LANDKREIS
KARLSRUHE

Amt für Gebäudemanagement
Az.: 21.32001-921.51-7634413

Sitzungsvorlage	**VA/69/2022**

Bericht aus den Klimawerkstätten des Landkreis Karlsruhe - Sachstandsbericht und konkrete Umsetzung zum "zeozweifreien" Landkreis 2035 Sektor Strom - PV-Ausbaustrategie Sektor Wärme - Wärmeausbaustrategie: a) Potenzialstudie Seethermie b) Potenzialstudie Pyrolyse c) Potenzialstudie Biogas d) Potenzialstudie Tiefengeothermie mit regionaler Wärmetrasse

TOP	Gremium	Sitzung am	Öffentlichkeitsstatus
2	Verwaltungsausschuss	24.11.2022	öffentlich

2 Anlagen	1. Zusammenfassung der Studie Klimaschutz mit System im Landkreis Karlsruhe 2. zeozweifrei 2035 - Big Picture

Beschlussvorschlag

Der Verwaltungsausschuss

1. nimmt den Sachstand zur Kenntnis.

2. begrüßt das Photovoltaikkonzept für die kreiseigenen Liegenschaften und beauftragt die Verwaltung mit der Umsetzung bis zum Jahr 2025.

3. begrüßt die erarbeitete „Regionale Wärmeausbaustrategie“ für den Landkreis Karlsruhe auf der Basis unterschiedlicher regenerativer Energiequellen.

4. begrüßt die Einreichung der Wettbewerbsunterlagen „Auf dem Weg zur klimaneutralen Kommune“ und unterstützt die langfristigen Ziele des Wettbewerbs. Die Umwelt- und EnergieAgentur Kreis Karlsruhe wird beauftragt, die erforderlichen Unterstützungserklärungen bei den Städten und Gemeinden des Landkreises für den Wettbewerb einzuholen.

I. Sachverhalt

1. Ausgangslage

Der Landkreis Karlsruhe steht für Klimaneutralität: zeozweifrei 2035! Dieses ehrgeizige Ziel hat der Landkreis mit der Fortschreibung seiner Klimaschutzstrategie im Kreistag am 6. Mai 2021 (KT/18/2021) beschlossen und entsprechende Maßnahmen zur Umsetzung festgelegt.

Diese Maßnahmen gehen von der Sensibilisierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, über Informationen von regenerativen Energien (Solar Wärme konkret) bis hin zu konkreten Planungen und Umsetzungen wie zum Beispiel den Quartierskonzepten oder im Bereich Mobilität die Ausweitung des Angebotes der On-Demand-Verkehre.

Seit dem Jahr 2011 nimmt der Landkreis Karlsruhe am European Energy Award teil. Über 50 Landkreise in Deutschland nutzten bislang dieses Instrument, um den kommunalen Klimaschutzprozess zu bewerten, zu strukturieren und vergleichbar zu machen.

Im Jahr 2014 wurde der Landkreis zum ersten Mal mit 76,9 % der möglichen Punkte international „Gold“ zertifiziert. Im Jahr 2018 absolvierte der Landkreis Karlsruhe die erste „Gold“-Rezertifizierung. Nochmals konnte das Ergebnis auf 78,7 % gesteigert werden.

Zwischenzeitlich konnte der Landkreis Karlsruhe, durch seine klimapolitische Arbeit und die Umsetzung vieler wichtiger klimarelevanter Projekte, das diesjährige Ergebnis der zweiten „Gold“-Rezertifizierung auf 84,1% steigern. Damit ist der Landkreis Karlsruhe der beste Landkreis in Baden-Württemberg und im bundesweiten Vergleich auf Platz 3.

Der Landkreis Karlsruhe wurde am 28. Oktober 2022 in Luxembourg von der internationalen Geschäftsstelle offiziell mit dem Goldstatus ausgezeichnet. Während der internationalen Preisverleihung wurden insbesondere folgende Maßnahmen hervorgehoben, die zu einer Steigerung des Ergebnisses beigetragen haben:

* die Überarbeitung des Klimaschutzkonzepts zu „zeozweifrei 2035“
* der Start des SDG-Prozesses „Global nachhaltige Kommune“
* die Erstellung einer regionalen Wärmeausbaustrategie
* die Anwendung des Leitfadens zum nachhaltigen Bauen beim Neubau LRA
* die Nahwärmeanschlüsse des BBZ Ettlingen und des GBZ Bruchsal mit über 90 % erneuerbaren Energien Versorgung - über 60 % des Energiebedarfs der Kreisliegenschaften wird jetzt erneuerbar gedeckt!
* der Bezug von Ökostrom mit Neuanlagenanteil
* die Einführung der Biotonne - energetische Nutzung der Bioabfälle
* der Aufbau von Wärmenetzen in Bruchsal, Ettlingen und Kronau (lokale Quartierskonzepte)
* die Auszeichnung als „Fahrradfreundlicher Landkreis“ vom ADFC
* der Umstieg auf elektrische Busse im Stadtgebiet Ettlingen

* die Einführung des On-Demand-Verkehrs „MyShuttle“
* die Einführung eines verkehrsmittelübergreifenden Ticketsystems „RegioMove“
* das Angebot des dualen Studiums „Climate Change Manager“
* die Teilnahme bei dem PV-Netzwerk und KEFF-Netzwerk BW
* die Durchführung der SDG-Konferenzen mit der Stadt Brusque
* der Gewinn des Deutschen Nachhaltigkeitspreises 2021

Auch für die nächsten Jahre sind weitere Aktivitäten geplant, um den hohen Standard im Klimaschutzprozess zu halten und zu verbessern. Dafür hat der Verwaltungsausschuss des Kreistages am 7. April 2022 (VA/12/2022) das nachhaltigkeitspolitische Arbeitsprogramm 2026 verabschiedet.

Ein Bestandteil darin waren die Klimawerkstätten des Kreistages, die seit 2020 durchgeführt werden.

