE-Einbindung	<p>Vorgesehen ist ein zunehmender Einsatz von Wärmepumpen in privaten Haushalten zur Gebäudeheizung. Die Umstellung auf Wärmepumpenheizungssystem ist besonders vorteilhaft bei: Umrüstung bestehender elektrischer Speicherheizung auf Warmwasserheizungsanlage bzw. Erneuerung des bestehenden fossilen Heizungssystems. Derzeit überwiegen Kompressions-Wärmepumpen im privaten Bereich. Zukünftig ist auch ein vermehrter Einsatz von Adsorptionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen denkbar. Als Wärmequelle für WP geeignet: Grundwasser; Aquifer, Luft, Erdwärme und Abwärme. Notwendige Voraussetzung für den Einsatz einer WP in Bestandsgebäuden: Vorhandensein eines Niedertemperaturheizungssystems und Erschließbarkeit einer Wärmequelle. Auch ist die Kombination einer WP anderen Systemen möglich: Solarthermie + Wärmepumpe. Durch Einsatz von Wärmepumpenheizungssystem sind Energieeinsparungen von bis zu 10 % möglich.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung Durchführung möglicher Dämmmaßnahmen am Gebäude im Vorfeld (Reduzierung Wärmebedarf); Angebotseinholung Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Ausarbeitung Austausch bestehendes Heizungssystem gegen Brennstoffzellenheizungssystem unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen, Austausch durchführen</p>
2.2	Optimierung Beleuchtungstechnik	Steigerung der Energieeffizienz der in privaten Haushalten eingesetzten Beleuchtungstechnik zur Endenergieeinsparung	<p>Die Optimierung der Beleuchtungstechnik bietet erhebliches Einsparungspotenzial. Bis zu 15 % des gesamten Stromverbrauchs eines privaten Haushalts entfallen auf Beleuchtung. Durch Einsatz energieeffizienter Leuchtmittel (LEDs) ist eine Senkung des Energieverbrauchs um bis zu 85 % möglich. Beim Kauf von Leuchtmitteln ist EU-Energielabel zu beachten. LEDs sind nicht nur energieeffizienter als konventionelle Glühlampen, sondern weisen auch eine deutlich längere Lebensdauer auf. Weitere Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Beleuchtungssystem: Verwendung Präsenzmelder zur Beleuchtungssteuerung, Rückschneiden von verschattender Vegetation im Außenraum, Verwendung heller, reflektierender Lampenschirme, Wandanstrich in hellen Farben, Orientierung der Beleuchtungslichte verwendeter Lampen am Bedarf, Einsatz Lichtmanagement.</p>	<p>Informationen zu Einsparungsmöglichkeiten einholen, Prüfung baulicher Gegebenheiten, Erarbeitung Optimierungsmaßnahmen, Angebotseinholung, Förderungsmöglichkeiten prüfen, Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Maßnahmen umsetzen</p>

2.3	Einsatz von EE zur Wärmeversorgung (Solarthermie)	Reduzierung THG-Emission durch EE-Einsatz zur Wärmeversorgung von Gebäuden	<p>Vorgesehen ist ein stetiger Ausbau der Solarthermie in Kaiserslautern in den nächsten Jahren. Ziel: 20 % der Dachflächen von privaten Haushalten sollen bis 2050 solarthermisch genutzt werden. Der jährliche Solarertrag pro m² Kollektorfläche liegt bundesweit bei 200 - 600 kWh. Heute erfolgt der Einsatz solarthermischer Anlagen in privaten Haushalten überwiegend zur Trinkwassererwärmung. Alternativ ist auch der Einsatz zur Heizungsunterstützung denkbar. Je nach Situation können unterschiedliche Solarkollektoren genutzt werden: Flachkollektor, Vakuumröhrenkollektor. Pro Hausbewohner empfehlen Energieberater zur Warmwasseraufbereitung 1,2 bis 1,5 m² Flachkollektorfläche, bei heizungsunterstützenden Systemen 4 bis 5 m². Für den effizienten Betrieb der solarthermischen Anlage sollte stets ein Solarspeicher vorhanden sein. Der Solarspeicher sollte etwa 80 l/Person fassen, bei Unterstützung der Heizung etwa das Dreifache. Solarthermische Anlagen zur Trinkwarmwassererwärmung sparen 50% bis 60% des Endenergiebedarfs zur Trinkwarmwassererwärmung ein, Anlagen zur Heizungsunterstützung typischerweise 20% bis 30% des Endenergiebedarfs zur Trinkwarmwassererwärmung und Raumheizung.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Prüfung bauliche Ausgangssituation (Statik Dach, etc.); Erarbeitung Konzept für solarthermische Anlage, Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführen, Suche nach geeigneten Installationsbetrieb; Angebotseinholung; Informationen zu möglichen Förderungsmöglichkeiten einholen, Installation durchführen lassen</p>
2.4	Optimierung Warmwasserbereitung	Reduzierung Wärmebedarf zur Warmwasserbereitstellung	<p>Energiefaktor Warmwasser derzeitig noch unterhalb der Wahrnehmungsgrenze vieler privater Verbraucher; Endenergiebedarf für Warmwasserbereitung fast zehn Mal so hoch wie Endenergiebedarf für Beleuchtung; insgesamt 15 % des Endenergiebedarfs eines Durchschnittshaushalts wird für Warmwasserbereitung eingesetzt; da Heizenergiebedarf durch effiziente Heizungssysteme und Gebäudedämmmaßnahmen stetig sinkt, gewinnt Wärmebedarf zur Warmwasserbereitung zunehmend an Bedeutung; folgende Maßnahmen zur Optimierung der Warmwasserbereitung sind sinnvoll: Verwendung von Wasserspararmaturen zur Reduzierung des Warmwasserbedarfs, Nutzung moderner Durchlauferhitzer, Optimierung von Spülsystemen, Ausschalten von Kleinspeichern, Abschaltung Warmwasserzirkulation; Verbrauch von Warmwasser lässt sich durch einfache Maßnahmen auf rund 80 l/d reduzieren</p>	<p>Gebäudeeigentümer: Informationen zu Einsparungsmöglichkeiten einholen, Prüfung baulicher Gegebenheiten, Erarbeitung Optimierungsmaßnahmen, Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Maßnahmen umsetzen</p>

2.5	Ausbau PV-Anlagen Gebäude (Dach/Fassade)	EE-Ausbau	PV-Anlagen lassen sich vergleichsweise leicht in bestehende Gebäudestrukturen integrieren und ermöglichen theoretisch flächendeckende Energieversorgung auf EE-Basis im Stadtgebiet von KL. In den letzten Jahren hat die Stadtverwaltung gezielt den Ausbau zur „Solarstadt“ vorangetrieben. Im Jahr 2015 waren bereits PV-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 43 MWp im Stadtgebiet installiert, davon entfielen ca. 27 MWp auf private Haushalte. Als Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele bis 2050 ist fast eine Verzehnfachung der derzeitigen PV-Leistung erforderlich (339MWp). Damit trägt diese Maßnahme 13 % zu den THG-Gesamteinsparungen in 2050 bei. Zur Realisierung ist die parallele Installation von Speichern im Stromnetz der Stadt notwendig.	Abschätzung PV-Ertrag; Prüfung baulicher Gegebenheiten (Statik Dachflächen, Brandschutz); Angebotseinholung für PV-Anlagen; Prüfung Fördermöglichkeiten; Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung, Installation PV-Anlage
2.5.1	Ausbau PV-Anlagen auf Balkonen	EE-Ausbau	Mini-PV-Anlagen auf Balkonen bieten auch Mietern die Möglichkeit, direkt an der Energiewende zu partizipieren. Anlagen bestehen i.d.R. aus einem PV-Modul und Wechselrichter. Firmen bieten unterschiedliche Arten von Modulen an. Standardmodul: 80 cm breite und 160 cm lang; Spitzennennleistung etwa 195 Watt. Anlagen sind leicht in Eigenleistung installierbar. Die PV-Anlage wird einfach in die Steckdose eingesteckt. Je nach Leistung des PV-Moduls sind Stromkosteneinsparung von bis zu 70 €/a erzielbar.	Prüfung baulichen Gegebenheiten; Abschätzung Solarertrag, Durchführung Wirtschaftlichkeitsberechnung; Installation PV-Anlage
2.6	Einsatz von elektrischer Speichersysteme (Batteriespeicher)	Steigerung Eigenstromverbrauch	Der in PV-Anlagen erzeugte Strom kann entweder ins öffentliche Netz eingespeist (Volleinspeisung) oder im Gebäude genutzt werden (Eigenstromverbrauch). Aus wirtschaftlicher Sicht ist die Eigenstromnutzung der Einspeisung ins öffentliche Netz vorzuziehen, da aktuelle Einspeisevergütungen unter dem Strompreis liegen. Durch Kombination von PV-Anlage mit Batteriespeicher ist eine deutliche Steigerung des Eigenverbrauchsanteils erreichbar. Typische Eigenverbrauchsanteile bei PV-Anlagen ohne Speicher: 30 %. Mit Batteriespeicher sind Eigenverbrauchsanteile von 60 bis 70 % wirtschaftlich darstellbar. Neben der Speicherung von Energie sind Batteriespeicher auch zum Lastmanagement im Stromnetz einsetzbar. Zukünftig sind Batteriespeicher ein wesentlicher Faktor zur Stabilisierung des Stromnetzes und zur besseren EE-Integration.	Durchführen von Pilotprojekten; Wenn sich die Technik beweist: Möglichst neue PV-Anlagen nur mit Batteriespeichern bauen; Motivation zur Nachrüstung von bestehenden PV-Anlagen

2.7	Durchführung geringinvestiver Maßnahmen: Heizungssystem	Steigerung Energie Effizienz Gebäudetechnik sowie Motivation Gebäude-eigentümer zur Durchführung energetischer Maßnahmen	Durch geringinvestive Maßnahmen können mit vergleichsweise niedrigem Investitionsaufwand erste Energieeinsparungen erzielt werden. Folgende Maßnahmen sollten durchgeführt werden: Absenkung Raumtemperatur, Einsatz programmierbarer Thermostatventile, Austausch alter Heizungs- und Umwälzpumpen, Wärmedämmung Warmwasser und Heizungsrohre.	Durchführung Energieberatung; Erfassung energetische Qualität; Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Modernisierungsmaßnahmen
2.7.1	Absenkung Raumtemperatur	Reduzierung Heizwärmebedarf	Der Energieaufwand für die Beheizung von Gebäuden ist umso höher, je höher die Differenz zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur ist. Mit Absenkung der Raumtemperatur um 1 °C sind Endenergieeinsparungen je nach Baualterklasse von bis zu 6 % erzielbar. Es sollte möglichst separate Beheizung aller Räume erfolgen. Temperaturempfehlung: Schlafzimmer (16 °C), Küche und Flure (18 °C). Wohn- und Esszimmer (20 °C), Arbeits- und Kinderzimmer (22 °C). Ein weiteres Einsparungspotenzial resultiert durch Nachtabsenkung der Raumtemperatur auf 14 °C -16 °C in allen Wohnräumen und durch Abschaltung der Heizkörper bei geöffnetem Fenster.	Möglichkeiten der Temperaturabsenkung in einzelnen Räumen prüfen; Falls möglich Raumtemperaturabsenken, Nachtabsenkung Heizung einstellen
2.7.2	Einsatz programmierbarer Thermostatventile	Reduzierung des Endenergiebedarf von Gebäude	Moderne Thermostatventile sind heute programmierbar. Durch Einsatz von Thermostatventilen ist separate Regulierung der Raumtemperatur möglich. Die Optimierung des Heizverhaltens sollte an den Lebensrhythmus der Bewohner angepasst sein. Einige Thermostat-Modelle sind mit Fensterkontakt verfügbar. Bei geöffnetem Fenster sollte Absenkung der Heizleistung erfolgen. Zukünftig ist die Einbindung der Ventile in Gebäudemanagementsysteme möglich. Das Energieeinsparungspotenzial durch moderne programmierbare Thermostatventile beträgt je nach Baualterklasse bis zu 10%.	Information über geeignete Ventile einholen, Angebot einholen, Austausch alter Thermostatventile vornehmen
2.7.3	Austausch alter, zentraler Heizungs- und Umwälzpumpen	Reduzierung Strombedarf Heizungssystems	Ein Großteil der sich heute im Einsatz befindlichen Heizungs- und Umwälzpumpen entspricht dem derzeitigen Stand der Technik nicht mehr. Heizungs- und Umwälzpumpen wälzen rd. 6.000 h/a warmes Wasser um und sind dadurch für 5 bis 10 % des gesamten Strombedarfs in Haushalten verantwortlich. Alte Heizungs- und Umwälzpumpen sind häufig überdimensioniert und mit einer ineffizienten Volumenstromregelung ausgestattet, wodurch der Stromverbrauch unnötig hoch ist. Moderne Pumpen sind drehzahl geregelt, wodurch sich die Pumpenleistung an den aktuellen	Bauliche Gegebenheiten prüfen, Angebot einholen; Fördermöglichkeiten prüfen; Austausch Pumpen vornehmen

			Heizleistungsbedarf des Heizungssystems anpasst. Die Einsparung ggü. alten, unregulierten Pumpen beträgt 70 bis 80 %.	
2.7.4	Einsatz von dezentralen Umwälzpumpen	Reduzierung Strombedarf Heizungssystems	Heute erfolgt die Versorgung unterschiedlicher Stränge einer Heizungsanlage über eine zentrale Heizungspumpe. Dabei erfolgt die Regelung der bedarfsgerechten Wärmezufuhr über Thermostatventile, und die gleichmäßige Durchströmung der Heizkörper wird über Drosselventile sichergestellt. Ohne die hydraulischen Verluste dieser Komponenten sind Einsparungen der Pumpenleistung um 50 % möglich. Alternativ: Versorgung der Heizkörper über viele kleine, dezentrale Umwälzpumpen, die im Schnitt nur wenige Watt Leistung benötigen und eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung der einzelnen Heizkörper ermöglichen. Durch Einsatz dezentraler Umwälzpumpen kann der Strombedarf ggü. einer unregulierten zentralen Heizung um bis zu 90 % und die Heizenergie um etwa 20 % gesenkt werden. Ein Förderprogramm zur stärkeren Verbreitung dezentraler Heizungspumpen sollte geprüft werden.	Bauliche Gegebenheiten prüfen, Angebot einholen; Fördermöglichkeiten prüfen, Austausch Pumpen vornehmen
2.7.5	Wärmedämmung von Heizungs- und Warmwasserrohrleitungen	Reduzierung Wärmeverluste des Heizungs- und Warmwassersystems	Zur Reduzierung von Wärmeverlusten des Heizungssystems ist die Dämmung der Heizungsleitungen, insbesondere in unbeheizten Kellerräumen erforderlich. Gemäß EnEV 2016 ist die Dämmung zugänglicher Heizungsleitungen und von Leitungen der zentralen Warmwasserbereitung verpflichtend. Eine nachträgliche Dämmung ist meist einfach eigenständig durch Gebäudeeigentümer durchführbar. Dabei können vorgefertigter Dämmschläuche aus dem Baumarkt oder von Installationsbetrieben genutzt werden. Für Pumpen, Armaturen, Ventile und sonstige Einbauten sind speziell geformte Dämmschalen verfügbar.	Prüfung Ist-Zustand der Wärmedämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen; Prüfung Anbringung zusätzlicher Dämmung; Prüfung baulicher Gegebenheiten; Angebot einholen; Fördermöglichkeiten prüfen

2.8	Einsatz Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung	Reduzierung Heizwärmebedarf durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft des Gebäudes	<p>Lüftungsanlagen führen den Räumen nutzerunabhängig frische, unverbrauchte Außenluft zu, während belastete, verbrauchte Luft abgeführt wird. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) sind heute Stand der Technik. Abwärme der verbrauchten Luft (Abluft) kann genutzt werden, um frische Luft (Zuluft) aufzuwärmen. In günstigen Fällen ist eine Rückgewinnung von 90 % der thermischen Energie aus Abluft möglich. Wenn die Temperatur des Mediums nicht hoch genug bzw. Temperaturdifferenz zu klein ist, ist zusätzlich der Einsatz einer Wärmepumpe zur Temperaturerhöhung möglich. Grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren zur WRG: rekuperative WRG, regenerative WRG. Beide Verfahren haben spezifische Vor- und Nachteile. Nicht jede Lüftungsanlage ist für jeden Gebäudetyp geeignet. Dezentrale Lüftungsanlagen sollten eher für modernisierte Altbauten bzw. zentrale Lüftungsanlagen eher für Neubauten eingesetzt werden.</p>	<p>Durchführung Energieberatung; Erfassung bauliche Gegebenheiten, Ausarbeitung von Modernisierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Randbedingungen; Einholung von Informationen zu möglichen Förderungen; Angebotseinholung für durchzuführende energetische Modernisierungsmaßnahme; Umsetzung Modernisierungsmaßnahmen</p>
-----	---	--	---	---

