

# INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT MOBILITÄTSKONZEPT

**Maßnahmenkatalog 2022-2024**

**Endbericht**

**Stadt Ettlingen  
Planungsamt**

**Integriertes  
Klimaschutzkonzept  
Mobilitätskonzept**  
Maßnahmenkatalog 2022-2024

**Verantwortlich:**

Wasili Meyer-Buck, Dieter Prosik  
Stadt Ettlingen  
Planungsamt  
Schillerstr. 7-9, 76275 Ettlingen  
[planungsamt@ettlingen.de](mailto:planungsamt@ettlingen.de), [www.ettlingen.de](http://www.ettlingen.de)

**Bearbeitung Klimaschutzkonzept:**

Dr. Wolfgang Schade (Wissenschaftliche Leitung), Max Kleemann, Dr. Christian Scherf,  
Marcel Streif  
M-Five GmbH  
Mobility, Futures, Innovation, Economics  
Bahnhofstr. 46, 76137 Karlsruhe  
[info@m-five.de](mailto:info@m-five.de), [www.m-five.de](http://www.m-five.de)

**Bearbeitung Mobilitätskonzept:**

Stefan Wammetsberger  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG Greschbachstraße  
12 D-76229 Karlsruhe  
[mail@koehler-leutwein.de](mailto:mail@koehler-leutwein.de), [www.koehler-leutwein.de](http://www.koehler-leutwein.de)

**Ettlingen, 19.04.2023**

# Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage .....	4
2. Zielszenarien Klimaschutz- und Mobilitätskonzept.....	5
3. Maßnahmenliste Klimaschutzkonzept .....	5
3.1 Beschreibung der Vorgehensweise .....	5
3.2 Schwerpunktmaßnahmen 2022-2024 .....	6
3.2.1 Maßnahmenliste .....	6
3.2.2 Gremienbeteiligung .....	8
3.3 THG-Minderungswerte Maßnahmenprogramm 2022-2024.....	9
4. Maßnahmenliste Mobilitätskonzept.....	10
4.1 Schwerpunktmaßnahmen 2022-2024 .....	10
5. Beschlussempfehlung und weiteres Vorgehen .....	12
6. Anlagen .....	13

# 1. Ausgangslage

Am 22.07.2020 wurde die Stadtverwaltung Ettlingen beauftragt, das „Integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Ettlingen“ aus dem Jahr 2010 fortzuschreiben. Im Rahmen des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts (ISEK) wurde die Verwaltung in der Sitzung vom 07.05.2019 beauftragt, ein Mobilitätskonzept zu erarbeiten. Mit der synchronen Fortschreibung der genannten Entwürfe entsteht so eine iterative Verzahnung zwischen ISEK, Klimaschutz- und Mobilitätskonzept.

Um eine frühzeitige Information der Gremien zu ermöglichen, wurde bereits im Vorfeld der Klausur des Gemeinderats am 11./12. Juni 2021 Hintergrundpapiere zum Klimaschutz sowie zum Mobilitätskonzept ausgegeben (s. Anlagen). In diesen werden die für Ettlingen erarbeiteten Szenarien ausführlich dargestellt und deren Auswirkungen qualitativ und – wo möglich – auch quantitativ aufgezeigt.

Am 23.11.2022 beschloss der Gemeinderat das Oberziel „Ambitioniertes Szenario“ des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Ettlingen zu verfolgen. Analog zum „Ambitionierten Szenario“ des Klimaschutzkonzeptes wurde für das Mobilitätskonzept das Zielszenario „Antwort auf Mobilitätswende“ vom Gemeinderat festgelegt.

Im Ausschuss für Umwelt und Technik am 30.11.2022 wurden die Maßnahmenlisten für das Klimaschutz- und Mobilitätskonzept vorgestellt. Um diese genauer zu diskutieren, wurde sich auf eine AUT-Klausur am 10.02.2023 geeinigt. Die Ergebnisse aus der AUT-Klausur sind in diese Vorlage eingearbeitet. Im Vergleich zur Informationsvorlage der AUT-Klausur wurden inhaltlich lediglich zwei Veränderungen vorgenommen. Dabei handelt es sich um die zwei Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept „Schaffen sicherer Querungen für Fußgänger“ und „Umsetzung der Barrierefreiheit“, die aufgrund der Querschnittsthematik ohnehin bereits mitgedacht werden und somit nicht mehr explizit im Drei-Jahres-Maßnahmenprogramm aufgeführt werden. Über die Maßnahmen hinaus werden auch die neu zu schaffenden Personalstellen im Planungsamt und bei den SWE berücksichtigt. Aufgrund der wenigen Veränderungen handelt es sich bei dieser Vorlage somit im Großen und Ganzen um die schon bekannten Vorlagen vom 30.11.2022 (AUT) bzw. 10.02.2023 (AUT-Klausur).

Die Stadtwerke Ettlingen stellen einen wichtigen Schlüsselakteur im Rahmen der Erarbeitung des städtischen Klimaschutzkonzeptes dar. Aus diesem Grund wurden die SWE frühzeitig in strategische Überlegungen, Erarbeitung von Energieflussdiagrammen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sowie weitere wichtige Teilkonzepte (u.a. Photovoltaik-Konzept, Kommunale Wärmeplanung) eingebunden.

## 2. Zielszenarien Klimaschutz- und Mobilitätskonzept

Für Ettlingen wurde im Klimaschutzkonzept das **Ambitionierte Szenario** beschlossen. Dieses stellt ein mittleres Zielszenario zwischen den alternativen „extremen“ Szenarien dar, bei dem die Treibhausgasneutralität in 2040 erzielt, aber auch das Ziel des Landkreises Karlsruhe von -91% Treibhausgasreduktion in 2035 erreicht wird.

Im **Szenario 2 – „Antwort auf Mobilitätswende“** (Klimaschutzkonzept „Ambitioniertes Szenario“) des Mobilitätskonzepts investiert Ettlingen mehr in die nachhaltige Mobilität. Das Rad- und Fußwegenetz wird gezielt ausgebaut, wobei die Erreichbarkeit von Ettlingen für den MIV weiterhin gewährleistet wird. Um den Umweltverbund im Sinne der Verkehrswende zu fördern, wird ihm gegenüber dem MIV eine stärkere Priorität eingeräumt. Neben der Einsparung von Treibhausgasen werden dadurch die Aufenthaltsqualität und die Verkehrssicherheit verbessert und Lärmemissionen reduziert. Mit der städtebaulichen Zielsetzung der Stadt der kurzen Wege, zu der z.B. auch entsprechenden Angeboten der Nahversorgung in den Stadtteilen zählen, sollen unnötige Verkehre reduziert werden.

## 3. Maßnahmenliste Klimaschutzkonzept

### 3.1 Beschreibung der Vorgehensweise

Die Stadt hat durch den Gemeinderatsbeschluss zur Klima-Neutralität in 2040 mit Zwischenziel -81% THG in 2030 ihren ausdrücklichen Willen zur zeitnahen Ergreifung von ambitionierten Maßnahmen zum Klimaschutz bekundet. Bis 2030 sind noch 8 Jahre Zeit, um weitere zwei Fünftel der THG-Emissionen Ettlingens zu mindern. Das aufzustellende Maßnahmenprogramm umfasst dabei die Bereiche Wärmeerzeugung, Gewerbe, Stromerzeugung sowie energetisch relevante Querschnittsthemen.

Der Reduzierungspfad ist – entsprechend dem Schaubild in Anlage 2 - durch drei Maßnahmenebenen beeinflusst bzw. beeinflussbar: Die graue Fläche zeigt Minderungen, welche durch übergeordnete Rahmenbedingungen beeinflusst werden (z.B. Zunahme des EE-Anteils am bundesdeutschen Strommix). Die gelbe Fläche veranschaulicht den notwendigen Anteil städtischer Maßnahmen im Bereich Effizienz&Vermeidung, während die grüne Fläche den Teil aufzeigt, welcher mittels Erneuerbarer Energien ersetzt werden muss. Auf kommunaler Ebene kann im Grunde nur Einfluss auf die Maßnahmen im Bereich Effizienz&Vermeidung und den Ersatz durch erneuerbare Energien genommen werden.

Mit der Beratung zur Fortschreibung des aus dem Jahre 2010 stammenden ersten Ettlinger Klimaschutzkonzeptes (KSK) wurde das Institut M-Five beauftragt. Erstes und wichtiges Ziel der Beratung bestand in der Erarbeitung von Vorschlägen für Zieljahre und Zielpfade zur Erreichung der Klima-Neutralität in Ettlingen. Das zweite Ziel ist der Vorschlag eines 3-Jahres-Maßnahmenprogramms, um sich auf das selbstgesteckte Klima-Ziel zu zubewegen. Das Maßnahmenprogramm ist im Anhang 1 beigefügt.

Es besteht aus folgenden drei Kern-Elementen:

- (1) den im Zeitraum 2022 bis 2024 umzusetzenden Maßnahmen,
- (2) der Empfehlung von Perspektiv-Maßnahmen, die bis 2024 noch nicht zu Minderungen von Treibhausgasen (THG) führen, aber nach 2024 von großer Bedeutung sein könnten, und

(3) der Synthese wie die Maßnahmen zur Entwicklung entlang des von Ettlingen selbst gesteckten Klimazielpfades und zur Zielerreichung in 2030 beitragen. Der autonome Beitrag von nationalen Maßnahmen zur THG-Minderung sowie die Vision des Ettlinger-Energietransformationsdiagramms in 2040 bilden den Rahmen des KSK

Aufbauend auf diesen Empfehlungen wurden seitens des städtischen Klimaschutzmanagements in den Tabellen in den Anlagen 3 und 4 eine systematische Maßnahmenübersicht erarbeitet. Anhand einer Einschätzung von Treibhausgaspotentialen, Zeithorizonten, Grobkosteneinschätzungen und der Berücksichtigung aktueller Förderprogramme erfolgte eine Priorisierung von Maßnahmen. Ziel und Zweck ist es, die sogenannten „Low hanging fruits“ herauszufinden, d.h. Projekte, welche mit einem bestimmten Aufwand maximalen Nutzen bewirken bzw. welche ein bestimmtes Klimaschutzziel mit dem geringsten Aufwand erreichen lassen. Diese niedrig hängenden Früchte fanden priorisiert Eingang in das erste Maßnahmenprogramm für die Jahre 2022-2024. Auch bereits initiierte Projekte wurden in das Maßnahmenprogramm aufgenommen.

Bei der Festlegung der Vorgehensweise ist es wichtig, zwischen sofort (treibhausgasenkend) wirkenden Maßnahmen und sogenannten Perspektivmaßnahmen zu unterscheiden. So wirkt sich beispielsweise eine energetische Sanierungsmaßnahme oder die Installation einer PV-Anlage noch im 3-Jahreszeitraum des Maßnahmenkatalogs treibhausgasenkend aus. Eine Perspektivmaßnahme wie z.B. die „Kommunale Wärmeplanung“ dagegen wird keinen kurzfristigen Reduzierungserfolg mit sich bringen, als langfristiges Umsetzungskonzept wird es jedoch mittelfristig signifikant positive Ergebnisse mit sich bringen. Allein aus diesem Grund sollte diese Perspektivmaßnahme in das aktuelle Maßnahmenprogramm aufgenommen werden.

Der Komplexität der unterschiedlichen Handlungsbereiche kann nicht durchgehend auf derselben Handlungstiefe Rechnung getragen werden. So wird das Thema Energievermeidung bei der Baustoffverwendung (s. Anlage 3, 4.4 Holzbaukonzept) noch auf Konzeptebene behandelt werden, während im Bereich der Umsetzung von Photovoltaikanlagen bereits ein städtisches strategisches Konzept in Umsetzung existiert (s. Anlage 4, 3.1 Städtische PV-Strategie).

### **3.2 Schwerpunktmaßnahmen 2022-2024**

Die beigefügten Tabellen in Anhang 3 und 4 enthalten zahlreiche untersuchte und diskutierte Maßnahmen aus den Bereichen Reduktion und Substitution mit Erneuerbaren Energien noch ohne zeitliche Priorisierung. Für die Erstellung und Priorisierung eines Arbeitsprogramms 2022-2024 ist es erstens wichtig die bereits benannten niederschweligen Projekte („Low hanging fruits“) zu identifizieren, zweitens unter diesen die im 3-Jahres-Zeitraum relevant treibhausgaswirksamen Projekte herauszuheben. Im Folgenden werden solche Schwerpunktmaßnahmen vorgestellt.

#### **3.2.1 Maßnahmenliste**

Das folgende Schaubild 1 stellt eine erste Systematisierung, Priorisierung und Beschreibung der Maßnahmen dar, welche für notwendig erachtet werden, um den Zielpfad zur THG-Neutralität bis 2040 zu erreichen. Eine nähere Beschreibung der Maßnahmen enthalten die Projektdatenblätter in Anlage 5. Die Zustimmung zum vorgestellten Maßnahmenkatalog ist zunächst nur der Auftrag an die Verwaltung, diese Projekte weiter auszuarbeiten und Angaben zu Ressourcen, Zeitplänen und Zuständigkeiten zu ergänzen. Die tatsächliche Entscheidung, ob und wie letztlich ein Projekt umgesetzt wird, bleibt dem Gemeinderat für den tatsächlichen Projektauftritt und über die kommenden Haushaltsbeschlüsse vorbehalten.

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Kosten <sup>1)</sup>
<b>A Maßnahmenbereich Reduktion-/Effizienz</b>			
<b>A1 Sofortmaßnahmen (THG-Reduzierung im 3-Jahres-Zeitraum)</b>			
1.4	Energetische Sanierung städtischer Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Energetische Verbesserung der Bausubstanz</li> </ul>	hoch
1.8	Energie-Einspar-Contracting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Dienstleistungsangebot zur Energiekosteneinsparung insbes. für HH</li> </ul>	mittel
1.10	Opt-out-Beratungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Pro-aktives Gebäudeenergieberatungsangebot inkl. "Opt-out"-Möglichkeit</li> </ul>	mittel
2.1	Aufbau von Energieeffizienz-Netzwerken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Gewerbe</li> <li>• Zielgruppe: energieintensives Gewerbe</li> <li>• Arbeitskreis Unternehmen mit vereinbartem Ziel der Energiekostensenkung</li> </ul>	mittel
3.1	Sanierung Straßenbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Strom</li> <li>• Modernisierung mit LED-Technik</li> </ul>	mittel
<b>A1 Perspektivmaßnahmen bzw. nicht quantifizierbare Maßnahmen</b>			
1.1	Kommunale Wärmeplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Strategischen Grundlage für gesamtstädtische klimaneutrale Wärmeversorgung</li> </ul>	moderat
1.2	Festlegung ambitionierte energetischer Standards	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Realisierung KfW-40-Standard bei Neubauten bzw. mögl. niedriges Effizienzniveau bei Bestandsgebäuden</li> <li>• Verkauf/Verpachtung städt. Liegenschaften</li> </ul>	moderat
2.2	Beratung/Auditierung/Contracting Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Gewerbe</li> <li>• Vermittlung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz</li> <li>• Entwicklung niedrigschwelliger Angebote</li> </ul>	mittel
4.1	Informationsvermittlung Multiplikator*innen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Querschnittsthemen</li> <li>• Zielgruppe: Architekten, Energieberater, Handwerker</li> <li>• Aufbau lokaler Kompetenzen und Kapazitäten</li> </ul>	moderat
4.3	Städtisches Holzbaukonzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Querschnittsthemen</li> <li>• Substitution energieintensiver Baustoffe</li> <li>• Strategie zur baulichen Verwendung von lokalem Holzrohstoff</li> </ul>	mittel
<b>B Maßnahmenbereiche Erneuerbare Energien</b>			
<b>B1 Sofortmaßnahmen (THG-Reduzierung im 3-Jahres-Zeitraum)</b>			
1.2	Austauschprogramm Ölheizungen i.V.m EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Städt. On-Top-Förderprogramm in Kombination mit Opt-out- und Contracting-Modellen</li> </ul>	mittel

3.1.1	PV-Ausbau Dachflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Strom</li> <li>• Ausbau städtischer Dachflächen</li> <li>• Städt. Förderprogramm PV</li> <li>• BEG</li> </ul>	mittel
3.1.2	Parkplatz-PV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Strom</li> <li>• Aufbau von Doppelnutzungs-PV-Anlagen</li> <li>• Integration Ladeinfrastrukturkonzept</li> </ul>	mittel
3.1.3	Freiflächen-PV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Strom</li> <li>• s. Flächenkulisse EE</li> <li>• Potentiale der Agri-PV</li> </ul>	mittel
3.3	Windkraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Strom</li> <li>• Vergabe städtischer Flächen</li> <li>• Entwicklung eines Bürgerbeteiligungsmodells</li> </ul>	hoch
<b>B2 Perspektivmaßnahmen bzw. nicht quantifizierbare Maßnahmen</b>			
1.1	Ausbau Nahwärmenetze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Kalte Nahwärme als Basis der Wärmerversorgung in Neubauquartieren</li> <li>• Ausbau-/Anschlusspotentiale im Bestand</li> </ul>	mittel
1.5	Nutzung Abwasserwärme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme</li> <li>• Nutzbarmachung von Abwasserwärmeenergie mittels Wärmetauschern/-pumpen</li> <li>• Erkundung der Abwasserwärmepotentiale</li> </ul>	mittel
3.4	Energieerzeugung aus Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme / Strom</li> <li>• Mittels Kraft-Wärme-Kupplung sowohl Strom als auch Wärmeproduktion möglich</li> <li>• Projekt: Abfallbiogasanlage auf Basis organischen Abfallaufkommens Landkreis</li> </ul>	hoch
3.6	Tiefengeothermie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Wärme / Strom</li> <li>• Prüfung geothermischer Potentiale auf Ettlinger Gemarkungen</li> <li>• Möglichkeit interkommunaler Kooperationen</li> </ul>	hoch
4.3	SWE: Neue Geschäftsmodelle/Kooperationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor: Querschnittsthemen</li> <li>• Innovative Geschäftsmodelle/Kooperationen zum Ausbau Erneuerbarer Energien</li> </ul>	moderat

**Schaubild 1: Schwerpunktmaßnahmen 2022-2024**

<sup>1)</sup> Qualitative Kosteneinschätzung: moderat 0 – 200.000 EUR, mittel 200.000 – 5 Mio EUR, hoch >5 Mio EUR

### 3.2.2 Gremienbeteiligung

Schaubild 2 veranschaulicht die weitere Beteiligung der Gremien auf dem Weg bis zur Umsetzung einer Klimaschutzmaßnahme. Hieraus wird deutlich, dass alle noch nicht begonnenen größere Einzelprojekte noch in die kommenden Haushalte eingestellt und vor Umsetzung mit einem entsprechenden Grundsatzbeschluss durch den Gemeinderat legitimiert werden müssen.

Mit dem Beschluss vom 23.11.2021 hat der Gemeinderat die Evaluation des Klimaschutzkonzeptes beschlossen. In Abhängigkeit zu den Ergebnissen der Evaluation, werden die 3-Jahres-Maßnahmenlisten alle 3-5 Jahre ergänzt und fortgeschrieben. Die Maßnahmenliste

wird deshalb dynamisch an die zu erreichende THG-Reduktion angepasst werden müssen.

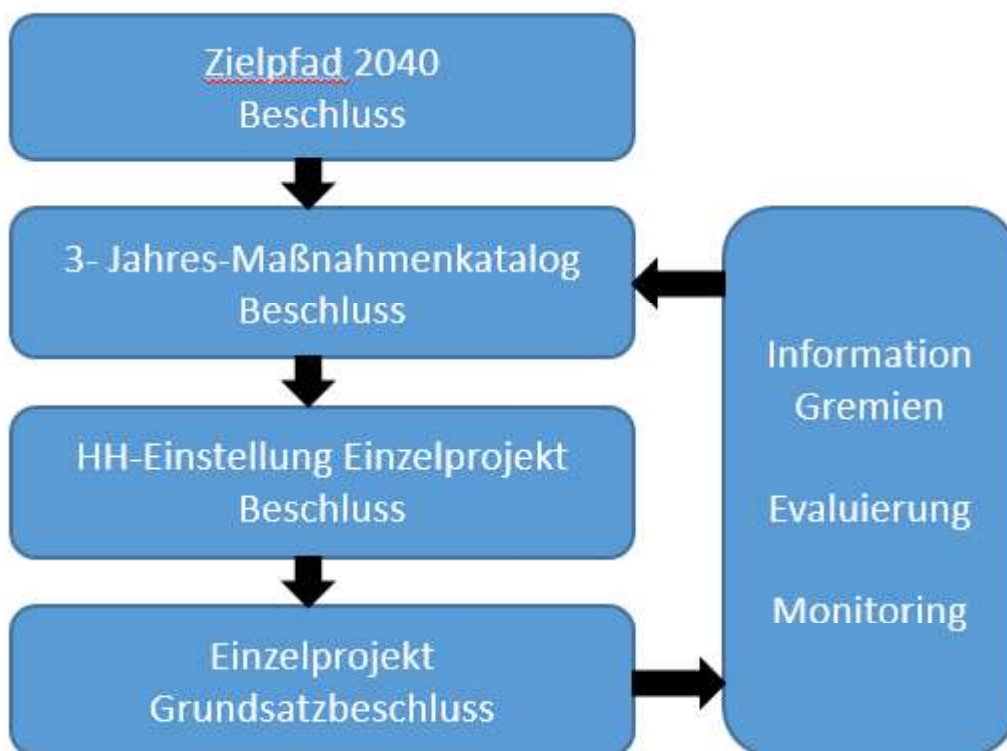


Schaubild 2: Entwicklung Projekte Klimaschutzkonzept und Gremienbeteiligung

### 3.3 THG-Minderungswerte Maßnahmenprogramm 2022-2024

Im vorigen Punkt 3.2 wurde der Kern für das 3-Jahres Maßnahmenprogramm beschrieben und eine qualitative Bewertung der damit verbundenen Kosten gegeben. In der Tabelle der Anlage 6 werden die Minderungen der Schwerpunktmaßnahmen näherungsweise quantifiziert und auf dem Zeitpfad der Jahre 2022 bis 2024 angeordnet. Diese Darstellung kann als Basis für eine zukünftige Evaluierung dienen. Die Tabelle fasst die erzielten THG-Minderungen zusammen und stellt sie den jährlich benötigten Minderungen gegenüber. Ausgehend von den für 2019 ermittelten THG-Emissionen von 275 kt CO<sub>2</sub> und dem Minderungsziel aus dem Gemeinderatsbeschluss von 86 kt CO<sub>2</sub> lässt sich eine jährliche notwendige Minderung von 18,9 kt CO<sub>2</sub> ableiten (unter der Voraussetzung, dass in den Jahren 2020 und 2021 eine THG-Minderung in gleicher Größenordnung erreicht wurde). Mit den hier bewerteten Maßnahmen liegt insbesondere in den Jahren 2022 und 2023 noch eine deutliche Abweichung vom Pfad vor. Anstatt 18,9 kt CO<sub>2</sub> jährlich zusätzlich zu mindern, wird in 2022 mit etwa 5,2 kt und in 2023 mit 8,8 kt CO<sub>2</sub> deutlich weniger als das Soll erreicht. Um diese Defizite auszugleichen, ist in den Folgejahren eine entsprechende Überkompensation anzustreben. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Einleitung zahlreicher Perspektivmaßnahmen im Rahmen des aktuellen Maßnahmenprogramms notwendig.