Klimawerkstätten 2022

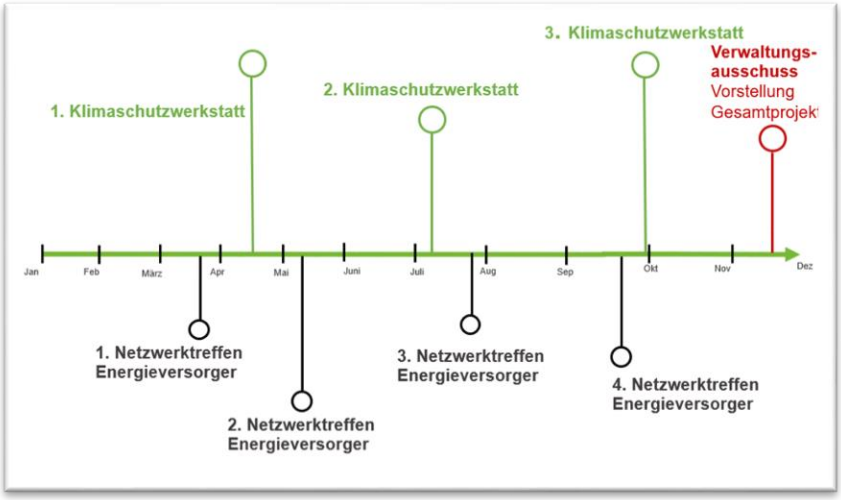
Das Klimaschutzkonzept ist der Wegweiser zur Steigerung der Energieeffizienz und Dekarbonisierung, aufgeteilt in die relevanten energierelevanten Sektoren. Fast die Hälfte (48 %) des CO_2-Ausstoßes im Landkreis Karlsruhe ist der Wärme zuzuordnen. Die erfolgreiche Teilnahme „Auf dem Weg zur Klimaneutralität“ ist der Grundstein für die konkrete Realisierung einer netzgebundenen klimaneutralen Wärmeversorgung, die knapp 75 % des Gesamtbedarfs durch regionale Energievorkommen deckt. Hier könnte zukünftig allein durch die Nutzung regionaler Tiefengeothermie-Potenziale 1,7 Mio. to CO_2 jährlich eingespart werden.

Gemeinsam mit der Umwelt- und EnergieAgentur Kreis Karlsruhe (UEA) und den Energieversorgern im Landkreis wurden in den Klimawerkstätten die weiteren Schritte hin zur Erreichung des Zieles zeozweifrei 2035 diskutiert. Hierzu haben sich die Klimawerkstätten 2022 intensiv mit dem Themenkomplex Wärme beschäftigt. Die Kreistagsfraktionen hatten in der Vergangenheit zu den verschiedensten regenerativen Energiequellen Fragen gestellt, Informationen eingefordert bzw. konkrete energetische Daten angefragt.

Für die weiteren Ausgestaltungen und Ausarbeitungen wurden im Jahr 2022 viele weitere Gespräche mit Fachexperten sowie in vier Netzwerktreffen mit den drei Stadtwerken Bretten, Bruchsal, Ettlingen der EnBW, Netze Südwest und Erdgas Südwest geführt. Sie waren in den drei Klimaschutzwerkstätten mit den Mitgliedern des Kreistages und Vertretern der Energieversorgungsunternehmen eingebettet, um die Ergebnisse der Ausarbeitungen in den Themenfelder Potentialstudie Seethermie, Potenzialstudie Pyrolyse, Potenzialstudie Biogas, PV-Ausbaustrategie und Umsetzungsmöglichkeiten einer regionalen Wärmetrasse unter Nutzung von Wärme aus Tiefengeothermie zu diskutieren und zu konkretisieren. Auch wurden klärende Fragestellungen formuliert, wie auch weitere Schritte um die Potenziale konkret umzusetzen.

Zeitplan

Über das Jahr verteilt haben folgende Treffen stattgefunden in denen die im Nachfolgenden unter Ziff. 2 aufgeführten Themenbereiche aufgearbeitet wurden.



2. zeozweifrei 2035 - Big Picture

Ergebnis:

Begleitend zu den Klimawerkstätten hat die UEA zur Umsetzung der Klimaschutzstrategie zeozweifrei 2035 im Auftrag des Landkreises ein „Big Picture“ entwickelt. Es bildet ab, in welchen Stufen der netzgebundene bzw. dezentrale Strom- und Wärmeausbau, in der Region realistisch verfolgt werden kann, welcher Zubau an Erneuerbaren Energien erforderlich ist, um das Ziel der klimaneutralen Energieversorgung bis 2035 zu erreichen.

2.1 Sektor Strom

2.1.1 PV-Ausbaustrategie

Sachstand

Am 6. Mai 2021 hat der Kreistag die Klimaschutzstrategie („zeozweifrei 2035“) fortgeschrieben und die Verwaltung beauftragt, die im Rahmen der Klimaschutzstrategie dargestellten Maßnahmen konsequent umzusetzen.

Ein Baustein im Bereich der nachhaltigen Stromversorgung ist die Potenzialanalyse und darauf basierend eine Ausbaustrategie zur Nutzung der geeigneten Dächer aller Landkreisliegenschaften. Weiter gilt es den kommunalen Photovoltaikausbau und die Photovoltaik-Nutzung im privaten Segment zu forcieren. Folgend der aktuelle Sachstand und Ergebnisse der dargestellten Bereiche.

Photovoltaik auf Landkreisliegenschaften

In einem ersten Schritt wurden die Möglichkeiten zur Solarstromerzeugung auf der Ludwig Guttmann Schule Außenstelle Kronau untersucht und im Ausschuss für Umwelt und Technik bereits vorgestellt. Der Vollausbau der geeigneten Dachflächen ist in der finalen Planung und wird in 2023 im Kontext der Umsetzung des Nahwärmeanschlusses umgesetzt, um den Betrieb der Wärmepumpe möglichst weitgehend mit eigenem Strom zu versorgen. Diese Maßnahme wird zukünftig 43 to/a CO_2 einsparen.

Die Realisierung von PV-Anlagen auf den weiteren Liegenschaften ist in der folgenden Tabelle aufgeteilt (aktuell untersuchte Dächer, PV im Zuge von geplanten Baumaßnahmen, PV-Anlagen bereits im Umsetzungsprozess, Aufwertung von Bestandsanlagen). Die Umsetzung wird sukzessive erfolgen.