3 Energieeffiziente Querschnittstechnologien				
3.1	Einsatz von Ökostrom	Förderung des EE-Ausbaus in der Region	Verstärkter Bezug von Strom aus EE-Anlagen: Private Haushalte sollen stärker zur Nutzung von Ökostromtarifen motiviert werden. Bereits heute werden zwei Ökostromtarife durch SWK angeboten: Natura Basic und Natura Premium; bei Natura Premium fließen 1,04 c /kWh direkt in den Ausbau regenerativer Energiequellen in der Region KL.	Kündigungsfristen alter Versorgungsvertrag prüfen; Mittels Vergleichsportale günstigen Ökostromanbieter ermitteln, Wechsel durchführen
3.2	Einsatz von Green IT	Senkung Strombedarf privater Haushalte	IT-Geräte verursachen 18 % des Stromverbrauchs in deutschen Haushalten. Die Tendenz ist weiter steigend. Ziel von Green-IT ist, dass Informations- und Kommunikationstechnologie so ressourcenschonend wie möglich eingesetzt werden. Künftig erfolgt eine zunehmende Vernetzung der IT-Geräte untereinander bis hin zum Smart Home (intelligentes Haus), in dem unterschiedliche Funktionen der Geräte und auch deren Energieverbrauch zentral überwacht und gesteuert werden können. IT-Geräte sind in privaten Haushalten häufig im Dauerbetrieb, daher ist der Einsatz energieeffizienter Geräte besonders wichtig. Größte Energieeinsparungsmöglichkeiten bestehen bei PCs und Druckern. Je nach Geräteart und -typ lassen sich durch Kauf energieeffizienter IT-Geräte über 80 % ggü. Altgeräten einsparen. Bei Anschaffungen ist die Beachtung von EU-Energieeffizienzlabel sowie Stand-By-Verlusten des jeweiligen Geräts ratsam.	Einsatz und Anforderungen an IT Geräte prüfen, Energieeffizienz beim Kauf neuer Geräte beachten
3.3	Einsatz energieeffizienter Haushaltsgeräte	Senkung Strombedarf privater Haushalte	Haushaltsgeräte sind für rd. 50 % der Stromkosten in Haushalten verantwortlich, bei stetiger Zunahme der Energieeffizienz in den letzten Jahren. Der Strombedarf für Haushaltsgeräte insgesamt ist konstant geblieben, weil die Anzahl der Geräte weiterwächst. Moderne Geräte werden zunehmend vernetzungsfähig. Dadurch ist ein Energiemonitoring innerhalb von Smart Homes einfach möglich. Die Betriebszeit von Haushaltsgeräten beträgt heute i.d.R. 10 bis 15 Jahre. Bei Modellen, die älter als 10 Jahre sind, kann sich ein Austausch aufgrund höherer Energieeffizienz lohnen – sogar, wenn sie noch funktionieren. Anhaltspunkt für Energieeffizienz von Haushaltsgeräten ist das EU-Energieeffizienzlabel. Durch Einsatz moderner Geräte sind Stromeinsparungen von bis zu 50 % möglich.	Tatsächlichen Bedarf an Haushaltsgeräten prüfen; Energieeffizienz beim Kauf neuer Geräte beachten

3.4	Einsatz von Gebäude-automations-systemen	Endenergieeinsparung durch die Optimierung der genutzten Energieversorgung.	Gebäudeautomationssysteme dienen zur Überwachung und Steuerung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und sorgen dafür, dass diese Anlagen möglichst effizient und wirtschaftlich arbeiten. Ziel von Gebäudeautomationssystemen ist das kontinuierliche Einhalten eines optimalen Gleichgewichts zwischen Energieverbrauch und Betriebsanforderungen. Abläufe können zu Szenarien zusammengefasst werden. Alle Sensoren, Aktoren, Bedienelemente, Verbraucher und andere technischen Einheiten in Gebäuden werden im Rahmen der Gebäudeautomation miteinander vernetzt. Allein durch die gezielte Steuerung der Heizung, Lüftung, Klimaanlage oder Beleuchtung lassen sich bis zu 30 % der Energie einsparen. Eine Nachrüstung ist auch im Bestand mittels batterieloser Funktechnologie für Sensoren und Aktoren prinzipiell möglich.	Stadtverwaltung: Pilotprojekte anstoßen, um tatsächlichen Nutzen zu quantifizieren und Bedenken der Bürger zu beseitigen
3.4.1	Smart Meter/Energie-monitoring	Sensibilisierung Nutzer zu energiesparenden Verhalten//Offenlegung von Energieeinsparungspotenzialen	Durch zunehmende Vernetzung der technischen Geräte im Haushalt bis hin zum Smart Home ist eine detaillierte Erfassung des Energieverbrauchs und der Energiekosten in Echtzeit mittels Smart Metering möglich. So kann eine verstärkte Sensibilisierung der Nutzer für den persönlichen Energieverbrauch erfolgen. Einzelne Energieverbräuche werden transparent und konkrete Einsparpotenziale dadurch bestimmbar. Aus diesen Informationen können ggf. konkrete Effizienzmaßnahmen abgeleitet werden. Smart Meter allein helfen kaum, Energie zu sparen. Ihr Potenzial entfalten diese erst, wenn Feedbacksysteme wie ein Display oder Online-Anwendungen ein Energiemonitoring für die Nutzer ermöglichen. Das Energieeinsparungspotenzial durch Einsatz von Smart Metern in Verbindung mit einem Energiemonitoringsystem kann bis zu 5 % betragen.	

4 Quartier & Stadt				
4.1	Entwicklung netzdienliches Quartierkonzept	Steigerung Energieeffizienz durch Vernetzung der Gebäude innerhalb des Quartiers// Bereitstellung von Regelenergie	<p>Die Entwicklung von energetischen Quartierskonzepten ist ein wesentlicher Faktor zur Steigerung der Energieeffizienz in KL. Als Quartier wird ein Gebiet unterhalb der Stadtteilgröße mit mehreren flächenmäßig zusammenhängenden privaten und/oder öffentlichen Gebäuden inkl. der öffentlichen Infrastruktur definiert. Anstatt nur Einzelgebäude energetisch zu betrachten, sollten Quartiere hinsichtlich ihres energetischen Modernisierungspotenzials untersucht werden. Dadurch können Synergieeffekte zwischen Einzelgebäuden identifiziert und die Gesamteffizienz des Quartiers gesteigert werden. Darüber hinaus sind beträchtliche wirtschaftliche Vorteile durch die Minderung von Transaktionskosten und weitere Synergie- und Skaleneffekte bei der koordinierten gemeinsamen Durchführung von Maßnahmen erzielbar. Zukünftig werden Quartiere auch verstärkt einen Beitrag zur besseren EE-Integration leisten. Beispielprojekt: "Strombank" im Stadtteil Rheinau in Mannheim; dort Installation eines kosteneffizienten Quartierspeichers mit Leistung von 100 kW sowie Speicherkapazität von 100 kWh anstatt Vielzahl kleiner Hausbatteriespeicher; aufgrund der hohen Flexibilität des Batteriespeichers Angebot von Dienstleistungen zur Stabilisierung des Stromnetzes in Form von Regelenergie möglich; Verknüpfung Quartiersspeicher mit innovativem Betreibermodell („Strombank“); analog zu einer herkömmlichen Bank, Zwischenspeicherung von Strom für Eigenverbrauch sowie freier Handel von Strom innerhalb des Quartiers zwischen Kunden möglich; mittels App sind Energieflüsse und Kontobewegungen durch Teilnehmer einsehbar.</p>	Stadtverwaltung: Entwicklung Quartierskonzept in Absprache mit EVU, hierzu: Erfassung Ausgangslage des Quartiers (Vorhandene Gebäudetypen, Baualtersklassen und Eigentumsverhältnisse), Erfassung energetische Situation im Quartier mit kartografischer Verortung (spezifischer Energieverbrauch, Nahwärmepotenzial), Erfassung soziodemographischer Daten des Quartiers, Erfassung Modernisierungspotenzial, Aufstellung Maßnahmenkatalog; Einrichtung Sanierungsmanagement, Umsetzung Maßnahmen
5 Information & Beteiligung				
5.1	Energieeffizientes Musterhaus/ begehbare Modernisierungsobjekt	Motivierung Gebäudeeigentümer zur Durchführung energetischer Modernisierungsmaßnahmen	<p>Veranschaulichung energetischer Modernisierungsmaßnahmen eines Bestandsgebäudes anhand eines begehbaren Musterhauses: Die Veranschaulichung technischer Maßnahmen fördert die Entscheidung für Modernisierungsmaßnahmen im eigenen Objekt. Besichtigungen des Musterhauses könnten durch Energieberater/Handwerksbetriebe geleitet werden, da diese im Sinne einer Win-Win-Situation gleichzeitig Aufträge akquirieren könnten.</p>	Stadtverwaltung: Musterhaus modernisieren bzw. energetisch modernisierte Immobilie identifizieren; Ankauf der Immobilie und Modernisierungskonzept entwickeln, Prüfung Fördermöglichkeiten; Besichtigungstermine festlegen und veröffentlichen - evtl. in Kooperation mit der Verbraucherzentrale; Modernisierung dokumentieren und veröffentlichen - Beispielprojekt: "Gläserne Baustelle - Das Bautagebuch" der Hansestadt Stade Das Musterhaus kann ebenfalls als

				Beratungsstelle der Verbraucherzentrale dienen.
5.2	Nutzung: Energieberatung im Gebäudebereich	Informierung Gebäudeeigentümer über energetischer Modernisierungsmöglichkeiten	Weiterführung der Energieberatung für Bürger durch SWK und Südwest e.V.: Beide Anbieter haben unterschiedliche Zielgruppen und Beratungsschwerpunkte. Der Beratungsschwerpunkt von SWK liegt überwiegend auf dem Heizungssystem und der Regelungstechnik von Gebäuden. Zielgruppe der Energieberatungsleistung der SWK sind vorwiegend Eigentümer von EFH. Zielgruppe der Beratungsleistungen des Energieberaters Südwest e.V. sind vorwiegend Eigentümer von MFH. Der Energieberater Südwest e.V. möchte in Kooperation mit der Stadtverwaltung die Wohn- und Lebensbedingungen durch Energieberatungen in den Stadtteilen verbessern. Hierzu sollen durch Südwest e.V. MFH hinsichtlich ihrer energetische Schwachstellen analysiert und Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden. SWK schätzt bis zum Jahre 2020 etwa 2.200 Beratungen durchgeführt zu haben. Für den Energieberater Südwest e.V. liegen hierzu keine Schätzungen vor.	Stadtverwaltung: Zusammenführung/Information über Energieberatung unterschiedlicher Organisationen, um das Beratungsangebot kooperativ zu optimieren und Doppelungen zu vermeiden.
5.3	Nutzung: Energetische Baubegleitung / Controlling	Steigerung der Ausführungsqualität energetischer Modernisierungsmaßnahmen	Gebäudeeigentümer sollen während der energetischen Modernisierung ihrer Gebäude durch einen qualifizierten Energieberater bzw. Architekten begleitet werden, um eine hohe Ausführungsqualität bei der Umsetzung der Maßnahmen zu erreichen. Nach Abschluss der Modernisierungsmaßnahmen sollte eine systematische Erfassung und Auswertung der im Rahmen der Modernisierung gewonnenen Daten (Controlling) sowie Dokumentation der Ergebnisse (z.B. Projektkatalog mit aufbereiteten Beispielen für energetische Modernisierungen) erfolgen (Bsp. siehe Masterplan Stadt Bensheim).	Stadtverwaltung: Veröffentlichung von Informationen zu bereits realisierte Energieprojekte in KL; Anlegen Datenbank über qualifizierte Fachplaner bzw. Architekten für energetische Baubegleitung; Veröffentlichung Datenbank auf Homepage; Stetige Aktualisierung der Datenbank und der Informationen zu realisierten Projekten; Entwicklung weiterer Angebote und Anreize für die Inanspruchnahme einer energetischen Baubegleitung durch Bürger


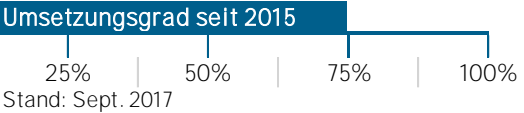
6.1	Abschluss Grüner Mietverträge	Nachhaltig Nutzung bzw. Bewirtschaftung von Immobilie steigern	<p>Vermehrter Abschluss von „Grünen Mietverträgen“ (Green Leases) in KL: Ein Grüner Mietvertrag ist ein auf Nachhaltigkeit gerichteter Mietvertrag, der durch besondere Ausgestaltung den Mieter zu einer möglichst nachhaltigen Nutzung und den Vermieter zu einer möglichst nachhaltigen Bewirtschaftung der Immobilie veranlassen soll.</p> <p>„Grüne“ Mietvertragsklauseln sind sowohl bei Neuvermietung als auch durch Vertragsergänzungen in bestehenden Mietverhältnissen einführbar. Es sind keine generellen Aussagen über Inhalte von Grünen Mietverträgen möglich, da Aspekte zahlreich und divers sind.</p>	-
6.2	Mieterstrom-Modelle	Partizipation privater Haushalte am EE-Ausbau	<p>Für Wohnungsunternehmen bestehen aufgrund der derzeitigen Einspeisevergütungssätze geringe Anreize, neue Anlagen (PV-Anlagen bzw. BHKWs) zur Stromerzeugung und Volleinspeisung zu errichten. Durch Verkauf von selbst erzeugtem Strom an Mieter besteht die Chance für WU zur Erschließung neuer Ertragsquellen. Ein Mieterstrommodell für MFH ist ab etwa 20 bis 25 Wohneinheiten geeignet. Dabei sind unterschiedliche Betreibermodelle denkbar: Energiecontracting, Energie-Genossenschaften, Pacht- und Konzessions-Modelle, Mieterstrom-Genossenschaft. Die Versorgungssicherheit ist durch Bezug von Mieterstrom nicht beeinträchtigt, da ggf. weiter Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen werden kann. Umgekehrt kann überschüssiger Strom aus der Mieterstrom-Anlage in das öffentliche Netz zu Konditionen des EEG eingespeist werden. Alternativ ist auch die Einspeisung in einen Batteriespeicher denkbar. Bei Mieterstrom-Modell zu beachten: Falls Mieteinnahmen von Gewerbesteuer befreit sind, kann durch Produktion und Handel mit Strom der Verlust dieses Steuerprivilegs eintreten.</p>	-

6.3	Mitwirkung: Energiegenossenschaften	Partizipation privater Haushalte am EE-Ausbau	<p>Für den nachhaltigen Umbau des Energieversorgungssystems in KL ist die Beteiligung der Bevölkerung essenziell. Für eine direkte wirtschaftliche Beteiligung an der Energiewende bietet sich besonders die Gründung von Energiegenossenschaften an, die dem wirtschaftlichen Nutzen ihrer Mitglieder dienen und nicht in erster Linie selbst profitorientiert sind. Bürgerinnen und Bürger sollen dadurch Klimaschutz aktiv wirtschaftlich betreiben. Die Möglichkeiten für Geschäftsbetrieb von Energiegenossenschaften sind sehr vielfältig: Betrieb dezentraler EE-Anlagen oder Beteiligung an solchen Anlagen, Errichtung und Betrieb von BHKWs, Bürgerbeteiligung an Stadtwerken sowie Realisierung von Energieeffizienzmaßnahmen wie z.B. energetische Modernisierung von Gebäuden. Die Stadtverwaltung KL sollte sich für die weitere Gründung von Energiegenossenschaften einsetzen und diese aktiv unterstützen.</p>	
-----	--	--	---	--