2024 kann die Zielgröße von 18,9 kt CO<sub>2</sub> Minderung jährlich übertroffen werden, da (1) die ersten Großanlagen (d.h. eine Windturbine auf dem Kreuzelberg) in Betrieb gehen, und (2) die aus vielen Einzel-Entscheidungen und damit inkrementellen Verbesserungen (z.B. Opt-out Beratung, Dach-PV, Contracting für die Gebäudewärme, etc.) erst initiiert werden müssen um dann Fahrt aufzunehmen.

## 4. Maßnahmenliste Mobilitätskonzept

Durch den Gemeinderatsbeschluss zum ambitionierten Szenario des Mobilitätskonzeptes „Antwort auf Mobilitätswende“ hat die Stadt Ettlingen den Grundstein für den zukünftig zu verfolgenden Zielpfad gelegt. Bis 2030 gilt es, den Radverkehrsanteil von aktuell 19% auf 24% zu erhöhen, die Wege zu Fuß um 1% zu erhöhen, den ÖPNV-Anteil von 8% auf 13% zu steigern und dementsprechend den MIV-Anteil um 11% auf 40% zu reduzieren. Um diese Ziele zu erreichen müssen in den nächsten Jahren verschiedenste Maßnahmen im Bereich der Mobilität umgesetzt werden. Das aufzustellende Maßnahmenprogramm umfasst dabei alle Verkehrsarten über den Kfz-Verkehr, den Fuß- und Radverkehr sowie den ÖPNV.

Die im Zuge des Mobilitätskonzeptes vorläufig erarbeiteten übergeordneten Maßnahmen und deren Bewertung sind in Anlage 6 dargestellt. Dabei wird nach verschiedenen Verkehrsmittel (motorisierter Individualverkehr, Fuß- und Radverkehrs, öffentlicher Verkehr) differenziert und die Maßnahmen einschließlich Priorisierungsstufe und Bewertung nach verschiedenen Bewertungskriterien beschrieben. Da einzelne Maßnahmen auch mehrere Verkehrsarten betreffen, entsteht in der Kombination der unterschiedlichen Einzelmaßnahmen ein integriertes Mobilitätskonzept. Besonders hoher Wert wird hierbei auf die Förderung der nachhaltigen Mobilität gelegt.

Bei der Priorisierung der übergeordneten Maßnahmen werden verkehrliche wie klima- und umwelttechnische Aspekte, Verbesserungen des öffentlichen Verkehrs und Radverkehrs sowie die Barrierefreiheit und Verbesserungen für den Fußverkehr berücksichtigt. Im Mobilitätskonzept werden zudem auch detaillierte Einzelmaßnahmen betrachtet, die jedoch für die anstehenden Beratungen insbesondere auch zu den Auswirkungen auf den Klimaschutz nur bedingt relevant sind.

Welche Maßnahmen im Mobilitätskonzept für Ettlingen zukünftig von übergeordneter Bedeutung sind, kann der Spalte Priorisierung entnommen werden. Bei der Einstufung der Priorisierung spielte sowohl die Erforderlichkeit der Maßnahme zum Erreichen des Zielszenarios, die Förderung der nachhaltigen Mobilität, der Zeithorizont sowie die Kosten für den „Konzern“ Stadt Ettlingen eine Rolle.

### 4.1 Schwerpunktmaßnahmen 2022-2024

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schwerpunktmaßnahmen im Mobilitätskonzept. Hierzu zählen alle Maßnahmen, die mit hoher Priorität in der Maßnahmenliste eingestuft wurden. Zusätzlich wird unterschieden in Sofortmaßnahmen, welche bis 2024 umgesetzt werden können und Perspektivmaßnahmen, welche in den nächsten 3+ Jahren umgesetzt werden können. Bei den Perspektivmaßnahmen muss jedoch oftmals jetzt schon mit der Planung begonnen werden bzw. bei manchen Projekten, wie zum Beispiel der Radschnellverbindung zwischen Ettlingen und Karlsruhe, ist die Planung schon im Gange. Wichtig zu nennen ist außerdem, dass manche Einzelmaßnahmen nur in Kombination mit einer anderen (darauf aufbauenden) Maßnahme ihre volle Wirkung entfalten. So kann zum Beispiel die Erweiterung von MyShuttle oder die Einführung von einem 49€ Ticket bzw. kostenlosen ÖPNV als alleinstehende Maßnahme vielleicht nur eine geringe CO<sub>2</sub>-Minderung bewirken, jedoch in Kombination bewirken diese beiden Maßnahmen mittelfristig eine deutlich höhere Wirkung als die Summe beider Maßnahmen. Ähnlicher Zusammenhang besteht auch zwischen der Maßnahme zum Lenken des Durchgangsverkehrs auf den Wattkopftunnel sowie der Ost-West-Radroute inkl. Neuaufteilung der Pforzheimer Straße.

Eine genaue Beschreibung der Schwerpunktmaßnahmen kann in den **Maßnahmensteckbriefen in Anlage 7** eingesehen werden. Auch hier gilt, dass die Maßnahmen jeweils einen gesonderten Grundsatzbeschluss und die Bereitstellung von Haushaltsmitteln durch den Gemeinderat benötigen. Der hier zu beschließende Maßnahmenkatalog dient zunächst als Auftrag an die Verwaltung die Maßnahmen weiter auszudifferenzieren.

Nr.	Maßnahme	Wirkung/Ziel	Kosten "Konzern" Stadt
<b>Maßnahmenbereich Verkehr</b>			
<b>Kategorie Kfz-Verkehr</b>			
<b>Sofortmaßnahmen</b>			
5	Parkraummanagement inkl. Push-Faktoren	Reduzierung MIV, Steigerung Auslastungen Tiefgaragen	moderat
9	Reduzierung der Geschwindigkeiten auf ein stadtverträgliches Maß	Reduzierung Lärmbelastung, Steigerung Verkehrssicherheit, Steigerung Wohn-/Aufenthaltsqualität	moderat
13	Lenken des Durchgangsverkehrs auf Rudolf-Plank-Straße und B3	Reduzierung Lärmbelastung, Reduzierung Emissionen, Steigerung Wohn-/Aufenthaltsqualität	moderat
14	Lenken des motorisierten Verkehrs auf den Wattkopftunnel mit Reduzierung Pforzheimer Straße	Reduzierung Lärmbelastung, Reduzierung Emissionen, Steigerung Wohn-/Aufenthaltsqualität, Neuaufteilung Straßenraum	moderat
<b>Perspektivmaßnahmen</b>			
3	deutlicher Ausbau Car-Sharing	Reduzierung Fahrzeugbestand, Reduzierung Flächenverbrauch	moderat
10	Reduzierung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	Reduzierung Lärmbelastung, Optimierung und Reduzierung Lieferverkehr	moderat

<b>Kategorie Fuß- und Radverkehr</b>			
<b>Sofortmaßnahmen</b>			
19	Höhenradweg	Steigerung Radverkehrsanteil, Reduzierung MIV, Attraktives Radwegenetz, Erhöhung Verkehrssicherheit	mittel
24	sichere Schulwege mit Einrichtung Kiss-and-Go-Zonen	Erhöhung Verkehrssicherheit, Steigerung Fuß- und Radverkehrsanteil, Förderung selbstaktiver Mobilität, Reduzierung Elterntaxis	mittel
<b>Perspektivmaßnahmen</b>			
16	Neubau des Radschnellweges Ettlingen-Karlsruhe	Steigerung Radverkehrsanteil, Reduzierung MIV, Attraktives Radwegenetz, Erhöhung Verkehrssicherheit	hoch
17	Ost-West-Route Radverkehr	Steigerung Radverkehrsanteil, Reduzierung MIV, Attraktives Radwegenetz, Erhöhung Verkehrssicherheit	mittel
18	Nord-Süd-Route Radverkehr	Steigerung Radverkehrsanteil, Reduzierung MIV, Attraktives Radwegenetz, Erhöhung Verkehrssicherheit	mittel
25	Ausbau Rheinstraße im Bereich Unterführung Bahn	Erhöhung Verkehrssicherheit, Steigerung Radverkehrsanteil, Attraktives Radwegenetz	hoch
27	Neubau Personenunterführung Bahnhof Ettlingen West	Verlängerung RSV in Industriegebiet, Barrierefreie Erschließung Bhf E-West (BMP II), Stadtteilverbindung, Stärkung Umweltverbund	hoch

<b>Kategorie ÖPNV</b>			
<b>Sofortmaßnahmen</b>			
28	Erweiterung KVV My-Shuttle	Steigerung ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV, Attraktivierung ÖPNV-Angebot (z.B. mehr Fahrzeuge, längere Bedienzeiten)	moderat
29	Erweiterung KVV Nextbike	Steigerung Radverkehrs- und ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV, Attraktivierung Nextbike-Angebot (E-Bikes, usw.)	moderat
31	Bike and Ride Ettlingen West	Förderung Intermodaler Mobilität, Verknüpfung Verkehrsmittel, Steigerung ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV	moderat
35	kostenlose Nutzung des ÖV im Stadtgebiet	Steigerung ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV, Attraktivierung ÖPNV-Angebot	hoch
<b>Perspektivmaßnahmen</b>			
30	Regiomove Mobilitätsstationen	Förderung Intermodaler Mobilität, Verknüpfung Verkehrsmittel, Steigerung ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV	mittel
32	Reaktivierung Schienenstrecke Erbprinz - Ettlingen West inkl. Südzweig	Steigerung ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV, Attraktivierung ÖPNV-Angebot	moderat
33	Südbahn über Ettlingenweier + Bruchhausen	Steigerung ÖPNV-Anteil, Reduzierung MIV, Attraktivierung ÖPNV-Angebot	moderat
36	Ausbau Digitalisierung, digitale Anzeigetafeln an den Bushaltestellen	Steigerung ÖPNV-Anteil, Attraktivierung ÖPNV-Angebot	moderat

## 5. Beschlussempfehlung und weiteres Vorgehen

Mit Beschluss der Maßnahmenliste 2022-2024 des Klimaschutz- und Mobilitätskonzeptes wird die Verwaltung der Stadt Ettlingen beauftragt, die Planungen und Umsetzungen dieser Schwerpunktmaßnahmen anzugehen. Die einzelnen Maßnahmen werden je nach Priorisierung in die Haushaltsplanung integriert und zu gegebener Zeit den nach der Hauptsatzung zuständigen Organen zum Beschluss vorgestellt.

Die mit den Kapiteln 1-5 weitgehend inhaltsgleiche Vorlage wurde in der Gemeinderatssitzung vom 19.04.2023 als Beschluss mit 29:1 Stimmen, bei einer Enthaltung, verabschiedet. Auf Basis der Beschlussinhalte wurde nach redaktioneller Bearbeitung der vorliegende Endbericht des Klimaschutzkonzeptes veröffentlicht.

## 6. Anlagen

### Übersicht:

Anlage 1 - M\_Five\_KSK\_Strategie-\_und\_Maßnahmenprogramm

Anlage 2 - Verteilung THG-Minderungen

Anlage 3 - Maßnahmenliste Klimaschutzkonzept (Teil A)

Anlage 4 - Maßnahmenliste Klimaschutzkonzept (Teil B)

Anlage 5 - Projektdatenblätter Klimaschutzkonzept

Anlage 6 - THG-Minderungswerte 3-Jahres-Maßnahmenprogramm

Anlage 7 - Mobilitätskonzept Maßnahmenprogramm



# Ettlinger Klima- schutzkonzept (KSK) 2022

Entwurf des 3-Jahres Maßnahmenpro-  
gramms

Studie im Auftrag der Stadt Ettlingen

Karlsruhe, 31.05.2022

**M-Five GmbH**

**Mobility, Futures, Innovation, Economics**

Bahnhofstr. 46, 76137 Karlsruhe

Dr. Wolfgang Schade

Wissenschaftliche Leitung

Tel: +49 721 82481890

[wolfgang.schade@m-five.de](mailto:wolfgang.schade@m-five.de)

[www.m-five.de](http://www.m-five.de)

**Bearbeiter und Autoren der Studie:**

Max Kleemann

Dr. Wolfgang Schade

Dr. Christian Scherf

Marcel Streif

M-Five GmbH Mobility, Futures, Innovation, Economics. Karlsruhe, Germany

**Vorgeschlagene Zitierweise der Studie:**

Schade W., Kleemann M., Scherf C., Streif M. (2022): *Ettlinger Klimaschutzkonzept (KSK) 2022*. Bericht von M-Five im Auftrag der Stadt Ettlingen. Karlsruhe.

*Die Studie gibt den Wissensstand und die Bewertung der THG-Minderungen durch M-Five aus dem Mai 2022 wieder.*

*Das Programm wurde bis September 2022 ergänzt, um Maßnahmen die zusätzlich in Planung oder Umsetzung durch die Verwaltung oder den Gemeinderat initiiert wurden oder werden sollen.*

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	7
1            Status: Klimaschutz in Ettlingen .....	8
2            Grobabschätzung der Wirkung nationaler Maßnahmen .....	12
2.1       Rahmenbedingung für Nationale Beiträge zur THG-Minderung in Ettlingen.....	13
2.2       Autonome THG-Minderung im nationalen Stromsektor .....	14
2.3       Autonome THG-Minderung im Straßenverkehr .....	15
2.4       Autonome THG-Minderung in der Gebäudewärme .....	16
3            Maßnahmenprogramm THG-Minderung 2022 bis 2024 .....	19
3.1       Aufbau Windenergie auf dem Kreuzelberg.....	19
3.2       Ausbau Photovoltaik-Anlagen (PV).....	20
3.2.1    Ausbau PV auf Dachflächen .....	21
3.2.2    Aufbau Freiflächen-PV .....	22
3.2.3    Doppelnutzungs-PV: Parkplätze, Agri-PV, Floating PV .....	22
3.2.4    Ausbau PV auf Wänden.....	23
3.3       Aufbau einer Biogasanlage in Ettlingen mit Kopplung BHKW .....	24
3.4       Einführung Opt-out Beratungen .....	27
3.5       Verstärkung Contracting-Angebote der SWE mit lokaler Kooperation zu Finanzierung und Umsetzung.....	29
3.6       Austausch von Ölheizungen durch EE-Wärme .....	31
3.7       Aufbau von lernenden Energie-Effizienz-Netzwerken (LEEN).....	31
3.8       Ambitionierte Förderung der E-Mobilität.....	32
3.9       Zusammenfassung 3-Jahres Maßnahmenprogramm.....	34
4            Perspektiv-Maßnahmen zur Minderung 2024+ .....	37
4.1       Erkundung der Potenziale tiefer Geothermie .....	37
4.2       Planungsrechtliche Vorbereitung weiterer Standorte für Windenergieanlagen (WEA).....	39
4.3       Umzug der AVG in den All-electric Standort Elba-Areal .....	39
4.4       Kommunale Wärmeplanung als Gesamtkonzept für die erneuerbare Gebäudewärme in Ettlingen.....	40
4.5       Festlegung ambitionierter energetischer Standards .....	41

---

4.6	Um- und Ausbau Nahwärmenetze .....	41
4.7	Nutzung Abwasserwärme .....	42
4.8	Auf- und Ausbau der Kompetenz und Kapazität lokaler Handwerksbetriebe zur Strom- und Wärmewende .....	42
4.9	Die Stadt Ettlingen als Vorbild für Bürger und Unternehmen.....	43
4.9.1	Energetische Sanierung städtischer Gebäude .....	43
4.9.2	Sanierung der Ettlinger Straßenbeleuchtung .....	43
4.9.3	Städtisches Holzbaukonzept.....	44
4.10	Die Rolle der Stadtwerke Ettlingen – Erzeuger und kommunale Energieagentur unter einem Dach .....	44
5	Das Ettlinger Energietransformationsdiagramm 2040 .....	46
6	Fazit.....	49
7	Referenzen .....	50

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Zielpfad zur THG-Minderung in Ettlingen (ohne Autobahn).....	8
Abbildung 2:	Konzeptionelle Basis zur Erreichung Klima-Neutralität in der Kommune.	10
Abbildung 3:	Temperatur-Potenzial für tiefe Geothermie in Ettlingen.....	37
Abbildung 4:	Energietransformationsdiagramm für die Perspektive Klima-Neutralität 2040 – Diskussionsstand 02/2022 .....	46

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Sektorziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes für 2030 .....	13
Tabelle 2:	Erforderliche prozentuale Reduktion gegenüber 2020 nach KSG .....	14
Tabelle 3:	THG-Minderung über nationale Strom-Erzeugung.....	15
Tabelle 4:	THG-Minderung durch EU- und nationale Ziele für elektrische Straßenfahrzeuge – KSP-2019 und ohne EU-Fit455 Paket .....	16
Tabelle 5:	Autonome Verbesserung der Gebäudeeffizienz durch Sanierung.....	17
Tabelle 6:	PV-Anlagen in Ettlingen gemäß Marktstammdatenregister .....	21
Tabelle 7:	Wichtige Kennzahlen für beispielhafte Berechnungen zur Biogasanlage	26
Tabelle 8:	Verbesserung der Gebäudeenergieversorgung durch Opt-out Beratung.	29
Tabelle 9:	Verbesserung der Gebäudeenergieversorgung durch Contracting.....	30
Tabelle 10:	Beitrag kommunaler Anreize für BEV-PKW Kauf und Nutzung und damit erzielte zusätzliche THG-Minderung .....	33
Tabelle 11:	Synthese der THG-Minderung des 3-Jahres-Maßnahmenprogramms ....	35
Tabelle 12:	Zielkriterien zum Monitoring des Fortschritts des 3-Jahres-Maßnahmen-Programms.....	36

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BAB</b>	Bundesautobahn
<b>BHKW</b>	Blockheizkraftwerk
<b>CNG</b>	Compressed Natural Gas, Druckerdgas
<b>E-ETD</b>	Ettlinger Energietransformationsdiagramm
<b>EE</b>	Erneuerbare Energien
<b>EEG</b>	Erneuerbare Energien Gesetz
<b>GHD</b>	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
<b>H<sub>2</sub></b>	Wasserstoff
<b>HH</b>	Haushalte
<b>IND</b>	Industrie, Industriesektor
<b>ISEK</b>	Integriertes Stadtentwicklungs-Konzept
<b>KSG</b>	Bundes-Klimaschutzgesetz
<b>KSK</b>	Klimaschutzkonzept
<b>KSP</b>	Klimaschutzplan 2050 von 2016
<b>KSPr, KSPr-2019</b>	Klimaschutzprogramm 2030 von 2019
<b>KWK</b>	Kraft-Wärme-Kopplung
<b>LNG</b>	Liquefied Natural Gas, Flüssigerdgas
<b>LUBW</b>	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
<b>MaStR</b>	Marktstammdatenregister
<b>PtX</b>	Strombasierte Kraftstoffe flüssig, gasförmig (Power-to-X)
<b>PV</b>	Photovoltaik (Art der Stromerzeugung)
<b>SWE</b>	Stadtwerke Ettlingen
<b>THG</b>	Treibhausgase (CO <sub>2äq.</sub> )
<b>UEA</b>	Umwelt- und Energieagentur des Landkreises Karlsruhe
<b>VaG</b>	Verarbeitendes Gewerbe

## Zusammenfassung

Die Stadt Ettlingen beauftragte im August 2020 M-Five mit der Beratung zur Fortschreibung des aus dem Jahre 2010 stammenden ersten Ettlinger Klimaschutzkonzeptes (KSK). Erstes und wichtiges Ziel der Beratung bestand in der Erarbeitung von Vorschlägen für Zieljahre und Zielpfade zur Erreichung der Klima-Neutralität in Ettlingen. Das zweite Ziel ist der Vorschlag eines 3-Jahres-Maßnahmenprogramms, um sich auf das von den Entscheidungsorganen der Stadt Ettlingen selbstgesteckte Klima-Ziel zu zubewegen.

Die Beratung durch M-Five sollte bis Ende Februar 2021 abgeschlossen und Klimaziel und Maßnahmenprogramm durch den Gemeinderat verabschiedet sein. Erste Zielkonzepte einschließlich des ersten Energietransformationsdiagramms wurden im Herbst 2020 vorgelegt und mit der Verwaltung diskutiert. Dabei wurden auch die Kosten des Nicht-Handelns verdeutlicht (z.B. CO<sub>2</sub>-Kosten, Abhängigkeit von Energieimporten, Preisrisiken). Anschließend sollten die Zielvorschläge mit dem Gemeinderat erläutert und besprochen werden. Die Corona-Pandemie verzögerte diesen Prozess um über ein Jahr. Der Beschluss zum gewählten Zielpfad und zur Erreichung von Klima-Neutralität in 2040 erfolgte dann erst im November 2021.

Parallel zur Festlegung der Klimaziele wurden von M-Five bereits prioritäre Maßnahmen des Maßnahmenprogramms entwickelt und mit der Verwaltung und ausgewählten Akteuren erläutert. Das Klimaschutzkonzept wurde mit dem Prozess der Aufstellung des Integrierten Stadtentwicklungs-Konzept (ISEK) verzahnt, so dass Maßnahmen aus dem ISEK-Bereich der Mobilität, die für das ISEK im Rahmen eines separaten Mobilitätskonzept entwickelt werden, auch zur Erreichung des im KSK für Mobilität festgelegten Zielpfades zur Klima-Neutralität beitragen müssen. Das hier vorgelegte Maßnahmenprogramm fokussiert somit auf den Strom- und Gebäudesektor sowie die Elektrifizierung der Mobilität und klammert die Verlagerungs- und Vermeidungsmaßnahmen im Verkehr aus.

Das 3-Jahres-Maßnahmenprogramm des KSK besteht aus drei Kern-Elementen:

- (1) den im Zeitraum 2022 bis 2024 umzusetzenden Maßnahmen,
- (2) der Empfehlung von Perspektiv-Maßnahmen, die bis 2024 noch nicht zu Minderungen von Treibhausgasen (THG) führen; die abhängig sind von weiteren zukünftigen Entscheidungen, und nach 2024 von großer Bedeutung für die Zielerreichung sein könnten,
- (3) und der Synthese wie die Maßnahmen zur Entwicklung entlang des von Ettlingen selbstgesteckten Klimazielpfades und zur Zielerreichung in 2030 beitragen.