Gesamtübersicht untersuchte Dächer

	Gebäude	Strombedarf [kWh]	Zeitpunkt Umsetzung	Leistung [kWp]	Solarertrag [kWh/a]	Kosten [€, netto]	Eigennutzung [%]	CO_2-Einsparung [t/a]
Aktuell Untersucht	1. Astrid-Lindgren-Schule, Forst	34.300	2023 ex San. 2025	42	37.000	62.000	65 %	14
	2. Karl-Berberich-Schule (2), Bruchsal	241.800	2023	131	141.000	225.000	71 %	52
	2. Karl-Berberich-Schule (3), Bruchsal	Siehe 2.	z.B. 2024	100	90.000	180.000	-	33
	3. HLA (Ost), Bruchsal	200.800	2023	68	56.000	100.000	80 %	20
Baumaßnahme	4. Berufliche Schulen, Bretten	300.000	2023	190	158.000	360.000	69 %	77
	5. Gartenschule, Ettlingen	47.000	San. 2025	40	41.000	75.000	48 %	20
	6. Berufliches Bildungsz., Ettlingen	1.035.000	San. 2023 - 2029	280	228.000	532.000	93 %	111
	7. LGS (Parkplatz) Karlsbad	440.000	Gepl. 2024	200	200.000	440.000	66 %	98
In Umsetzung	8. LGS (Außenstelle), Kronau	58.000	Gepl. 2023	136	119.000	140.000	42 %	43
	9. Neue Straßenmeisterei, Bruchsal	25.000	Gepl. 2024	250	225.000	300.000	0 %	110
	10. Neue Straßenmeisterei, Ettlingen	21.000	Gepl. 2024	230	207.000	320.000	0 %	100
Repowering	11. HLA (West), Bruchsal	Siehe 3.	Rep. 2024	56*	58.000	105.000	38 %	24
	12. Gewerbliches Bildungsz., Bruchsal	750.000	Rep. 2027	710*	760.000	1.300.000	41 %	370
	13. Paula-Fürst-Schule, Oberderdingen	56.000	Rep. 2028	108*	97.200	140.000	-	47
	14. Berufliche Schulen, Bretten	Siehe 4.	Rep. 2028	80*	72.000	150.000	59 %	13
	Gesamt	**3.208.900**		**2.621**	**2.489.200**	**4.429.000**		**1.132**

* Leistung nach Repowering (gleiche Modulanzahl)

Kurzbeschreibung:

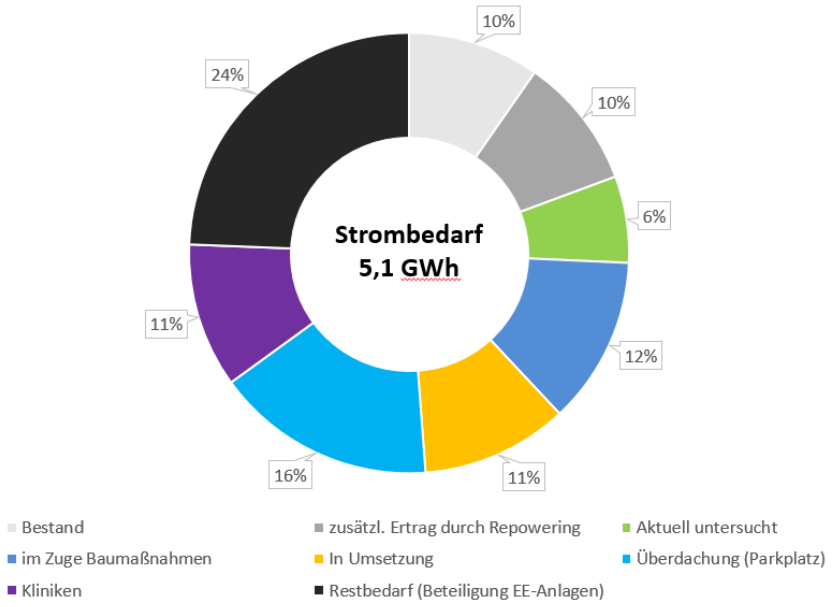
Bei der Astrid-Lindgren-Schule in Forst stehen die Pultdächer für eine sofortige Umsetzung zur Verfügung, das Satteldach des Querbaus wird im Zuge der angedachten Dachsanierung zusätzliche 30 kWp Photovoltaik ermöglichen. Die erste Ausbaustufe wird mit ca. 24.000 kWh Eigenverbrauch den Strombezug um ca. 70 % reduzieren.

Die Karl-Berberich-Schule in Bruchsal hat einen Strombedarf von ca. 240.000 kWh. Eine sinnvolle Belegung der verfügbaren Dächer, zusätzlich 2 nachgeführte Anlagen im hinteren Bereich des Grundstücks und eine PV-Überdachung der Sandkastenfläche ermöglichen eine Gesamtleistung von 131 kWp. Ein Anlagenzertifikat (kosten-, vor allem zeitaufwändig) wird vermieden, die nachgeführten Anlagen sichern beste Erträge über den gesamten Tagesverlauf, die Überdachung bietet zusätzlich Sonnenschutz. Die vorgeschlagene Variante ist wirtschaftlich, innovativ und praxisorientiert: eine Vorzeigelösung. Eine spätere Option wäre zusätzlich die Überdachung der Parkplätze mit PV in Kombination mit E-Ladestationen. Hier wäre eine Abstimmung mit der Gestaltung der Außenanlagen in diesem Bereich anzustreben.

Von den zwei Dächern der Handelslehranstalt in Bruchsal ist eines bereits mit Photovoltaik bestückt. Das freie Dach steht für eine schnelle Umsetzung einer 68 kWp-Anlage zur Verfügung. Bei der bereits mit PV genutzten Dachfläche sollte zu gegebener Zeit eine Übernahme der Anlage und ggf. ein Repowering (die Leistung der PV-Module hat sich in den vergangenen Jahren wesentlich erhöht - eine Analyse zu gegebener Zeit gibt Aufschluss darüber, ob bei Ersatz der PV-Module, möglichst auf bestehender Unterkonstruktion, der Mehrertrag den Aufwand rechtfertigt) geprüft werden.

In der Photovoltaik-Gesamtbetrachtung wurden neben den aktuell anstehenden Projekten auch bereits in der Umsetzung befindliche, entstehende Anlagen im Rahmen von Sanierungs-/Baumaßnahmen sowie Bestandsanlagen berücksichtigt, die mittels Repowering aufgewertet werden sollten. Im Endausbau derzeit möglicher Optionen ist eine bilanzielle Deckung des Strombedarfs der Landkreisliegenschaften (inkl. Angemieteter Liegenschaften) von 50 % möglich. Ziel der kommenden Aktivitäten muss es sein, das Defizit durch weitere konkrete Ansätze auszugleichen. Im Fokus stehen hier Photovoltaik-Park-/Flächenüberdachungen. Weiter gilt es, die Möglichkeiten für Fassaden-PV und nachgeführten Anlagen zu prüfen und auch die Beteiligung an regionalen erneuerbaren Erzeugungsanlagen anzudenken.