6 Stadtverwaltung


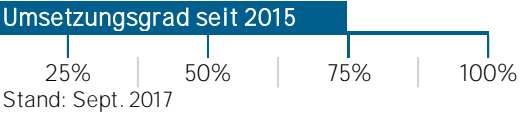
6.1 Steckbriefe Stadtverwaltung

SV/1.1 Modernisierung thermische Gebäudehülle öffentlicher Gebäude				
Maßnahmentyp:	Technik			
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 65)			
Zielgruppe:	Stadtverwaltung			
Akteure:	Stadtverwaltung, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank			
Zeltraum	Umsetzungsgrad seit 2015			
	2020	2030	2040	2050
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	60.173 T€	THG-Einsparungen	2.906 t-THG/a	
Regionale Wertschöpfung	12.035 T€	Endenergieeinsparung	11.583 MWh/a	
Ziel und Strategie	Steigerung der energetischen Qualität der TGH von öffentlichen Gebäuden in KL			
Beschreibung	<p>Die Stadtverwaltung hat Vorbildfunktion und sollte deshalb die vollständige Modernisierung der städtischen Gebäude im Bezug auf die TGH anstreben. Unter die Modernisierung fallen: Dämmung der Außenwände, des Dachs, der Kellerdecke, sowie Modernisierung der Fenster. Als begleitende Maßnahme kann auch die Begrünung der Fassade in Betracht gezogen werden. Im Falle des Daches sollte nach Möglichkeit eine PV-Anlage bevorzugt werden. Im Zuge einer Modernisierung ist die Installation einer PV-Anlage ohnehin ratsam, da so Kosten, wie für Gerüste, eingespart werden können. Ziel ist es den Wärmebedarf der Gebäude im Durchschnitt um 50 % bis 2050, im Vergleich zum Startjahr 2015, zu senken. Viele Modernisierungspläne sehen höhere Dämmstandards vor. Dies ist allerdings nicht zwingend notwendig für die Erreichung der Zielvorgaben des Masterplans. Natürlich ist trotzdem nach Möglichkeit eine bessere Dämmung zu bevorzugen. Bei der Modernisierung der Gebäudehülle sollte immer auch eine Modernisierung der Heizungsanlage geprüft werden, da die Verbrauchswerte des Gebäude verändert werden. Bei der Umsetzung sind die entsprechenden rechtlichen Anforderungen zu berücksichtigen.</p>			
Chancen	<p>Heizkosteneinsparung; Steigerung Behaglichkeit; Verbesserung Schallschutz; Verringerung Wirkung von geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken; Verbesserung sommerlicher Wärmeschutz</p>			
Erfolgsindikatoren	<p>Stadt intern; >=50 % Heizenergieeinsparung ggü. 2015 (Maßnahme 1.1, 2.1 & 2.6)</p>			
Flankierende Maßnahmen	<p>1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 2.4, 4.1</p>			
Finanzierung/Förderung	<p>Stadt intern</p>			
Hinweise	<p>Annahme: Keine Folgekosten erwartet</p>			
Hemmnisse	<p>Unsicherheit über Wirtschaftlichkeit; Fehlende Handlungsperspektive; Attraktivität umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen gering; Aufwendige Montage; Eignung denkmalgeschützter Gebäude; Hohe Investitionskosten; Algenbildung und Spechtlöcher; Brandschutz; Rechtliche Anforderungen; Ästhetik</p>			
Handlungsschritte	<p>Stadt intern</p>			
Umsetzungsprojekte	<p>Alle Gebäude der Stadtverwaltung</p>			

SV/2.1		Modernisierung Heizungssystem	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 65)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank		
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 
Kennzahlen			
Investitionskosten	1.444 T€	THG-Einsparungen	578 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	426 T€	Endenergieeinsparung	2.191 MWh/a
Ziel und Strategie			
Modernisierung/Optimierung des Heizungssystems zur Endenergieeinsparung			
Beschreibung			
<p>Das Heizsystem hat zentralen Einfluss auf die THG-Emissionen von Gebäuden. Jegliches Heizsystem in öffentlichen Gebäuden sollte vor dem Hintergrund des Masterplans überprüft werden und ggf. ersetzt oder optimiert werden. Dies ist v.a. im Verbund mit der Modernisierung der Gebäudehülle sinnvoll und empfehlenswert. Die Auswahl des Heizsystems wird seitens des Ref. 65 vorgenommen. Durch die Maßnahmen 1.1, 2.1 und 2.6 soll der Heizenergiebedarf der städtischen Gebäude bis 2050 um mindestens 50 % ggü. 2015 reduziert werden.</p>			
Chancen		Hemmnisse	
Vergabe Aufträge an regionale Handwerker; Heizkosteneinsparung; Steigerung Behaglichkeit		Häufig Schornsteinmodernisierung notwendig; Häufig weitere Nutzung fossiler Energieträger; Höherer Raum- und Lagerbedarf durch eine Pelletheizung; Hohe Investitionskosten	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Stadt intern; >=50 % Heizenergieeinsparung ggü. 2015 (Maßnahme 1.1, 2.1 & 2.6)		Stadt intern	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
2.3, 2.4, 3.2; flankiert 1.1		Alle Gebäude der Stadtverwaltung	
Finanzierung/Förderung			
Stadt intern			
Hinweise			
-			

SV/2.2 Ersatz/Optimierung Beleuchtungstechnik			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 65)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	617 T€	THG-Einsparungen	2.219 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	65 T€	Endenergieeinsparung	3.699 MWh/a
Ziel und Strategie			
Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf LED			
Beschreibung			
Ziel ist der vollständige Ersatz alter Beleuchtungsmittel durch neue energieeffiziente Beleuchtungsmittel. Daneben ist eine Optimierung der Beleuchtungstechnik und -steuerung in städtischen Gebäuden anzustreben. Es wird empfohlen, diese Maßnahme schnellstmöglich durchzuführen und die Zielvorgabe im Masterplan als Mindestziel zu erachten.			
Chancen		Hemmnisse	
Reduzierung Strombedarf; Senkung Stromkosten; Vorbildfunktion; Vergleichsweise hohe Wirtschaftlichkeit		Investitionskosten; ggf. Restbestände alte Beleuchtungsmittel	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Stadt intern		Stadt intern	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
-		Alle Gebäude der Stadtverwaltung	
Finanzierung/Förderung			
Stadt intern			
Hinweise			
-			

SV/2.3		Solarthermienutzung	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 65)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung, Handwerk		
Zeitraum			
	2020	2030	2040 2050
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	25%	50%	75% 100%
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	409 T€	THG-Einsparungen	106 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	62 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Ziel und Strategie			
Nutzung von Solarthermie zur Unterstützung der Wärmeerzeugung			
Beschreibung			
Für die Energieversorgung in 2050 sieht KomMod einen hohen Anteil an Solarthermie vor, um die Diversität in der Stadt zu erhöhen und die Energieversorgung auf mehrere Technologien zu stützen. Die Stadtverwaltung soll hierbei einen geringen Anteil auch auf ihren Liegenschaften installieren. Diese sind vornehmlich auf Gebäuden mit kontinuierlichem Wärmebedarf zu installieren, also solchen, die durchgehend im Jahr Warmwasser benötigen. Für weitere Informationen siehe Maßnahmenbeschreibung Solarthermie in anderen Akteurstabellen.			
Chancen		Hemmnisse	
Endenergieeinsparung; Steigerung Eigenversorgung; Wartungsarm		Wetterabhängige Wärmeerzeugung; Flächenkonkurrenz Solarthermie und PV-Anlagen; ggü. PV-Anlagen auf Wärmebereitstellung beschränkt; Platzbedarf zugehöriger Speichersysteme (Trinkwasserspeicher, Pufferspeicher); Hinreichende Tragfähigkeit Dachfläche; Wirtschaftlichkeit	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Stadt intern		Stadt intern	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
flankiert 1.1, 2.1		Gebäude mit kontinuierlichem Warmwasserbedarf	
Finanzierung/Förderung			
Stadt intern			
Hinweise			
-			

SV/2.5 Ausbau PV-Anlagen (Dach/Fassade)			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 65)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung, Energieberater, Handwerk, Fachplaner, Baugewerbe, Bank		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
Kennzahlen			
Investitionskosten	8.948 T€	THG-Einsparungen	4.453 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	895 T€	Endenergieeinsparung	0 MWh/a
Ziel und Strategie	Ausbau PV-Anlagen auf Dach- und Fassadenflächen der Stadt		
Beschreibung	<p>Der Ausbau der PV-Anlagen auf Dach- und Fassadenflächen von städtischen Gebäuden soll weitergeführt werden. Damit werden zum einen die THG-Emissionen reduziert und zum anderen ergeben sich wirtschaftliche Vorteile für die Stadt und die Region. Die Stadt kann so ihre jährlichen Stromkosten senken. Daneben wird durch lokale Investitionen eine regionale Wertschöpfung erzielt. Für das Ziel 2050 wird ein Zubau von ca. 9,5 MWp auf städtischen Liegenschaften angestrebt. Ggf. ist die Nutzung eines Batteriespeichers zur Erhöhung des Eigenverbrauchs zu prüfen. Es wird erwartet, dass die Wirtschaftlichkeit eines Verbundsystems in Zukunft aufgrund von sinkenden Preisen bei Batteriespeichern steigt. Hierfür könnten auch die Akkus von ausgemusterten stadteigenen Elektroautos genutzt werden. Dies steigert die Wirtschaftlichkeit und verbessert die Ökobilanz sowohl des PV-Ausbaus als auch der Umstellung der Fahrzeugflotte.</p>		
Chancen	Steigerung Eigenversorgung; Steigerung Regionale Wertschöpfung; THG-Einsparungen		
Hemmnisse	Statik Dach; Statische Prüfung erforderlich; Solarpotenzial abhängig von Umgebungsbebauung; Wirtschaftlichkeit		
Erfolgsindikatoren	Stadt intern		
Handlungsschritte	Stadt intern		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	Alle Gebäude der Stadtverwaltung		
Finanzierung/Förderung	Stadt intern		
Hinweise	-		

SV/2.6 Optimierung Wärmeverbrauch			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 65)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung, Handwerk		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Optimierung des Nutzerverhaltens und der Wärmeerzeugung		
Beschreibung	<p>Reduzierung des Wärmeverbrauchs durch technische Verbesserungen und Änderungen des Nutzerverhaltens. Dies kann zum Beispiel durch die Nutzung von programmierbaren Thermostatventilen oder die Vermittlung von grundlegenden Verhaltensregeln hinsichtlich der Nutzung der Gebäudetechnik geschehen. Weiterhin können Vorteile durch Aktionen wie Beschaffungsgemeinschaften und Wettbewerbe erzielt werden.</p>		
Chancen	Reduzierung des Wärmeverbrauchs		
Hemmnisse	-		
Erfolgsindikatoren	Stadt intern; $\geq 50\%$ Heizenergieeinsparung ggü. 2015 (Maßnahme 1.1, 2.1 & 2.6)		
Handlungsschritte	Stadt intern		
Flankierende Maßnahmen	flankiert 2.1		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	Stadt intern		
Hinweise	-		

SV/3.2		Einsatz Green IT	
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 10)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum			
	2020	2030	2040 2050
	Umsetzungsgrad seit 2015		
	25%	50%	75% 100%
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Reduzierung des Stromverbrauchs im IT-Bereich		
Beschreibung	<p>Green IT umfasst den ressourcenschonenden Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie im Unternehmen; folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten durchgeführt werden: Zentralisierung Bürogeräte im Netzwerk (Drucker, Scanner), Optimierung Serverstruktur (Visualisierung der Unternehmensserver), Optimierung Kühlung Serverräume, Automatisierung von Prozessen, Optimierung Datenmanagement, bedarfsgerechte Dimensionierung der Hardware, Anschaffung von Multifunktionsgeräten, Austausch veralteter IT-Geräte, Einsatz intelligenter Standby-Knöpfe, Austausch von Desktop-Rechnern durch Laptops; mittels einer umfassenden Green-IT-Strategie sind Stromeinsparungen im Bereich IT von bis zu 75 % möglich.</p>		
Chancen	Sensibilisierung für Energieverbrauch IT; Beschränken des steigenden Energiebedarfs im Bereich IT		
Hemmnisse	Investitionskosten		
Erfolgsindikatoren	Stadt intern		
Handlungsschritte	Stadt intern		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	Stadt intern		
Hinweise	-		

SV/4.1 Modellquartier „energetische Stadtsanierung“, Sektorenkopplung			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15 & 61)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum			
	2020	2030	2040 2050
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	25%	50%	75% 100%
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Nutzen von Skaleneffekten für Sanierung/Modernisierung thermischer Gebäudehüllen, Sektorenkopplung		
Beschreibung	Energieeffiziente Quartierslösungen: Beispielhafte energetische Sanierung/Modernisierung eines Quartiers zur Steigerung der Energieeffizienz von Bestands- und Neubauten; Entwicklung von integralen Lösungen für größere Einheiten, als Baustein zwischen Gebäudebetrachtung und Klimakonzepten und Potenzialsteigerungen ggü. einem unkoordinierten Vorgehen von Einzelakteuren. Sektorenkopplung am Beispiel Redevelopment Pfaffgelände		
Chancen	Skaleneffekte		
Hemmnisse	Viele Akteure mit eigenen Interessen		
Erfolgsindikatoren	Stadt intern		
Handlungsschritte	Stadt intern		
Flankierende Maßnahmen	flankiert 1.1 (PHH, I, GHD, SV)		
Umsetzungsprojekte	Redevelopment Pfaffgelände		
Finanzierung/Förderung	Öffentlich: KfW: Energetische Stadtsanierung - Quartierskonzepte und Sanierungsmanager (Pr.-Nr. 432)		
Hinweise	-		

SV/4.4 Modernisierung Straßenbeleuchtung und Signalanlagen			
Maßnahmentyp:	Technik		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 66)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Ref. 66		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	2.171 T€	THG-Einsparungen	2.243 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	457 T€	Endenergieeinsparung	4.414 MWh/a
Ziel und Strategie	Steigerung der Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung und Signalanlagen zur Endenergieeinsparung		
Beschreibung	<p>In KL sind etwa 12.000 Straßenlaternen mit 15.000 Leuchtmittel installiert. Darüber hinaus sind 110 Lichtsignalanlagen vorhanden. Bis zum Jahr 2014 wurden bereits 4.900 Leuchtmittel auf LED-Technik umgerüstet. Die Modernisierung der Lichtanlagen in ihrer Gesamtheit steht noch aus (Stand 2015). Die schnellstmögliche weitere Modernisierung wird empfohlen, da der Austausch zum Einen öffentlichkeitswirksam ist und zum Anderen ein hohes Potenzial bezogen auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist. Der Zielpfad der Maßnahme ist damit als Mindestziel anzusehen.</p>		
Chancen	Reduzierung Strombedarf; Senkung Stromkosten; Vorbildfunktion; Vergleichsweise hohe Wirtschaftlichkeit		
Hemmnisse	Investitionskosten; Finanzlage der Stadt; ggf. Restbestände alte Beleuchtungsmittel		
Erfolgsindikatoren	Stadt intern		
Handlungsschritte	Stadt intern		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	Gesamte Straßenbeleuchtung und Signalanlagen		
Finanzierung/Förderung	Neue Förderung seitens des Landes gegen Ende 2017 erwartet		
Hinweise	-		

SV/5.1.1		Bildung von LEEN Netzwerken anregen				
Maßnahmentyp:	Vernetzung					
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15)					
Zielgruppe:	Größere Unternehmen					
Akteure:	Größere Unternehmen					
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015 			
	2020	2030	2040	2050		
			25%	50%	75%	100%
			Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen						
Investitionskosten	-		THG-Einsparungen	-		
Regionale Wertschöpfung	-		Endenergieeinsparung	-		
Ziel und Strategie	Vernetzung von Firmen					
Beschreibung	<p>Aufbau von Akteursnetzwerken nach dem LEEN Prinzip: Innerhalb von regionalen Energieeffizienz-Netzwerken arbeiten mehrere Unternehmen unterschiedlicher Branchen zusammen, um gemeinsam Effizienzverbesserungen zu erzielen. Das primäre Ziel besteht darin, in der Startphase rentable Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren, die während der Laufzeit umgesetzt werden. Eine beschleunigte Umsetzung der Maßnahmen entsteht durch einen regelmäßigen moderierten Erfahrungsaustausch unter den Unternehmen mit jeweils einer Betriebsbesichtigung, wobei die Teilnehmer voneinander lernen und sich gegenseitig motivieren (auch durch ein gemeinsames mehrjähriges Netzwerkziel und ein jährliches Monitoring der Einsparerfolge).</p> <p>Wesentliche Ansatzpunkte der Verbesserungen sind Fortschritte in der Nutzung von Querschnittstechnologien (z.B. Druckluft, Kraft-Wärme-Kopplung, elektrische Antriebe). Die Unternehmen erzielen erfahrungsgemäß doppelt so hohe Einsparungen wie Unternehmen, die isoliert ihre Potenziale erschließen wollen. Die LEEN Netzwerke sollten dabei möglichst branchen- oder standortbezogen sein. Allerdings sollten Firmen, die die mittelfristige Bindung und den personellen Aufwand, der Mari:e und LEEN Netzwerke scheuen, zumindest formlos im Bereich Energiemanagement vernetzt werden (5.1.3).</p>					
Chancen	Energieeinsparung; Netzbildung; Kurze Wege zwischen Akteuren; Erfahrungsaustausch; Höhere Einsparungen		Hemmnisse	Unternehmen scheuen eine mittelfristige Bindung und personellen Aufwand; Personelle Eigenleistung der Unternehmen; Zeitbedarf von Inhaber/Geschäftsführer oder leitenden Angestellten (ca. 15 bis 20 Tage in 3 Jahren); Mitgliedschaft über mind. 2,5 bis 3 Jahre.		
Erfolgsindikatoren	Akteursnetzwerke etabliert und sind aktiv		Handlungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation geeigneter Netzwerke (Beispiel Einsiedlerhof) 2. Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php 3. Netzwerkträger, Startzeitpunkt, Laufzeit festlegen, mit Netzwerk-Kostenrechner (https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php) Aufwand und Kosten kalkulieren. 4. Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren. 5. Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten. 6. Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Auditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings für einzelne Teilnehmer (vertraulich) und das Netzwerk insgesamt durchführen. 		
Flankierende Maßnahmen	5.1.3		Umsetzungsprojekte	Einführung eines LEEN Netzwerks: Einsiedlerhof und in anderen Gewerbegebieten		
Finanzierung/Förderung	-					
Hinweise	-					