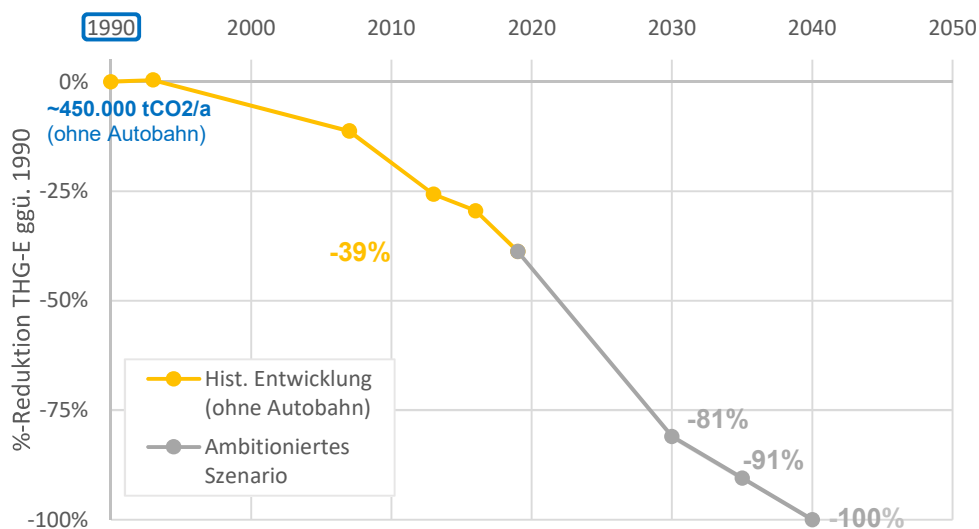
Der autonome Beitrag von nationalen Maßnahmen zur THG-Minderung sowie die Vision des Ettlinger-Energietransformationsdiagramms in 2040 bilden den Rahmen des KSK.

Die Bewertung der Maßnahmen zeigt, dass in den ersten Jahren der Klimazielpfad nicht eingehalten werden wird. Dieser Rückstand kann nach unserer Einschätzung mit der Umsetzung von Großmaßnahmen (z.B. Windkraftanlagen) und der festen Etablierung der verschiedenen kommunalen Programme (z.B. Opt-out Beratung, Contracting) bis 2030 wieder aufgeholt werden. Dafür ist aber ambitioniertes Handeln ohne Zögern notwendig.

## 1 Status: Klimaschutz in Ettlingen

Mit der Verabschiedung der Pariser Klimaziele von 2015, hat die Welt-Gemeinschaft bekräftigt, die globale Temperaturerwärmung bis 2100 möglichst unter 1,5 °C zu halten.<sup>1</sup> Deutschland hat zur Umsetzung dieses Klimaziels festgelegt bis 2030 mindestens 65% seiner Treibhausgase (THG) gegenüber 1990 zu mindern und bis 2045 Klimaneutralität zu erreichen.

Die Stadt Ettlingen möchte ihren Beitrag zu dieser gemeinschaftlichen Anstrengung von Bund, Ländern, Kommunen, Unternehmen und Gesellschaft leisten und hat sich durch Gemeinderatsbeschluss vom 23.11.2021 entschieden, bis 2040 klimaneutral zu werden. Bis 2019 wurde eine Reduktion von 39% THG erreicht (ohne Autobahn). Diese soll bis 2030 auf -81% gesteigert werden, bis 2035 auf -91% und in 2040 soll Klimaneutralität mit -100% bzw. Netto-Null-THG-Emission erreicht werden (siehe Abbildung 1).



Quelle: Berechnung M-Five, Gemeinderatsbeschluss

Abbildung 1: Zielpfad zur THG-Minderung in Ettlingen (ohne Autobahn)

Die THG-Minderungspfade bis 2040 und damit die Entwicklungspfade für die drei Haupt-Verursachersektoren in Ettlingen wurden vom Gemeinderat ebenfalls beschlossen:

- **Gebäude** mit Haushalten (HH), Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD) und kommunale Gebäude: bis 2030 -84% ausgehend von -42% in 2019.
- **Mobilität** ohne Bundesautobahnen (BAB): bis 2030 -64% ausgehend von -11% in 2019.
- **Verarbeitendes Gewerbe** (VaG) inklusive Strom und Gebäudewärme: bis 2030 -80% ausgehend von -50% in 2019.

<sup>1</sup> Siehe UNFCCC: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

Dieser Bericht detailliert die nächsten Schritte, die nach Einschätzung von M-Five zur Erreichung der Ettlinger Minderungsziele bis 2030 und der Klimaneutralität in 2040 ergriffen werden sollen. Die Entscheidung über Maßnahmen und die Ergreifung von konkreten Instrumenten obliegt natürlich weiter den Gremien der kommunalen Verwaltung sowie der Umsetzung in Unternehmen und der Gesellschaft. Diese Studie dient als Hilfestellung zur Entscheidungsfindung für die nächsten drei Jahre. Am Ende des Zeitraums werden die Ergebnisse überprüft und das Maßnahmenprogramm ggf. nachjustiert.

Die Erreichung von Klima-Neutralität bedeutet die heute weitgehend auf fossilen Energieträgern aufgebaute Energieversorgung komplett auf Erneuerbaren Energien (EE) aufzubauen. Dies gilt für alle Bereiche in Ettlingen: Gebäudewärme, Mobilität, Industrie und Strom. Die Transformation ruht dabei auf vier Säulen:

- Zuwachs Erneuerbarer Energien (EE) im Wärme- und Strombereich
- Verbesserung der Energieeffizienz in allen Bereichen
- Sektorverschiebung d.h. eine Zunahme der Strom-Nutzung und Abnahme anderer Energieträger
- Sektorkopplung und Dezentralisierung.

Abbildung 2 zeigt dieses Schema der Transformation auf. Der heutige fossile Energiebedarf (schwarz) schrumpft und verlagert sich von der Brennstoff- (z.B. Öl, Gas, Benzin) auf die Stromseite (großer grauer Kasten). Dabei zeigen die sich verjüngenden blauen Pfeile auch die Mengenänderung durch Effizienzverbesserung oder veränderte Wirkungsgrade an. Die grünen Kästchen stellen die Optionen der EE-Nutzung dar. Erneuerbare Energien (EE) können sowohl lokal erzeugt (dunkel-grüne Kästen) als auch aus (inter-)nationalen Quellen „importiert“ werden (hell-grüne Kästen). Die lokale Erzeugung basierend auf selbst-investierten Anlagen in Ettlingen sichert gegen Preisrisiken zuzukaufender grüner Energien ab, die während der Transformation voraussichtlich noch knapp und damit teuer sein werden.

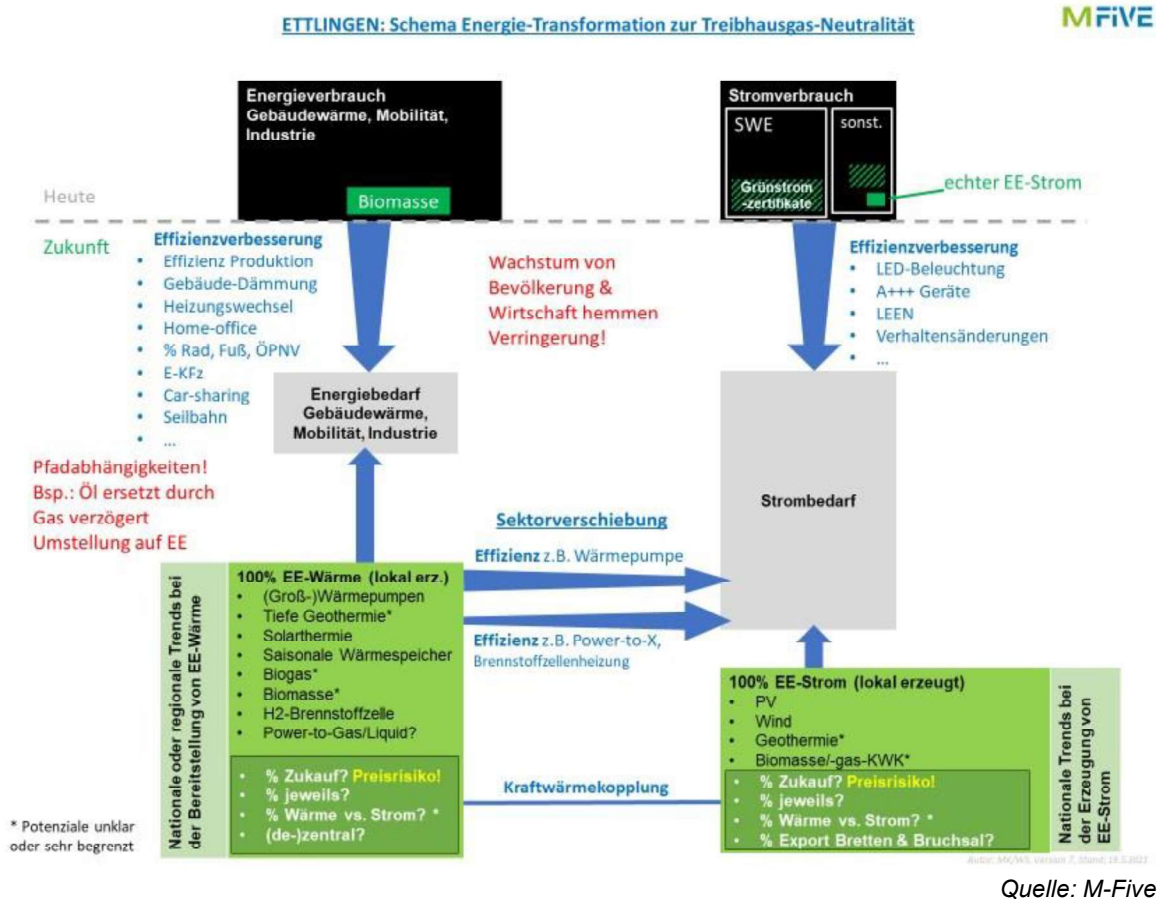


Abbildung 2: Konzeptionelle Basis zur Erreichung Klima-Neutralität in der Kommune

Die zentrale Aufgabe dieses Berichtes ist es ein 3-jähriges Maßnahmenprogramm vorzuschlagen, welches bereits in diesen Jahren weitere THG-Minderungen erbringt und für welches in regelmäßigen Abständen ein Monitoring durchgeführt wird, anhand dessen bei Bedarf Entscheidungen zur Nachsteuerung des Maßnahmenprogramms getroffen werden können. Wir sind aber der festen Ansicht, dass neben dem 3-Jahresprogramm zwei weitere Elemente des Klimaschutzkonzeptes (KSK) von großer Bedeutung sind: (1) die sogenannten *Perspektiv-Maßnahmen* welche in den nächsten drei Jahren noch keine THG-Minderung leisten, aber zukünftige Optionen eröffnen oder Entscheidungen vorbereiten, und (2) das *Transformationsdiagramm*, welches eine *strategische und quantitative Vision der klimaneutralen Ettlinger Energieversorgung in 2040* darstellt. Außerdem ist es notwendig, die von der Bundespolitik ausgelösten THG-Minderungen abzuschätzen und im Klimaschutzkonzept zu berücksichtigen. Wir bezeichnen sie als *autonome* THG-Minderungen die durch nationale Maßnahmen generiert werden. Der Bericht besteht daher im Anschluss an dieses Kapitel aus fünf Teilen:

- Der Abschätzung der **autonomen THG-Minderung** durch nationale Maßnahmen.
- Dem Vorschlag von M-Five für ein **3-Jahres-Maßnahmenprogramm** mit Maßnahmen die von 2022 bis 2024 beschlossen und in Umsetzung gehen sollen, um die beschlossenen Ziele für 2030 und danach erreichen zu können.

- Den [Perspektiv-Maßnahmen](#), die auch bis 2024 angegangen werden müssen, die aber nicht in dieser Periode zu THG-Minderungen führen, sondern spätere THG-Minderungen nach 2024 durch Maßnahmen mit längeren Vorlaufzeiten ermöglichen.
- Dem [Ettlinger Energie-Transformationsdiagramm](#) (E-ETD) für eine komplett defossilisierte und klima-neutrale Ettlinger Zukunft im Jahre 2040 und danach.
- Einem Fazit.

## 2 Grobabschätzung der Wirkung nationaler Maßnahmen

Die zusammenfassende Darstellung des Energietransformationsdiagramms (Abbildung 2) hat gezeigt, dass THG-Minderungen außerhalb Ettlingens entstehen, welche sich auch direkt auf die Ettlingen zurechenbaren THG-Emissionen auswirken. Damit leisten diese Minderungen auch einen Beitrag zur Zielerreichung in Ettlingen. Die größten Beiträge stammen dabei aus zwei Bereichen, dem Stromsektor und der Dekarbonisierung der Fahrzeuge im Straßenverkehr. Die Wirkmechanismen unterscheiden sich zwischen den beiden Bereichen:

- **Strom** wird bisher nur in geringem Umfang in Ettlingen selbst produziert (PV, Wasserkraft, BHKW). D.h. der in Ettlingen genutzte Strom wird „importiert“. Dabei unterscheiden wir nicht zwischen in Deutschland erzeugtem Strom und aus anderen Ländern importiertem Strom. Die THG-Bilanz dieses Stromes kann nicht durch Maßnahmen in Ettlingen beeinflusst werden<sup>2</sup> und richtet sich daher für die Bewertung des Beitrages an der Entwicklung der THG-Emission des nationalen Strom-Mixes aus. Die zukünftige Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist vorgegeben durch THG-Minderungsziele für den Stromsektor.
- **E-Fahrzeuge im Straßenverkehr** (PKW, Lieferwagen, LKW, Busse, Kommunal-Fahrzeuge) werden durch europäische und nationale Instrumente angereizt (CO<sub>2</sub>-Standards, Kaufprämien, Förderung Ladeinfrastruktur, Steuervorteile bei Dienstwagen- und Kfz-Steuer) sowie durch kommunale Instrumente unterstützt (Förderung und Aufbau Ladeinfrastruktur, Vorteile für E-Fahrzeuge beim Parken). Eine Mindest-Entwicklung für den Zeitpfad bis 2030 ist vorgegeben durch die CO<sub>2</sub>-Standards, die die Autoindustrie bei den Neuzulassungen von 2021 bis 2030 einhalten muss.

In anderen Bereichen liegt das Heft des Handelns und die Einflussmöglichkeiten stärker auf der kommunalen Ebene als auf den übergeordneten Ebenen. Dazu gehört der Bereich der Gebäudewärme, die Stadt- und Raumplanung mit ihren Wechselwirkungen mit der Mobilität, die Land- und Forstwirtschaft sowie die Nutzung bzw. der Ausbau natürlicher CO<sub>2</sub>-Senken. Im Bereich der Gebäudewärme ergänzen sich eine autonome Entwicklung durch turnusmäßige Sanierungen im Gebäudebestand mit Instrumenten, die auf der kommunalen Ebene zusätzliche Anreize zur Effizienzverbesserung (d.h. Dämmung) oder THG-Minderung (d.h. Heizungstausch) setzen.

Auch im Stromsektor entwickelt sich Klima-Neutralität durch eine Kombination aus autonomer nationaler Entwicklung (z.B. Ausbau Offshore Windparks) und Aufbau lokaler erneuerbarer Stromerzeugung z.B. durch PV-Dachanlagen oder -Freiflächenanlagen, oder durch Windkraftanlagen auf Ettlinger Gemarkung.

---

<sup>2</sup> Natürlich können Stromkunden in Ettlingen ihre Versorger und Tarife frei wählen und haben dadurch auch die Möglichkeit reine Grünstrom-Tarife zu wählen. Es ist aber nur für die Kunden der SWE bekannt, welche Tarife gewählt wurden, und nicht wie viele Grünstrom-Tarife bei anderen Anbietern bezogen werden. Deswegen wird der deutsche Strom-Mix als Basis benutzt.

## 2.1 Rahmenbedingung für Nationale Beiträge zur THG-Minderung in Ettlingen

Die geltenden Rahmenbedingungen für die nationalen Klimaschutzbemühungen mit den wichtigen Zeithorizonten 2030, 2045 und 2050 sind in drei zentralen Beschlüssen der Bundesregierung bzw. des Bundestages definiert worden:<sup>3</sup>

- **Klimaschutzplan 2050** (KSP, BMU, 2016) mit der Festlegung von strategischen Zielen für den Energiesektor und von Klimazielen.
- **Klimaschutzprogramm 2030** (KSP, BMU; 2019) mit dem Maßnahmenprogramm der Bundesregierung zur Einhaltung der Klimaziele bis zum Jahr 2030. Erweiterungen des Klimaschutzprogramms um verschärfte oder zusätzliche Instrumente erfolgten kontinuierlich z.B. im Rahmen des ersten Konjunkturpakets zur Bekämpfung der Auswirkungen der Covid-19-Pandemie (3. Juni 2020) oder im Rahmen des sogenannten *Osterpakets* des BMWK zum Klimaschutz (6. April 2022, BMWK 2022a, b).
- **Bundes-Klimaschutzgesetz** (KSG, 2021) mit einer ersten Fassung von Dezember 2019 und einer Verschärfung im August 2021 (infolge des Klimagerechtigkeitsurteils des Bundesverfassungsgerichtes) zur Setzung von jahresscharfen sektoralen THG-Minderungszielen bis 2030 und dem Ziel der Klima-Neutralität für Deutschland im Jahr 2045.

Die aktuell gültigen sektoralen Ziele nach KSG haben wir in Tabelle 1 dargestellt. In Tabelle 2 sind die sich daraus ergebenden prozentualen Reduktionen gegenüber 2020 aufgeführt. Zum Vergleich: Deutschlandweit sind in 2020 813 Mt CO<sub>2äq.</sub> emittiert worden, davon in Ettlingen knapp 0,3 Mt CO<sub>2äq.</sub>.

Tabelle 1: Sektorziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes für 2030

[Mt CO <sub>2äq.</sub> ]	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft	280		257								108
Industrie	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118
Gebäude	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67
Verkehr	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85
Landwirtschaft	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56
Abfallwirtschaft und Sonstiges	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4
<b>Summe</b>	<b>813</b>		<b>756</b>								<b>438</b>

Quelle: Zusammenstellung M-Five, nach KSG (2021)

<sup>3</sup> Die Umsetzung der zentralen Beschlüsse ist in zahlreichen Regulierungen und Förderprogrammen auf Bundes- und Landesebene detailliert worden, um die auf EU- und nationaler Ebene gesetzten Klimaziele zu erreichen. Aufgrund des Umfangs und der Vielfalt der Regelungen können diese hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden.

Der Energiesektor und letztendlich die Stromerzeugung muss durch den Umstieg auf Erneuerbare mit der Verschärfung des KSG eine THG-Minderung von -61% von 2020 bis 2030 erbringen (siehe Tabelle 2, Spalte 2030).

Tabelle 2: Erforderliche prozentuale Reduktion gegenüber 2020 nach KSG

% gegen 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	CAGR
Energiewirtschaft		-8%								<b>-61%</b>	-8.3%
Industrie	-2%	-5%	-8%	-11%	-16%	-20%	-25%	-29%	-33%	<b>-37%</b>	-4.1%
Gebäude	-4%	-8%	-14%	-18%	-22%	-26%	-31%	-35%	-39%	<b>-43%</b>	-5.0%
Verkehr	-3%	-7%	-11%	-15%	-18%	-22%	-25%	-30%	-36%	<b>-43%</b>	-5.0%
Landwirtschaft	-3%	-4%	-6%	-7%	-10%	-11%	-13%	-16%	-19%	<b>-20%</b>	-2.0%
Abfallwirtschaft und Sonstiges	0%	-11%	-11%	-22%	-22%	-33%	-33%	-44%	-44%	<b>-56%</b>	-7.1%
<b>Summe</b>		<b>-7%</b>								<b>-46%</b>	-5.5%

CAGR = durchschnittliche jährliche Reduktionsrate von 2020 bis 2030

Quelle: Eigene Berechnung M-Five, nach KSG (2021)

Zum Vergleich: deutschlandweit beträgt das THG-Minderungsziel von 2020 bis 2030 -46%. Für Ettlingen liegt es nach dem Beschluss des Gemeinderates etwas niedriger mit -42% von 2019 bis 2030. Dies liegt daran, dass Ettlingen in 2019 einen leichten Vorsprung bei der THG-Minderung hatte als im deutschen Durchschnitt.

## 2.2 Autonome THG-Minderung im nationalen Stromsektor

Bereits das Klimaschutzprogramm von 2019 setzte für den Stromsektor einen Anteil der Erneuerbaren in 2030 von 65% fest. Die neue Bundesregierung hat dieses Ziel auf 80% angehoben und verfolgt im Zuge des Russland-Ukraine-Krieges auch eine Beschleunigung des Prozesses in den nächsten Jahren. Wir schlagen vor zur Abschätzung des Beitrages der sich aus den nationalen Anstrengungen im Stromsektor ergibt, die Ziele aus der 2019er Fassung des KSG zu nutzen, da sich Ettlingen mit seinem eigenen Klima-Neutralitätsziel in 2040 erst nach dem KSG-Beschluss auf den Weg gemacht und seine Ambitionen entsprechend gesteigert hat. Das KSG-Ziel von 2019 für den Energiesektor belief sich für 2030 auf 175 Mt CO<sub>2äq.</sub>, was einer Reduktion von -37,5% von 2019 bis 2030 entspricht. Der Emissionsfaktor der Stromerzeugung reduziert sich damit von 380 gCO<sub>2</sub>/kWh (UBA 2021) auf 238 gCO<sub>2</sub>/kWh. Bezogen auf die konventionelle Stromnachfrage in Ettlingen in 2019 von 168 GWh führen diese auf der nationalen Ebene erzielten Verbesserungen des Emissionsfaktors für Strom zu einer THG-Minderung von 23,8 kt CO<sub>2äq.</sub>. Die durchschnittliche jährliche

Reduktion des Ettlinger Strombezugs durch zunehmende Dekarbonisierung des nationalen Stromsystems beläuft sich damit auf etwa 2,4 kt CO<sub>2äq.</sub>.<sup>4</sup>

Tabelle 3: THG-Minderung über nationale Strom-Erzeugung

	Einheit	2020	2030	Jährlich
Ettlinger Stromnachfrage (ohne EE Erzeugung in Ettlingen)	GWh	168		
Nationaler Strom-Emissionsfaktor	gCO <sub>2</sub> /kWh	380	238	
THG-Emission Stromnachfrage	kt CO <sub>2äq.</sub>	63,8	40,0	
THG-Minderung (bezogen auf konstante Strom-Menge)	kt CO <sub>2äq.</sub>		23,8	2,4

Quelle: M-Five, eigene Berechnungen, UBA (2021)

Als Bemessungsbasis zur Berechnung der THG-Minderung nutzen wir die Stromnachfrage aus dem Basisjahr des Ettlinger Energie-Transformationsdiagramms (E-ETD, siehe Kapitel 5). In 2030 wird die Stromnachfrage durch zusätzliche Nutzungen (z.B. E-Mobilität, Wärmepumpen) höher liegen. Der tatsächliche Wert in 2030 wird sehr stark von den bis dahin beschlossenen und umgesetzten Instrumenten abhängen, und unterliegt heute noch hohen Unsicherheiten. Zudem kann argumentiert werden, dass der Zuwachs der Stromnachfrage weitgehend durch Instrumente auf nationaler Ebene abgedeckt werden soll (z.B. Aufbau Wasserstoffwirtschaft ohne Notwendigkeit zur H<sub>2</sub>-Erzeugung in Ettlingen).