Mögliches Szenario PV-Endausbau Stand heute



2.1.2 Photovoltaik auf kommunale Dächer

Das Projekt “Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden” wurde 2021 entwickelt und seither zu einem entscheidenden Faktor. In einem Konzept werden alle relevanten Dächer in einer Gemeinde betrachtet und für alle geeigneten eine kurze Analyse inklusive Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Dachbelegungsplänen erstellt. Mögliche Realisierungsvarianten werden aufgezeigt und eine Priorisierung zur Umsetzung vorgeschlagen. Das Ergebnis ist die ideale Entscheidungsgrundlage für Verwaltung und Gemeinderat, darauf basierend kann die Umsetzung konkret beschlossen werden. Auf dieser Basis haben sich Bretten, Bruchsal, Dettenheim, Forst, Gondelsheim, Graben-Neudorf, Karlsbad, Karlsdorf-Neuthard, Kronau, Kürnbach, Linkenheim-Hochstetten, Malsch, Marxzell, Pfinztal, Philippsburg, Rheinstetten, Stutensee, Ubstadt-Weiher, Waghäusel, Weingarten und Zaisenhausen mit unterschiedlichen Szenarien auf den Weg gemacht. Als weitere Umsetzungsoption für die Kommunen, hat die UEA mit den regionalen Bürgerenergiegenossenschaften optionale Partner für zielführende Konstrukte ins Spiel gebracht. Diese Konstellation kann Prozesse beschleunigen, nutzt vorhandene Kompetenzen und Kapazitäten zu Gunsten aller Beteiligten. Erste Kommunen haben bereits die Umsetzung mit Bürgerenergiegenossenschaften beschlossen.

2.1.3 Photovoltaik für Bürger

Um das Interesse für die Photovoltaik zu wecken, Hemmnisse auszuräumen, aber auch um aktuelle Entwicklungen bei den Rahmenbedingungen zu beleuchten, werden getaktete Infos über die Presse (örtliche Mitteilungsblätter, BNN etc.) und über die digitalen Kanäle der UEA (Website, Facebook, Instagram) veröffentlicht. Dies wird stets durch den Hinweis auf das Beratungsangebot der UEA begleitet. Im Einklang mit der Rolle als „Photovoltaik-Netzwerk Baden-Württemberg“-Partner für den Landkreis Karlsruhe hat die UEA ca. 500 Bürgerinnen und Bürger (davon allein ca. 200 in 2022) zur Photovoltaik beraten und bis hin zur Angebotsauswertung auf dem Weg zur eigenen PV-Anlage begleitet.

Das Projekt „PV-Mobil“ ist als neuer Baustein im Jahr 2021 an den Start gegangen und hat schnell gezeigt, dass der persönliche Kontakt ein zielführendes Vorgehen darstellt. Das Beratungsmobil zum Thema Photovoltaik erfuhr bei den bisherigen fünfzehn Einsätzen im Landkreis großen Zuspruch, im Rahmen dieser Aktionen wurden ca. 600 individuelle Kurzberatungen zur Photovoltaik durchgeführt.

Solaratlas Kreis Karlsruhe - Bereits 2010 installierte der Landkreis seinen eigenen Solaratlas; damit war man schon damals einen Schritt voraus. Jetzt wurden die Daten aktualisiert und, gefördert durch den Gewinn des Deutschen Nachhaltigkeitspreises, neue Möglichkeiten in das Tool integriert. Das Ziel: Interessierte Gebäudeeigentümer sollen mit Hilfe des Solaratlas, fachkundiger Beratung und Unterstützung sowie einer begleitenden Öffentlichkeitsarbeit möglichst einfach und schnell die Installation einer Photovoltaik-Anlage auf ihrem Dach realisieren können. Im Einzelnen gibt es zukünftig einen direkten Absprung zur UEA-Beratung, passende Botschafter-Videos werden verknüpft, E-Mobilität wird durch die Auswahlmöglichkeit einer Ladestation (Wallbox) berücksichtigt, eine direkte Verbindung zur Handwerkerdatenbank wird ermöglicht und nicht zuletzt werden Effekte zur regionalen Wertschöpfung für Kommunen und den Landkreis dargestellt.

Der “neue” Solaratlas geht Anfang November 2022 online, begleitet durch weitreichende Öffentlichkeitsarbeit.

2.1.4 Freiflächenphotovoltaik

Neben dem Dachpotenzial (rund 1.500 GWh/a) können auch Parkplätze (rund 70 GWh/a) und Gewässeroberflächen (rund 25 GWh/a) zur klimaneutralen Stromerzeugung beitragen.

Gemäß § 4b des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg (KSG) sollen in den Regionalplänen mindestens zwei Prozent der Landesfläche für die Windenergie und die Freiflächenphotovoltaik zu sichern (sogenanntes Zwei Prozent-Ziel). Für Freiflächenphotovoltaik sind 0,5 vorgesehen, was einer jährlichen Energiemenge von rund 293 GWh entsprechen würde.

Der Regionalverband Mittlerer Oberrhein beschäftigt sich derzeit ebenfalls mit dem Ausbau der Photovoltaikflächen. Auf die Vorlage des AUT am 2.Juni 2022 wird in diesem Zusammenhang verwiesen. Darin wurden auch die Flächenpotentiale von Deponien in die Betrachtung mit einbezogen. Die Deponieflächen des AWBs sollen in Abstimmung der Rekultivierungsmaßnahmen für die Stromerzeugung genutzt werden.

Auch müsste die Flächenbegrenzung der Seeflächen auf 15 % überdacht werden. Eine Erweiterung der Vorgaben könnte diesen Anlagenausbau voranbringen und gleichzeitig wertvolle Flächen schonen. Die Forderung der Aufgabe der Restriktion wurde auch an den Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz Herrn Dr. Robert Habeck, der Umweltministerin des Bundes Frau Steffi Lemke sowie der Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Baden-Württemberg in einem Schreiben dargelegt.

Baden-Württemberg soll bis zum 31.12.2032 insgesamt 1,8 % der Landesfläche für die Windenergie zur Verfügung stellen, was für den Landkreis ein zusätzlich jährliches Energiepotenzial von rund 1.800 GWh entspräche.