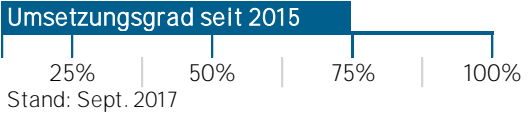
SV/5.1.2		Bildung von Mari:e-Energieeffizienz-Netzwerken anregen	
Maßnahmentyp:	Vernetzung		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15)		
Zielgruppe:	KMUs		
Akteure:	KMUs		
Zeltraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Vernetzung von Firmen		
Beschreibung	<p>Bei „Mari:e – Mach’s richtig: Energieeffizient!“ finden sich unter Trägerschaft einer regionalen Institution 10-15 Unternehmen unterschiedlicher Branchen (mit jährlichen Energiekosten von ca. 30.000 – 1.000.000 €) zusammen. Die Idee: Gemeinsam im Team Energiekosten senken durch das „Voneinander-Lernen“ der teilnehmenden Unternehmen in einer (Mari:e-) Region. Die Teilnehmer können von folgenden wichtigen Pfeilern profitieren: 1. BAFA-gefördertes Energieaudit (soweit noch nicht vorhanden) mit energetischer Bestandsaufnahme bringt Unternehmen das Energieeffizienzpotenzial zur Kenntnis (Identifikation von rentablen Energieeffizienzmaßnahmen = Maßnahmenliste) 2. Die Maßnahmenliste und das gesteckte Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und THG-Minderung gibt der Geschäftsführung einen Handlungsrahmen für ein auch in kleinem Maßstab mögliches Energiemanagement 3. Zwei (bis drei) jährlich stattfindende moderierte Netzwerktreffen (Nachmittags-/Abendveranstaltungen) als zentraler Baustein, die dem Erfahrungsaustausch zur effizienten Nutzung von Energie im Netzwerk der zehn bis 15 Unternehmen in einer Mari:e-Region dienen 4. eine begleitende Beratung während der Umsetzungsphase 5. das jährliche Monitoring erinnert an die Planung der Energiekostensenkung im Geschäftsalltag, zeigt der Geschäftsführung die jährlichen Fortschritte auf und macht Investitionsvorschläge für die kommenden Jahre (Erinnerungs-Beratung).</p>		
Chancen	Energieeinsparung; Netzwerkbildung; Kurze Wege zwischen Akteuren; Erfahrungsaustausch; Höhere Einsparungen		
Hemmnisse	Unternehmen scheuen eine mittelfristige Bindung und personellen Aufwand; Personelle Eigenleistung der Unternehmen; Zeitbedarf von Inhaber/Geschäftsführer oder leitenden Angestellten (ca. 15 bis 20 Tage in 3 Jahren). Mitgliedschaft über mind. 2,5 bis 3 Jahre.		
Erfolgsindikatoren	Akteursnetzwerke etabliert und sind aktiv		
Handlungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation geeigneter Unternehmen 2. Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php 3. Planung des Vorhabens (Startzeitpunkt, Laufzeit, Akquise, Multiplikatoren, Partner, Aufwand/Kosten mit Netzwerk-kostenrechner https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php). 4. Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren 5. Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten. 6. Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Energieauditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings durchführen. 		
Flankierende Maßnahmen	5.1.3		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		


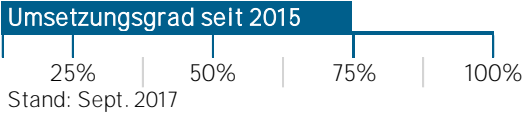
SV/5.1.3 Vernetzung der Energiebeauftragten (Energie- bzw. Facility Managern etc.)			
Maßnahmentyp:	Vernetzung		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15)		
Zielgruppe:	GHD & I		
Akteure:	GHD & I		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Direkter Erfahrungsaustausch mit geringem Zeitaufwand und wenig Verpflichtungen für die Unternehmen		
Beschreibung	<p>Ziel ist die effiziente firmenübergreifende Vernetzung von Verantwortlichen, um so einen unkomplizierten Erfahrungsaustausch zu ermöglichen; generell sind Netzwerke nach dem Vorbild LEEN und Mari:e zu bevorzugen; allerdings sollten Firmen die die mittelfristige Bindung und den personellen Aufwand der Mari:e und LEEN Netzwerke scheuen, zumindest formlos im Bereich Energiemanagement vernetzt werden; daher wird empfohlen diese Firmen, die geografisch nahe beieinander liegen oder aus der gleichen Branche kommen, zu einem ersten Treffen einzuladen; den Firmen, die sich gegen eine Netzwerkbildung nach dem Vorbild Mari:e und LEEN entscheiden, sollte dann ein formloser Austausch zwischen den jeweiligen Verantwortlichen (Facility- oder Energiemanager) angeraten werden. Danach können die Unternehmen den Kontakt selbst weiter pflegen. Eine Variante ist das Suffizienznetzwerk aus NPO, Bildung, Green Office und Kirchen.</p>		
Chancen	<p>Keine Verpflichtungen für Firmen Geringer Personeller Aufwand (Kein Koordinator nach dem ersten Treffen)</p>		
Hemmnisse	<p>Ohne Koordinator "schläft" das Netzwerk ein</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Aktive Vernetzung der Verantwortlichen</p>		
Handlungsschritte	<p>Siehe 5.1.1 und 5.1.2; bei Absage 5.1.3</p>		
Flankierende Maßnahmen	<p>flankiert 5.1.1, 5.1.2</p>		
Umsetzungsprojekte	<p>-</p>		
Finanzierung/Förderung	<p>-</p>		
Hinweise	<p>-</p>		

SV/5.2.1		Arbeitsrunde Gebäudemodernisierung	
Maßnahmentyp:	Beratung, Controlling		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15 & 61)		
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer		
Akteure:	Stadtverwaltung, Arbeitsrunde Gebäudemodernisierung		
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015
	2020	2030	2040
			2050
			Stand: Sept. 2017
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Identifikation von Hemmnissen und Steigerung Modernisierungsrate		
Beschreibung	<p>Für die Zielerreichung des Masterplans sind die Modernisierungen der Gebäude ein zentraler Punkt. Gleichzeitig ist die Gebäudemodernisierung schwierig, da die Amortisationszeiten relativ hoch sind. Um die Hemmnisse im Bereich Gebäudemodernisierung anzugehen und die Modernisierungsquote anzuheben, wird eine Arbeitsrunde Gebäudemodernisierung empfohlen, die sich der Ausgabe von Erstinformationen für die Gebäudemodernisierung (5.2.2), der Koordinierung des Standard KL (5.2.3) und der Energieberatung der privaten Haushalte widmet. Dabei ist die Arbeitsrunde nicht für die Durchführung dieser Maßnahmen sondern für deren Kontrolle und kontinuierliche Verbesserung zuständig. Mitglieder der Arbeitsrunde können aus unterschiedlichen Referatsbereichen stammen unter Einbeziehung der z.B. Energieagentur RLP sowie Architekten/Bauingenieuren/Energieberatern.</p>		
Chancen	Steigerung Modernisierungsquote; Identifikation von Problemen		
Hemmnisse	Zusätzlicher personeller Aufwand		
Erfolgsindikatoren	Arbeitsrunde eingesetzt und aktiv		
Handlungsschritte	Mitglieder bestimmen und anfragen; Ersttreffen durchführen; Weiteres Vorgehen bestimmen		
Flankierende Maßnahmen	5.2.2, 5.2.3 flankiert 1.1 (PHH, I, GHD, SV)		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

SV/5.4 Vorschlagssystem für Energieeffizienzmaßnahmen			
Maßnahmentyp:	Beteiligung, Information, Sensibilisierung		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung und/oder alle Einwohner		
Akteure:	Stadtverwaltung und/oder alle Einwohner		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Generierung weiterer Ideen für Energieeffizienzmaßnahmen in KL durch Einbindung der Bürger		
Beschreibung	<p>Einrichtung eines zentralen Systems zur Sammlung von energieeffizienten Verbesserungsvorschlägen (z.B. onlinebasiertes KLima Sparbuch oder webbasierte Plattform in Form eines Blogs, Instagram-Account etc. - entspricht Einreichungen aus dem Ideenwettbewerb "Lauter*n gute Ideen"). Dabei sollten ebenfalls Vorschläge berücksichtigt/umgesetzt werden, die keinen direkten wirtschaftlichen, aber einen Klimaschutzenden Nutzen haben. Daneben sensibilisiert ein Vorschlagssystem, indem es die Beteiligten zum Reflektieren über Energiesparmaßnahmen anregt. Diese Maßnahme kann intern (Stadtverwaltung) oder auch im gesamten Stadtgebiet unter Einbezug von Bürgern durchgeführt werden.</p>		
Chancen	<p>Nutzung der Expertise verschiedenster Ebenen in Unternehmen und der Stadt; Erweiterung von vorhandenen Vorschlagssystemen mit dem Ziel Klimaschutz; Gewinnung weiterer Ideen für Energieeffizienz-Maßnahmen innerhalb von KL; Bietet Bürger Partizipationsmöglichkeit zur Gestaltung von Klimaschutzmaßnahmen durch Stadt</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Erfolgreiche Umsetzung von Vorschlägen</p>		
Flankierende Maßnahmen	-		
Finanzierung/Förderung	ggf. Sponsorengelder		
Hinweise	-		
Hemmnisse	Je nach Umfang personeller Aufwand; Viele Ideen nicht praktikabel		
Handlungsschritte	<p>Stadtverwaltung: Einrichtung einer (onlinebasierten) Plattform zur Einreichung und Publizierung von Vorschlägen initiieren, bewerben und stetig pflegen/aktualisieren; Auswertung und ggf. Umsetzung der Vorschläge</p>		
Umsetzungsprojekte	-		

SV/5.17 Optimierung Bauberatung, Klimaschutz-Fibel			
Maßnahmentyp:	Information und Beratung, Sensibilisierung und Motivation		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15, 61 ,63)		
Zielgruppe:	Wohnungseigentümer		
Akteure:	Stadtverwaltung, Fachplaner, Baugewerbe		
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015
			Stand: Sept. 2017
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	
Ziel und Strategie	Sensibilisierung Bauherrn für energieeffizientes Bauen über EnEV-Standard hinaus		
Beschreibung	<p>Zum Verdeutlichen des Zusammenhangs von Energiebedarf, Betriebskosten und Klimaschutz Erstellung einer Klimaschutz-Fibel für Investoren und Bauherrn. Bei Planungsverfahren für Grundstücke aus Privathand keine juristisch verbindliche Festlegung von Baustandards und Energiekonzepten machbar. Lediglich durch Überzeugung und Verhandlungsgeschick ist Durchsetzung von über den gesetzlichen Rahmen hinausgehenden Regelungen möglich. Hierbei stets Betonung der Kostenseite, um Wirtschaftlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen hervorzuheben. Die Klimaschutz-Fibel könnte auch Ratgeber für Bauherren und Investoren zu Verfahrensweisen bei denkmalgeschützten Gebäuden sein. Die Klimaschutz-Fibel kann auch als Grundlage einer optimierten Bauberatung verwendet werden. Die Bauberatung sollte mit einer Energieberatung kombiniert werden. Durch Einführung der digitalen Bauakte in Kaiserslautern können Bearbeitungsprozesse bei Bauprojekten optimiert werden. So könnten z.B. Erinnerungen für Beratungsangebote automatisch an Bauherren gesendet werden.</p>		
Chancen	<p>Erhöhung Baustandards bei Neubauten; Energieeinsparungen; Schaffung von Transparenz hinsichtlich Klimaschutzmaßnahmen bei Bauherren und Investoren</p>		
Hemmnisse	<p>Entwicklungskosten; Personalaufwand; Fehlendes Interesse bei Bauherren und Investoren</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Ende 2019: Klimaschutzfibel erstellt Ende 2020: Klimaschutzfibel veröffentlicht und beworben</p>		
Handlungsschritte	<p>Stadtverwaltung: Erstellung der Klimaschutzfibel über Klimaschutzmaßnahmen bei Immobilien in enger Kooperation zwischen den Referaten Umweltschutz, Bauordnung und Stadtplanung</p>		
Flankierende Maßnahmen	<p>flankiert 1.1(a-b) (PHH)</p>		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

SV/5.18		Beratungsoffensive für Quartiere	
Maßnahmentyp:	Information und Beratung, Sensibilisierung und Motivation		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15, 61, 63)		
Zielgruppe:	Bauherren und Investoren		
Akteure:	Bauherren und Investoren, Stadtverwaltung, Immobilienverwalter		
Zeitraum			
			
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	
Ziel und Strategie	Steigerung Modernisierungsrate in einzelnen Quartieren		
Beschreibung	<p>Umsetzung von integralen Quartierskonzepten in Wohngebieten aufgrund heterogener Eigentümerstruktur oft besonders schwierig; je nach Quartier müssen zielgruppenspezifische Anreize gefunden werden, um Eigentümer zur Durchführung von Effizienzmaßnahmen zu bewegen; ein Instrument hierbei ist die Durchführung einer oder mehrerer Beratungsoffensiven je nach Siedlungstyp des Quartiers zur Steigerung der Modernisierungsbereitschaft der Eigentümer; Beratungsoffensive kann dabei in vier Phasen erfolgen: In erster Phase (Sensibilisierungsphase) Sensibilisierung der Bewohner für Notwendigkeit zur energetischen Modernisierung im Quartier; hierbei Verwendung optischer und haptischer Instrumente (Thermografie-Aufnahmen, Modernisierungsmuster); zweite Phase (Informationsphase): gezielte Information der Bewohner über Modernisierungsmöglichkeiten für das Quartier, Haus-zu-Haus-Beratung; dritte Phase: Umsetzungsphase; vierte Phase (Controllingphase): Evaluierung und Darstellung der Erfolge; Review zu Phasen 1-3 durchführen ("Was hat geklappt, was sollte geändert werden").</p>		
Chancen	<p>Steigerung Modernisierungsrate in Quartieren; Sensibilisierung Bürger</p>		
Hemmnisse	<p>Zu große Heterogenität des Quartiers</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Stadt intern</p>		
Handlungsschritte	<p>Zusammenführung/Information über Energieberatung unterschiedlicher Organisationen, um das Beratungsangebot kooperativ zu optimieren und Doppelungen zu vermeiden.</p>		
Flankierende Maßnahmen	<p>flankiert 1.1(a-b) (PHH)</p>		
Umsetzungsprojekte	<p>-</p>		
Finanzierung/Förderung	<p>-</p>		
Hinweise	<p>-</p>		

SV/5.21 Evaluation und Controlling			
Maßnahmentyp:	Controlling/ Prozessoptimierung zur Zielerreichung des Masterplans		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15)		
Zielgruppe:	Alle Akteure		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum			
			
Kennzahlen			
Investitionskosten	Personalkosten MPM	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Evaluation und Controlling der Maßnahmenumsetzung und der Rahmenbedingungen		
Beschreibung	<p>Der Masterplan gibt eine Übersicht, wie die Ziele bis zum Zieljahr 2050 erreicht werden können und empfiehlt dazu Maßnahmen. Die Ziele und Maßnahmen wurden auf Grundlage derzeitiger Abschätzungen bezüglich der Randbedingungen 2050 optimiert. Aufgrund des langen Zeitraums ist ein beständiges Controlling in der Umsetzungsphase wichtig. Darüber hinaus können sich in der Umsetzungsphase wichtige Rahmenbedingungen ändern, wodurch eine angepasste Strategie notwendig werden könnte. Dies wäre beispielsweise bei einer Änderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen oder weitreichenden technologischen Fortschritten der Fall. Weiterhin besteht die Aufgabe und Möglichkeit, noch nicht identifizierte Hemmnisse in der Umsetzungsphase zu identifizieren und zu beheben.</p>		
Chancen	Identifikation von geänderten Rahmenbedingungen; Bewertung der Umsetzung und Schlussfolgerungen		
Hemmnisse	Zeitaufwand; Finanzieller Aufwand		
Erfolgsindikatoren	Einhaltung der Zielpfade; Steigerung der regionalen Wertschöpfung		
Handlungsschritte	Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen beobachten; Fortschritte in der Umsetzungsphase kontrollieren; Bei Hemmnissen einlenken		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	Maßnahmen Masterplan		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

SV/5.22		Verstetigung Masterplanmanagerstelle	
Maßnahmentyp:	Information		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Bürger KL		
Akteure:	Masterplanmanager, Stadtverwaltung		
Zeitraum			Umsetzungsgrad seit 2015
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie			
Verstetigung Masterplanmanager			
Beschreibung			
Angesichts der zentralen Rolle des Masterplanmanagers im Masterplan ist eine Aufwertung der Masterplanmanagerstelle durch eine bessere Bekanntmachung und Vernetzung empfehlenswert; die Funktion sollte für die Umsetzung des Masterplans unbedingt langfristig bestehen bleiben.			
Chancen		Hemmnisse	
Bessere Koordinierung		-	
Erfolgsindikatoren		Handlungsschritte	
Masterplanmanagerstelle für die nächsten 3 Jahre eingerichtet und besetzt		-	
Flankierende Maßnahmen		Umsetzungsprojekte	
-		-	
Finanzierung/Förderung			
-			
Hinweise			
-			