### 2.3 Autonome THG-Minderung im Straßenverkehr

Die EU setzt über die Richtlinien zum Flottenschnitt der durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Neuzulassungen von PKW (EU REG 2019/631) und LKW (EU REG 2019/1242) starke Anreize für die Hersteller zur Elektrifizierung ihres Angebots. Diese werden verstärkt durch nationale Anreize (z.B. Kaufprämien bei E-PKW, Förderung der Mehrkosten bei E-LKW) und Zielsetzungen des KSPr-2019 (z.B. 50% E-Busse im Bestand in 2030). So entstehen durch eine steigende Zahl E-Fahrzeuge in Ettlingen THG-Minderungen im Ettlinger Mobilitäts-System ohne dass Kommunalpolitik zusätzliche Instrumente ergreifen muss. Diese Minderungen sind in Tabelle 4 dargestellt.

Die Zielwerte 2030 für den Bestand elektrischer Fahrzeuge können entweder direkt den Politikzielen entnommen werden, wie das 50%-Ziel bei E-Bussen, oder wurden von M-Five abgeschätzt. Dabei wurde für PKW ein CO<sub>2</sub>-Ziel der Neuzulassungen von -37,5% gegenüber 2021 unterstellt und für LKW ein Ziel von -30% gegenüber 2019 plus die Einführung einer CO<sub>2</sub>-basierten LKW-Maut, wie sie in der EU-Richtlinie (EU DIR 2022/362) ermöglicht wird, unterstellt. Dies führt bei E-LKW zu einem Bestand von 27% in 2030 und bei PKW von 17%. Das entspräche etwa 8 Mio. E-PKW in 2030. Die aktuelle Bundesregierung hat

<sup>4</sup> Wenn das ambitioniertere Ziel von -80% THG-Minderung im nationalen Stromsektor anstatt -65% herangezogen würde, dann beliefe sich die jährliche Reduktion auf 4 kt CO<sub>2äq.</sub>. Dann ließe sich nach unserer Ansicht die von 2022 bis 2030 in Ettlingen ergriffenen Maßnahmen im Stromsektor (z.B. PV, Windenergie, etc.) nicht als zusätzliche THG-Minderung reklamieren, sondern wären Teil der nationalen Anstrengungen.

allerdings ein erhöhtes Bestandsziel von 15 Mio. BEV-PKW in 2030 formuliert, und die EU einen ambitionierteren Standard von -55%. Diese Ziele sind noch nicht mit Instrumenten hinterlegt und wurden nach der Ettlinger Entscheidung zur Klima-Neutralität definiert, weswegen wir zur Ableitung der autonomen Entwicklung die Ziele und Rahmenbedingungen aus 2019 nutzen.

Für Busse wurde anhand der Zahl der Ettlinger Bus-Linien, der Zahl der Abfahrten, einer groben Abschätzung der Länge der Rundläufe und des durchschnittlichen Energieverbrauchs eines Busses die THG-Emission des Busbetriebs unter der Annahme einer reinen Diesel-Flotte bestimmt. Durch Anpassung des E-Bus Anteils kann darauf basierend die THG-Minderung durch Elektrifizierung der Busflotte abgeschätzt werden.

Für PKW ergibt sich unter den geschilderten Rahmenbedingungen in 2030 gegenüber der hypothetischen Referenz in der die PKW-Flotte nur aus Verbrennern besteht (deren Effizienz sich um etwa 15% verbessert) eine THG-Minderung von 6,7 kt CO<sub>2äq.</sub>. Linear verteilt auf die Periode von 2021 bis 2030 entspräche dies einer jährlichen THG-Minderung von 0,67 kt CO<sub>2äq.</sub>, welche zusätzlich zum kommunalen Maßnahmenprogramm für den Ettlinger-Minderungspfad berücksichtigt werden kann. Außerdem schlägt bis 2030 die Effizienzverbesserung der Verbrenner-Flotte durch den Austausch alter mit neuen Verbrennern mit 3 kt CO<sub>2äq.</sub> zu buche.

Tabelle 4: THG-Minderung durch EU- und nationale Ziele für elektrische Straßenfahrzeuge – KSPR-2019 und ohne EU-Fit455 Paket

	Einheit	PKW		BUS		LKW	
		2020	2030	2020	2030	2020	2030
E-Anteil am Bestand in Deutschland	%	0.6%	17%	0%	50%	0%	27%
Anzahl Fahrzeuge in Ettlingen	#Fzg	20,500	21,000			1,000	1,050
Jahresfahrleistung auf 7 Buslinien	Mio km / a			1.891	2.136		
THG-Emission je Verbrenner-Fahrzeug	t CO <sub>2</sub> / a	2.54	2.46			34.98	31.80
THG-Emission - ganze Flotte Verbrenner	kt CO <sub>2äq.</sub> / a	41.7	38.3	2.0	2.2	17.5	16.7
Reduktion durch E-Fahrzeuge	kt CO <sub>2äq.</sub> / a	-0.3	-6.7	0.9	-1.08	0.0	-4.45
<b>Zusätzliche THG-Reduktion p.a.</b>	<b>kt CO<sub>2äq.</sub> / a</b>		<b>-0.67</b>		<b>-0.11</b>		<b>-0.45</b>

Quelle: M-Five, eigene Berechnungen

## 2.4 Autonome THG-Minderung in der Gebäudewärme

Für den Gebäudebestand kann ebenfalls von einer autonomen Verbesserung der Energieeffizienz ausgegangen werden z.B. durch Austausch alter, undichter Fenster, oder durch Sanierung der Gebäudehülle im Zuge eines neuen Anstrichs eines Gebäudes. Landläufig wird von einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 1% pro Jahr ausgegangen, die auf 2

bis 3% steigen muss, um die nationalen Klimaziele einzuhalten. Die Sanierungsrate an sich ist aber wenig aussagekräftig ohne gleichzeitig eine Angabe über die Sanierungstiefe oder die erreichte Effizienzverbesserung zu machen (siehe auch BBSR, 2016). Wir haben in Tabelle 5 daher Annahmen getroffen für die Sanierungsrate und die Effizienzverbesserung mit Bezug zur Ettlinger Altersstruktur der 8,284 Gebäude (Gebäudebestand nach BICO2, 2019). Dabei weisen ältere Gebäude eine höhere Sanierungsrate auf als jüngere. Der durchschnittliche Energieverbrauch für alle Gebäude in Baden-Württemberg gebaut vor 1990 ist allerdings ähnlich (CO2-Online, 2019). Zur Berechnung des Energieverbrauchs ist noch eine Annahmen zur Größe der Gebäude notwendig. Hier ist zu beachten, dass die angenommenen Flächen Durchschnittswerte darstellen und sowohl deutlich größere, aber im Mittel kleinere Gebäude umfassen.

Die Effizienzverbesserungen durch autonome Sanierungen haben wir im Bereich der mittleren möglichen Verbesserungen von 15% bis 25% angesiedelt. Empirische Befunde zeigen Verbesserungen bis 48% durch Sanierung nur der Gebäudehülle, in Kombination mit Sanierung der Heizung sogar bis 58%. Allerdings wird das zusätzliche bzw. maximale Sparpotenzial nur gehoben, wenn eine Optimierung (im Normalfall durch externe Fachleute wie z.B. Energieberater oder begleitende Stadtwerke) und Qualitätssicherung gegeben ist (CO2-Online et al., 2015).

Damit ergeben sich jährliche autonome Energieeinsparungen von 1.066 GWh. Zur Umrechnung in THG-Minderungen wurde der aus den Daten der Schornsteinfeger zu Leistungsklassen und Brennstoffen von Heizungen in Ettlingen von uns ermittelte CO2-Wert von 0,235 kg CO2/kWh (39% aus Heizöl, 61% aus Erdgas, bei 34% aller Heizungen betrieben mit Heizöl, und 64% mit Erdgas, Rest EE) verwendet (Schornsteinfeger 2020).

Tabelle 5: Autonome Verbesserung der Gebäudeeffizienz durch Sanierung

	Einheit	vor 1950	1950 bis 1969	1970 bis 1989	nach 1990	Gesamt
Gebäudebestand in Ettlingen	#Gebäude	1,317	2,338	2,990	1,639	8,284
Ø-Fläche pro Haus	m <sup>2</sup> /Haus	250	300	250	200	
Ø-Energieverbrauch	kWh/m <sup>2</sup> /a	152.1	159.2	147.7	99.1	
Sanierungsrate	% p.a.	2.0%	2.0%	1.5%	0.5%	
Sanierte Gebäude pro Jahr	#Gebäude	26	47	45	8	126
Sanierungstiefe - Effizienzverbesserung	% Verbrauch	-15%	-25%	-20%	-15%	
Energieeinsparung	MWh	148.3	561.1	332.3	23.8	1,066
THG-Einsparung pro Jahr	t CO2äq.	34.9	131.9	78.1	5.6	250

Quelle: M-Five, eigene Berechnungen, BICO2 (2019), CO2-Online

Der sogenannte Projektionsbericht zur Berichterstattung an die EU und die UNFCCC über den Stand beim Klimaschutz in Deutschland und die Prognose der Wirkung der Maßnahmen

in den nächsten Zieljahren bis 2030 und 2040 macht auch Angaben zur Entwicklung im Gebäudebereich. Im sogenannten Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS), d.h. mit den bereits bis August 2020 beschlossenen Maßnahmen verringert sich der Energieverbrauch in Gebäuden von 2018 bis 2040 um -31%, davon knapp 18% durch Gebäudesanierung und knapp 8% durch Heizungstausch, die übrigen 5% durch den erwarteten Klimawandel mit mildereren Wintern. Etwa die Hälfte der Reduktion des Energieverbrauchs und damit -16% könnte bis 2030 erreicht werden (ÖKO et al. 2021). Diese Abschätzungen liegen über den in Tabelle 5 genannten autonomen Verbesserungen, die sich auf etwa -3% belaufen. Allerdings werden bei den Maßnahmen zur Erreichung der Effizienzsteigerungen kommunale Instrumente berücksichtigt bzw. vorausgesetzt (z.B. Beratungsangebote, Tausch Ölheizungen, Ausbau Kompetenz & Kapazität Handwerker), die im Maßnahmenprogramm (Kapitel 3) für Ettlingen spezifisch bewertet wurden und eben auch nicht autonom ohne Ettlinger Engagement ablaufen.

### 3 Maßnahmenprogramm THG-Minderung 2022 bis 2024

Die Stadt Ettlingen hat durch den Gemeinderatsbeschluss zur Klima-Neutralität in 2040 mit Zwischenziel -81% THG in 2030 ihren ausdrücklichen Willen zur zeitnahen Ergreifung von ambitionierten Maßnahmen zum Klimaschutz bekundet. Bis 2030 sind noch 8 Jahre Zeit, um weitere zwei Fünftel der THG-Emissionen Ettlingens zu mindern. Dies soll durch das folgende Maßnahmenprogramm 2022 – 2024 mit sofortigem Beginn der Umsetzung vorangetrieben werden.

Das Maßnahmenprogramm umfasst die Bereiche Strom- und Wärmeerzeugung sowie Effizienzverbesserung in der Energienutzung insbesondere durch Dämmung von Gebäuden. Ettlingen hat den großen Vorteil über eigene Stadtwerke zu verfügen und dadurch die Umstellung auf möglichst viel lokal erzeugte Erneuerbare Energie (EE) über mehrere Hebel direkt steuern zu können. Den Stadtwerken Ettlingen (SWE) kommt damit eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klimaziele Ettlingens zu.

Die zweite zentrale Rolle liegt in der Beteiligung der Ettlinger Bürgerinnen und Bürger. Diese sollte auf zwei Wegen erfolgen, um mögliche Widerstände gegen Veränderungen und damit gegen notwendige Maßnahmen überwinden zu können:

- Beteiligung der BürgerInnen durch zeitnahe und verständliche Information über Maßnahmen, deren Einordnung zur Erreichung der Klimaziele und mögliche alternative Maßnahmen.
- Ökonomische Beteiligung der BürgerInnen z.B. durch die Bürgerenergiegenossenschaft aber auch durch die Unterstützung bei eigener EE-Erzeugung dort wo möglich (d.h. bei PV auf Dach oder Balkon, Wärmepumpe).

#### 3.1 Aufbau Windenergie auf dem Kreuzelberg

Der Flächennutzungsplan (FNP) sieht auf dem Kreuzelberg eine Fläche mit guter Windhöflichkeit für den Aufbau von Windenergieanlagen vor. Mittlere Windgeschwindigkeiten in 160m Nabenhöhe betragen dort 7 bis 8 m/s.<sup>5</sup> Mit Windturbinen der 4 MW Klasse (Vestas mit 136 bis 150m Rotordurchmesser) lassen sich etwa 14 bis 17 GWh Strom pro Jahr ernten. Die Planungen sehen bisher einen Aufbau von drei Anlagen vor.<sup>6</sup> Damit könnten 42 bis

---

<sup>5</sup> Siehe auch: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/?jsessionid=E4357DF3067EED6EA0DE22FF983DB219>

<sup>6</sup> Laut Energieatlas der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) lassen sich an geeigneten Standorten in Ettlingen bis zu 11 Windturbinen aufbauen mit einem Nettoertrag von fast 140 GWh p.a.. Weitere Anlagen könnten auf bedingt geeigneten Flächen aufgestellt werden. Wir empfehlen zunächst einen Fokus auf die geeigneten Flächen.

52 GWh Strom p.a. erzeugt werden.<sup>7</sup> Dies entspricht etwa 23% bis 28% der heute in Ettlingen verbrauchten Strommenge.

Nimmt man den deutschen Strommix von 2020 (UBA, 2021) als Referenzwert der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Stromes für durch neue EE-Anlagen ersetzte Stromnachfrage (0,38 kg CO<sub>2</sub>/kWh), dann ergeben sich durch eine Anlage 5,3 bis 6,5 kt CO<sub>2</sub> Einsparung pro Jahr, bzw. durch die zu planenden drei Anlagen 16 bis 19,4 kt p.a. Dies entspricht 8% bis 10% der von 2019 bis 2030 in Ettlingen gemäß dem Beschluss des Gemeinderates zu reduzierenden 189 kt CO<sub>2</sub>.

Der Bund und das Land arbeiten an Beschleunigungsmaßnahmen zur Planung und Umsetzung der Energiewende. Wir gehen davon aus, dass diese Maßnahmen eine beschleunigte Umsetzung ermöglichen und sehen den Aufbau der ersten Windenergieanlage für das Jahr 2024 vor.

### 3.2 Ausbau Photovoltaik-Anlagen (PV)

Der Auf- und Ausbau von Photovoltaik-Anlagen stellt die am schnellsten zu realisierende Option des Ausbaus von EE-Energieerzeugung dar. Außerdem können hier gleichzeitig alle Ettlinger Akteure aktiv werden. Dazu gehören:

- Private Haushalte mit Dach- oder Balkonanlagen.
- Unternehmen mit Anlagen auf ihren Hallendächern.
- Stadt Ettlingen mit Anlagen auf Gebäude- und Hallendächern, ggf. auch mit Doppelnutzung über Parkplätzen oder Radwegen.
- Wohnungsbaugesellschaften mit Anlagen auf ihren Gebäudedächern.
- SWE und Bürgerenergiegenossenschaft mit Dach- und Freiflächenanlagen.
- Landwirte mit Agri-PV-Anlagen unterstützt durch SWE oder Bürgerenergiegenossenschaft.
- Investoren in Freiflächenanlagen.

Das Marktstammdatenregister (MaStR) listet die PV-Anlagen in Ettlingen auf.<sup>8</sup> Zum 1.4.2022 waren 1286 Anlagen in Betrieb mit einer Nettonennleistung von 14,9 MW. Die ältesten Anlagen, die noch in Betrieb sind stammen aus den Jahren 1994 und 1998. Der Zubau an Anlagen in den letzten 6 Jahren ist in Tabelle 6 dargestellt. Gegenüber 2018/2019 hat sich die jährliche Zahl neu in Betrieb genommener Anlage in den letzten beiden Jahren

---

<sup>7</sup> Der Energieatlas weist für den Anlagentyp sogar einen Jahresertrag bis 50 GWh also deutlich mehr als die hier bei Windgeschwindigkeiten von 8 m/s angenommenen 17 GWh Maximalertrag: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/map/default/index.xhtml?mapId=1f0db319-9f1b-4c18-a1b5-53426b76c421&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=184198.3103448276%2C5240158%2C814207.6896551724%2C5525631>. Ließe sich dieser hohe Ertrag realisieren, könnten die drei Anlagen fast den gesamten heute in Ettlingen benötigten Strom erzeugen. Dies kann aber nur im Rahmen weiterer Planungen oder sogar erst im Realbetrieb der ersten Anlage verifiziert werden.

<sup>8</sup> Aufgrund inkonsistenter Datentypen (Text, Zahl, Dezimalpunkte) müssen nach dem Export der Daten aus dem MaStR die Daten manuell geprüft werden. Die Zahlenwerte unterliegen daher einer gewissen Unsicherheit, sollten aber in der Größenordnung korrekt sein.

etwa verdoppelt, ähnlich wie der Zuwachs der Nettonennleistung der in Summe fast 3 MW beträgt, was etwa eine zusätzliche Erzeugung von 3 GWh ermöglicht.

Tabelle 6: PV-Anlagen in Ettlingen gemäß Marktstammdatenregister

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl neu in Betrieb genommene Anlage	52	38	56	65	116	129
Nettonennleistung der neuen Anlagen in kW.	877	482	773	667	1 504	1 394

Quelle: Auswertung M-Five nach MaStR

Im ersten Quartal 2022 gingen neue PV-Anlagen mit einer Nettonennleistung von 542 kW in Ettlingen in Betrieb, sowie BHKW Anlagen mit 76 kW elektrischer KWK-Leistung alle mit Erdgas betrieben.

Das MaStR enthält alle technisch möglichen Anlagentypen, die sich dort nur bedingt unterscheiden lassen. In den folgenden Unterkapiteln wird der Ausbau verschiedener Optionen der Errichtung von PV-Anlagen vertieft.

### 3.2.1 Ausbau PV auf Dachflächen

Auswertungen des Solaratlas Karlsruhe legen nahe, dass neben den bereits in Ettlingen realisierten Dachflächen-PV Anlagen, welche ca. 9GWh Strom pro Jahr liefern dürften, noch erhebliches weiteres Potenzial besteht: gute 100GWh/a. Mit jeder GWh PV-Strom lassen sich derzeit 380t CO<sub>2</sub> einsparen. Die Schrägdächer, welche durch die Altstadtsatzung von der PV-Nutzung ausgenommen werden, dürften diese Potenzial nicht allzu stark verringern (Quantifizierung ausstehend). Da vom Solar-Atlas einige Gebäude (insbesondere neuere Gebäude, aber auch der Stadtbahnhof) noch nicht erfasst werden, dürfte das Dach-PV-Potenzial sogar noch höher liegen. Neubauten liefern hier zwar nochmals zusätzliche Möglichkeiten, es ist jedoch dabei zu beachten, dass hier auch immer zusätzlicher Energiebedarf entsteht.

Als Instrument, um Immobilienbesitzer von einer Installation von Dach-PV zu überzeugen bietet sich die quartiersweise Opt-Out-Beratung an (siehe Kapitel 3.4). Hierbei sind auch Mieterstrom und Quartiersstrom (auf letzteres bezogene Regulierungen des Bundes werden demnächst kommen). Durch Verpachtung von Dächern an Investoren kann auch für Immobilien mit finanzschwachen Besitzern eine PV-Bestückung erreicht werden. Diese Investoren sollten möglichst ebenfalls in Ettlingen angesiedelt sein, um die lokale Wertschöpfung zu steigern (z.B. SWE oder Bürgerenergiegenossenschaft). Eine gemeinsame Beschaffung der daraus vermutlich resultierenden größeren Mengen an benötigten PV-Modulen, bietet sich natürlich ebenfalls an und könnte von diesen oder anderen Akteuren übernommen werden. Solche Bündelungen verringern den Aufwand für Kleininvestoren und erhöhen dadurch die Akzeptanz.

Um mit gutem Beispiel voran zu gehen, wird PV zudem auf den Dächern städtischer Liegenschaften in den nächsten Jahren zum Standard.

Als Ziel für die Jahre 2022 bis 2024 sollte ein jährlicher Zuwachs von 2, 3 bzw. 4 GWh erreicht werden. Damit verringert sich die THG-Emission in Ettlingen um über 3 kt CO<sub>2</sub> bis Ende 2024.

### 3.2.2 Aufbau Freiflächen-PV

Bisher existieren keine Freiflächen-PV-Anlagen in Ettlingen. Es sind aber bereits Vorrangflächen für Freiflächen-PV in Ettlingen in der Größenordnung von 10 ha ausgewiesen und es sollten nach Möglichkeit weitere Potenziale erschlossen werden. Wenn man von den anvisierten 10 ha an Freiflächen-PV ausgeht, dürfte eine jährliche zusätzliche Stromproduktion von 4,5 GWh/a zu erwarten sein (bei einer mittleren Ausbeute von 0,45 GWh/ha/a).

Planungen laufen, um bis 2024 etwa 4ha entlang der Autobahn fertigzustellen. Wenn die Anlagen zu Beginn von 2024 in Betrieb gehen, könnten in 2024 etwa 2 GWh Strom erzeugt und 0,77 kt CO<sub>2äq.</sub> vermieden werden. Die übrigen 6 ha werden erst nach 2024 in Betrieb gehen und leisten damit keinen Beitrag zur Minderung in der aktuellen Maßnahmenphase.

### 3.2.3 Doppelnutzungs-PV: Parkplätze, Agri-PV, Floating PV

Unter Doppelnutzungs-PV-Anlagen versteht man Flächen, welche neben der Nutzung als PV-Kraftwerk noch andere Zwecke erfüllen, z.B. als Acker- oder Weidefläche (Agri-PV), Parkplätze (PV-Überdachung, privat und öffentlich), aber auch PV-Anlagen auf Gewässern (Floating-PV)<sup>9</sup>. Bei Agri-PV gibt es Konzepte mit Überdachungen oder mit senkrechten Modulen, zwischen denen die Landmaschinen fahren können.