2.1.5 Zusammenfassung

Wie im Klimaschutzstrategiepapier 1.0 vom März 2021 bereits aufgezeigt wurde, kann der möglich Strombedarf im Jahr 2035 von rund 1.555 GWh/a durch das vorhandene EE-Potenzial tatsächlich vollständig gedeckt werden, sofern gleichzeitig die Einsparziele erreicht werden. Dabei wird bei Ausnutzung der Einsparpotenziale im Sektor Strom ein Überschuss von 76 % erreicht, der dann für die Sektoren Wärme, insbesondere für den Einsatz von dezentralen Wärmepumpen oder Verkehr verwendet werden kann.

Entscheidend hierbei ist die Nutzung der Photovoltaik-Potenziale. Mit einer möglichen CO_2-Reduktion von 18 % der Gesamtemissionen ist dies das Schlüsselelement der CO_2-Neutralität im Bereich Strom. Dabei muss die Aufmerksamkeit v. a. auf dem Ausbau des Dachpotenzials liegen, da die Belegung der Dachflächen keine Versiegelung von Flächen verursacht und die Erzeugung nahe am Verbraucher ist. Im Landkreis Karlsruhe

gibt es noch rund 170.000 für Photovoltaik geeignete Dächer, diese gilt schnellst möglich zu belegen.

2.2 Sektor Wärme

Regionale Wärmeausbaustrategie

Mit dem Klimaschutzkonzept zeozweifrei 2035 beschloss der Kreistag am 6. Mai 2021 mehrheitlich auch die Entwicklung einer regionalen Wärmeausbaustrategie. Beschlossen wurde die Möglichkeit eines regionalen Wärmeausbaus zu untersuchen, der die sehr ungleich verteilten EE-Wärmepotenziale und Wärmebedarfe der 32 Landkreiskommunen berücksichtigt und mittels einem regionalen Wärmenetz einem Großteil des Landkreises eine CO_2-neutrale Wärmeversorgung ermöglicht. Für die Entwicklung der Wärmeausbaustrategie hat der Landkreis eine Förderung im Förderprogramm “Klimaschutz mit System“ des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg mit einem Gesamtvolumen von rund 400.000 € bei einer Förderquote von 80 % in Anspruch genommen.

Ein Baustein des Förderprogramms sind drei weiterführende Potenzialuntersuchungen der erneuerbaren Wärmepotenziale, die Untersuchung der Seen im Landkreis hinsichtlich der thermischen Nutzung, die Analyse der Biomasseabfälle zur Verwertung in Biogas- und Pyrolyseanlagen durchgeführt. Ein weiterer Baustein wäre die Erarbeitung von Umsetzungsmöglichkeiten einer regionalen Wärmetrasse unter Nutzung von Wärme aus Tiefengeothermie, die technische, finanzielle, rechtliche Prüfung der Machbarkeit, die Prüfung von Fördermöglichkeiten, sowie die Entwicklung eines Geschäftsmodells.

Innerhalb des Förderbausteins Beteiligungsprozess wurden in mehreren Netzwerktreffen bzw. Klimaschutzwerkstätten Gespräche mit den regional aktiven Energieversorgern, Netzbetreibern und Schlüsselkommunen für den Netzausbau geführt und die Akteure motiviert sich an der Ausbaustrategie zu beteiligen.

Im Auftrag der UEA wurden im Rahmen der regionalen Wärmeausbaustrategie folgende drei Potenzialstudien durchgeführt, deren Ergebnisse im Anschluss dargestellt werden.

1. Studie Seethermie durch Tewag GmbH über 15.000 €Studie
2. Studie Pyrolyse durch ProE Bioenergie GmbH über 25.000 €
3. Biogas durch UMS Unterberg GmbH über 25.000 €

Zentraler Baustein bei der Dekarbonisierung des Landkreises ist der Auf- und Ausbau eines regionalen Wärmenetzes. Mit einer Umstellung der Wärmeerzeugung im Landkreis auf Erneuerbare Energien würden bei heutigen Verbrauchswerten jährlich 1,7 Mio. to CO_2 eingespart werden.

Das Projekt ist mit der Vorstellung der Wärmeausbaustrategie abgeschlossen. Auf Grundlage dieser Strategie können weitere Förderungen beantragt bzw. Projekte aufgesetzt werden.

Für den Wärmeausbau innerhalb der Kommunen sind die großen Kreisstädte gemäß Klimaschutzgesetz verpflichtet, bis Ende 2023 eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen und konkrete Ausbauschritte für den leitungsgebundenen bzw. dezentralen Wärmeausbau zu verabschieden.

2.2.1 Potenzialstudie Seethermie

Im Herbst 2021 wurde das KmS-geförderte Nahwärmenetz in Malsch in Betrieb genommen, das den größten Teil der bereitgestellten Wärme aus dem Bühnsee bezieht, der dafür mit Seethermie-Kollektoren ausgerüstet wurde (https://www.buehnseewaerme.de). Ausgehend von den guten Praxiserfahrungen dieses Leuchtturmprojekts und bundesweit ersten Seethermiekollektors, erstellte der Landkreis in Kooperation zwischen UEA und tewag GmbH bereits eine Potenzialanalyse für die weiteren 22 Seen im Landkreis hinsichtlich der Nutzung für Seethermie. Neun davon wurden als außerhalb des Wasserschutzgebietes liegende Gewässer für eine erste Ausbaustufe mit einem Gesamt-Wärmepotenzial von fast 160.000 MWh identifiziert.

Name	Standort/ Gemeinde	Potenzielle Energie [MWh]	Potenzielle Leistung [MW]	Wasserschutzgebietszone
Äusseres Fischwasser	Bad Schönborn	20.688	4,1	Zone III B / -
Badesee Buchtzig	Ettlingen	1.345	0,3	Zone III B
Baggersee Blankenloch	**Stutensee**	**380**	**0,1**	**-**
Baggersee Eggenstein	**Eggenstein-Leopoldshafen**	**8.592**	**1,7**	**-**
Baggersee Giesen	Dettenheim	15.520	3,1	Zone III / III A
Baggersee Hochstetten	Linkenheim-Hochstetten	5.296	1,1	Zone III / III A
Baggersee Leopoldshafen	**Eggenstein-Leopoldshafen**	**16.020**	**3,2**	**-**
Baggersee Linkenheim	**Linkenheim-Hochstetten**	**2.464**	**0,5**	**-**
Baggersee Pfander	**Dettenheim**	**2.112**	**0,4**	**-**
Baggersee Spöck	**Stutensee**	**1.424**	**0,3**	**-**
Baggersee Staffort	Stutensee	2.169	0,4	Zone III B
Baggersee Untergrombach	Bruchsal	5.340	1,1	Zone III B
Baggersee Weingarten	**Weingarten (Baden)**	**7.986**	**1,6**	**-**
Epplesee	Rheinstetten	14.620	2,9	Zone III / III A / III B
Ferma See	Rheinstetten	4.887	1,0	Zone III / III A
Freizeitzentrum Erlichsee	**Oberhausen-Rheinhausen**	**13.665**	**2,7**	**-**
Freyer-See	**Philippsburg**	**1.566**	**0,3**	**-**
Hardtsee (Freizeitzentrum)	Ubstadt-Weiher	6.630	1,3	Zone III B
Hardtsee-Bruhrain	**Philippsburg**	**20.380**	**4,1**	**-**
Heidesee	Forst	4.797	1,0	Zone III B
Lusshardtsee	Kronau	5.483	1,1	Zone III / III A / -
Sieben-Erlen-See	**Karlsdorf-Neuthard**	**2.590**	**0,5**	**-**