SV/5.24 Ausbildung von Energiescouts und Beratung sozial schwacher Haushalte			
Maßnahmentyp:	Information und Beratung, Sensibilisierung und Motivation		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Bürger		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum			
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Beratung sozialschwacher Haushalte hinsichtlich Energieeffizienzmaßnahmen		
Beschreibung	Beratung sozialschwacher Haushalte über die Umsetzung geringinvestiver Energieeffizienzmaßnahmen sowie klimaneutraler Verhaltensweisen im Haushalt.		
Chancen	Sensibilisierung sozialschwacher Haushalte für Klimaschutz; Motivierung sozialschwacher Haushalt zur Durchführung geringinvestiver Energieeffizienzmaßnahmen		
Hemmnisse	Personalaufwand; Motivation sozial schwacher Haushalte ggf. nicht gegeben		
Erfolgsindikatoren	Ende 2020: Beratungskonzept erarbeitet; Ende 2022: Beratungskonzept umgesetzt		
Handlungsschritte	Stadtverwaltung: Zusammenführung von Energieberatern/Verbraucherzentrale mit sozialen Beratungsstellen, um das Beratungsangebot zu koordinieren		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

SV/6.1		KLimasparbuch	
Maßnahmentyp:	Information und Beratung, Sensibilisierung und Motivation		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Bürger		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Schaffung finanzieller Anreize zum Einsatz für den Klimaschutz in Kaiserslautern durch private Haushalte		
Beschreibung	<p>KLimasparbuch: Handlicher, praxisorientierter Ratgeber und Stadtführer für den Klimaschutz vor Ort; Bündelung von Informationen zu Klimaschutzmaßnahmen vor Ort sowie gleichzeitiger Motivator für die Bürger, ihren Alltag möglichst klimaneutral zu gestalten; KLimasparbuch soll darüber hinaus die Bürger an die Hand nehmen und Ort aufzeigen, wo sie klimafreundlich einkaufen, essen und entspannen können; Neben allen wichtigen Information rund um das Thema Klimaschutz in KL soll das KLimasparbuch auch verbrauchernahe Anreize: regional zugeschnittene, attraktive Gutscheine und Rabattangebote für umweltfreundliche Produkte aus allen Lebensbereichen enthalten, Durch Informationsveranstaltungen zum Klimaschutz im Alltag könnte es zusätzlich flankiert werden.</p>		
Chancen	<p>Bewusstseinsbildung für Klimaschutz im Alltag; Überblick für Bürger über Klimaschutzmaßnahmen in KL; Sensibilisierung Verbraucher für umweltfreundliche Produkte</p>		
Hemmnisse	Druckkosten; Fehlender Beteiligungswille		
Erfolgsindikatoren	Erstellt und wird durchgeführt		
Handlungsschritte	Erstellung und Durchführung		
Flankierende Maßnahmen	-		
Umsetzungsprojekte	-		
Finanzierung/Förderung	-		
Hinweise	-		

SV/6.6 Modell "Fifty - Fifty" oder 30-30-40				
Maßnahmentyp:	Anreize, Beteiligung			
Initiator:	Stadtverwaltung			
Zielgruppe:	Stadtverwaltung			
Akteure:	Stadtverwaltung			
Zeitraum				
	2020	2030	2040	2050
	25%	50%	75%	100%
	Stand: Sept. 2017			
Kennzahlen				
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-	
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-	
Ziel und Strategie				
Motivation der Betreiber				
Beschreibung				
<p>Mit der Aktion "Fifty/Fifty" sollen städtische Schulen/öffentliche Einrichtungen motiviert werden, durch umweltfreundliches Nutzverhalten soviel Energie wie möglich einzusparen; die Hälfte der aus dem Energieminderverbrauch resultierenden finanziellen Einsparung werden den Einrichtungen zur freien Verfügung überlassen (50% für die Einrichtung und 50% für den Träger). Im Modell 30-40-30 wird ein Teil der Einsparungen für neue Investitionen genutzt. Hinweis: vorbehaltlich Zustimmung der Kommunalaufsicht!</p>				
Chancen				
Finanzielle und THG-Einsparungen für Betreiber und Eigentümer				
Hemmnisse				
Kommunalaufsicht muss zustimmen				
Erfolgsindikatoren				
Wird angewandt; positive Evaluation				
Handlungsschritte				
Möglichkeit Prüfen für Einführung; Einführen des Modells; Anwendung				
Flankierende Maßnahmen				
-				
Umsetzungsprojekte				
-				
Finanzierung/Förderung				
-				
Hinweise				
-				

SV/6.9 Anpassung des Erbbaupachtrechts für PV-Anlagen			
Maßnahmentyp:	Anreize		
Initiator:	Stadtverwaltung		
Zielgruppe:	Gebäudeeigentümer Erbbaupachtrecht		
Akteure:	Stadtverwaltung		
Zeitraum	Umsetzungsgrad seit 2015		
	Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	-	THG-Einsparungen	-
Regionale Wertschöpfung	-	Endenergieeinsparung	-
Ziel und Strategie			
Nutzung von Grundstücken mit Erbbaupachtrecht für PV-Anlagen			
Beschreibung			
<p>Das derzeitige Erbbaupachtrecht verhindert den Ausbau von PV-Anlagen im Stadtgebiet. Gebäude auf Grundstücken mit Erbbaurecht müssen bei einer nicht-gewerblichen Nutzung derzeit 4 % des Grundstückswerts pro Jahr als Pacht an den Grundstückseigentümer entrichten. Durch den Bau einer PV-Anlage würde das Gebäude in den Bereich gewerbliche Nutzung fallen, womit der Erbbauzins von 4 % auf 6,5 % steigen würde. Diese zusätzlichen Kosten verhindern eine Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen auf Erbbaurechtgrundstücken. Da der Masterplan einen starken Ausbau von PV-Anlagen vorsieht, wäre eine Ausnahme für PV-Anlagen im Erbbaurecht essenziell wichtig.</p>			
Chancen	Hemmnisse		
Höhere Ausbauraten von PV	-		
Erfolgsindikatoren	Handlungsschritte		
Ausnahme für PV im Erbbaupachtrecht	-		
Flankierende Maßnahmen	Umsetzungsprojekte		
flankiert 2.5 (PHH)	-		
Finanzierung/Förderung			
-			
Hinweise			
-			

6.2 Maßnahmenliste Stadtverwaltung

Nr.	Maßnahme	Ziel und Strategie	Projektbeschreibung	Handlungsschritte
1 Thermische Gebäudehülle				
1.1	Modernisierung thermische Gebäudehülle öffentlicher Gebäude	Steigerung der energetischen Qualität der TGH von öffentlichen Gebäuden in KL	Die Stadtverwaltung hat Vorbildfunktion und sollte deshalb die vollständige Modernisierung der städtischen Gebäude im Bezug auf die TGH anstreben. Unter die Modernisierung fallen: Dämmung der Außenwände, des Dachs, der Kellerdecke, sowie Modernisierung der Fenster. Als begleitende Maßnahme kann auch die Begrünung der Fassade in Betracht gezogen werden. Im Falle des Daches sollte nach Möglichkeit eine PV-Anlage bevorzugt werden. Im Zuge einer Modernisierung ist die Installation einer PV-Anlage ohnehin ratsam, da so Kosten, wie für Gerüste, eingespart werden können. Ziel ist es den Wärmebedarf der Gebäude im Durchschnitt um 50 % bis 2050, im Vergleich zum Startjahr 2015, zu senken. Viele Modernisierungspläne sehen höhere Dämmstandards vor. Dies ist allerdings nicht zwingend notwendig für die Erreichung der Zielvorgaben des Masterplans. Natürlich ist trotzdem nach Möglichkeit eine bessere Dämmung zu bevorzugen. Bei der Modernisierung der Gebäudehülle sollte immer auch eine Modernisierung der Heizungsanlage geprüft werden, da die Verbrauchswerte des Gebäudes verändert werden. Bei der Umsetzung sind die entsprechenden rechtlichen Anforderungen zu berücksichtigen.	Stadt intern
1.2	Begrünung Fassade	Verbesserung Mikroklima	Durch die Begrünung von Fassaden und Dachflächen sind Verbesserungen des städtischen Wohn- und Arbeitsraums mit einfachen ökologischen Mitteln möglich. Dabei kann die Fassadenbegrünung in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden: bodengebundene Begrünung, fassadengebundene Begrünung. Neben der Auswahl geeigneter Pflanzen ist vor allem eine sorgfältige Planung der Konstruktion der Kletterhilfe erforderlich. Daneben ist eine Untersuchung des Untergrunds hinsichtlich der Eignung zur Anbringung von Kletterhilfen (Mauerwerk, Holz, Wärmedämmverbundsystemen), sowie die Feststellung der maximalen Last durch Begrünung notwendig.	Stadt intern

1.3	Begrünung Flachdach	Verbesserung Mikroklima	Die Begrünung schützt vor thermischen und mechanischen Beanspruchungen des Flachdachs und verringert den Entwässerungsbedarf des Dachs. Die Nutzung eines Gründachs erfordert Schutz der Dachhaut und einen stabilen, sachgerechten Aufbau des Vegetationsbereichs. Die wesentliche Voraussetzung zur Errichtung einer Dachbegrünung ist eine hinreichende Tragfähigkeit der Dachkonstruktion. Allerdings sind nicht alle Dachkonstruktionen für alle Begrünungsarten geeignet. Warmdächer: alle Begrünungsarten, Kaltdächer bzw. Umkehrdächer: nur Extensivbegrünung.	Stadt intern
2 Gebäudetechnik				
2.1	Modernisierung Heizungssystem	Modernisierung/Optimierung des Heizungssystems zur Endenergieeinsparung	Das Heizsystem hat zentralen Einfluss auf die THG-Emissionen von Gebäuden. Jegliches Heizsystem in öffentlichen Gebäuden sollte vor dem Hintergrund des Masterplans überprüft werden und ggf. ersetzt oder optimiert werden. Dies ist v.a. im Verbund mit der Modernisierung der Gebäudehülle sinnvoll und empfehlenswert. Die Auswahl des Heizsystems wird seitens des Ref. 65 vorgenommen. Durch die Maßnahmen 1.1, 2.1 und 2.6 soll der Heizenergiebedarf der städtischen Gebäude bis 2050 um mindestens 50 % ggü. 2015 reduziert werden.	Stadt intern
2.2	Ersatz/Optimierung Beleuchtungstechnik	Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf LED	Ziel ist der vollständige Ersatz alter Beleuchtungsmittel durch neue energieeffiziente Beleuchtungsmittel. Daneben ist eine Optimierung der Beleuchtungstechnik und -steuerung in städtischen Gebäuden anzustreben. Es wird empfohlen, diese Maßnahme schnellstmöglich durchzuführen und die Zielvorgabe im Masterplan als Mindestziel zu erachten.	Stadt intern
2.3	Solarthermienutzung	Nutzung von Solarthermie zur Unterstützung der Wärmeerzeugung.	Für die Energieversorgung in 2050 sieht KomMod einen hohen Anteil an Solarthermie vor, um die Diversität in der Stadt zu erhöhen und die Energieversorgung auf mehrere Technologien zu stützen. Die Stadtverwaltung soll hierbei einen geringen Anteil auch auf ihren Liegenschaften installieren. Diese sind vornehmlich auf Gebäuden mit kontinuierlichem Wärmebedarf zu installieren, also solchen, die durchgehend im Jahr Warmwasser benötigen. Für weitere Informationen siehe Maßnahmenbeschreibung Solarthermie in anderen Akteurstabellen.	Stadt intern

2.4	Ausbau BHKWs	Ausbau von BHKW Anlagen zur Nutzung des "KWK-Effektes"	Ausbau BHKWs im Bereich städtischer Liegenschaften. Standorte gemäß Einzelfallprüfung. Daneben können bestehende Notstromaggregate zu BHKWs umgebaut werden, um Strom und Wärme zu produzieren. Die umgebauten Aggregate könnten so geschaltet werden, dass diese im Winter durchlaufen und die Wärmeversorgung der Gebäude unterstützen. Im Sommer sollen die BHKWs der Spitzenlastabdeckung des Stromnetzes dienen. Dazu sollen diese vom Stromversorger in KL in Spitzenlastzeiten angefahren werden können. Um die Funktion als Notstromaggregat weiterhin zu nutzen, müssen die BHKWs im Notfall automatisch vom Netz getrennt werden, um Gebäude mit Notstrom versorgen zu können.	Stadt intern
2.5	Ausbau PV-Anlagen (Dach/Fassade)	Ausbau PV-Anlagen auf Dach- und Fassadenflächen der Stadt	Der Ausbau der PV-Anlagen auf Dach- und Fassadenflächen von städtischen Gebäuden soll weitergeführt werden. Damit werden zum einen die THG-Emissionen reduziert und zum anderen ergeben sich wirtschaftliche Vorteile für die Stadt und die Region. Die Stadt kann so ihre jährlichen Stromkosten senken. Daneben wird durch lokale Investitionen eine regionale Wertschöpfung erzielt. Für das Ziel 2050 wird ein Zubau von ca. 9,5 MWp auf städtischen Liegenschaften angestrebt. Ggf. ist die Nutzung eines Batteriespeichers zur Erhöhung des Eigenverbrauchs zu prüfen. Es wird erwartet, dass die Wirtschaftlichkeit eines Verbundsystems in Zukunft aufgrund von sinkenden Preisen bei Batteriespeichern steigt. Hierfür könnten auch die Akkus von ausgemusterten stadteigenen Elektroautos genutzt werden. Dies steigert die Wirtschaftlichkeit und verbessert die Ökobilanz sowohl des PV-Ausbaus als auch der Umstellung der Fahrzeugflotte.	Stadt intern
2.6	Optimierung Wärmeverbrauch	Optimierung des Nutzerverhaltens und der Wärmeerzeugung	Reduzierung des Wärmeverbrauchs durch technische Verbesserungen und Änderungen des Nutzerverhaltens. Dies kann zum Beispiel durch die Nutzung von programmierbaren Thermostatventilen oder die Vermittlung von grundlegenden Verhaltensregeln hinsichtlich der Nutzung der Gebäudetechnik geschehen. Weiterhin können Vorteile durch Aktionen wie Beschaffungsgemeinschaften und Wettbewerbe erzielt werden.	Stadt intern

2.7	Einsatz Energiemanagementsoftware	Energiemanagementsoftware zur besseren Informationbereitstellung	Es gibt bereits Planungen zum Einsatz einer Energiemanagementsoftware mit automatischer Ablesung von tagesaktuellen Verbräuchen in Gebäuden der Stadtverwaltung KL. Diese Maßnahme wird im Zuge des Masterplans befürwortet und der Einsatz demnach empfohlen. Die Umsetzung soll nach einem stadintern erstellten Konzept erfolgen.	Stadt intern
3 Energieeffiziente Querschnittstechnologien				
3.1	Energiemanagement/ Energiemonitoring	Sichtbarmachung von Energiekosten und Informationsbeschaffung zu Einsparmöglichkeiten	Durch zunehmende Vernetzung der technischen Geräte ist eine detaillierte Erfassung des Energieverbrauchs und der Energiekosten in Echtzeit mittels Energiemonitoringsystem möglich; hierdurch wird eine stärkere Sensibilisierung der Nutzer für den persönlichen Energieverbrauch erreicht; einzelne Energieverbräuche werden transparent und konkrete Einsparpotenziale bestimmbar. Theoretisches Energieeinsparungspotenzial von bis zu 10 Prozent (nicht bilanziert).	Stadt intern
3.2	Einsatz Green IT	Reduzierung des Stromverbrauchs im IT-Bereich	Green IT umfasst den ressourcenschonenden Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie im Unternehmen; folgende Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten durchgeführt werden: Zentralisierung Bürogeräte im Netzwerk (Drucker, Scanner), Optimierung Serverstruktur (Visualisierung der Unternehmensserver), Optimierung Kühlung Serverräume, Automatisierung von Prozessen, Optimierung Datenmanagement, bedarfsgerechte Dimensionierung der Hardware, Anschaffung von Multifunktionsgeräten, Austausch veralteter IT-Geräte, Einsatz intelligenter Standby-Knöpfe, Austausch von Desktop-Rechnern durch Laptops; mittels einer umfassenden Green-IT-Strategie sind Stromeinsparungen im Bereich IT von bis zu 75 % möglich.	Stadt intern
4 Quartier & Stadt				
4.1	Modellquartier „energetische Stadtsanierung“, Sektorenkopplung	Nutzen von Skaleneffekten für Sanierung/Modernisierung thermischer Gebäudehüllen, Sektorenkoppelung	Energieeffiziente Quartierslösungen: Beispielhafte energetische Sanierung/Modernisierung eines Quartiers zur Steigerung der Energieeffizienz von Bestands- und Neubauten; Entwicklung von integralen Lösungen für größere Einheiten, als Baustein zwischen Gebäudebetrachtung und Klimakonzepten und Potenzialsteigerungen ggü. einem unkoordinierten Vorgehen von Einzelakteuren. Sektorenkoppelung am Beispiel Redevelopment Pfaffgelände	Stadt intern