Seitens der Bundesnetzagentur gibt es bereits eine Definition von Anforderungen für entsprechende Anlagen.<sup>10</sup> Diese Flächen werden zudem in Zukunft bevorzugt bezuschlagt werden. Am 1. April 2022 wurde dazu eine Innovationsausschreibung veröffentlicht, in der auch mehrere Agri-PV-Anlagen den Zuschlag erhielten.<sup>11</sup> Zudem ist im Bereich Agri-PV eine Verbesserung und Ausweitung der Förderung von Agri-PV und Parkplatz-PV seitens des Bundes als Teil des sog. Osterpakets vorgeschlagen worden. Agri-PV wird demnach nicht mehr nur durch Innovationsausschreibungen gefördert, sondern auch durch Flächenausschreibungen im Rahmen des erneuerten EEG (BMWK 2022a, b),

Die landwirtschaftliche Fläche in Ettlingen beträgt etwa 1700 ha. Würden nur 5% davon für Agri-PV genutzt (85 ha) und wird eine 30% geringere Stromproduktion unterstellt als für Freiflächen PV (also etwa 0,315 GWh/ha/a) könnten Landwirte in Ettlingen einen Beitrag von knapp 27 GWh grünen Strom erzeugen, und so etwa 10 kt CO<sub>2äq.</sub> pro Jahr eingespart werden. Es erscheint daher sinnvoll und notwendig mit den Landwirten in Ettlingen zum

<sup>9</sup> Dachanlagen zählen trotz Doppelnutzung als Wohn-/Gewerbefläche nicht zu dieser Sonderform

<sup>10</sup> Strategische Festlegung durch BReg (2022). Details: BMWK (2022) und BNetzA [https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/20211001\\_PV\\_Festlegung.html](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/20211001_PV_Festlegung.html)

<sup>11</sup> <https://www.solarserver.de/2022/05/18/in-bayern-starten-erste-anlagen-der-agri-photovoltaik/>

Aufbau von Agri-PV in Kontakt zu treten (z.B. im Zuge von Runden Tischen). Vermutlich sind hier Potenziale sogar deutlich größer als die reinen Freiflächen Potenziale. Landwirten ist zudem die Rolle als „Energiewirte“ vielfach schon durch die Nutzung von Scheunendächern für PV-Anlagen vertraut. Als Maßnahmenpaket haben wir unterstellt, dass bis 2024 etwa 4 ha Agri-PV aufgebaut werden können, die aber vermutlich eher gegen Ende des Jahres 2024 voll verfügbar sein werden (beginnend mit 1,5 ha bis Ende 2023).

Für neue Parkplätze oberhalb von 35 Stellplätzen gilt seitens des Landes bereits jetzt eine Pflicht zur Installation von PV-Anlagen. Pflichten/Förderungen für PV auf bestehenden Parkplätzen von Seiten des Landes und Bundes sind zu erwarten. Eine Quantifizierung der Energieerzeugungspotenziale auf Parkplätzen dürfte mittels Luftbildauswertung kurzfristig möglich sein, und wäre eine wichtige Vorarbeit für entsprechende Projekte. Wir gehen davon aus, dass sich bis Ende 2024 zumindest zwei PV-Anlagen oberhalb von Parkplätzen realisieren lassen und haben hierfür den Parkplatz am Albgaubad (etwa 1,7 ha) und am Stadion (etwa 0,4 ha) vorgesehen. Mit einer ähnlichen Stromproduktion wie Freiflächenanlagen könnten 2024 1,3 GWh und 0,36 kt CO<sub>2</sub>äq. eingespart werden. Weitere Optionen für die Folgejahre könnten der Parkplatz an der Algbauhalle/Horbachpark und in der Zehntwiesenstraße (beide etwa 0,8 ha) bieten.

Auch Radwege oder gar Straßen bieten eine Möglichkeit der Überdachung mit PV. Bei letzteren sind auch senkrechte Anlagen möglich, welche zusätzlich Lärmschutzwirkung leisten (siehe auch Kapitel 3.2.4).

### 3.2.4 Ausbau PV auf Wänden

Gebäudefassaden aber auch Lärmschutzwände sind je nach Ausrichtung und Verschattung häufig ebenfalls gut für PV-Module geeignet. Hier existieren inzwischen spezialisierte Lösungen welche sogar Wunschfarben ermöglichen und sich so (1) in die existierende Gebäude-Ästhetik einpassen, und (2) mit Dünnschichtmodulen eine kostengünstige Option der Fassadengestaltung durch eine Solarfassade bieten.<sup>12</sup>

Auf Grund der Luftbildbasis des Solaratlas-Karlsruhe sind senkrechte Flächen hier bisher nicht erfasst, kommen also für das Potenzial nochmals zu den Dachflächen-Potenzialen hinzu und sollten quantifiziert werden. Insbesondere senkrechte Flächen, welche keine Gebäude und im Besitz der Stadt sind (z.B. Lärmschutzwände) lassen sich kurzfristig realisieren und sind z.T. auch schon angedacht. Synergien mit angrenzenden Freiflächen-PV-Anlagen sind hierbei nach Möglichkeit zu nutzen.

In Ettlingen besteht die Möglichkeit entlang der Bahntrasse bei Bruchhausen eine größere PV-Anlage auf den Lärmschutzwänden zu installieren. Hierzu sollten zeitnah mit der DB Netz die Voraussetzungen geklärt werden.

Aufgrund der notwendigen noch umfassenderen Vorarbeiten planen wir nur eine testweise Implementierung von einem Hektar PV-Anlage bis 2024. Im Vergleich mit Freiflächen-

---

<sup>12</sup> Siehe: <https://www.photovoltaiik.org/montage/solarfassade>

Anlagen gehen wir für die Abschätzung von 20% geringerem Ertrag kristalliner Solarzellen aus, so dass bis Ende 2024 nur 0,2 GWh/a erzeugt und 70t CO<sub>2</sub>äq. eingespart würden. Der in diesem Bereich (Wände, Verkehrsinfrastruktur) noch zu erzielende Stromertrag könnte aber substantiell sein. Hier sollte auch der Einsatz von Dünnschichtzellen auf Fassaden in Betracht gezogen werden, deren Ertrag pro Fläche niedriger ist (etwa 50%), deren Kosten pro installiertem kW aber ebenfalls niedriger liegen.

### 3.3 Aufbau einer Biogasanlage in Ettlingen mit Kopplung BHKW

Eine Biogasanlage kann ein Multi-Talent sein und zahlreiche Funktionen erfüllen, die bei ihrer Planung und Wirtschaftlichkeitsrechnung zu beachten sind. Ziel der Biogasanlage in Ettlingen sollte neben der THG-Minderung unbedingt sein, zukünftig ein zusätzliches Wertschöpfungs-Potenzial für die Betreiber, nach unserer Auffassung die Stadtwerke Ettlingen, zu generieren. Folgende Wertschöpfungs-Potenziale sind möglich und bei der Planung zu prüfen:

- Erzeugung von Biomethan (CH<sub>4</sub>) und direkte Vermarktung eines Teils der erzeugten Methanmengen (dazu Einspeisung ins Erdgasnetz notwendig). Aktuell lassen sich bei Bereitstellung im Verkehrssektor bis zu 11 ct/kWh erzielen (DENA 2021). Durch die Verpflichtungen des Verkehrssektors in der THG-Quote wird mit steigendem Wert der Nutzung im Verkehr gerechnet.<sup>13</sup>
- Kopplung der Biogaserzeugungsanlage mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Erzeugung von erneuerbarem Strom und Bereitstellung der benötigten Prozesswärme.
- Prüfung der netzdienlichen Steuerung des BHKW hinsichtlich der Einspeisung ins Stromnetz (teilweise höhere Fördermittel bei Netzdienlichkeit).
- Kopplung des BHKW mit einem Wärmenetz zur Nutzung weiterer überschüssiger Prozesswärme (hängt von Standort und Leistungs-Parametern der Anlage ab).
- Erzeugung von Dünger aus den Reststoffen der Biogaserzeugungsanlage und Vermarktung.
- Erzeugung von Festbrennstoffen (Pellets) aus den Reststoffen der Biogaserzeugungsanlage und Vermarktung.
- Entsorgung von Bioabfall (Abfallsammlung, Speisereste), evtl. auch Nutzung von Grünschnitt und Gülle.

Biogaserzeugungsanlagen basieren entweder auf Nassvergärung oder Trockenfermentation. Historisch ist durch die weit verbreitete Nutzung von Gülle und pflanzlichen (Rest-)Stoffen in Biogaserzeugungsanlagen die Nassvergärung weiter verbreitet. Die Trockenfermentation ist aber flexibler in der Nutzung verschiedener Substrate (z.B. Bioabfälle, gemischt

---

<sup>13</sup> Anmerkung: hier liegt eine Wechselwirkung mit der E-Mobilität vor, so dass hohe Marktdurchdringungen mit E-Fahrzeugen auf der Straße die Chancen für Biomethan mindern. Andererseits beinhaltet die THG-Quote eine Mindestquote für fortschrittliche Biokraftstoffe. Dazu gehören die meisten Biogasmengen (je nach eingesetztem Substrat). Außerdem wurde eine Unterquote für Biokraftstoffe aus Abfällen spezifiziert. Je nach Einsatzstoff der Biogasanlage kann auch unter dieser Quote ein Absatz besonders wertschöpfend sein.

mit Grünschnitt oder holzigen Abfällen) und weist geringere Anforderungen an die Reinheit des Substrats aus. Anlagen auf der Basis von Trockenfermentation scheinen sich nach unseren Recherchen in den letzten Jahren so stark weiterentwickelt zu haben, dass die Anlagen zuverlässig funktionieren und „von der Stange“ gekauft werden können.<sup>14</sup>

Die Preise des erzeugten Biomethans variieren stark und sind abhängig davon welche Zielmärkte adressiert werden, weil unterschiedliche THG-Quoten oder Einsatz-Quoten für Rohstoffe bestehen.<sup>15</sup> Dies bedingt bei der Planung die einzusetzenden Substrate möglichst gut zu kennen und zu berücksichtigen.

In der Region laufen bereits Biogasanlagen, die unter anderem Bioabfall aus dem Landkreis Karlsruhe verwerten z.B. in Sinsheim wo insgesamt 64,000 Tonnen Bioabfall genutzt werden.<sup>16</sup> Uns ist nicht bekannt, wie groß die Menge an Bioabfall wäre, die in einer Anlage in Ettlingen genutzt werden könnte. Der ebenfalls nutz- und verfügbare Grünschnitt wurde mit 7000t pro Jahr angegeben. Die folgende Tabelle 7 stellt beispielhaft mögliche Konfigurationen und Kosten von Biogasanlagen in Ettlingen dar. Die Berechnungen wurden mit einem öffentlich verfügbare Konfigurationsprogramm erstellt. Sie dienen dazu, eine Grob-Bewertung für das Energie-Transformationsdiagramm bereitstellen zu können, sind aber exemplarisch zu verstehen. Eine detailliertere Planung müsste noch erfolgen. Die Rechenbeispiele deuten darauf hin, dass Einspeisung und Vermarktung von Biomethan über das Gasnetz vorteilhaft ist gegenüber einer direkten Nutzung im Wärmenetz. Die Möglichkeit der Stromeinspeisung als sekundäres Produkt der Biogasanlage erscheint ebenfalls sinnvoll.

---

<sup>14</sup> Ein Beispiel aus der Schweiz wäre <https://www.renergon-biogas.com/biogasanlagen-technologie/>.

<sup>15</sup> Als Preisspanne für 7-Jahresverträge wird ein Bereich von 7 ct/kWh bis 20 ct/kWh angegeben (<https://agriportance.com/biomethan-preisticker/>) . Besonders hohe Werte ergeben sich bei der Nutzung im Verkehr, aktuell für die Erzeugung von Bio-LNG für die Nutzung im Fernverkehr mit schweren LKW.

<sup>16</sup> <https://www.die-biotonne.de/strom-aus-bioabfall-was-die-biotonne-zur-energiewende-beitragen-kann/>

Tabelle 7: Wichtige Kennzahlen für beispielhafte Berechnungen zur Biogasanlage

	Ohne Wärme-einspeisung	Mittl. Wärme-einspeisung	Hohe Wärme-einspeisung
<b>Bewertungsrelevante Aspekt</b>			
Reinigung und Aufbereitung	Druckwasser-wäsche	Aminwäsche	Aminwäsche
CH4 Volumenstrom	700 mn3/h	500 mn3/h	500 mn3/h
Leistung BHKW (1 bzw. 2 Motoren)	300 kW <sub>el</sub>	1900 kW <sub>el</sub>	1600 kW <sub>el</sub>
Stromeinspeisung (Direktvermarkt.)	2,49 Mio. kWh <sub>el</sub>	7,9 Mio. kWh <sub>el</sub>	6,65 Mio. kWh <sub>el</sub>
Erlös bei 8,8 ct/kWh	231,781 €/a	683,232 €/a	581,856 €/a
Biomethaneinspeisung & Verkauf	35,9 Mio. kWh	22,3 Mio. kWh	25,4 Mio. kWh
Erlös bei 7,5 ct/kWh	2,688,975 €/a	1,676,161 €/a	1,906,076 €/a
Wärmeverkauf	0	1,5 Mio. kWh <sub>th</sub>	3 Mio. kWh <sub>th</sub>
Erlös bei 12 ct/kWh <sub>th</sub>	0	180,000 €/a	360,000 €/a
Gärrestverkauf	767,459 €/a	767,459 €/a	767,459 €/a
<b>Gesamte Einnahmen</b>	<b>3,688,277 €/a</b>	<b>3,306,853 €/a</b>	<b>3,615,391 €/a</b>
<b>Substrate</b>			
Gras aus Landschaftspflege	6,000 t/a	6,000 t/a	6,000 t/a
Bioabfall	46,000 t/a	46,000 t/a	46,000 t/a
Speisereste	2,700 t/a	2,700 t/a	2,700 t/a
<b>Kosten, Ausgaben</b>			
Investitionen ohne Grundstück	8,067 Mio. €	8,216 Mio. €	8,017 Mio. €
Reparatur und Wartung	134,625 €/a	236,435 €/a	227,256 €/a
Betriebsstoffe	595,494 €/a	461,986 €/a	450,977 €/a

Quelle: Zusammenstellung M-Five, Berechnungen nach KBTL<sup>17</sup>

Die dargestellten Biogasanlagen leisten gegenüber der Versorgung mit dem durchschnittlichen Strom-Mix und der Nutzung von fossilem Erdgas eine jährliche THG-Minderung von etwa 8 bis 9 kt CO<sub>2</sub> und können so etwa 4,5% der bis 2030 erforderlichen Minderung erbringen.

Bei der Auswahl der Anlagentechnik und der Ausschreibung der Anlage ist es extrem wichtig auf Technologien zu setzen, die praktisch keinen Methanschlupf (d.h. CH<sub>4</sub>-Verluste in die Atmosphäre) aufweisen. Das Treibhausgas-Potenzial von Methan liegt bei Faktor 28 gegenüber CO<sub>2</sub>. D.h. ein Methan-Verlust von etwa 5% würde bereits jede THG-Minderung gegenüber einer fossil betriebenen Ölheizung zunichte machen.

<sup>17</sup> Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KBTL): Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas <https://daten.ktbl.de/biogas/mona.do#start>

Oben wurde bereits auf die Anreize zur Nutzung von Biomethan im Verkehr hingewiesen (z.B. THG-Quote). Der ADAC hat in seiner Liste der umweltfreundlichsten PKW in 2021 unter Berücksichtigung des aktuellen Strom-Mixes und eines Biogasanteils von 40% im Erdgaskraftstoff zwei CNG-PKW auf den beiden Top-Plätzen gefolgt von rein batterieelektrischen PKW.<sup>18</sup> Aufgrund rückläufiger Zulassungszahlen von CNG-PKW ist aber damit zu rechnen, dass zukünftig die geforderten Anteile fortschrittlicher Biokraftstoffe in der THG-Quote durch den Einsatz von Biogas in mittleren und schweren LKW (CNG, LNG, oder im Binnenschiff) erfüllt werden. Mittelfristig liegt hier ein attraktives Potenzial zur Vermarktung des Biogases, während langfristig aufgrund der Elektrifizierung auch bei schweren LKW attraktive Vermarktungswege doch eher im Gebäudebereich oder in der Industrie zu finden sein werden.

### 3.4 Einführung Opt-out Beratungen

Bei Opt-out Beratungen bieten z.B. die SWE (oder Energieberater der UEA, der Stadt, oder von der Stadt Ettlingen beauftragte Berater) den BürgerInnen oder Unternehmen pro-aktiv Termine zur Beratung an. Diese können den Termin absagen („opt-out“ = widersprechen). Hintergrund ist, dass für die Erreichung der Emissionsminderungsziele auch Verhaltensänderungen und Entscheidungen von Nöten sind, welche auf sehr vielen Schultern ruhen. Diese Entscheidungen können nur dann getroffen werden, wenn die Entscheidungsträger eine solide Informationsbasis haben, welche jedoch in den allermeisten Fällen nicht vorliegt. Die Erfahrung zeigt, dass Bürger und Unternehmen von sich aus – d.h. aus eigener Initiative also Opt-in Ansatz - nicht ausreichend auf Beratungsangebote reagieren. Es ist jedoch rechtlich meist nicht ohne weiteres möglich, Akteure zu einer Beratung zu verpflichten. Ein Grund für mangelnde Inanspruchnahme normaler „Opt-in“-Beratungsangebote ist, dass Menschen dazu selbst aktiv werden müssen. Dies bedeutet für die Menschen zum einen Organisationsaufwand & Zeitaufwand. Zum anderen ist den Menschen eben gerade wegen ihres Informationsdefizites jenes Informationsdefizit nicht bewusst, weswegen sie die Notwendigkeit einer Beratung nicht sehen, und diese daher nicht wahrnehmen. Die „Nudging“-Forschung hat gezeigt, dass Menschen dazu neigen, die „nichts-tun“ Variante zu wählen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass über Opt-Out-Beratungen wesentlich mehr Akteure erreicht würden, als über gewöhnliche Opt-in-Beratung.

Für folgende Akteursgruppen<sup>19</sup> und Themen sollen Opt-out Beratungen angeboten werden:

- Haushalte
  - Förderungsmöglichkeiten
  - Energieeffizienz (Wärme, Strom)
  - Klimaschonende und kostensparende Mobilität (E-PKW, sharing vs. Kauf, ÖPNV, usw.)

---

<sup>18</sup> <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/ecotest/ecotest-ranking-sauberste-autos/>

<sup>19</sup> Zwischen den Akteursgruppen ergeben sich Überschneidungen, die eine weitere Bündelung der Beratungsangebote ermöglichen: manche Immobilieneigentümer wohnen auch in Ettlingen (=Haushalte) und Unternehmen sind häufig auch Eigentümer von gewerblich genutzten Immobilien.

- Balkon-PV (v.A. Mieter)
  - ggf. Contracting-Angebote
- Immobilieneigentümer
  - Förderungsmöglichkeiten
  - Gebäudedämmung
  - Heizungswechsel auf erneuerbare Energie (Solarthermie auf Dach und Fassade, Wärmespeicher, Wärmepumpen usw.)
  - Erneuerbare Energie für Stromproduktion (Photovoltaik auf Dach und Fassade, Stromspeicher, Mieterstrom, Quartiersstrom usw.)
  - ggf. Contracting-Angebote (siehe auch Kapitel 3.5)
- Unternehmen
  - Förderungsmöglichkeiten
  - Energieeffizienz im Handwerk, in der Verarbeitung, bei Dienstleistung.

Wichtig erscheint für die Beratungsstrategie aus psychologischer Sicht, ein Nichts-Tun zu *framen* als *Verlust* (Fördermöglichkeiten, Wohnqualität, Behaglichkeit, Kosteneinsparungen) und als *Risiko* (z.B. zukünftige Preisanstiege, Pflichten, Verbote).

Während das Potenzial von Balkon-PV für sich vermutlich gering ist, ist dieser Beratungspunkt dennoch aus psychologischer Sicht wichtig und damit für die Akzeptanz des gesamten Pakets (Stichworte Selbstwirksamkeit, Empowerment, Identifikation). Durch eigene PV-Anlagen oder Beteiligung an lokalen EE-Anlagen erhöht sich die Zustimmung zu anderen Maßnahmen und oft auch deren Wirksamkeit.

Für die Bewertung der verbesserten Wärmeversorgung der Gebäude wird auf das Mengengerüst aus der Berechnung der autonomen Effizienzentwicklung der Gebäude zurückgegriffen (siehe Tabelle 5). Die Zahl und Altersstruktur der Gebäude wie auch die Annahmen zur Fläche werden übernommen. Es wird allerdings dann davon ausgegangen, dass die aufgrund der Opt-out Beratung verbesserten Gebäude einen schlechteren Ausgangswert beim durchschnittlichen Energieverbrauch hatten. Außerdem werden zusätzliche Sanierungsraten angenommen, dadurch das aktiv Hauseigentümer und ggf. auch interessierte Mieter als Treiber einer Sanierung angesprochen werden. D.h. die autonome Sanierungsrate und die hier aufgeführte Sanierungsrate sind additiv. Durch die Beratung und die gleichzeitige Verbesserung von Elementen der Gebäudehülle und des Heizungssystems wird auch von einer um 10% höheren Effizienzverbesserung als im Falle der autonomen Verbesserung ausgegangen. Insgesamt sollen initiiert durch die Opt-out-Beratung in Ettlingen über 170 Gebäude pro Jahr zusätzlich saniert werden. Dies führt zu einer Einsparung von Heizenergie von knapp 2,5 GWh pro Jahr und fast 0,6 kt CO<sub>2äq.</sub> jährlich (bewertet mit dem durchschnittlichen Emissionsfaktor der Ettlinger-Heizwärme).