Tabelle: Potenzial für Seethermie von 22 Seen im Landkreis Karlsruhe

Um die konsequente Nutzung dieses Potenzials voranzutreiben, ist die Erstellung eines Leitfadens in Anlehnung an den Schweizer Leitfaden in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde ein wichtiger nächster Schritt.

Die Stadt Philippsburg wird in Kooperation mit der UEA die thermische Nutzung des Ernst-Freyer-Sees in Philippsburg im Rahmen eines KfW-geförderten Quartierprojekts untersuchen.

Im Rahmen eines KfW-geförderten Quartierkonzepts können weitere interessierte Kommunen bei der Untersuchung von geeigneten Seen von der UEA unterstützt werden.

2.2.2 Potenzialstudie Pyrolyse

Die Herstellung von Pflanzenkohle („Terra preta“) aus holzigen Biomasse-Abfällen ist ein Jahrhundert altes Verfahren, das seit einigen Jahren auch in Mitteleuropa wieder eine Renaissance erfährt, etwa in der Schweiz. Dabei werden holzige Bioabfälle unter Sauerstoffausschluss verkohlt (Pyrolyse), wobei überschüssige Prozesswärme frei wird und zur Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt werden kann.

Dieses Verfahren dient dabei nicht nur zur Abfallverwertung und Wärme- (und bei Einsatz von Gasturbinen auch Strom-) Gewinnung, sondern gleichermaßen zur langfristigen CO_2-Speicherung. Das Endprodukt eignet sich je nach Reinheitsgrad für verschiedenste Zwecke von der industriellen oder pharmazeutischen Verwendung als Aktivkohle bis zum Einsatz in Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder Viehzucht zur Ertragssteigerung und Verbesserung genutzter Böden.

Die Studie betrachtet theoretisch, welches Potenzial zum Einsatz gebracht werden kann.

Bei der Pyrolyse von zwei Dritteln der aktuell auf den 70 Häckselplätzen im Landkreis jährlich anfallenden ca. 55.000 to Grünmüll- und Altholzabfallströme würden 6.000 to Pflanzenkohle zur Bodenverbesserung entstehen, entsprechend einer langfristigen CO_2-Bindung von 12.000 to. Die ausgekoppelte Prozesswärme könnte dabei 2.700 Haushalte mit Wärme versorgen, die elektrische Energie wäre ausreichend zur Stromversorgung von 1.300 Haushalten. Die ersten Vorgespräche zur Standortsuche laufen bereits mit den in Frage kommenden Kommunen und dem Regionalverband Mittlerer Oberrhein (RVMO).

Mögliche nächste Schritte bzw. zu klärende Fragestellungen:

- Identifizierung Standort
  - Gespräche mit RVMO und einzelnen Kommunen führen

- Betreibersuche - Standortentwicklung
  - Entwicklung spezifisches Wärme- und Mobilitätskonzept

- Vermarktungsmodell Pflanzenkohle - Ziele
  - Verwendung der Pflanzenkohle im Landkreis Karlsruhe zur Unterstützung zeozweifrei2035 - Nutzung CO_2-Senkenpotenzial
  - Verwertungskaskade:
    Tierhaltung Landwirtschaft Privathaushalte Kläranlagen …
  - Prüfung Produktionsintegrierte Kompensation (PiK) als Triebfeder für Anwendung der Pflanzenkohle in der Tierhaltung und Landwirtschaft (Flächenausgleich - Öko-Punkte-Bewertung)

- Bei Konkretisierung des Projektes:
  - Gespräche mit Städten und Gemeinden im Landkreis sowie dem Abfallwirtschaftsbetrieb, um benötigte Mengenströme an holzigem Grünschnitt zu sichern.

2.2.3 Potenzialstudie Bioabfallvergärungsanlage

Das theoretische im Landkreis vorhandene gesamte Mengenpotenzial für eine Biovergärung setzt sich wie folgt zusammen:

- 37.500 to/a Grüngut als Ausgang von den Sammelplätzen, davon
  - 12.000 to/a als Ausgang zur Abgabe an den AWB (krautiges Grüngut)
  - 13.000 to/a als Ausgang zur Abgabe an private Verwertungsunternehmen (krautiges Grüngut)
  - 12.500 to/a als Ausgang zur Abgabe an private Verwertungsunternehmen (gemischtes Grüngut)

- 15.000 to/a Biotonnenabfälle

- ca. 90.000 m³/a Pferdemist

Die im Landkreis anfallenden Mengen könnten theoretisch ausreichend für zwei Standorte im Landkreis Karlsruhe sein, die sich idealerweise auf den südlichen und nordöstlichen Landkreis verteilen. Hierzu ist anzumerken, dass bereits heute die im Landkreis anfallenden grasigkrautigen Grünabfälle und die Biotonnen-Abfälle energetisch verwertet werden. Die Anlagen liegen jedoch nicht im Landkreis Karlsruhe.

Für den südlichen Landkreis wird bereits ein Standort einer denkbaren Biovergärungsanlage diskutiert.

Die Studie zur BAVA Ettlingen sind bisher auf eine Gesamtkapazität von 50.000 t/a Eingangsmaterialien ausgelegt. Das gewonnene Biogas könnte über drei Verwertungswege einer Nutzung zugeführt werden:

- Verwendung des Biogases in einem oder mehreren BHKW am Standort
- Biogasaufbereitung und Einspeisung des BioMethan in das öffentliche Erdgasnetz
- Biogasaufbereitung und Verflüssigung des BioMethan zur Abgabe als LNG

Für die Verwertung als BioMethan ist eine ergänzende CO_2-Aufbereitung notwendig. Da das abgetrennte CO_2 noch Spuren von Methan enthält, muss es nachverbrannt oder aufbereitet werden. Das CO_2 wird dabei verflüssigt und mittels Tanklastzügen abgegeben (Industrie).