4.2	Erstellung Abwärmeatlas	Identifikation von nutzbaren Abwärmepotenzialen	Die Erstellung eines Energiekatasters, z.B. mit Abwärmequellen- und Senkenkarten, seitens der Stadt gibt KMU, öffentlichen Einrichtungen und Gebäudeeigentümer eine Übersicht zu lokalen Abwärmepotenzialen. Ggf. wäre die Einrichtung einer Internetbörse denkbar. Abwärmequellen stellen Potenziale als Angebot in die Börse und mögliche Abnehmer ihren Bedarf; Auf Grundlage dieser Informationen können Interessierte sich direkt an den entsprechenden Abnehmer bzw. Anbieter wenden. In weiteren Gesprächen kann dann geprüft werden, ob ein funktionierendes Konzept erstellt werden kann.	Stadt intern
4.2.1	Abwärmeinformationsbörse Stadt KL	Identifikation von nutzbaren Abwärmepotenzialen	Ob Abwärme wirtschaftlich extern genutzt werden kann, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Neben der Art der Wärmemenge und dem Temperaturniveau der Abwärmequelle ist insbesondere die Nähe zu potenziellen Abnehmern ein wichtiger Faktor. Um Anbieter und Nutzer von Abwärme besser zusammenbringen, wird die Einrichtung einer Abwärmeinformationsbörse seitens der Stadt KL empfohlen. Hierzu wäre die Erstellung einer Abwärmequellen- und -senkenkarte für das Stadtgebiet KL notwendig.	Interessante Quartiere (hohe Abwärmepotenziale/hoher Wärmebedarf) identifizieren
4.3	Potenzialanalyse mindergenutzter Flächen und Ermittlung von Potenzialen zur Nachverdichtung	Optimierte Stadtentwicklung	Die Nutzung innerstädtischer Entwicklungspotenziale für den klimagerechten Stadtumbau und die Mobilisierung von leerstehenden Objekten, Baulücken und Brachflächen dient als Basis für eine langfristige räumlich-funktionalen Entwicklungsperspektive; weitere Aspekte: Stadtkernaktivierung, Freizeit in Nähe von Wohnorten (Verkehr vermeiden), neue Baugebiete mit ÖPNV abstimmen (kurze Wege), Umsetzung der Einzelhandelskonzeption in Verbindung mit Sicherung der Nahversorgungszentren in integrierter Lage.	
4.4	Modernisierung Straßenbeleuchtung und Signalanlagen	Steigerung der Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung und Signalanlagen zur Endenergieeinsparung	In KL sind etwa 12.000 Straßenlaternen mit 15.000 Leuchtmittel installiert. Darüber hinaus sind 110 Lichtsignalanlagen vorhanden. Bis zum Jahr 2014 wurden bereits 4.900 Leuchtmittel auf LED-Technik umgerüstet. Die Modernisierung der Lichtanlagen in ihrer Gesamtheit steht noch aus (Stand 2015). Die schnellstmögliche weitere Modernisierung wird empfohlen, da der Austausch zum einen öffentlichkeitswirksam ist und zum anderen ein hohes Potenzial bezogen auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist. Der Zielpfad der Maßnahme ist damit als Mindestziel anzusehen.	Stadt intern

5 Information & Beteiligung				
5.1	Vernetzung/Akteursnetzwerke			
5.1.1	Bildung von LEEN Netzwerken anregen	Vernetzung von Firmen	<p>Aufbau von Akteursnetzwerken nach dem LEEN Prinzip: Innerhalb von regionalen Energieeffizienz-Netzwerken arbeiten mehrere Unternehmen unterschiedlicher Branchen zusammen, um gemeinsam Effizienzverbesserungen zu erzielen. Das primäre Ziel besteht darin, in der Startphase rentable Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren, die während der Laufzeit umgesetzt werden. Eine beschleunigte Umsetzung der Maßnahmen entsteht durch einen regelmäßigen moderierten Erfahrungsaustausch unter den Unternehmen mit jeweils einer Betriebsbesichtigung, wobei die Teilnehmer voneinander lernen und sich gegenseitig motivieren (auch durch ein gemeinsames mehrjähriges Netzwerkziel und ein jährliches Monitoring der Einsparerfolge). Wesentliche Ansatzpunkte der Verbesserungen sind Fortschritte in der Nutzung von Querschnittstechnologien (z.B. Druckluft, Kraft- Wärme-Kopplung, elektrische Antriebe). Die Unternehmen erzielen erfahrungsgemäß doppelt so hohe Einsparungen wie Unternehmen, die isoliert ihre Potenziale erschließen wollen.</p> <p>Die LEEN Netzwerke sollten dabei möglichst branchen- oder standortbezogen sein. Allerdings sollten Firmen, die die mittelfristige Bindung und den personellen Aufwand, der Mari:e und LEEN Netzwerke scheuen, zumindest formlos im Bereich Energiemanagement vernetzt werden (5.1.3).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation geeigneter Netzwerke (Beispiel Einsiedlerhof) 2. Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php 3. Netzwerktträger, Startzeitpunkt, Laufzeit festlegen, mit Netzwerk-Kostenrechner (https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php) Aufwand und Kosten kalkulieren. 4. Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren. 5. Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten. 6. Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Auditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings für einzelne Teilnehmer (vertraulich) und das Netzwerk insgesamt durchführen.

<p>5.1.2</p>	<p>Bildung von Mari:e-Energieeffizienz-Netzwerken anregen</p>	<p>Vernetzung von Firmen</p>	<p>Bei „Mari:e – Mach’s richtig: Energieeffizient!“ finden sich unter Trägerschaft einer regionalen Institution 10-15 Unternehmen unterschiedlicher Branchen (mit jährlichen Energiekosten von ca. 30.000 – 1.000.000 €) zusammen. Die Idee: Gemeinsam im Team Energiekosten senken durch das „Voneinander-Lernen“ der teilnehmenden Unternehmen in einer (Mari:e-) Region. Die Teilnehmer können von folgenden wichtigen Pfeilern profitieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BAFA-gefördertes Energieaudit (soweit noch nicht vorhanden) mit energetischer Bestandsaufnahme bringt Unternehmen das Energieeffizienzpotenzial zur Kenntnis (Identifikation von rentablen Energieeffizienzmaßnahmen = Maßnahmenliste) 2. Die Maßnahmenliste und das gesteckte Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und THG-Minderung gibt der Geschäftsführung einen Handlungsrahmen für ein auch in kleinem Maßstab mögliches Energiemanagement 3. Zwei (bis drei) jährlich stattfindende moderierte Netzwerktreffen (Nachmittags-/Abendveranstaltungen) als zentraler Baustein, die dem Erfahrungsaustausch zur effizienten Nutzung von Energie im Netzwerk der zehn bis 15 Unternehmen in einer Mari:e-Region dienen 4. eine begleitende Beratung während der Umsetzungsphase 5. das jährliche Monitoring erinnert an die Planung der Energiekostensenkung im Geschäftsalltag, zeigt der Geschäftsführung die jährlichen Fortschritte auf und macht Investitionsvorschläge für die kommenden Jahre (Erinnerungs-Beratung). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation geeigneter Unternehmen 2. Informationsmaterialien und Arbeitshilfen herunterladen unter https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/info-pakete/downloads.php 3. Planung des Vorhabens (Startzeitpunkt, Laufzeit, Akquise, Multiplikatoren, Partner, Aufwand/Kosten mit Netzwerk-kostenrechner https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/kostenrechner/NetCalc.php). 4. Termin für Initiierungsworkshop mit dem Projektteam LEEN100plus vereinbaren 5. Akquise der Teilnehmerbetriebe mit Unterstützung von Multiplikatoren und Informationsveranstaltung anbieten. 6. Nach erfolgreicher Akquise: Auftaktveranstaltung, Energieauditphase, Netzwerktreffen, jährliche Monitorings durchführen.
<p>5.1.3</p>	<p>Vernetzung der Energiebeauftragten (Energie- bzw. Facility Managern etc.)</p>	<p>Direkter Erfahrungsaustausch mit geringem Zeitaufwand und wenig Verpflichtungen für die Unternehmen</p>	<p>Ziel ist die effiziente firmenübergreifende Vernetzung von Verantwortlichen, um so einen unkomplizierten Erfahrungsaustausch zu ermöglichen; generell sind Netzwerke nach dem Vorbild LEEN und Mari:e zu bevorzugen; allerdings sollten Firmen die die mittelfristige Bindung und den personellen Aufwand der Mari:e und LEEN Netzwerke scheuen, zumindest formlos im Bereich Energiemanagement vernetzt werden; daher wird empfohlen diese Firmen, die geografisch nahe beieinander liegen oder aus der gleichen Branche kommen, zu einem ersten Treffen einzuladen; den Firmen, die sich gegen eine Netzwerkbildung nach dem Vorbild Mari:e und LEEN entscheiden, sollte dann ein formloser Austausch zwischen den jeweiligen Verantwortlichen (Facility- oder Energiemanager) angeraten werden. Danach können die Unternehmen den Kontakt selbst weiter pflegen. Eine Variante ist das Suffizienznetzwerk aus NPO, Bildung, Green Office und Kirchen.</p>	<p>Siehe 5.1.1 und 5.1.2; bei Absage 5.1.3</p>

5.1.4	Abstimmung mit umliegenden Gemeinden	Erfahrungsaustausch und Vernetzung	Der Klimaschutz ist keine regionale Aufgabe und deshalb sollte die Stadt auch Gespräche mit umliegenden Gemeinden führen. Zusammen können Synergieeffekte genutzt und Projekte, die im Einzelnen nicht möglich wären, verwirklicht werden. Daneben soll ein Erfahrungsaustausch, wie auch bei den Akteursnetzwerken der Unternehmen, mit umliegenden Gemeinden stattfinden.	Regelmäßige treffen der Verantwortlichen
5.1.5	DSM-Ansätze Enkenbach Alsenborn	Erfahrungsaustausch	Die nahegelegene Gemeinde Enkenbach Alsenborn ist ebenfalls eine Masterplankommune, und hier wurden DSM-Ansätze (Demand-Side-Management) untersucht; ein Austausch über das Thema DSM wäre sinnvoll und würde eigene Untersuchungen in KL erleichtern (siehe Maßnahme 3.8 Industrie)	Einmaliges treffen zum Stand der Dinge
5.2	Bereich Gebäudemodernisierung			
5.2.1	Arbeitsrunde Gebäudemodernisierung	Identifikation von Hemmnissen und Steigerung Modernisierungsrate	Für die Zielerreichung des Masterplans sind die Modernisierungen der Gebäude ein zentraler Punkt. Gleichzeitig ist die Gebäudemodernisierung schwierig, da die Amortisationszeiten relativ hoch sind. Um die Hemmnisse im Bereich Gebäudemodernisierung anzugehen und die Modernisierungsquote anzuheben, wird eine Arbeitsrunde Gebäudemodernisierung empfohlen, die sich der Ausgabe von Erstinformationen für die Gebäudemodernisierung (5.2.2), der Koordinierung des Standard KL (5.2.3) und der Energieberatung der privaten Haushalte widmet. Dabei ist die Arbeitsrunde nicht für die Durchführung dieser Maßnahmen, sondern für deren Kontrolle und kontinuierliche Verbesserung zuständig. Mitglieder der Arbeitsrunde können aus unterschiedlichen Referatsbereichen stammen unter Einbeziehung der z.B. Energieagentur RLP sowie Architekten/Bauingenieuren/Energieberatern.	Mitglieder bestimmen und anfragen; Ersttreffen durchführen; Weiteres Vorgehen bestimmen
5.2.2	Ausgabe Erstinformation TGH, Solaranlagen	Beratung Bauherren	Die einfache Ausgabe von Erstinformationen für die Thermische Gebäudehülle und die Installation von Solaranlagen ist eine effektive Möglichkeit, Bauherren Erstinformationen zukommen zu lassen. Im Bereich TGH kann das Informationsblatt des IWU für Gebäudeeigentümer genutzt werden. Darin werden Beispiele für Sanierungen/Modernisierungen verschiedener Gebäudetypen und Gebäudealtersklassen samt Investitionskosten, Energiekosten und Energieverbräuche aufgezeigt. Fragen zu dem Informationsblatt können an die Energieagentur RLP oder das IWU gerichtet werden. Im Bereich Solaranlagen sollte aufgrund der herausragenden Bedeutung für den Masterplan ggf. ein eigenes Informationsblatt ("Fact Sheet") konzipiert werden.	Anfrage Informationsblatt; Informationsblatt an geeigneter Stelle bereit stellen

5.2.3	Koordination Standard KL/Baubegleiterdatenbank	Nutzen von Skaleneffekten für die energetische Modernisierung von Gebäuden	Siehe Abschnitt 8.3 (Standard KL) im Masterplandokument. Wichtig: Frühzeitige Initiierung von Weiterentwicklung der Handwerkerdatenbank zur Baubegleiterdatenbank.	-
5.2.4	Thermographieinitiative für 200 private Haushalte	Motivierung Gebäudeeigentümer zur Durchführung energetischer Modernisierungsmaßnahmen	Thermographie-Aufnahmen sind Infrarotmessungen, zur Sichtbarmachung der Oberflächentemperatur von Bauteilen mit Hilfe eines farbigen Wärmebildes, um Qualität der Gebäudehülle sowie energetische Schwachstellen zu ermitteln. Thermographie ist zudem ein wichtiges Verfahren zur Erkennung von Wasserschäden und Durchfeuchtungen. Ziel der Thermographieinitiative ist die kostengünstige Thermographieuntersuchung (z.B. 50 € Selbstbeteiligung) für 200 private Haushalte. Ansprechpartner sollen über das Klimaportal (www.klima-kl.de) bekanntgegeben werden.	<p>Stadtverwaltung: Vorbereitung der Thermographieinitiative, Abstimmung mit relevanten Akteuren, Initiative öffentlichkeitswirksam bewerben</p> <p>Gebäudeeigentümer: In den Informationsaustausch mit den Verantwortlichen der Initiative treten und aktiv an der Thermographieinitiative teilhaben; Energetische Sanierungsmaßnahmen planen und durchführen.</p>
5.3	Effizienzinitiative Weiße Ware	Motivierung privater Haushalte zur Nutzung energieeffizienter Elektrogeräte	45 % des privaten Stromverbrauchs gehen auf Haushaltsgeräte zurück. V.a. beim Kühlen und Gefrieren können durch Einsatz neuer Technologien große Energieeinsparungen im privaten Bereich erzielt werden. Die Zielgruppe liegt vor allem bei Personen, die ihre alten Geräte gegen Neuere ersetzen. Die Initiative sollte Energieeinsparpotenziale bei Weißer Ware speziell für diese Zielgruppe kommunizieren, z.B. mittels Infobroschüren, Flyern, Seminaren. Ein weiterer Anreiz könnte durch die Beilage von Coupons erzielt werden - so könnten lokale Elektrofachgeschäfte mit eingebunden werden, die bei Kauf eines Neugerätes z.B. 10% Rabatt für Kunden mit Coupons aus der Infobroschüre gewähren. Die Handelspartner sollten möglichst Rückmeldungen über die Anzahl ersetzter (noch funktionsfähiger) Geräte im Aktionszeitraum geben (alternativ: verkaufte Geräte).	<p>Stadtverwaltung: Kooperation der Stadtverwaltung mit lokalen Naturschutzverbänden zur Information der Bürger über die Vorteile des Austausches alter Elektrogeräte. Kooperation zwischen Referat Umweltschutz mit dem Citymarketing, zur Initiierung einer Coupon-Aktion lokaler Elektrofachgeschäfte. Stärkere Vermarktung der Angebote der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz.</p>