Tabelle 8: Verbesserung der Gebäudeenergieversorgung durch Opt-out Beratung

	Einheit	vor 1950	1950 bis 1969	1970 bis 1989	nach 1990	Gesamt
Gebäudebestand in Ettlingen	#Gebäude	1,317	2,338	2,990	1,639	8,284
Ø-Fläche pro Haus	m <sup>2</sup> /Haus	250	300	250	200	
Ø-Energieverbrauch	kWh/m <sup>2</sup> /a	177.1	184.2	167.7	114.1	
Sanierungsrate zusätzlich	% p.a.	2.5%	2.5%	2.5%	0.5%	
Sanierte Gebäude pro Jahr zusätzlich	#Gebäude	33	58	75	8	174
Sanierungstiefe - Effizienzverbesserung	% Verbrauch	25%	35%	30%	25%	
Energieeinsparung	MWh	365	1,122	943	46	2,476
<b>THG-Einsparung pro Jahr</b>	<b>t CO<sub>2</sub>äq.</b>	<b>86</b>	<b>264</b>	<b>222</b>	<b>11</b>	<b>582</b>

Quelle: M-Five, eigene Berechnungen, BICO2 (2019), CO2-Online

Der Erfolg von Energieberatungs-Kampagnen mit Bezug zur Verbesserung der Gebäudeenergieversorgung liegt teilweise sehr hoch. ISOE (2016) berichten von einer Kampagne aus dem Raum Hannover, bei der zwei Drittel der Beratenen nach einem Jahr eine Maßnahme durchgeführt haben, und 15% dies in den nächsten zwei Jahren planen. Allerdings hatte eine Großteil bereits eine Maßnahme in Erwägung gezogen und nur bei 10% initiierte erst und alleine die Energieberatungs-Kampagne den Impuls für die Sanierung. Andererseits sind die Themen Klimaschutz und hohe Energiekosten heute viel prominenter und wirkmächtiger, so dass von einer höheren Erfolgsquote ausgegangen werden kann. Nimmt man also eine Erfolgsquote von einem Drittel an, so müssten in Ettlingen etwa 520 Beratungen pro Jahr durchgeführt werden, um auf die genannte Minderung zu kommen. Wäre jede zweite Beratung erfolgreich, würde der Beratungsbedarf bei etwa 350 jährlichen durchzuführenden Gebäudeenergieberatungen liegen.

### 3.5 Verstärkung Contracting-Angebote der SWE mit lokaler Kooperation zu Finanzierung und Umsetzung

Für Ettlingen sollen Baukasten-Angebote zum Wärme-Contracting durch die SWE mit Finanzierungspaketen durch lokale Banken (d.h. Volksbank, Sparkasse, ggf. Sparda) und integrierten Umsetzungspaketen mit Architekten und lokalen Handwerksbetrieben erarbeitet werden (All-inclusive Paket). Diese Angebote können zum Austausch der Heizungsanlage führen (unter anderem Austausch Ölheizung, siehe Kapitel 3.6, Einbau von Wärmepumpen oder Anbindung an Wärmenetze) oder zur Verbesserung der Wärmedämmung an Gebäuden (d.h. Sanierung der Gebäudehülle, Austausch der Fenster).

Bisher sind Contracting-Angebote vor allem für größere Wohneinheiten (>10 Wohnungen) umgesetzt worden. Mit den Baukasten-Angeboten sollte auch versucht werden einen Markt für Projekte mit einer geringeren Zahl an Einheiten aufzubauen. Gleichzeitig sollten weiter

größere Einheiten adressiert werden, um sicherzustellen, dass diese flächendeckend angesprochen wurden.

Wir gehen davon aus, dass Contracting ein anderes Wirkmuster als Opt-out Beratung aufweist. Erstens könnten verstärkt neuere Gebäude adressiert werden, weil diese noch eine längere, gesicherte Lebensdauer aufweisen, und zweitens könnte durch die gesicherte Finanzierung ein größeres Investitionsvolumen eingesetzt werden und damit die Effizienzverbesserung höher ausfallen. Insgesamt könnten unter diesen Rahmenbedingungen knapp 180 Gebäude pro Jahr saniert werden, so dass zusätzlich 2,9 GWh Gebäudeenergie eingespart würde. Dies entspricht knapp 0,7 kt CO<sub>2äq.</sub> pro Jahr.

Tabelle 9: Verbesserung der Gebäudeenergieversorgung durch Contracting

	Einheit	vor 1950	1950 bis 1969	1970 bis 1989	nach 1990	Gesamt
Gebäudebestand in Ettlingen	#Gebäude	1,317	2,338	2,990	1,639	8,284
Ø-Fläche pro Haus	m <sup>2</sup> /Haus	250	300	250	200	
Ø-Energieverbrauch	kWh/m <sup>2</sup> /a	182.1	189.2	172.7	114.1	
Sanierungsrate zusätzlich	% p.a.	2.0%	2.0%	3.0%	1.0%	2.2%
Sanierte Gebäude pro Jahr zusätzlich	#Gebäude	26	47	90	16	179
Sanierungstiefe - Effizienzverbesserung	% Verbrauch	30%	40%	35%	30%	
Energieeinsparung	MWh	355	1,067	1,360	110	2,892
<b>THG-Einsparung pro Jahr</b>	<b>t CO<sub>2äq.</sub></b>	<b>83</b>	<b>251</b>	<b>320</b>	<b>26</b>	<b>680</b>

Quelle: M-Five, eigene Berechnungen, BICO2 (2019), CO2-Online

Diese Maßnahme profitiert auch von Synergien mit der vorhergehenden Maßnahme, den Opt-Out-Beratungen, sowie dem möglichen Aufbau einer kommunalen Energieagentur bzw. dem Aufbau zusätzlicher lokaler Handwerker-Kapazitäten in der Gebäudeeffizienz und -energieversorgung mit Erneuerbaren (siehe Kapitel 4.10).

In Summe aus autonomer Entwicklung, Effekten von Opt-out Beratungen und pro-aktiv entwickelten Contracting-Angeboten wird jährlich bei 479 Gebäude die Gebäudeeffizienz verbessert. Dies würde ausreichen, um bis 2040 alle Ettlinger Gebäude einmal energetisch zu sanieren. Der jährlich zu sanierende Anteil an Gebäuden läge bei 6% und damit deutlich über den bekannten Sanierungsraten. Dies verdeutlicht die Höhe des Ambitionsniveaus.

Als Alternative und teils als Ergänzung steht für die Gebäude der Wechsel des Energieträgers zu einer erneuerbaren Versorgung zur Verfügung (z.B. Wärmepumpe, Geothermie, Solarthermie, etc.). Teilweise ist hier aber zunächst auch eine Sanierung der Gebäudehülle nötig. Ein erfolgreicher Energieträgerwechsel hin zu Erneuerbaren bei einem Teil der Gebäude verringert die zur Zielerreichung erforderliche Sanierungsrate.

### 3.6 Austausch von Ölheizungen durch EE-Wärme

30 Jahre alte Ölheizungen sind nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) auszutauschen. Außerdem stellt der Bund Fördermittel zur Verfügung, wenn die auszutauschende Ölheizung noch keine 30 Jahre alt ist (bis zu 45% der Investitionssumme). Gleichzeitig kann durch den russischen Kriegszug in der Ukraine und die damit verbundene Wahrnehmung hoher Preisrisiken und Abhängigkeiten bei Öl und Gas von einer Sensibilisierung der Nutzer von Öl- und Gasheizungen ausgegangen werden, die ebenfalls Anreize setzt diese Heizungen auszutauschen. Weniger klar dürfte den meisten Nutzern sein, dass nach der heutigen Phase der Anreize die Phase der Verbote kommen wird, d.h. dass die weitere Nutzung von Ölheizungen ab einem bestimmten Zeitpunkt gänzlich verboten werden wird ohne das dann noch Fördermittel bereitgestellt werden (keine Dopplung von Instrumenten, sondern das einzige Instrument bleibt das Verbot).

Die Statistik der Heizungstechnik in Ettlingen aus dem Jahr 2020 bereitgestellt durch die Schornsteinfeger weist für Ettlingen einen Bestand von 2375 Ölheizungen aus. Davon sind 60% jünger als 30 Jahre alt, 22% älter als 30 Jahre und für die übrigen kann diese Einteilung nicht eindeutig getroffen werden.<sup>20</sup>

In Kombination mit den Maßnahmen *direkte Ansprache der Eigentümer (Opt-out-Konzept)* (siehe Kapitel 3.4) ggf. gekoppelt mit einem *Contracting-Angebot der lokalen Akteure* (siehe Kapitel 3.5) gehen wir davon aus, dass unter den oben dargestellten Rahmenbedingungen bis 2030 alle Ölheizungen in Ettlingen durch eine erneuerbare Heizung (d.h. Null-CO<sub>2</sub>-Emission) ausgetauscht werden. Bei einem angenommenen durchschnittlichen Ölverbrauch von 2200 Liter schwerem Heizöl pro Jahr (Mischung aus Mehr- und Einfamilienhäusern, Einzelwohnungen), bedeutet dies eine Austauschrate von etwa 236 Ölheizungen pro Jahr. Damit verringert sich die CO<sub>2</sub>-Emission in Ettlingen um 1,64 kt CO<sub>2</sub> pro Jahr von 2022 bis 2024.

Die Austauschrate von 236 Ölheizungen pro Jahr soll als Kriterium zur Erfolgsmessung dieser Maßnahme dienen.

### 3.7 Aufbau von lernenden Energie-Effizienz-Netzwerken (LEEN)

Ein Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerk ist ein systematischer, zielgerichteter und unbürokratischer Erfahrungs- und Ideenaustausch von in der Regel 8 bis 15, mindestens jedoch fünf Unternehmen oder Unternehmensstandorten über in der Regel zwei bis drei Jahre zur gemeinsamen Steigerung der Energieeffizienz und Umsetzung von Klimaschutz-, Ressourceneffizienz- oder Nachhaltigkeitsmaßnahmen. Ziel der Netzwerke ist eine dauerhafte Steigerung der Energieeffizienz der Unternehmen und eine spürbare Senkung der Energiekosten und der Umwelteffekte.

Nachdem die Unternehmen mit Hilfe einer qualifizierten Energieberatung eine Bestandsaufnahme über ihre jeweiligen Potenziale durchgeführt haben, setzen sie sich für die

---

<sup>20</sup> Der im Mai 2022 begonnene nationale Zensus wird zusätzliche bzw. verlässlichere Daten zum Gebäudebestand liefern. Diese stehen für Konkretisierung der Planungen in den nächsten Jahren zur Verfügung und sollten unbedingt genutzt werden.

Netzwerklaufzeit ein jeweils eigenes Einsparziel sowie ein gesamtes Einsparziel für das Netzwerk, das sich aus den Zielen aller beteiligten Unternehmen zusammensetzt. Während der Netzwerklaufzeit findet ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch zwischen den Energie-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsexperten der Unternehmen statt, der die Grundlage für Investitionen und Prozessanpassungen zur Energiekostensenkung sowie Beiträge zur Energieeffizienz und zum Klimaschutz einzelner Unternehmen schafft.

Das in den Jahren 2015-2018 in Ettlingen durchgeführte Lernende Energie-Effizienz-Netzwerk (LEEN) gehört mit einem nachweisbar realisierten Einsparergebnis i.H.v. 1,6 kt CO<sub>2äq.</sub> zu den bisher erfolgreichsten Ettlinger Einzelprojekten. Für ein neu aufzusetzendes LEEN Ettlinger Unternehmen wird angenommen, dass dies in 2023 mit Unterstützung der Wirtschaftsförderung und des Klimaschutz-Managements etabliert werden kann, so dass in 2024 die ersten Einsparungen aus dem Netzwerk generiert werden. Für 2024 wird die Hälfte der im ersten LEEN realisierten THG-Minderung erwartet, d.h. 0,8 kt CO<sub>2äq.</sub>

### 3.8 Ambitionierte Förderung der E-Mobilität

Im März 2022 weist die Ettlinger Fahrzeugstatistik 543 vollelektrische PKW (BEV) aus, sowie 937 Plug-in Hybride (PHEV) mit Benzinmotor und 397 Plug-in Hybride (PHEV) mit Diesel-Motor. Der Anteil an BEV liegt damit bei 2% während auf nationaler Ebene derselbe Anteil sich Anfang 2022 auf nur 1,3% beläuft. Bei PHEV liegt der Anteil in Ettlingen bei 4,7%, während national Anfang des Jahres nur 1,2% gemessen wurden.

Ettlingen hat durch kommunale Maßnahmen (z.B. die seit Langem bestehende Entlastung bei Parkgebühren für E-PKW, ein großes Angebot öffentlicher Ladesäulen, Förderung von E-Car-Sharing, E-PKW im städtischen Fuhrpark, etc.) und aufgrund der überdurchschnittlichen Kaufkraft einen höheren Bestand an E-PKW erreicht.

Die THG-Minderung von PHEV ist allerdings fraglich. Insbesondere meist als Dienstwagen beschaffte SUV deutscher, englischer oder schwedischer Premium-Hersteller, die aufgrund der Einkommensstruktur in Ettlingen eine große Rolle spielen, führen im Durchschnitt ihrer Nutzungen zu keiner THG-Minderung. Deswegen bewerten wir zur Abschätzung der THG-Minderung durch kommunale Anreize für E-PKW nur die Effekte der BEV.

Die Konvention zur Bewertung der Zielerreichung im Klimaschutz ordnet die Emissionen sektoral zu, um Doppelzählungen zu vermeiden. Emissionen der Stromerzeugung werden im Stromsektor bilanziert, Emissionen zur Erzeugung von Raps zur Herstellung von Biodiesel in der Landwirtschaft (Anbau) und den Raffinerien (Herstellung Kraftstoff); und Emissionen aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern in den jeweiligen Sektoren, also Heizöl im Gebäudesektor sowie Diesel und Benzin im Verkehrssektor. Dafür wird Biodiesel oder Strom genutzt in Fahrzeugen im Verkehrssektor mit Null-THG-Emission bilanziert.

Tabelle 10 liefert eine Abschätzung zur über die autonome Entwicklung hinausgehende Elektrifizierung von PKW in Ettlingen. Wir gehen davon aus, dass auch zukünftig die Elektrifizierung in Ettlingen etwa ein Drittel höher liegt als national. Den nationalen Pfad haben wir anhand einer eigenen Schätzung zur Erreichung des nationalen Klimaschutzpfades bis

2030 entnommen. 2022 würde der Bestand an BEV-PKW bei 1044 liegen, davon 267 angereizt durch kommunale Maßnahmen und Besonderheiten. Grob geschätzt entstehen zusätzliche THG-Minderungen von jährlich etwa 0,3 kt CO<sub>2äq.</sub> durch kommunale Maßnahmen.

Tabelle 10: Beitrag kommunaler Anreize für BEV-PKW Kauf und Nutzung und damit erzielte zusätzliche THG-Minderung

	Einheit	2021	2022	2023	2024	Gesamt
Anteil BEV am PKW-Bestand						
Deutschland	%	1.3%	3.0%	4.9%	6.9%	
In Ettlingen	%	2.0%	4.0%	6.5%	9.0%	
Bestand in Ettlingen						
Gesamt	#BEV	520	1044	1703	2367	
Davon zusätzlich kommunal angereizt	#BEV	171	267	407	557	
THG-Einsparung						
Bis Ende 2021	kt CO <sub>2äq.</sub>	0.40				
Jährlich zusätzlich	kt CO <sub>2äq.</sub>		0.20	0.28	0.31	
<b>Gesamt bis Ende 2024</b>						<b>1.2</b>

Quelle: M-Five, eigene Berechnungen, Zulassungsstelle Ettlingen, KBA

Im März 2022 erfolgte die Revision der Gebührenordnung für Maßnahmen im Straßenverkehr (GebOSt). Diese legt bisher eine Höchst-Gebühr für die Erstellung von Anwohnerparkausweisen von 30,70 EUR pro Jahr fest (GebOSt Nr. 265). Der Betrag sollte nur die Gebühren des Vorgangs zur Ausstellung eines Anwohnerparkausweises abdecken. Die Revision erlaubt marktgerechte Preise für Parkplätze zu erheben. Standardparkplätze nehmen etwa 16 m<sup>2</sup> Fläche ein (2,50m x 6,50m), so dass alleine der Grundstückspreis für einen Parkplatz im öffentlichen Raum in Ettlingen bei etwa 10,000 EUR liegt (bei einem Bodenrichtwert von 580 €/m<sup>2</sup>). Hinzu kommen durchschnittliche jährliche Unterhaltskosten für die Kommune, die auf über 200 €/Parkplatz geschätzt werden. Vor diesem Hintergrund diskutieren andere Kommunen in Baden-Württemberg die Einführung von jährlichen Gebühren für Anwohnerparkausweise von 200 EUR und darüber hinaus.<sup>21</sup> Zugleich kann eine Staffelung mit Lenkungswirkung für den Klimaschutz eingeführt werden (z.B. geringere Gebühren für BEV-PKW, höhere Gebühren für hoch CO<sub>2</sub>-emittierende PKW bzw. große und schwere PKW (Geländewagen, >2 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht, etc.)). Ein Instrument mit gestaffelten Gebührensätzen sollte perspektivisch die anderen kommunalen Anreize zur Elektrifizierung ergänzen und an den tatsächlichen Kosten eines städtischen Straßen-Parkplatzes ausgerichtet sein.

<sup>21</sup> Im internationalen Vergleich werden in einigen Städten Bewohnerparkausweise nach annähernd marktlichen Preisen aufgerufen: Amsterdam 535 € pro Jahr, Stockholm 827 € pro Jahr. Siehe auch <https://difu.de/nachrichten/bewohnerparken-in-den-staedten-wie-teuer-darf-es-sein>

Der Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur sollte mit dem Zuwachs an BEV-PKW in Ettlingen Schritt halten. Dazu gehören Ladesäulen an öffentlichen Parkplätzen, aber auch bei Super / Baumärkten oder an der Gastronomie. Die Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur rechnet mit einem Bedarf von etwa 20 E-PKW je öffentlicher Ladepunkt (Spannweite 14 bis 23 E-PKW je Ladepunkt). Das bedeutet für den Bestand von 2367 BEV in Ettlingen in 2024 werden etwa 120 öffentliche Ladepunkte benötigt. Hinzu kämen weitere Ladepunkte zur Versorgung der PHEV. Problematisch für Ladesäulenbetreiber ist der geringe Deckungsbeitrag der PHEV durch niedrige Ladeleistungen, kleine Batterien und damit lange Standzeiten an Ladesäulen mit geringer Aufnahme von Ladestrom. Nähme man die heutige Quote an PHEV zu BEV in Ettlingen als Grundlage, würden über 200 weitere Ladepunkte für PHEV benötigt. Der Gesetzgeber dürfte wegen der fehlenden THG-Minderung durch PHEV die Förder- und ökonomischen Rahmenbedingungen soweit anpassen, dass der Zuwachs an PHEV in der Flotte deutlich gebremst wird und damit auch weniger Ladesäulen für PHEV bereitgestellt werden sollen.

### 3.9 Zusammenfassung 3-Jahres Maßnahmenprogramm

In den vorhergehenden Kapiteln wurde der Kern der Maßnahmen für das 3-Jahres Maßnahmenprogramm beschrieben und eine überschlägige Bewertung der zu erwartenden THG-Minderung gegeben. In diesem Kapitel werden die Minderungen zusammengefasst und, wo noch nicht geschehen, auf dem Zeitpfad der Jahre 2022 bis 2024 angeordnet.

Tabelle 11 fasst die erzielten THG-Minderungen zusammen und stellt sie den jährlich benötigten Minderungen gegenüber. Ausgehend von den für 2019 ermittelten THG-Emissionen von 275 kt CO<sub>2</sub> und dem Minderungsziel aus dem Gemeinderatsbeschluss von 2021 von 86 kt CO<sub>2</sub> lässt sich eine jährlich notwendige Minderung von 18,9 kt CO<sub>2</sub> ableiten (unter der Voraussetzung, dass in den Jahren 2020 und 2021 eine THG-Minderung in gleicher Größenordnung erreicht wurde). Mit den hier bewerteten Maßnahmen liegt insbesondere in den Jahren 2022 und 2023 noch eine deutliche Abweichung vom Pfad vor. Anstatt 18,9 kt CO<sub>2</sub> jährlich zusätzlich zu mindern, wird in diesen Jahren mit etwa 8 kt CO<sub>2</sub> weniger als die Hälfte erreicht.

2024 wird die Zielgröße von 18,9 kt CO<sub>2</sub> Minderung jährlich zusätzlich nahezu erreicht, weil (1) die ersten Großanlagen (d.h. eine Windturbine auf dem Kreuzelberg) in Betrieb gehen, und (2) die aus vielen Einzel-Entscheidungen und damit inkrementellen Verbesserungen (z.B. Opt-out Beratung, Dach-PV, Contracting für die Gebäudewärme, etc.) erst initiiert werden müssen um dann Fahrt aufzunehmen.

Hinzu kommt, dass das Paket der THG-Minderungen aus der Mobilität über Verlagerung und Vermeidung motorisierter Verkehre hier nicht einbezogen ist (z.B. mehr und bessere Radwege, ÖPNV-Ausbau, etc.). Diese Maßnahmen werden als Teil des Mobilitätskonzeptes im ISEK entwickelt und verankert.

Tabelle 11: Synthese der THG-Minderung des 3-Jahres-Maßnahmenprogramms

in kt CO <sub>2</sub>	2019	2022	2023	2024	Ziel 2030
<b>Start und Zielwert</b>	<b>275</b>				<b>86</b>
Zielpfad Reduktion p.a.		-18.9	-18.9	-18.9	
<b>Erreicht p.a.</b>		<b>-12.6</b>	<b>-13.4</b>	<b>-21.6</b>	
Wind Kreuzelberg		0.00	0.00	-5.89	
Dach PV		-0.50	-0.76	-1.14	
Freiflächen PV		0.00	0.00	-0.77	
Agri-PV		0.00	-0.18	-0.33	
Parkplatz-PV		0.00	-0.29	-0.36	
Sonst. Doppelnutzungs-PV		0.00	0.00	-0.07	
Biogas		0.00	0.00	0.00	
Opt-out Beratung		-0.58	-0.58	-0.58	
Contracting		-0.68	-0.68	-0.68	
Austausch Ölheizung		-1.64	-1.64	-1.64	
LEEN-Netzwerke		0.00	0.00	-0.80	
E-PKW in Ettlingen		-0.21	-0.31	-0.33	
<b>∑ Ettlinger KSK-Maßnahmen</b>		<b>-3.6</b>	<b>-4.4</b>	<b>-12.6</b>	
<b>∑ Ettlinger Mobilitätskonzept</b>		<b>** -4.7</b>	<b>** -4.7</b>	<b>** -4.7</b>	
<b>Minderungen durch nationale Rahmenbedingungen</b>					
Strom-Erzeugung		-2.4	-2.4	-2.4	
E-Mobilität (PKW)		-0.7	-0.7	-0.7	
E-Mobilität (BUS)		-0.1	-0.1	-0.1	
E-Mobilität (LKW)		-0.5	-0.5	-0.5	
Effizientere PKW		-0.3	-0.3	-0.3	
Gebäudesanierung (Hülle)		-0.3	-0.3	-0.3	
<b>∑ Rahmenbedingungen</b>		<b>-4.3</b>	<b>-4.3</b>	<b>-4.3</b>	

*\*\* Das Ettlinger Mobilitätskonzept wird separat von KSK entwickelt. Seine Wirkungen wird im Rahmen des ISEK quantifiziert. Diese quantifizierte THG-Minderung ist nachrichtlich in das KSK übernommen worden.*

*Quelle: Zusammenstellung M-Five*

Zur Messung der Zielerreichung und möglicherweise Nachsteuerung der Maßnahmen ist ein Monitoring notwendig. Tabelle 12 liefert einen Vorschlag für das Monitoring des 3-Jahres-Maßnahmenprogramms, sowie eine perspektivische Quantifizierung wie die Maßnahmen bis 2030 fortgeführt werden müssen. Dabei unterscheiden sich die inkrementellen

Maßnahmen, die durch zahlreiche Einzelentscheidungen von Akteuren umgesetzt werden müssen (z.B. Dach-PV, Gebäudesanierung, E-PKW) von den singulären Großanlagen, bei denen mehrere Akteure (Kommune, Investor/Bürger, Stadtwerke, etc.) im Zusammenspiel eine Entscheidung herbeiführen müssen z.B. zum Aufbau von Windkraftanlagen oder einer Biogasanlage. Zum Abschluss weist die Tabelle daraufhin, dass auch weitere Richtungsentscheidungen vorzubereiten sind (wie z.B. Probebohrungen zur Klärung der potenziellen Nutzung der tiefen Geothermie zur Erzeugung von Wärme und Strom, siehe folgendes Kapitel 4.1).