Durch eine CO_2-Aufbereitung kann mit Treibhausgaszertifikaten gehandelt werden. Bei der Vergärung von 50.000 to/a Bioabfällen entstehen rund 4,2 Mio. m³ BioMethan, das sich wie oben beschrieben nutzen lässt. Bei der Nutzung in einem BHKW können damit jährlich 5.200 Haushalte mit Strom und 1.300 Haushalte mit Wärme versorgt werden.

2.2.4 Umsetzungsmöglichkeiten einer regionalen Wärmetrasse unter Nutzung von Wärme aus Tiefengeothermie

Das Tiefengeothermie-Potenzial im Landkreis Karlsruhe ist sehr hoch, aber heterogen verteilt. Dadurch erscheint zur Ausschöpfung dieses Potenzials ein regionaler Wärmenetzausbau sinnvoll. Für die Ermittlung des Tiefengeothermie-Potenzials im Landkreis Karlsruhe wurden als Anhaltspunkt gemäß wissenschaftlicher Einschätzung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) nur 3,2 % des theoretischen Potenzials angenommen, was 10 Tiefengeothermieanlagen mit einem gesamten Wärmepotenzial von 400 MW oder 3,2 Mio.MWh/a entspricht. Dieses Potenzial könnte die netzgebundene Wärmeversorgung decken.

Die geplanten Tiefengeothermieanlage in Graben-Neudorf, sowie Dettenheim haben ein Wärmepotenzial von bis zu je 320.000 MWh/a. Ein möglicher Pumpentausch der bestehenden Tiefengeothermieanlage in Bruchsal würde zeitnah bis zu 50.000 MWh/a und eine weitere Bohrung rund 160.000 MWh/a Potenzial schaffen.

Mit Unterstützung der Umwelt- und EnergieAgentur und einem Netzwerk aus Fachexperten wurde daraufhin ein Denkmodell entwickelt, das die Errichtung eines „Nukleus“ als ersten Ausbaustrang vom durch die Deutsche Erdwärme GmbH (DEW) in Planung bzw. im Bau befindenden Tiefengeothermie-Kraftwerk Dettenheim und Graben-Neudorf über eine bereits bestehende Tiefengeothermie-Anlage in Bruchsal bis nach Bretten vorsehen könnte. Dabei könnte eine interkommunale Leitung von einer zu gründenden Regionalen Wärmegesellschaft (RWG) errichtet und betrieben werden, während die kommunalen Verteilnetze vor Ort ab der Wärmeübergabestation von den jeweiligen Kommunen organisiert werden, je nach Situation vor Ort z. B. in Kooperation mit kommunalen Energieversorgern oder auch mit Bürgerenergiegenossenschaften.

In mehrmonatigen intensiven Gesprächen und Netzwerktreffen, organisiert durch die UEA, wurde ein denkbares Kooperationsmodell entwickelt, an dem im ersten Schritt die drei kommunalen Stadtwerke der Großen Kreisstädte Bruchsal, Ettlingen und Bretten, in der Region aktive Netzbetreiber, potenzielle Wärmeverbraucher aus Wirtschaft und Industrie sowie Kommunen entlang des ersten geplanten Ausbaustrangs beteiligt sein könnten. Als weiterer Schritt wäre die gemeinsame Gründung einer Projektentwicklungsgesellschaft denkbar.

Ein regionaler Wärmenetzausbau im Landkreis Karlsruhe würde allen Kommunen die bestmögliche (Aus-)Nutzung der erneuerbaren Wärmepotenziale ermöglichen. Ohne diesen Netzausbau ist eine regionale Wärmewende schwieriger und in einigen Kommunen kaum erreichbar.

Die Gemeinden und/oder die kommunalen Ortsnetzbetreiber hätten zukünftig die Möglichkeit, sich an der Betreibergesellschaft für das regionale Wärmenetz finanziell zu beteiligen.

Der regionale Wärmenetzausbau in Verbindung mit einem lokalen, innerstädtischen Wärmenetzausbau eröffnet den Kommunen die Chance, die kommunale Wärmeversorgung selbst zu organisieren und geeignete Partner vor Ort einzubinden, etwa die kommunalen Stadtwerke oder auch Bürgerenergiegenossenschaften. Damit können die Kommunen mit höherem Wärmebedarf als eigenem Wärmepotenzial wirtschaftlich darstellbar Wärme aus anderen Kommunen mit Potenzialüberschuss nutzen, ohne selbst interkommunale Netze errichten zu müssen.

Im nächsten Schritt könnte aufbauend auf den Ergebnissen der von „Klimaschutz mit System“ geförderten Konzeptentwicklung - in dem ein konkretes Modell für die Umsetzung einer ersten Ausbaustufe für das interkommunale Wärmenetz einschließlich der Entwicklung eines Investitions- und eines Betreibermodells im Rahmen einer regionalen Wärme-Gesellschaft, getragen von den Energieversorgern und interessierten Städten und Gemeinden, entwickelt werden konnte - ein weiterer Baustein von den Energieversorgern sich anschließen, der die Erarbeitung von Umsetzungsmöglichkeiten einer regionalen Wärmetrasse unter Nutzung von Wärme aus Tiefengeothermie, die technische, finanzielle, rechtliche Prüfung der Machbarkeit, die Prüfung von Fördermöglichkeiten, sowie die Entwicklung eines Geschäftsmodells vorsehen könnte.

Für eine mögliche Planung und den Bau der Trasse könnte ein Zuschuss in Höhe von max. 40 % bzw. 50 % der Investitionskosten bzw. Planungskosten über das seit 15. September 2022 geöffnete Förderprogramm „Bundesförderung effiziente Wärmenetze“ beantragt werden. Der Antrag könnte zeitnah mit Unterstützung der UEA erarbeitet und von der zu gründenden PEG schnellst möglich eingereicht werden.

3. Wettbewerbsantrag: „Auf dem Weg zur Klimaneutralen Kommune“

Das Umweltministerium startete am 1. Juli 2022 den kommunalen Wettbewerb „Auf dem Weg zur Klimaneutralität“. Klimaaktive Kommunen bzw. Landkreise konnten sich bis zum 31. Oktober 2022 um Landesmittel zur Umsetzung ihrer Klimaneutralitätskonzepte bewerben.