5.4	Vorschlagssystem für Energieeffizienzmaßnahmen	Generierung weiterer Ideen für Energieeffizienzmaßnahmen in KL durch Einbindung der Bürger	Einrichtung eines zentralen Systems zur Sammlung von energieeffizienten Verbesserungsvorschlägen (z.B. onlinebasiertes KLima Sparbuch oder webbasierte Plattform in Form eines Blogs, Instagram-Account etc. - entspricht Einreichungen aus dem Ideenwettbewerb "Lauter*n gute Ideen"). Dabei sollten ebenfalls Vorschläge berücksichtigt/umgesetzt werden, die keinen direkten wirtschaftlichen, aber einen klimaschützenden Nutzen haben. Daneben sensibilisiert ein Vorschlagssystem, indem es die Beteiligten zum Reflektieren über Energiesparmaßnahmen anregt. Diese Maßnahme kann intern (Stadtverwaltung) oder auch im gesamten Stadtgebiet unter Einbezug von Bürgern durchgeführt werden.	Stadtverwaltung: Einrichtung einer (onlinebasierten) Plattform zur Einreichung und Publizierung von Vorschlägen initiieren, bewerben und stetig pflegen/aktualisieren; Auswertung und ggf. Umsetzung der Vorschläge
5.5	Klimaschutzschulen KL	Sensibilisierung Schüler für den Klimaschutz	Wettbewerbsausschreibung "Klimaschutzschule KL"; Anreiz über Auszeichnungen, Sach- und Geldpreise. Erarbeitung von Klimaschutzbezogenen Projekte im Raum KL durch teilnehmende Schulen; durch den Wettbewerb soll eine frühzeitige Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit dem Thema Klimawandel erreicht werden.	Stadtverwaltung: Vernetzung mit Schulen sowie Initiierung der Vernetzung zwischen den Schulen untereinander sowie mit den lokalen Naturschutzverbänden zum Austausch von Wissen, Materialien und Mannkraft.
5.6	"Projekttag Klimaschutz" und "Klimalauf" in Schulen	Sensibilisierung von Schülern für Themen des Klimaschutzes	Weiterführung und Ausbau von Projekttagen zum Thema Klimaschutz in Schulen: Durchführung altersspezifischer Experimente über EE und Energieeffizienz; Vorträge von externen Referenten wie z.B. Germanwatch, die Kindern- und Jugendlichen die Bedeutung des Themas Klimaschutz aufzeigen sollen. Zeitnah an diese Projekttag könnte ein Klimalauf mit allen Schulen aus KL durchgeführt werden, bei denen Kinder und Jugendliche mittels Sponsoren eine Prämie abhängig von der Anzahl der gelaufenen Kilometer erhalten. Die Prämien könnten als gesammelter Geldbetrag auch für gemeinnützige Klimaschutzprojekte eingesetzt werden. Kosten sind abhängig von Anzahl der Veranstaltungen, Teilnehmerzahl und Rahmenprogramm.	Stadtverwaltung: Vernetzung mit Schulen sowie Initiierung der Vernetzung zwischen den Schulen untereinander sowie mit den lokalen Naturschutzverbänden zum Austausch von Wissen, Materialien und Mannkraft.
5.7	Weiterführung: Wettbewerb „Klimaschutz Spotproduktion“	Sensibilisierung Bürger für den Klimaschutz	Zur Minimierung der Kommunikationskosten und als Maßnahme der zielgruppenspezifischen Kommunikation sollte ein Ideenwettbewerb für Studierende durchgeführt werden; die Durchführung dieses Wettbewerbs kann über den Mailverteiler der Hochschulen kommuniziert werden; in Absprache mit Lehrenden wäre ebenfalls die Durchführung von Studienprojekten denkbar; Aufgabe dieses Ideenwettbewerbs/Studienprojekts ist die Konzeption von Hörfunk- sowie Storyboards für TV- oder Kinospots für die Klimaschutzkampagne der Stadt KL; den Gewinner des Wettbewerbs wird die professionelle Umsetzung in einem Studio finanziert; die Jury kann sich z.B. aus Vertretern der Stadtverwaltung, dem Studioinhaber sowie lokalen	Stadtverwaltung: Erarbeitung eines Gesamtkonzepts für den Ideenwettbewerb, inkl. technischer Umsetzung zur Veröffentlichung (hierzu könnte bspw. die Domain www.lauternideen.de weitergenutzt werden). Zusammenstellung der Jury, Kommunikation mit den Hochschulen, Veröffentlichung des Wettbewerbs.

			<p>Vertretern aus Funk und öffentlichen Sendern zusammensetzen; weitere Geld- oder Sachpreise könnten zur Motivationsverstärkung verlost werden; produzierte Beiträge sollten regional ausgestrahlt werden; als Medien kommen regionale Radiosender und TV-Stationen sowie ggf. die internetbasierte Klimaschutzplattform in Betracht; diese Maßnahme bietet den Vorteil, die Konzeptionskosten zu senken und gleichzeitig die Zielgruppe der Studierenden zu aktivieren; in diesem Kontext ist ebenfalls die Einrichtung einer Mediathek auf der webbasierten Klimaschutzplattform empfehlenswert, um jederzeit auf die Beiträge zurückgreifen zu können; es ist davon auszugehen, dass die Zuschauerzahlen bei diesem Medium höher einzustufen sind als bspw. bei Sendung im offenen Kanal.</p>	
5.8	Gewinnung "Klimabotschafter"	Motivierung Bürger für den Klimaschutz in KL	<p>Ziel ist die Gewinnung von Klimaschutzbotschaftern zur Steigerung der öffentlichen Wahrnehmung; Klimaschutz wird ein Gesicht gegeben; Klimaschutzbotschafter sollen auf öffentlichen Veranstaltungen für Klimaschutz in KL werben; darüber hinaus übernehmen sie eine Vorbildfunktion für die Gestaltung eines möglichst klimaneutralen Alltags.</p>	<p>Stadtverwaltung: Liste mit geeigneten Personen erstellen, Erste Auswahl treffen, Ausgewählte Personen persönlich ansprechen und zum Mitmachen motivieren</p>
5.9	„Multiplikatoren“	Motivierung der Bürger für den lokalen Klimaschutz	<p>Vereine und gemeinnützige Organisationen als Multiplikatoren einbinden; neben städtischen Veranstaltungen (zeit- und kostenaufwändig) können Vorstandsmitglieder/Geschäftsführer neue und nützliche Informationen bzgl. des Klimaschutzes erhalten und diese an Mitglieder/Mitarbeiter kommunizieren/weiterleiten; so wird ebenfalls ein direkter und zielgerichteter Kommunikationsweg genutzt; als Anreiz zur aktiven Mitarbeit könnten die aktivsten und erfolgreichsten Organisationen ausgezeichnet und mit Preisen prämiert werden.</p>	<p>Stadtverwaltung: Bildung eines Netzwerks; Anregung der Akteure zur aktiven Mitarbeit</p>
5.10	„1.000 X 1.000 kWh" Stromspar-kampagne	Motivierung Bürger zum stromsparenden Handeln	<p>Durchführung einer Stromsparkampagne in KL: Bei der „1.000 X 1.000 kWh“ Stromsparkampagne sollen 1.000 Haushalte zum stromsparenden Handeln motiviert werden. Stromeinsparungspotenziale innerhalb der Haushalte sollen aufgezeigt werden. Ziel: Haushalte sollen davon überzeugt werden, dass Stromeinsparungen von 1.000 kWh pro Haushalt durchaus möglich sind. Die Kampagne richtet sich besonders an alle Zwei- bis Vier-Personen-Haushalte.</p>	<p>Stadtverwaltung: Bekanntmachung des Wettbewerbs; Informationsveranstaltung/Materialien zu Möglichkeiten für das Strom sparen; Auswertung der Kampagne nach Abschluss; Kommunikation der Erfolge</p>

5.11	Regionale Benchmarks oder Wettbewerbe	Vergleich und Wettbewerb	<p>Mit Einführung von regionalen Benchmarks (zum Beispiel „Immobilien-Oskar“) für Gewerbeimmobilien kann auch eine Selbstverpflichtung von Betrieben initiiert werden. Diese (regionalen) Benchmarks können prinzipiell für Immobilien, öffentliche Einrichtungen sowie Handel- und Dienstleistungsunternehmen eingeführt werden. Im Bereich Industrie und verschiedenen Gewerbebetrieben gestaltet es sich durch mangelnde Vergleichbarkeit, die durch die Diversität der Energieverbräuche bedingt ist, als weniger praktikabel. Da im Bereich Handel und Dienstleister hauptsächlich Kleinunternehmen in Frage kommen, ist die Ausschreibung eines gesponserten Preises als zusätzlicher Anreiz denkbar. Benchmarkings könnten auch in Form eines Wettbewerbs stattfinden. Die Teilnehmer haben dann 1-2 Jahre Zeit, um ihre Werte zu verbessern und werden nach Ablauf der Zeit bewertet. Während des Aktionsjahres oder der Aktionsjahre empfehlen sich Kampagnen, die zu Skaleneffekten bei der Durchführung von Maßnahmen in den entsprechenden Betrieben führen (Maßnahme 6.4). So ist eine positive Form der Außendarstellung für Öffentliche Einrichtungen und Unternehmen möglich. Wettbewerbe/Benchmarks könnten eine große Wirkung haben, deshalb sollte die Umsetzung dieser Maßnahme mit Nachdruck angestrebt werden. Bei erfolgreicher Durchführung empfiehlt sich die Wiederholung und Ausbreitung der Maßnahme auf weitere Branchen bzw. Akteure. Der Verein ZukunftsRegion Westpfalz könnte dahingehend weiterentwickelt werden, dass er als Netzwerk auch die Grundlage für Benchmarks und Kooperationen im Bereich Klimaschutz bilden kann.</p>	<p>Ansprechen von geeigneten Teilnehmern und Unternehmen; Durchführung der Benchmarks</p>
5.12	Energie-/Umweltforum	Aufbau eines Internetforums als Austauschplattform in KL	<p>Über das Energie-/Umweltforum können Bürgerinnen und Bürger sowie Energieberater und andere Akteure in Austausch miteinander treten. Erfolgskritisch ist die Beteiligung von Expertinnen und Experten aus dem Akteursnetzwerk. Hierfür müssen eine einfache Bedienung, Reichweite und ggf. auch ein kommerzieller gegeben sein (z.B. durch mögliche Kundenakquise). Durch einen Administrator muss sichergestellt sein, dass anstößige oder falsche Bemerkungen ggf. gelöscht werden.</p>	

5.13	Corporate Identity für Klimaschutz KL	Alleinstellungsmerkmal für KL mit Sensibilisierung für den Klimaschutz	Konzeption einer einheitlichen Gestaltungsrichtlinie, die für alle Werbeträger verbindlich sein wird. Im Rahmen der Masterplan-Erstellung wurden Vorlagen erarbeitet und bereits für Flyer und Informationsmaterial genutzt (siehe Anhang 14.8 zum Masterplanbericht): Durch das neue Corporate Design soll ein visuelles Alleinstellungsmerkmal mit einem eindeutigen Wiedererkennungseffekt bei den Zielgruppensegmenten erreicht werden; Empfängerzielgruppen, insbesondere die regionale Bevölkerung, sollen sich mit Klimaschutzmaßnahmen auseinandersetzen, identifizieren und positiv beeinflussen lassen; elementares Ziel ist der Aufbau eines Gemeinschaftsgefühls in der Bevölkerung, sich in Zusammenarbeit mit anderen Mitmenschen für den Klimaschutz einzusetzen; die zweite Kernaussage dient der Identifikation mit dem eigenen Wohnort KL und soll ein Zugehörigkeitsgefühl in der Empfängerzielgruppe schaffen; des Weiteren ermöglicht der Einsatz dieser Botschaft eine direkte Übertragung auf die Region KL.	Konzeption und Einführung Corporate Identity
5.14	Klimaschutzkampagne in Schulen und Kindergärten	Sensibilisierung den jungen Generation	Angesichts der Laufzeit des Masterplans ist eine Sensibilisierung der jungen Generation empfehlenswert; darüber hinaus berichten Kinder und Jugendliche ihren Eltern, was sie gelernt haben; dadurch wird im Weiteren auch ein vielbeschäftigter Familienvater oder eine vielbeschäftigte Familienmutter erreicht und informiert; um den personellen Aufwand gering zu halten, ist eine Kooperation mit dritten, zum Beispiel der Energieagentur RLP, erstrebenswert.	Durchführung von Klimatagen in Schulen
5.15	EE-Anlagenkataster	Erstellung eines EE-Anlagenkatasters	Die Erstellung eines EE-Anlagenkatasters ermöglicht ein leichtes Monitoring des Ausbaus von EE-Anlagen in KL und der Umgebung; eine Erstellung seitens der Stadt ist ggf. nicht notwendig, da ähnliche Projekte bereits bundes- und landesweit durchgeführt werden; wenn diese ausreichende Informationen beinhalten, sollte auf diese zurückgegriffen werden (Beispiele siehe Umsetzungsprojekte).	Prüfen ob Informationsgrundlage der Umsetzungsprojekte ausreichend; Ggf. Eigenerstellung
5.16	Müll trennen - Kosten sparen	Motivierung zur ordnungsgemäßen Mülltrennung durch Sensibilisierung der Bürger	Durch Trennung von Abfällen ist gezielter Zugriff auf die im Müll enthaltenen Wertstoffe möglich; Wertstoffe als so genannter Sekundärrohstoff in Stahl- und Aluminiumwerken oder in Kunststoffindustrie verwertbar; Recycling spart neben Rohstoffen auch Energie; durch Gewinnung, Transport und Aufarbeitung von Primärrohstoffe (Erze, Mineralien, Erdöl etc.) deutlich höherer Verbrauch an Energie als bei Gewinnung von Sekundärrohstoffen; zur Steigerung der Recyclingquote in KL Durchführung einer Informationskampagne in regelmäßigen Abständen, z.B. online, in Rhein-Pfalz und Wochenblatt als Einleger.	Kontinuierlicher Informationsprozess in enger Abstimmung zwischen Stadtverwaltung, ZAK und ASK

5.17	Optimierung Bauberatung, Klimaschutz-Fibel	Sensibilisierung Bauherrn für energieeffizientes Bauen über EnEV-Standard hinaus	<p>Zum Verdeutlichen des Zusammenhangs von Energiebedarf, Betriebskosten und Klimaschutz Erstellung einer Klimaschutz-Fibel für Investoren und Bauherrn. Bei Planungsverfahren für Grundstücke aus Privathand keine juristisch verbindliche Festlegung von Baustandards und Energiekonzepten machbar. Iediglich durch Überzeugung und Verhandlungsgeschick ist Durchsetzung von über den gesetzlichen Rahmen hinausgehenden Regelungen möglich. Hierbei stets Betonung der Kostenseite, um Wirtschaftlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen hervorzuheben. Die Klimaschutz-Fibel könnte auch Ratgeber für Bauherren und Investoren zu Verfahrensweisen bei denkmalgeschützten Gebäuden sein. Die Klimaschutz-Fibel kann auch als Grundlage einer optimierten Bauberatung verwendet werden. Die Bauberatung sollte mit einer Energieberatung kombiniert werden. Durch Einführung der digitalen Bauakte in Kaiserslautern können Bearbeitungsprozesse bei Bauprojekten optimiert werden. So könnten z.B. Erinnerungen für Beratungsangebote automatisch an Bauherren gesendet werden.</p>	<p>Stadtverwaltung: Erstellung der Klimaschutzfibel über Klimaschutzmaßnahmen bei Immobilien in enger Kooperation zwischen den Referaten Umweltschutz, Bauordnung und Stadtplanung</p>
5.18	Beratungsoffensive für Quartiere	Steigerung Modernisierungsrate in einzelnen Quartieren	<p>Umsetzung von integralen Quartierskonzepten in Wohngebieten aufgrund heterogener Eigentümerstruktur oft besonders schwierig; je nach Quartier müssen zielgruppenspezifische Anreize gefunden werden, um Eigentümer zur Durchführung von Effizienzmaßnahmen zu bewegen; ein Instrument hierbei ist die Durchführung einer oder mehrerer Beratungsoffensiven je nach Siedlungstyp des Quartiers zur Steigerung der Modernisierungsbereitschaft der Eigentümer; Beratungsoffensive kann dabei in vier Phasen erfolgen: In erster Phase (Sensibilisierungsphase) Sensibilisierung der Bewohner für Notwendigkeit zur energetischen Modernisierung im Quartier; hierbei Verwendung optischer und haptischer Instrumente (Thermografie-Aufnahmen, Modernisierungsmuster); zweite Phase (Informationsphase): gezielte Information der Bewohner über Modernisierungsmöglichkeiten für das Quartier, Haus-zu-Haus-Beratung; dritte Phase: Umsetzungsphase; vierte Phase (Controllingphase): Evaluierung und Darstellung der Erfolge; Review zu Phasen 1-3 durchführen (" Was hat geklappt, was sollte geändert werden").</p>	<p>Zusammenführung/Information über Energieberatung unterschiedlicher Organisationen, um das Beratungsangebot kooperativ zu optimieren und Doppelungen zu vermeiden.</p>