Die Zielangaben beinhalten teilweise Gestaltungsspielräume. Die PV-Flächenanlagen können mehr Gewicht auf reine Freiflächen-, Wand-, Parkplatz- oder Agri-PV-Anlagen legen. Die Gebäudesanierung kann auch stärker den Heizungstausch und den Abriss alter Gebäude und deren Neubau als die Sanierung der Hülle (Effizienzverbesserung) forcieren. Dann läge die Zahl der jährlich zu sanierenden Gebäude niedriger.

Tabelle 12: Zielkriterien zum Monitoring des Fortschritts des 3-Jahres-Maßnahmen-Programms

	Einheit	2022 bis 2024	Danach bis 2030
<b>Aufbau PV-Anlagen</b>			
Flächenanlagen **	ha	11	43
Dach- und Balkon-PV	kWp	8 600	33 300
<b>Gebäudeenergie</b>			
Opt-out-Beratung	Beratungen pro Jahr	350	je 350
Gebäudesanierung	Gebäude pro Jahr	250 bis (max.) 479	je 470
Austausch Ölheizung	EE-Anlagen pro Jahr	236	je 230
<b>Elektrifizierung Straße</b>			
Bestand BEV-PKW	Anzahl PKW	In 2024: 2 370	In 2030: 6 500
davon zus. kommunal	Anzahl PKW	560	1 600
<b>Aufbau Großanlagen</b>			
Windturbinen (>4 MW)	Anzahl	1	2
Biogasanlage	Anzahl	0	1
<b>Vorbereitung weiterer Richtungsentscheidungen</b>			

\*\* enthält Freiflächenanlagen, Agri-PV, Parkplatz-PV, Wand-PV

Quelle: Zusammenstellung M-Five

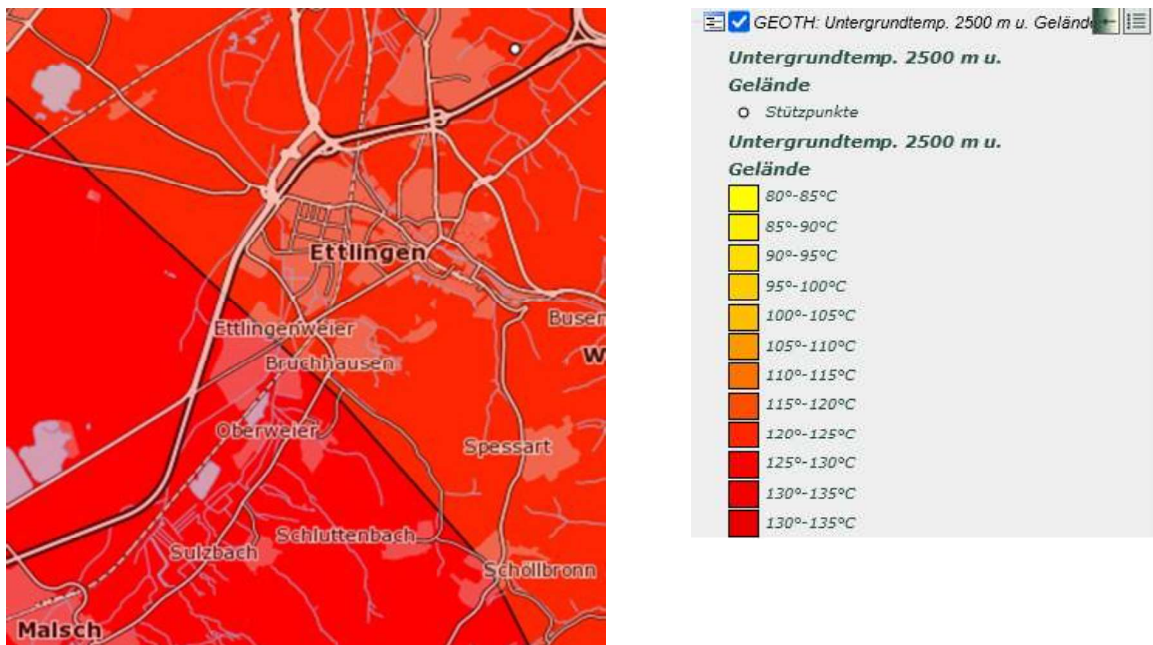
## 4 Perspektiv-Maßnahmen zur Minderung 2024+

Perspektiv-Maßnahmen entfalten ihre THG-Minderungswirkung erst nach 2024, erfordern aber vorbereitende Aktivitäten einschließlich kommunaler Beschlüsse in der Phase 2022 bis 2024, um nach 2024 und möglichst vor 2030 weitere notwendige THG-Minderungsbeiträge in Ettlingen zu leisten.

Perspektiv-Maßnahmen sind daher nicht direkter Bestandteil des Minderungsprogramms 2022 bis 2024, gehören aber zu den wichtigen zu bearbeitenden Aufgaben der Verwaltung, des Gemeinderats und in der Meinungsbildung der Bevölkerung durch Beteiligungsprozesse und Öffentlichkeitsarbeit in diesem Zeitraum. Wir empfehlen daher diese vorbereitenden Aktivitäten zu ergreifen.

### 4.1 Erkundung der Potenziale tiefer Geothermie

Der Oberrheingraben ist einer der drei Gunst-Standorte für tiefe Geothermie in Deutschland. Screening Analysen für Baden-Württemberg zeigen auch für den Bereich Ettlingen gute bis sehr gute Voraussetzung mit Temperaturen von bis zu 135 °C in 2500m Bodentiefe unter Ettlingen (siehe Abbildung 3). Dabei liegen nach bisherigen Daten die besten Voraussetzungen in den westlichsten Lagen von Ettlingen vor (z.B. im Industriegebiet und bis zum Hofgut Scheibenhardt).



Quelle: [https://maps.lgrb-bw.de/?app=lgrbwissen&view=Geothermie\\_Uebersicht\\_BW\\_2500\\_m](https://maps.lgrb-bw.de/?app=lgrbwissen&view=Geothermie_Uebersicht_BW_2500_m)

Abbildung 3: Temperatur-Potenzial für tiefe Geothermie in Ettlingen

Allerdings sind noch weitere Probebohrungen nötig, um die positive Situation genauer validieren, und seismische Risiken ausschließen zu können. Im letzten Jahr bestand die Chance sich als Standort an über Forschungsmittel geförderten Probebohrungen zu

beteiligen. Dies gilt es zeitnah in die Tat umzusetzen entweder (1) über eine Beteiligung an dem Forschungsprojekt, (2) oder, sollte das Zeitfenster bereits geschlossen sein, über eine neue Aktivität z. B. in Kooperation mit der UEA des Landkreises, der Deutschen ErdWärme GmbH oder dem *Landesforschungszentrum Geothermie* (LFZG) in Karlsruhe.

Abbildung 3 zeigt, dass als Standorte Bereiche im Ettlinger Gewerbegebiet in Frage kommen könnten. Dies ist wichtig, da Geothermie-Anlagen (1) Fläche benötigen, und (2) nicht vollständig geräuscharm betrieben werden können.

Außerdem ist die Möglichkeit zu prüfen, über Lithium-Gewinnung aus dem Thermal-Wasser einen Investor zu gewinnen, der die Anlage Ko-finanziert (z.B. Vulcan Energy).

Weiterhin ist zu prüfen, wie das Thema Geothermie in der Ettlinger Bevölkerung bewusst gemacht werden kann, ohne Widerstand zu erzeugen, bevor überhaupt Entscheidungen anstehen. Als Beratungsinstitution bietet sich hier das *Landesforschungszentrum Geothermie* (LFZG) an, einer Einrichtung des Landes, welche praktischerweise ihren Sitz u.a. am KIT in Karlsruhe hat (siehe <https://www.lfzg.de/>) und deren Schwerpunkttätigkeit u.a. auf der „*unabhängigen Beratung von Bürgern, Behörden und Politik*“ liegt. Das LFZG ist auch in diversen Aktivitäten im Rahmen der *Roadmap Tiefe Geothermie* des Landes Baden-Württemberg beschäftigt (UM BaWü 2020). Angeboten werden u.A.<sup>22</sup>:

- Workshops für Stadtwerke
- Exkursionen für Gemeinderäte
- Informations- und Diskussionsveranstaltungen/Workshops

Auch die Umwelt- und Energieagentur des Landkreises Karlsruhe (UEA) sieht im Potenzial der Geothermie den größten Beitrag zur EE-Wärmeversorgung von Gebäuden (siehe Vortrag auf EE-Meeting der Stadt Ettlingen, 16.02.2022). Das Beispiel von Graben-Neudorf legt hier nahe, dass bei Bestätigung der Potenziale durch Probe-Bohrungen die tiefe Geothermie etwa zwei Drittel der zukünftig benötigten Wärmeenergie (Einsparungen vorausgesetzt) lokal abdecken könnte. Außerhalb der Heizperiode könnte auch Strom erzeugt werden, alles ohne Preis-Risiken, Import-Risiken oder Schwankungen in der Energiebereitstellung.

Die Argumentation für oder gegen Geothermie sollte im Vergleich mit anderen Optionen (z.B. (Groß-)Wärmepumpen, Biogas, Kopplung mit Nahwärmenetzen, hocheffiziente Dämmung, Import von Energieträgern (z.B. grünem H<sub>2</sub>) mit entsprechenden Preis- und Versorgungsrisiken) und im Rahmen des Energietransformationsdiagramms dargestellt werden.

Gerade Vorreiter-Städte der Klima-Neutralität mit Geothermie-Potenzial haben sich aufgrund der Kosten- und Verfügbarkeitsvorteile entschieden die Bedarfe der Gebäudewärme soweit möglich durch tiefe Geothermie zu decken. Ein Beispiel ist die Stadt München. Diese möchte 2035 und bei der Wärmeversorgung 2040 Klima-Neutralität erreichen. Dafür soll die Geothermie weiter ausgebaut werden und zu den heute bereits sechs erfolgreich genutzten

---

<sup>22</sup> <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/geothermie/road-map-tiefe-geothermie/>

Geothermieranlagen weitere hinzukommen.<sup>23</sup> Für die nächste Anlage wird mit einer 2-3-jährigen Planungsphase mit Bürgerbeteiligung und einer 6-jährigen Bauphase gerechnet. Dies zeigt, dass es sehr wichtig ist, heute mit den Überlegungen und Probebohrungen zur Geothermie zu beginnen, um irgendwann nach 2030 das unter Ettlingen schlummernde Potenzial heben zu können.

## 4.2 Planungsrechtliche Vorbereitung weiterer Standorte für Windenergieanlagen (WEA)

Bisher sind im Flächennutzungsplan (FNP) auf dem Kreuzelberg Flächen für mindestens drei Windenergieanlagen (WEA) mit einer Nabenhöhe von 180 m ausgewiesen.<sup>24</sup> Auf den Ettlinger Bergen sind auf früheren Planungen (z.B. Regionalplan) weitere Standorte mit guter Windhöffigkeit bekannt (z.B. südlich Schluttenbach, im nördlichen Gebiet in der Nähe der Hochspannungsleitung und des Downhill-Bike-Parks). Der Energieatlas Baden-Württemberg fasst zusammen, dass auf Ettlinger Gebiet 11 WEA auf geeigneten Flächen mit hoher Windhöffigkeit aufgebaut werden können.

Wir empfehlen, dass die alternativen Standorte ebenfalls geprüft werden und für mindestens einen weiteren Standort in der laufenden 3-Jahresperiode die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Aufbau weiterer Windenergieanlagen in Ettlingen geschaffen werden. Uns erscheint insbesondere die nördliche Lage durch die Nähe zur Hochspannungsleitung und damit wirkend auf eine bereits durch vorhandene Infrastruktur beeinträchtigte Waldlandschaft geeignet.

## 4.3 Umzug der AVG in den All-electric Standort Elba-Areal

Perspektivisch soll der AVG-Standort mit Gleisen, Reparaturanlagen, Tankstellen und Busflotte vom Ferning auf das Elba-Areal umziehen. Dabei erscheint es uns für die Busse nicht sinnvoll eine Kopie der alten Anlagen mit Tankstelle, Dieselmotorwartung und Dieselbusflotte aufzubauen. Stattdessen muss am neuen Standort für eine vollständig elektrifizierte Busflotte geplant werden. Durch den Verzicht auf Tankstelle, Reparatur- und Wartungshallen für Busse mit Verbrennungsmotor können Kosten gespart werden, und das für eine Infrastruktur die nur noch wenige Jahre genutzt würde, da mit dem Ziel Klima-Neutralität 2040 spätestens in 2040 das Aus der letzten Diesel-Busse erfolgen muss. Gleichzeitig könnte hier auch die Infrastruktur für eine kontinuierlich wachsende MyShuttle-Flotte und gekoppelt mit dem Umbau des Bahnhofs Ettlingen West und dem Aufbau von Wohneinheiten im geplanten Mischgebiet Elba-Areal ein größerer E-Car-sharing Standort angelegt werden.

---

<sup>23</sup> Planung der 7. Münchner Geothermieanlage: <https://www.swm.de/lp/geothermie-michaelibad>

<sup>24</sup> Hier sollte geprüft werden, ob auch mehr als drei Anlagen möglich sind, da der Kreuzelberg mutmaßlich **der** Top-Standort für Windenergie auf Ettlinger Gebiet darstellt, und hier auf keinen Fall Potenzial verschenkt werden darf durch eine räumlich ungeschickte Anordnung der ersten Anlagen.

Anstatt der Diesel-Infrastruktur sind entsprechend (Schnell-)Ladeinfrastruktur für E-Busse vorzusehen. Dies beinhaltet Übernachtladen ( $\geq 150\text{kW}$  Ladestationen), ggf. aber auch Zwischenladen ( $350\text{ kW}$  Ladestationen).

Aktuell hat der Bund ein weiteres Förderprogramm zur Beschaffung von E-Bussen, Ladestationen und Erstellung von Machbarkeitsstudien ausgeschrieben mit Bewerbungsschluss zum 15.7.2022 und einem Volumen von 1,25 Mrd. € zu bewilligen bis Ende 2024.<sup>25</sup> Der Bund bekräftigt mit dieser Summe nochmal sein Ziel bis 2030 50% aller Busse in Deutschland elektrifiziert zu haben. Wir empfehlen zumindest die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für einen All-electric Standort und eine All-electric Bedienung aller Ettlingen Buslinien bis 2030 zu beantragen z.B. bei BMDV und der NOW.<sup>26</sup>

#### 4.4 Kommunale Wärmeplanung als Gesamtkonzept für die erneuerbare Gebäudewärme in Ettlingen

Ein kommunaler Wärmeplan bildet die Grundlage, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Er fasst dabei bereits in diesem 3-Jahres-Programm vorgeschlagene und umzusetzende Maßnahmen (siehe Kapitel 3.3 bis 3.6) mit weiteren Vorhaben (z.B. den Perspektivmaßnahmen wie Tiefe Geothermie, siehe Kapitel 4.1) zu einem Gesamtkonzept zusammen. Ettlingen kann dabei auf den Vorarbeiten aus diesem Klimaschutzkonzept aufbauen und den Detailgrad der bisherigen Maßnahmenvorschläge vertiefen z.B. durch grobe Kostenschätzungen.<sup>27</sup>

Jede Kommune soll mit dem kommunalen Wärmeplan ihren Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung entwickeln, der die jeweilige Situation vor Ort bestmöglich berücksichtigt. Ein solcher Plan ist immer in Prozesse eingebettet: Er dient als strategische Grundlage, um konkrete Entwicklungswege zu finden und die Kommune in puncto Wärmeversorgung zukunftsfähig zu machen. Dabei wird er auch zu einem wichtigen Werkzeug für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung setzt sich aus einer Bestandsanalyse, Potentialanalyse, der Aufstellung eines Zielszenarios und darauf aufbauend auf der Entwicklung einer städtischen Wärmewendestrategie zusammen.<sup>28</sup> Mit der

---

<sup>25</sup> Ausschreibung E-Bus-Förderung: <https://www.now-gmbh.de/foerderung/foerderfinder/skizzeneinreichung-fuer-busse-mit-alternativen-antrieben-05-2022/>

<sup>26</sup> Ausschreibung Machbarkeitsstudien: <https://www.now-gmbh.de/foerderung/foerderfinder/machbarkeitsstudie-fuer-busse-mit-alternativen-antrieben-09-2021/>

<sup>27</sup> Die Kosten für kurzfristige Maßnahmen lassen sich relativ zielgenau abschätzen (wobei der Russland-Ukraine Krieg auch hier zu großen Unsicherheiten geführt hat, insbesondere auch, weil die Kosten der fossilen Referenz-Technologien nicht mehr sicher zu beziffern sind). Der Zielpfad der kommunalen Wärmeplanung geht genauso wie das KSK bis 2040. Nach 2030 sind sowohl die Kosten der verschiedenen erneuerbaren Wärmetechnologien als auch die Kosten der fossilen Technologien oder des  $\text{CO}_2$ -Preises nur mit großen Unsicherheiten zu quantifizieren. Daher lassen sich die Gesamtkosten der kommunalen Wärmeplanung nur grob abschätzen.

<sup>28</sup> Dabei können die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Schritte als Bausteine der kommunalen Wärmeplanung genutzt werden: Bestandsanalyse (wie weit sind wir gekommen: in 2019 -42% THG-Minderung im Gebäudebereich), Potenzialanalyse (Vorschläge zu Sanierungsraten und Nutzung verschiedener Wärmetechnologien, siehe Kapitel 3.4 bis 3.6, sowie 4.1, 4.8 und ggf. 4.10) und Zielszenario (siehe Beschluss Gemeinderat zu Klima-Neutralität und E-ETD, Kapitel 5).

Novelle des Baden-Württembergischen Klimaschutzgesetzes ist die Stadt verpflichtet, dem Regierungspräsidium bis zum 31. Dezember 2023 einen Wärmeplan vorzulegen. Hierfür erhält Sie eine finanzielle Förderung seitens des Landes.

#### 4.5 Festlegung ambitionierter energetischer Standards

Als integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sollte der Bereich der direkten Einflussmöglichkeiten der Stadt auf energetische Gebäudestandards, Nutzung klimaschonender Baustoffe sowie auf den Einsatz erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit Wärme-, Stromversorgung sowie Mobilität ausgeschöpft werden. Hierunter fallen z.B. vorhabenbezogene Bebauungspläne von privaten Investoren, städtebauliche Verträge, Verkauf und Verpachtung von Gewerbegrundstücken sowie Erbpachtverträge. Aktueller Richtstandard bei Neubauten ist die KfW-Effizienzhaus-Stufe 40. Für Standorte mit günstigen Strahlungsverhältnissen soll geprüft werden, ob diese bei Neubauten auch als Null-Energie- oder sogar als Plus-Energiehaus vorgeschrieben werden können.

Für Bestandsbauten wird der Einzelfall beurteilt mit dem Ziel einer deutlichen Unterschreitung des aktuellen Referenzgebäude-Standards des Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Diese Beurteilung soll z.B. im Rahmen einer Opt-out Beratung (siehe Kapitel 3.4) oder eines Contracting Angebotes (siehe Kapitel 3.5) erarbeitet werden.

#### 4.6 Um- und Ausbau Nahwärmenetze

Im Zuge der Wärmewende steht ein fundamentaler Infrastruktur- und Technologiewandel an. Dies wird auch bei Betrachtung des E-ETD nochmals deutlich (siehe Kapitel 5): die Wärmeversorgung wandelt sich in 18 Jahren von einer über 90% fossilen Versorgung in eine 100% erneuerbare Versorgung.

Nur mit einem grundlegenden Umbau der Wärmeversorgung wird sich also das Ziel eines treibhausgasneutralen Gebäudebestands erreichen lassen. Wärmenetze spielen dabei eine wichtige Rolle, weil sie Wärme effizient bereitstellen und verschiedene erneuerbare Energiequellen sammeln und verteilen können.

Zentral erzeugte Wärme, die über eine kurze Entfernung über ein Netz zum Verbraucher transportiert wird, heißt Nahwärme. Etwa ab einer Entfernung von mehr als einem Kilometer spricht man stattdessen von Fernwärme. Der Transport erfolgt über Wasser, das heute noch im Heizkessel einer Zentrale erwärmt und über isolierte Leitungen zu Gebäuden geleitet wird. Zukünftig könnte diese Wärme aus einer Groß-Wärmepumpe, aus einer städtischen Biogasanlage mit Wärmeerzeugung (siehe Kapitel 3.3) oder aus Tiefen-Geothermie (siehe Kapitel 4.1) stammen.

Beim Verbraucher gelangt die Wärme über eine Übergabestation in das Heizungs- oder Warmwassersystem. Eine Heizzentrale versorgt mehrere Liegenschaften, also Wohnhäuser, Betriebsstätten oder ganze Quartiere mit Nahwärme. Strategisches Ziel ist es bestehende Netze in Ettlingen auszubauen bzw. zu verbinden, neue Heizzentralen konsequent

auf Basis erneuerbarer Energien zu betreiben sowie bestehende Heizzentralen sukzessive auf erneuerbare Energien umzustellen.

## 4.7 Nutzung Abwasserwärme

Abwasserwärmenutzung ist die Wärmerückgewinnung der im Abwasser enthaltenen Abwärme. Abwasser ist im Winter durchschnittlich 10 bis 12 °C warm, im Sommer zwischen 17 und 20 °C. Mit Abwasser lässt sich im Winter heizen, und im Sommer durch Umkehr des Wärmetauscher-Prinzips kühlen, d.h. Gebäude können grundlegend klimatisiert werden. Mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen lässt sich Wärmeenergie nutzbar machen – besonders klimafreundlich und zunehmend wirtschaftlicher (teilweise werden Amortisationszeiten von deutlich unter 10 Jahren genannt).