Das Land Baden-Württemberg unterstützt ambitionierte Vorreiter, die glaubwürdig, konsequent und nachvollziehbar das Ziel der Klimaneutralität für ihre Gesamtgemarkung bis zum Jahr 2035 erreichen wollen. Dabei soll ein besonderes Augenmerk auf die Entwicklung und Umsetzung bisher wenig erprobter und deutlich beschleunigend wirkender Maßnahmen gelegt werden.

Insgesamt ist eine Förderung für drei Jahre mit einer Förderhöhe von bis zu 5 Mio. € angedacht, in denen die Klimaschutzkonzepte der Kommunen schlüssig umgesetzt werden sollen. Die unterschiedlichen Größenklassen stellen dabei sicher, dass sich die ergriffenen Klimaschutzmaßnahmen auf alle Kommunen im Land übertragen lassen. In der Größenklasse „Landkreise“ soll genau ein Landkreis als Wettbewerbssieger gefördert werden.

Der Landkreis Karlsruhe hat seinen Antrag Landkreis Karlsruhe - Wärmewende fristgerecht eingereicht. Ob hier eine Berücksichtigung erfolgt, muss nun abgewartet werden. Einen Anspruch auf Förderung besteht nicht. Die Förderungswürdigkeit richtet sich nach der Qualität und Zukunftsfähigkeit des eingereichten Konzeptes. Auch werden nur einzelne Landkreise aus den Kategorien berücksichtigt.

Kurzbeschreibung des Wettbewerbsbeitrags

Klimaneutralität hat im Landkreis Karlsruhe einen Namen: zeozweifrei 2035! Das Klimaschutzkonzept ist der Wegweiser zur Steigerung der Energieeffizienz und Dekarbonisierung der Erzeugung, aufgeteilt in die relevanten energierelevanten Sektoren. Fast die Hälfte (48 %) des CO_2-Austoßes im Landkreis Karlsruhe ist der Wärme zuzuordnen. Die erfolgreiche Teilnahme „Auf dem Weg zur Klimaneutralität“ ist der Grundstein für die konkrete Realisierung einer netzgebundenen klimaneutralen Wärmeversorgung, die knapp 75 % des Gesamtbedarfs durch regionale Energievorkommen deckt. Hier werden zukünftig allein durch die Nutzung regionaler Tiefengeothermie-Potenziale 1,7 Mio. to CO_2 jährlich eingespart.

Etwaige Fördermittel aus dem Wettbewerb könnten, sofern die Energieversorger die weiteren konkreten Umsetzungen beginnen, zur Finanzierung für die nächsten erforderlichen Schritte im regionalen Wärmeausbau genutzt werden und den Prozess weiter unterstützen:

- Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung, die federführend von der UEA durchgeführt werden.
- Prüfung und Festlegung der Korridore für die interkommunale Trassenführung.
- Konzeption und Entwicklung der Schnittstellen vom regionalen in die kommunalen Verteilnetze.
- Überführung der Potenzialuntersuchungs-Ergebnisse für Pyrolyse, Seethermie und BAVA in umsetzungsfähige konkrete Standortentscheidungen und Konzeptentwicklungen für die Planung.

Gesamtfazit zur Umsetzung Klimaschutzstrategie zeozweifrei 2035

Das Audit für die Verleihung des eea in Gold hob auch die Ernsthaftigkeit und Stringenz hervor, mit der der Landkreis Karlsruhe das Ziel zeozweifrei 2035 verfolgt - und auch tatsächlich erreichen kann. Wichtige Voraussetzung dafür ist, dass von Anfang an alle sinnvollen Klimaschutz-Maßnahmen aufeinander aufbauen und ineinandergreifen. In Verbindung mit der prädestinierten Situation, die Erschließung der Tiefengeothermie als Initialzündung für ein regionales Wärmenetz nutzen zu können, gehört der Landkreis Karlsruhe damit zu den wenigen Kommunen in ganz Deutschland, die die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2035 aus eigener Kraft schaffen können. Die Zusammenfassung der Studie Klimaschutz mit System Im Landkreis Karlsruhe ist in Anlage 1.

II. Finanzielle / Personelle Auswirkungen

Die konkreten personellen und finanziellen Auswirkungen werden erst durch konkrete Umsetzungsmaßnahmen ausgelöst. Dabei müssen die Einsparungen der CO_2-Bepreisung mit den notwendigen Investitionskosten betrachtet werden wie auch die Auswirkung auf das Klima.

NACHHALTIGKEITS - CHECK DER AKTUELLEN SITZUNGSVORLAGE

SDG	hat konkret Auswirkungen auf:	Bewertung
1 Keine Armut	Altersarmut	+
2 Kein Hunger	Ökologische Landwirtschaft	+
3 Gesundheit & Wohlergehen	Schadstoffimmssionen	+
4 Hochwertige Bildung	Bildung zur Nachhaltigkeit	+
5 Geschlechtergleichheit		0
6 Sauberes Wasser & Sanitär...	Nitratbelastung des Grundwassers	+
7 Bezahlbare & saubere Energie	Anteil Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz kommunaler Liegenschafte	++
8 Arbeit & Wirtschaftswachstum	Regionale Wertschöpfung, Ressourceneffizienz	++
9 Industrie, Innovation & Infra...	Forschung & Innovation, Infrastruktur	++
10 Weniger Ungleichheiten		0
11 Nachhaltige Kommunen	Bezahlbarer Wohnraum, Wohnungsnahe Grundversorgung, Klimagerechte	++
12 Nachhaltiger Konsum & Prod...	Nachhaltige Beschaffung, Nachhaltiges Gewerbe	+
13 Maßnahmen zum Klimaschutz	Treibhausgasemissionen, Klimaschutzprozesse (z.B. eea), Personalkapazitä	++
14 Leben unter Wasser	Wasserqualität von Fließgewässern	+
15 Leben an Land	Nachhaltige Forst- und Landwirtschaft, Schutz der Artenvielfalt	++
16 Frieden, Gerechtigkeit & Inst...	Bürgerbeteiligung	++
17 Partnerschaften zur Erreichu...	Projekte & Partnerschaften mit regionalen Akteuren, Öffentlichkeitsarbeit	++

III. Zuständigkeit

Nach § 4 Abs.1 der Hauptsatzung des Landkreises Karlsruhe ist die Zuständigkeit des Verwaltungsausschusses für Liegenschaftsangelegenheiten gegeben.