5.19	Digitale Erfassung Gebäudebestand in KL	Entwicklung Simulationsmodell zur Erarbeitung stadtgebietsübergreifender Modernisierungsstrategien	Entwicklung eines 3D-Simulationsmodells der Stadt KL; Verknüpfung des Modells mit Gebäudeparametern (Baujahr, Wärmebedarf, etc.) der in KL vorhandenen Gebäude. Ziel ist die Schaffung eines umfassenden Simulationsmodells für die Energieanalyse des Stadtgebiets bzw. einzelner Stadtquartiere. Auf Basis des Simulationsmodells können Gebäudemodernisierungs- und EE-Versorgungsszenarien für die Stadt KL entwickelt werden.	Stadtverwaltung: Beauftragung zur Entwicklung eines Simulationsmodells, Unterstützung bei Aufnahme Gebäudebestands in KL; Bereitstellung von vorhandenen Kartenmaterialien und Daten über städtische Liegenschaften; Entwicklung von Modernisierungsstrategien auf Grundlage des Simulationsmodells
5.20	Entwicklung Online-Berechnungstool zur Kostenschätzung energetische Modernisierungsmaßnahmen	Motivation der Bürger zur Umsetzung energetischer Maßnahmen durch Steigerung der Kostentransparenz	Entwicklung Online-Berechnungstool zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit von energetischen Modernisierungsmaßnahmen für Bürger; Bürger können sich gezielt über die Lebenszykluskosten energetischer Maßnahmen unter Berücksichtigung von Förderungen informieren; derzeit stehen für Bürger überwiegend die Investitionskosten von energetischen Maßnahmen im Fokus der Wahrnehmung; Folgekosten werden nur bedingt berücksichtigt; Berechnungstool kann helfen den Fokus der Bürger weg von der reinen Investitionskostenbetrachtung hin zur Lebenszykluskostenbetrachtung zu bewegen; Bürgern sollen transparent die LZK von geplanten Maßnahmen aufgezeigt werden; hierdurch soll motiviert werden, hochwertigere Modernisierungsmaßnahmen mit zum Teil höheren Investitionskosten jedoch geringen LZK ggü. geringer wertige Maßnahmen durchzuführen. In dem pan-europäischen Forschungsprojekt RentalCal wird ein kostenloses Online-Tool zur Wirtschaftlichkeitsberechnung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen für Wohnimmobilien entwickelt (www.rentalcal.eu).	Stadtverwaltung: Beauftragung zur Entwicklung eines Online-Berechnungstools, Veröffentlichung des Online-Tools und ggf. Bereitstellung für weitere Beratungsangebote (SWK, Energieagentur RLP, Südwest e.V. etc.)
5.21	Evaluation und Controlling	Evaluation und Controlling der Maßnahmenumsetzung und der Rahmenbedingungen	Der Masterplan gibt eine Übersicht, wie die Ziele bis zum Zieljahr 2050 erreicht werden können und empfiehlt dazu Maßnahmen. Die Ziele und Maßnahmen wurden auf Grundlage derzeitiger Abschätzungen bezüglich der Randbedingungen 2050 optimiert. Aufgrund des langen Zeitraums ist ein beständiges Controlling in der Umsetzungsphase wichtig. Darüber hinaus können sich in der Umsetzungsphase wichtige Rahmenbedingungen ändern, wodurch eine angepasste Strategie notwendig werden könnte. Dies wäre beispielsweise bei einer Änderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen oder weitreichenden technologischen Fortschritten der Fall. Weiterhin besteht die Aufgabe und Möglichkeit, noch nicht identifizierte Hemmnisse in der Umsetzungsphase zu identifizieren und zu beheben.	Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen beobachten; Fortschritte in der Umsetzungsphase kontrollieren; Bei Hemmnissen einlenken

5.22	Verstetigung Masterplanmanagerstelle	Verstetigung Masterplanmanager	Angesichts der zentralen Rolle des Masterplanmanagers im Masterplan ist eine Aufwertung der Masterplanmanagerstelle durch eine bessere Bekanntmachung und Vernetzung empfehlenswert. Die Funktion sollte für die Umsetzung des Masterplans unbedingt langfristig bestehen bleiben.	-
5.23	Übersicht Beteiligungsmodelle für Bürger	Übersicht Beteiligungsmodelle für Bürger	Derzeit sind mehrere Beteiligungsmodelle (Crowdfunding, Energiegenossenschaften, Klimaschutzfonds, Sonnenscheine für KL) für Bürger angedacht. Damit der Bürger schnell sehen und entscheiden kann welches Modell ihm am meisten zusagt, ist eine Übersicht über die aktiven Beteiligungsmodelle ratsam. Hier soll der Bürger direkt die wichtigsten Fakten sowie die Vor- und Nachteile der Modelle erkennen können. Durch die kompakte Darstellung erhält der Bürger alle notwendigen Informationen und wird möglichst gleichzeitig für die Mitwirkung animiert.	Initiation von Beteiligungsmodellen (s. 6.7 u. 6.11); Erstellung der Übersicht
5.24	Ausbildung von Energiescouts und Beratung sozial schwacher Haushalte	Beratung sozialschwacher Haushalte hinsichtlich Energieeffizienzmaßnahmen	Beratung sozialschwacher Haushalte über die Umsetzung geringinvestiver Energieeffizienzmaßnahmen sowie klimaneutraler Verhaltensweisen im Haushalt.	Stadtverwaltung: Zusammenführung von Energieberatern/Verbraucherzentrale mit sozialen Beratungsstellen, um das Beratungsangebot zu koordinieren
6 Anreizsysteme				
6.1	KLimasparbuch	Schaffung finanzieller Anreize zum Einsatz für den Klimaschutz in Kaiserslautern durch private Haushalte	KLimasparbuch: Handlicher, praxisorientierter Ratgeber und Stadtführer für den Klimaschutz vor Ort; Bündelung von Informationen zu Klimaschutzmaßnahmen vor Ort sowie gleichzeitiger Motivator für die Bürger, ihren Alltag möglichst klimaneutral zu gestalten; KLimasparbuch soll darüber hinaus die Bürger an die Hand nehmen und Ort aufzeigen, wo sie klimafreundlich einkaufen, essen und entspannen können; Neben allen wichtigen Information rund um das Thema Klimaschutz in KL soll das KLimasparbuch auch verbrauchernahe Anreize: regional zugeschnittene, attraktive Gutscheine und Rabattangebote für umweltfreundliche Produkte aus allen Lebensbereichen enthalten, Durch Informationsveranstaltungen zum Klimaschutz im Alltag könnte es zusätzlich flankiert werden.	
6.2	Sonstige Abgaben	Anreize für Modernisierung	Ähnlich wie bei der Kfz-Steuer könnten THG-Emissionen bei der Bemessung von gebäudebezogenen Abgaben zugrundegelegt werden. Hierzu ist zunächst eine Einstufung des Gebäudebestands in Effizienzklassen erforderlich. Als Bewertungsgrundlage könnte der Energieausweis dienen. Auf dieser Grundlage könnte ein Energieeffizienzfaktor für jedes Gebäude ermittelt werden, der in die Bemessungsgrundlage für Abgaben eingeht. Gebäudebezogene	Prüfung ob Möglichkeit besteht; Konzept entwickeln; Einführen in KL

				Abgaben bieten die Möglichkeit, alle Gebäudeeigentümer gleichermaßen bei der Erreichung der Klimaschutzziele einzubeziehen und energetische Modernisierungen ggf. ökonomisch möglichst unabhängig von jeweiligen Eigentümern zu gestalten. Mögliche Mehreinnahmen können zur Verstärkung von Förderprogrammen wie dem KLimaschutzfonds eingesetzt werden. Die Abgabe sollte von einer Umlage auf Mieter ausgenommen sein.	
6.3	Flächennutzungs- und Bauleitplanung	Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten		Verstärkte Abbildung von energetischen Aspekten in Bauleitplanung und städtebaulichen Verträgen; Leitfaden zur Berücksichtigung von Klimaschutzbelangen in der Planung.	
6.4	Einzelförderung für energetische Modernisierungen ("KL Bonus", "KL Standard")	Steigerung Modernisierungsquote		KL Bonus (Zuschuss); KL Standard (Koordination, Beschaffungsgemeinschaft). Zur Bewilligung einer kommunalen Förderung sollte ein Mindestanteil aus EE erreicht werden. Kommunale Förderungen sind aufgrund der derzeitigen Haushaltssituation momentan nur über Stiftungen möglich (vgl. Maßnahme 6.7). Insbesondere sollen Anreize geschaffen werden zum vermehrten Einsatz von Wärmepumpen im Gebäudebestand und im Neubau. Erfahrungen der Masterplan-Tandemstadt Bensheim können bei der Konzeption genutzt werden.	
6.5	Kampagnen zur gezielten Förderung von Skaleneffekten	Gemeinsame Beschaffungsmaßnahmen		Durch gemeinsame Beschaffungsmaßnahmen sollen Synergie- und Skaleneffekte genutzt werden. Dies kann durch Aktionsjahre, in denen gezielt eine Technologie günstig angeboten wird, erreicht werden. Wichtig ist die Zusammenarbeit mit lokalen Partnern. Ein Beispiel wäre eine Beleuchtungskampagne. Hier würde über die Zusammenarbeit mit lokalen Elektronikfachgeschäften gezielt z.B. einen Monat lang Beleuchtungstechnik günstiger angeboten. Bei Bedenken der Fachgeschäfte wäre auch eine Beschränkung möglich. So könnte der gewährte Rabatt von den Absatzzahlen abhängig gemacht werden.	Möglichkeiten zur gemeinsamen Beschaffung identifizieren
6.6	Modell "Fifty - Fifty" oder 30-30-40	Motivation der Betreiber		Mit der Aktion "Fifty/Fifty" sollen städtische Schulen/öffentliche Einrichtungen motiviert werden, durch umweltfreundliches Nutzverhalten so viel Energie wie möglich einzusparen. Die Hälfte der aus dem Energieminderverbrauch resultierenden finanziellen Einsparung werden den Einrichtungen zur freien Verfügung überlassen (50% für die Einrichtung und 50% für den Träger). Im Modell 30-40-30 wird ein Teil der Einsparungen für neue Investitionen genutzt. Hinweis: vorbehaltlich Zustimmung der Kommunalaufsicht!	Möglichkeit Prüfen für Einführung; Einführen des Modells; Anwendung

6.7	Klimaschutzfonds/Klimaschutzstiftung	Finanzierung von Klimaschutzprojekten über lokales Sondervermögen	<p>Eine neue Finanzierungsform wäre die Einführung eines Sondervermögens, das neben den bestehenden Förderprogrammen von Bund und Land Projekte im Rahmen der Masterplanumsetzung fördert. Eine Möglichkeit zur Finanzierung wäre die Einführung einer Abgabe auf die energetische Qualität von Bestandsgebäuden (siehe Maßnahme 6.2). Sollen auch private Anleger zur Kapitalanlage Mittel in das Sondervermögen einzahlen dürfen, wäre die Einbeziehung einer Bank bzw. BaFin-regulierten Investmentgesellschaft als Träger erforderlich. Diese innovative Variante wäre entsprechend aufwändig, böte aber die Möglichkeit für externe Mittelzuflüsse. Weitere beteiligte Akteure könnten SWK (Weiterentwicklung, Speisung), die Stadt- und Kreissparkasse (Speisung, Vertrieb) sowie die Stadtverwaltung Kaiserslautern (Weiterentwicklung, Information) sein. Die herkömmliche Variante wäre ein Sondervermögen, das ausschließlich aus öffentlichen Mitteln gespeist wird. Dies könnte in Form einer Stiftung z.B. unter Beteiligung der Stadt- oder Kreissparkasse aufgelegt und administriert werden. Institutionen wie die Technische Universität Kaiserslautern, die Industrie- und Handelskammer Kaiserslautern oder ortsansässige Unternehmen könnten als beratende Partner ebenfalls in die Konzeption und Lenkung eingebunden werden. Erfahrungen der Masterplan-Tandemstadt Bensheim können bei der Konzeption genutzt werden. Falls kein Sondervermögen eingerichtet werden kann, kann auf die Maßnahme 6.10 ausgewichen werden.</p>	Einrichtung eines Sondervermögens; Durchführung von Maßnahmen mit Finanzierung durch das Sondervermögen
6.8	Unterstützung von Energiegenossenschaften	Aktivierung von Akteuren durch die Involvierung dieser in den Prozess	<p>Ziel dieser Maßnahme ist die Unterstützung der Energiegenossenschaften, sofern dies möglich ist. Dadurch kann der EE-Anteil erhöht werden. Daneben kann eine höhere Akzeptanz für EE durch die Teilhabe der Bürger an der Wertschöpfung des Energiesektors erzielt werden.</p>	-
6.9	Anpassung des Erbbaupachtrechts für PV-Anlagen	Nutzung von Grundstücken mit Erbbaupachtrecht für PV-Anlagen	<p>Das derzeitige Erbbaupachtrecht verhindert den Ausbau von PV-Anlagen im Stadtgebiet. Gebäude auf Grundstücken mit Erbbaurecht müssen bei einer nicht-gewerblichen Nutzung derzeit 4 % des Grundstückswerts pro Jahr als Pacht an den Grundstückseigentümer entrichten. Durch den Bau einer PV-Anlage würde das Gebäude in den Bereich gewerbliche Nutzung fallen, womit der Erbbauzins von 4 % auf 6,5 % steigen würde. Diese zusätzlichen Kosten verhindern eine Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen auf Erbbaurechtgrundstücken. Da der Masterplan einen starken Ausbau von PV-Anlagen vorsieht, wäre eine Ausnahme für PV-Anlagen im Erbbaurecht essenziell wichtig.</p>	-

6.10	Contracting	Nutzung von Contracting	In vielen Fällen ist die Durchführung von Projekten und Maßnahmen durch die finanzielle Lage begrenzt. In diesen Fällen kann ein Energie-Contracting geprüft werden. Auf diese Möglichkeit sollte von der Stadtverwaltung hingewiesen werden.	-
6.11	Crowdfunding	Finanzierung von Klimaschutzprojekten über lokales Crowdfunding	Es gibt bereits vielfach Projekte, die Crowdfunding für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen oder den Bau von EE-Anlagen nutzen. Ein lokales Crowdfunding kann Bürgerinnen und Bürgern als Investoren die Möglichkeit bieten, direkt in Projekte vor Ort zu investieren und sich gleichzeitig für die Region KL zu engagieren. Ergänzend oder falls keine Crowdfunding-Plattform gewünscht bzw. realisierbar ist, kann ein Klimaschutzfonds in Betracht gezogen werden (siehe Maßnahme 6.7).	Identifikation geeigneter Maßnahmen; Erstellung einer Internetplattform; Durchführung von Maßnahmen mit Crowdfunding

7 Mobilität

M/1 Investive Maßnahme			
Maßnahmentyp:	Elektromobilität und EE-Anlagen		
Initiator:	Stadtverwaltung (Ref. 15)		
Zielgruppe:	Stadtverwaltung		
Akteure:	Stadtverwaltung, Fachplaner, Handwerk, SWK		
Zeitraum			
	Umsetzungsgrad seit 2015 Stand: Sept. 2017		
Kennzahlen			
Investitionskosten	400.000 T€	THG-Einsparungen	16 t-THG/a
Regionale Wertschöpfung	k.A.	Energieeinsparung	-
Ziel und Strategie	Umstellung des städtischen Fuhrparks auf Elektromobilität in Kombination mit PV-Anlagen zur THG-Reduktion und der Demonstration der Alltagstauglichkeit von Elektromobilität.		
Beschreibung	<p>Eine kombinierte Investition in Elektromobilität und PV-Anlagen soll zu einer Reduktion des THG-Ausstoßes des Fuhrparks der Stadt Kaiserslautern führen. Zusammen mit den ca. 9 Elektroautos werden entsprechende Ladeboxen an den Standorten der betreffenden Referate installiert. Auf Dächern und eigens angeschafften Carports werden PV-Anlagen angebracht. Die Anlagen sollen so konzipiert werden, dass Sie den Verbrauch der Elektroautos ungefähr decken. Die Stadt Kaiserslautern soll nicht nur für private Haushalte, sondern auch für andere Kommunen und Unternehmen eine Vorreiterrolle einnehmen. Die Ladeinfrastruktur der Elektroautos wird hierbei direkt von dem lokalen Energieversorger, den Stadtwerken Kaiserslautern (SWK), bezogen. Für kurzfristige Aufladungen wird neben den Ladeboxen auch eine Schnellladesäule für kurzfristige Aufladungen angeschafft.</p>		
Chancen	<p>Anstoß zur langfristigen Umstellung des gesamten kommunalen Fuhrparks auf Elektromobilität; aktive Wahrnehmung in der regionalen Bevölkerung; positive Beeinflussung der lokalen privaten Kaufentscheidungen in Richtung Elektromobilität</p>		
Erfolgsindikatoren	<p>Wahrnehmung und Sichtbarkeit im städtischen Verkehr und im öffentlichen Raum; Kommunikation der Maßnahme in der Bevölkerung; zügige Durchführung der Investition; hohe Fahrleistungen der Elektroautos</p>		
Flankierende Maßnahmen	-		
Finanzierung/Förderung	Wird im Rahmen des MPK 2016 zu 50% vom BMUB gefördert.		
Hinweise	-		
Hemmnisse	<p>Anforderungen der Referate an die eingesetzten Automobile (Reichweite, Aufladungen)</p>		
Handlungsschritte	<p>Entscheidung über das Konzept der investiven Maßnahme; Durchführung Akteursgespräche zur Konkretisierung (mit beteiligten Abteilungen); ggf. Baugenehmigung beantragen; Ausschreibung/Beschaffung Elektroautos, Ladesäulen, PV-Anlagen und Carport; Umsetzung der ausgewählten investiven Maßnahme</p>		
Umsetzungsprojekte	-		