Abwasserwärme kann entweder aus der Kanalisation, einem Gebäude oder auf einer Kläranlage gewonnen werden. Die im Abwasser enthaltene Energie kann in Deutschland rechnerisch 5 bis 14 Prozent des Wärmebedarfs im Gebäudesektor abdecken. Abwasser entsteht dort besonders viel, wo Menschen und Industrie ansässig sind. Dies deckt sich mit den Standorten hoher Wärme-Energienachfrage. Die Restwärme bzw. Restenergie aus dem Abwasser steht kostenlos zur Verfügung. Ihre Nutzbarmachung erfordert zunächst Investitionen. Die Nutzung der Abwärme in Abwässern reduziert den Verbrauch bisher genutzter fossiler Energieträger. Die Abwärmenutzung ist daher als eine Option in der kommunalen Wärmeplanung (siehe Kapitel 4.4) zu berücksichtigen und sollte zukünftig zur Dekarbonisierung und Energiewende im Wärmemarkt in Ettlingen beitragen.

## 4.8 Auf- und Ausbau der Kompetenz und Kapazität lokaler Handwerksbetriebe zur Strom- und Wärmewende

Der Markt für Handwerker- und Bau-Leistungen im Bereich der Erneuerbaren Energie, der Effizienz-Technologien, der Gebäude-Wärme und -Dämmung ist bereits heute sehr eng. Dieser Zustand wird sich noch verschärfen, weil (1) weitere Kommunen ambitionierte Klimaziele verfolgen werden, und (2) der demographische Wandel die Zahl der Menschen im Erwerbsalter und damit der Beschäftigten nochmals deutlich reduziert (etwa ab 2025).

Dieser Entwicklung muss lokal gegengesteuert werden, weil (1) die lokale Energiewende sonst an mangelnder Kapazität zum Planen, Auf- und Ausbau von Anlagen scheitern kann, (2) die Kosten aus Knappheitsgründen deutlich steigen dürften, und (3) mit lokaler Kompetenz auch lokale Wertschöpfung, Steuereinnahmen und Beschäftigung geschaffen werden kann.

Die Stadt Ettlingen sollte hier mehrere Wege verfolgen:

1. Ansprache der Ettlinger Handwerker mit der Verdeutlichung der Planungen für die nächsten Jahre und aufzeigen von Wachstums-Perspektiven.
2. Unterstützung bei der Gewinnung neuer MitarbeiterInnen und Auszubildenden (z.B. Hilfestellung bei Wohnungssuche in Ettlingen, Aufstockung der Azubi-Vergütung).

3. Prüfung ob Potenziale der Handwerker ausreichen und ggf. Gewinnung und Ansiedlung neuer auf erneuerbare Energien ausgerichtete Handwerksbetriebe in Ettlinger Gewerbegebieten.

## 4.9 Die Stadt Ettlingen als Vorbild für Bürger und Unternehmen

### 4.9.1 Energetische Sanierung städtischer Gebäude

Energetische Sanierung bezeichnet die Modernisierung eines Gebäudes zur Minimierung des Energieverbrauchs für Heizung, Warmwasser und Lüftung. Sie ist bereits als dauerhafte Aufgabe im Rahmen der städtischen Gebäudeunterhaltung implementiert. Die Stadt profitiert genau wie jeder andere Immobilieneigentümer oder Mieter in mehrfacher Hinsicht, wenn sie ihre Liegenschaften energetisch saniert. Sie erhöht den Wohn- bzw. Arbeitskomfort in den Gebäuden durch winterlichen „Kälteschutz“ und sommerlicher Wärmeschutz, versorgt die Gebäude nachhaltig mit erneuerbaren Energien, sichert den Werterhalt der Immobilien und entlastet langfristig den Haushalt durch stark sinkende Energiekosten. Insbesondere dem letzten Aspekt wird bei der Kalkulation von Sanierungsmaßnahmen zu wenig Rechnung getragen, da meist mit konstanten Preisen fossiler Energien gerechnet wird, was aber nicht zutrifft, wie die Preisentwicklungen von Öl und Gas in den Jahren 2021 und 2022 eindrücklich gezeigt hat. Da diese Energieträger fast zu 100% importiert werden, besteht eine hohe Abhängigkeit von (teils willkürlichen) Preis-Setzungen durch eine begrenzte Zahl an nicht demokratisch legitimierten Regierungen dieser Länder. Daraus resultierende erratische Preisschwankungen sind in Kalkulationen zur energetischen Sanierung nicht berücksichtigt, z.B. durch einen Risikoaufschlag von 50 bis 100% auf die Preise von fossilen, importierten Energieträger.

Durch ambitionierte energetische Sanierung wird die Kommune außerdem ihrer Vorbildfunktion für die Erreichung der Ziele Nachhaltigkeit und Klimaschutz gerecht und kann so die Akzeptanz für Maßnahmen, die im Bereich der Opt-out Beratung (siehe Kapitel 3.4) oder der Contracting Angebote (siehe Kapitel 3.5) den Bürgern und Unternehmen empfohlen werden, durch ihr Vorbild erhöhen.

### 4.9.2 Sanierung der Ettlinger Straßenbeleuchtung

Die sukzessive Sanierung der Straßenbeleuchtung ist bereits als dauerhafte Aufgabe des Stadtbauamts implementiert. Ziel ist die bisherige Straßenbeleuchtung mittels besonders energiesparender LED-Beleuchtung zu ersetzen. Mit dem Austausch der Leuchtmittel werden nachhaltig Energie und Treibhausgase eingespart. Mehrere Modernisierungsmaßnahmen wurden in den letzten Jahren im Rahmen von Bundes- und Landesprogrammen unterstützt. Anzustrebendes Ziel ist die Komplettsanierung der städtischen Straßenbeleuchtung.

Damit etabliert die Stadt Ettlingen eine weitere Vorbildfunktion für ihre Bürger und das Gewerbe, da diese zur Verbesserung der gesamtstädtischen Energiebilanz ebenfalls konventionelle Glühbirnen und Halogen-Leuchtmittel durch LED-Leuchtmittel ersetzen sollen.

### 4.9.3 Städtisches Holzbaukonzept

Ziel des „Integrierten lokalen Holznutzungs Konzeptes“ der Stadt ist die Entwicklung einer modernen, mehrgeschossigen Fachwerkbauweise aus Vollholz, welches möglichst dem Ettlinger Forst entstammt, zumindest jedoch regional geschlagen wird. Angestrebt wird eine standardisierte Musterplanung mit dem Fokus auf Laubholznutzung. Hierdurch soll ein ressourceneffizientes Holzbausystem mit wiederverwendbaren Modulen angelehnt an das Prinzip „Cradle to Cradle“ (konsequente Kreislaufwirtschaft) entwickelt werden. Anknüpfend an handwerkliche Fügungstechniken soll die (Laub-)Holznutzung im mehrgeschossigen Holzbau mittels Einbeziehung regionaler Handwerksbetriebe exemplarisch entwickelt werden. Im Anschluss an das Projekt ist vorgesehen, die entstandene Musterplanung am Beispiel eines konkreten Bauvorhabens in Ettlingen umzusetzen. Das Vorhaben ist in Umsetzung und wird mittels einer Landeszuwendung im Rahmen des Ideenaufrufs „Holzbau als Bestandteil des kommunalen Klimaschutzes“ des Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) gefördert.

## 4.10 Die Rolle der Stadtwerke Ettlingen – Erzeuger und kommunale Energieagentur unter einem Dach

Viele der Maßnahmen brauchen kontinuierlich Impulse sowie häufig auch eine Koordination der verschiedenen laufenden und zu planenden Aktivitäten. Dazu gehören z.B. der Aufbau der lokalen Umsetzungs-Kapazitäten (siehe Kapitel 4.8), der Ausbau der Nahwärmenetze (siehe Kapitel 4.6) oder die Rundum-Sorglos-Pakete für den Gebäudebereich (Contracting-Angebote, siehe Kapitel 3.5).

Diese Aufgaben könnte eine neu zu gründende kommunale Energieagentur übernehmen. Neben der Koordination und dem Aufbau von Netzwerken sollte diese sich auch um die Schulungsmaßnahmen für lokale Handwerker zur Ausweitung der Umsetzungs-Kapazitäten kümmern. Außerdem könnte die Agentur sich bei der Einwerbung von Fördermitteln aus den zahlreichen Landes- und Bundesprogrammen engagieren.

Hierbei sind Dopplung von Strukturen zu vermeiden und die Rolle einer möglichen kommunalen Energieagentur abzugrenzen von der Umweltagentur des Landkreises, den Aufgaben, die die Stadtwerke Ettlingen (SWE) oder das Stadtplanungsamt übernehmen können.

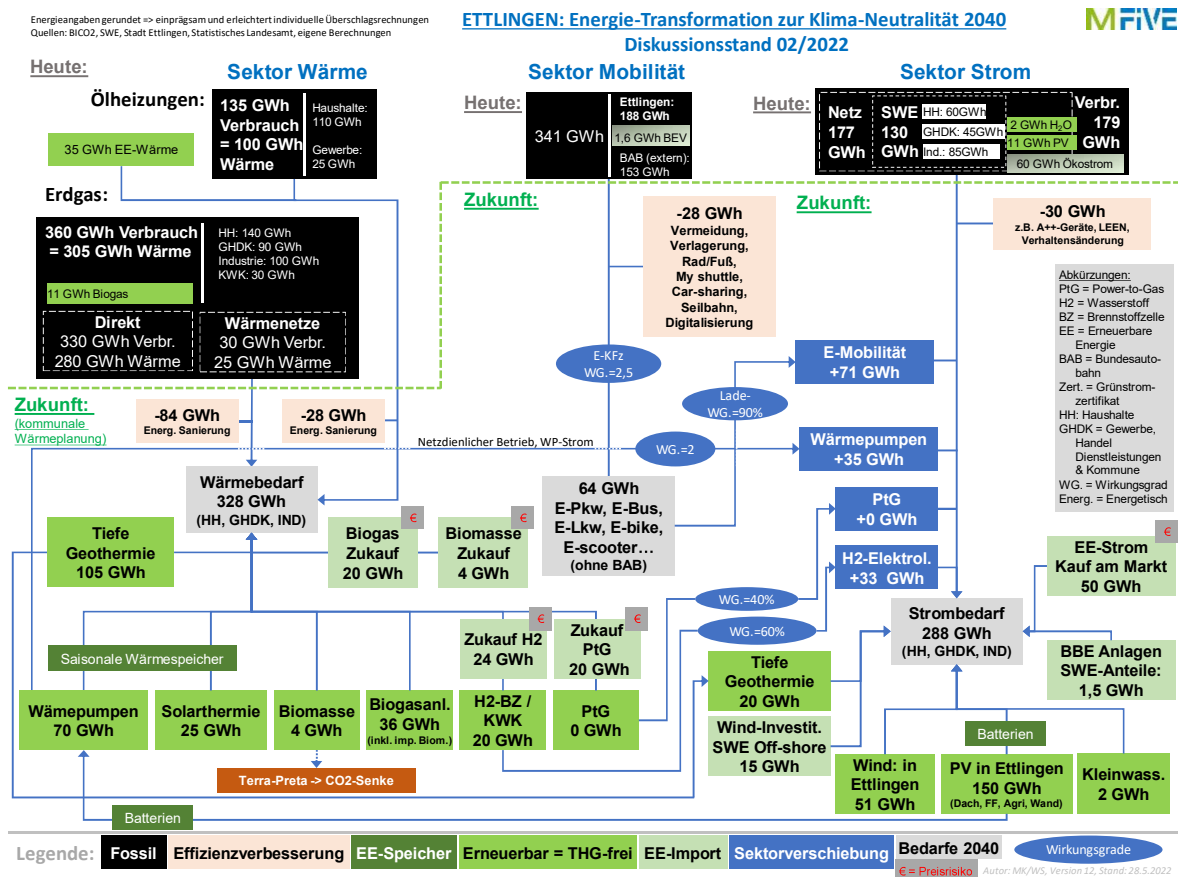
Die SWE entwickeln bereits eigenständig innovative Geschäftsmodelle bzw. in Kooperationen zur Entwicklung und zum Ausbau der erneuerbaren Energienutzung auf Ettlinger Gemarkungen. Darunter fallen z.B. B2C-Partnerschaft mit Stadtwerken der Region Nordbaden zum Aufbau eines Pools an Systempartnern und Partner-Solarteuren mit dem Ziel eine gemeinsame Gesellschaft zur technischen Installation von PV-Anlagen aufzubauen. Damit tragen die SWE zum Ausbau der Kompetenz und Kapazität des Handwerks in der Region bei (wie es in Kapitel 4.8 vorgeschlagen wurde). Ein weiteres Beispiel sind B2B-Partnerschaften im Bereich Energiedienstleistungen (wie es im Bereich des Contracting in Kapitel 3.5 vorgeschlagen wurde) sowie mögliche interkommunale Projekte z.B. im Bereich Tiefengeothermie (siehe Kapitel 4.1).

Uns erscheint daher eine Aufstockung der personellen Ressourcen der Stadtwerke im Bereich der Planung und der Umsetzung (d.h. Projekt-Management) für die Bereiche Erneuerbarer Strom und Erneuerbare Wärme sinnvoll und notwendig. Dies würde vermeiden mit einer kommunalen Energieagentur einen weiteren Akteur und damit eine weitere Schnittstelle zu erzeugen. Hinzu kommt, dass die Stadt Ettlingen sich bereits an der UEA beteiligt hat und damit Zugang zu einer regional aktiven Energieagentur geschaffen wurde. Als Anhaltswert für diese Maßnahmenperiode sehen wir zwei zusätzliche Personen im Maßnahmen-Bereich der Erneuerbaren Stromerzeugung und zwei zusätzliche Personen im Maßnahmen-Bereich der erneuerbaren Wärme. Diese müssen die 10 Aktivitäten aus Kapitel 3 und die 8 Aktivitäten aus Kapitel 4 planerisch und in Zusammenarbeit mit der Verwaltung und der UEA vorantreiben und in die zeitnahe Umsetzung bringen.

## 5 Das Ettlinger Energietransformationsdiagramm 2040

Das Ettlinger Energietransformationsdiagramm (E-ETD) stellt den Status der heutigen Energieversorgung in Ettlingen quantitativ dar (schwarze Kästen), und bietet gleichzeitig eine **quantitative** Diskussionsgrundlage über verschiedene **mögliche Zukünfte** zur Erreichung der Klimaneutralität (siehe Abbildung 4, oben Status-quo, unten Zukunft 2040). Das E-ETD macht keine Aussage zu Zeitpfaden, sondern deckt Notwendigkeiten, Wechselwirkungen und Lücken auf. Wenn beispielsweise im E-ETD 105 GWh durch tiefe Geothermie eingeplant wurden, es sich aber in der Phase der Erkundungsbohrungen herausstellt, dass die Option Geothermie wegen ungünstiger Geologie nicht verfügbar ist, dann muss eine oder müssen mehrere alternative EE-Option(en) entsprechend stärker ausgebaut werden, also z.B. mehr (Groß-)Wärmepumpen installiert werden.

Im Prinzip stehen hinter allen in GWh dargestellten zukünftigen Energiemengen Fragezeichen. Die von den Akteuren verfolgte Planung und Umsetzung der EE-Optionen kann zu ganz anderen Energie-Mengengerüsten führen. Auf dem Weg von heute in die Zukunft spielt in allen Sektoren die Effizienzverbesserungen (hell-orangene Kästen) eine große Rolle. Daraus ergibt sich der Bedarf an Energie, der durch EE gedeckt werden muss (graue Kästen). Das EE-Angebot verteilt sich auf lokal erzeugte EE (dunkelgrüne Kästen) und „importierte“ EE-Mengen (hellgrüne Kästen). Hellgrüne Kästen mit Zukauf am Markt bedeuten Preis- und Versorgungs-Risiken (wie wir sie heute bei den schwarzen Kästen wahrnehmen).



Quelle: M-Five, verschiedene Datenquellen z.B. SWE

Abbildung 4: Energietransformationsdiagramm für die Perspektive Klima-Neutralität 2040 – Diskussionsstand 02/2022

Klima-Neutralität in 2040 in der Mobilität bedeutet, dass keine PKW mit Verbrennungsmotor mehr in Ettlingen genutzt werden, das Diesel-Busse und Diesel-LKW ausgemustert oder elektrifiziert wurden. Eine begrenzte Weiternutzung wäre möglich, wenn in Ettlingen zusätzliche CO<sub>2</sub>-Senken geschaffen würden, die die THG-Emissionen aus letzten verbleibenden fossilen Nutzungen kompensieren. Als CO<sub>2</sub>-Senken käme die Wiedervernässung von Mooren oder Feuchtgebieten in Frage, die Aufforstung und Ausdehnung von Wäldern oder die Erzeugung und Beimischung von Terra-Petra (Pflanzenkohle) im Boden.

Wegen der aufgezeigten Unsicherheiten (z.B. wird es zukünftig geothermische Energieerzeugung in Ettlingen geben oder nicht) und weil die Akteure einen Entscheidungsspielraum haben, wie sie Klima-Neutralität erreichen wollen, lassen sich eine Vielzahl von Varianten des E-ETD gestalten und durchdenken. Es ist aber klar, dass die Entscheidung, ob die in Abbildung 4 dargestellte Variante oder eine andere Variante der Energieerzeugung in 2040 realisiert ist, nicht erst in 2039 entschieden werden kann. Diese Entscheidung fällt in den 2020er Jahren. In dieser Zeit wird auch bereits die Entscheidung fallen, ob Ettlingen überhaupt in der Lage sein wird bis 2040 Klima-Neutralität zu erreichen. Viele der klimaschützenden Verbesserungen unterliegen Pfadabhängigkeiten. Wenn nicht in der ersten Hälfte der 2020er Probebohrungen zur Geothermie gemacht werden, dann wird bei Planungszeiträumen von 3-4 Jahren und Bauzeiträumen von 5 bis 10 Jahren keine größere Geothermie-Anlage in 2040 stehen. Ähnlich ist es mit dem Ausbau der Windenergie: wenn nicht zwischen 2025 und 2030 weitere Standorte für Windkraftanlagen in die Raum- und Flächennutzungsplanung einbezogen und zumindest als Option ausgewiesen sind, dann wird es in 2040 maximal die Anlagen an den heute bekannten Standorten auf dem Kreuzelberg geben.

Zwei weitere grundsätzliche Gegebenheiten für die strategische Planung der zukünftigen Energieversorgung in Ettlingen sind hervorzuheben:

- Viele Kommunen und Unternehmen machen sich heute auf den Weg in die Klima-Neutralität. Dadurch werden neue Knappheiten entstehen. Heute lassen sich am Markt z.B. noch nachhaltig erzeugte Mengen an Biomasse oder Biogas beschaffen. Dies wird sich in den nächsten Jahren ändern, so dass z.B. „importierte“ d.h. außerhalb von Ettlingen beschaffte Biomasse nicht in der heute verfügbaren Menge beschaffbar sein wird.
- Durch Anlagen in Ettlingen oder Ettlinger Besitz erzeugte Energie (Wärme, Strom) lässt sich anhand der Investitions- und Unterhaltskosten stabil kalkulieren und unterliegt keinen zukünftigen Preis-Risiken. Dazu gehört PV, Wind oder Geothermie auf Ettlinger Gemarkung oder Anlagen an denen die SWE beteiligt sind. Anlagen die auf „importierte“ grüne Energie (H<sub>2</sub>, PtX, Biogas, EE-Strom, etc.) angewiesen sind, unterliegen in den betrachteten Zeiträumen steigenden zukünftigen Preis-Risiken bis hin zu Mangellagen. Die negative Wirkung solcher Preis-Risiken erlebt Deutschland aktuell bei den fossilen Energien (schwarze Kästen in Abbildung 4), welche zu fast 100% importiert werden. Eine Absicherung gegen diese Preis- und Mangel-Risiken kann vor allem erfolgen durch einen möglichst hohen Grad an eigener Energie-Produktion in Ettlingen, über die Anlagen der BBE Energie GmbH oder die Beteiligung an Offshore-Windparks in Nord- oder Ostsee.

Mit dem dargestellten E-ETD beläuft sich in 2040 der Bedarf an Energie in Ettlingen der zu 100% durch EE gedeckt wäre auf 616 GWh. **Davon wären 78% der erneuerbaren Energie in Ettlingen selbst erzeugt**, 3% durch Anlagen außerhalb Ettlingens mit Beteiligung der SWE. 19% der Energie müssten am Markt zugekauft werden, mit einem höheren Anteil im Wärmesektor (21%) und einem geringeren Anteil im Stromsektor (17%).

## 6 Fazit

Im Status Heute stammen etwa 6% der in Ettlingen nachgefragten Energie aus eigener Produktion mit Erneuerbaren. Mit der Transformation zur Klima-Neutralität in 2040, wie sie im E-ETD exemplarisch dargestellt ist, erhöht sich dieser Anteil auf 78%. Gleichzeitig führen Effizienzverbesserungen zu einer Reduktion der Energienachfrage um 21%, so dass in 2040 der Bedarf an EE in Ettlingen bei 616 GWh und damit niedriger als der gesamte heutige Energiebedarf liegt.

In Ettlingen sind bereits einige Maßnahmen ergriffen worden bzw. in Vorbereitung um weitere Steigerungen der Energieeffizienz und den Wechsel zu THG-freien erneuerbaren Energieträgern zu erreichen. Beides ist notwendig um die THG-Emissionen in Ettlingen zu verringern und die Erreichung der vom Gemeinderat beschlossenen THG-Minderungsziele für 2030 und 2040 sicherzustellen.

Der bisher beschrittene Pfad erscheint auch unter Berücksichtigung der national vorangetriebenen Verbesserungen nicht ausreichend. Es zeichnet sich daher für die Jahre 2022 und 2023 eine vom Zielpfad des Klimaschutzkonzeptes abweichende unzureichende Minderung der THG-Emissionen ab.

Mit dem Beginn der Umsetzung von Großanlagen zur lokalen EE-Erzeugung (z.B. Windkraftanlagen, Biogasanlage, Agri-PV) lassen sich die kurzfristigen Abweichungen vom linearen Pfad in den Folgejahren aufholen und die Ziele für 2030 noch erreichen. Voraussetzung ist,

- (1) dass die hier dargestellten Maßnahmen auch nach 2024 mit dem Ambitionsniveau aus 2024 verstetigt werden, und
- (2) dass die hier ebenfalls dargestellten Perspektiv-Instrumente ohne Verzögerungen angegangen werden, um im Umsetzungszeitraum bis 2040 zur Verfügung zu stehen. Aufgrund von Pfadabhängigkeiten müssen wichtige Entscheidungen in den 2020er Jahren getroffen werden, um die eigenen Energieerzeugungsanlagen in 2040 im Einsatz zu haben.

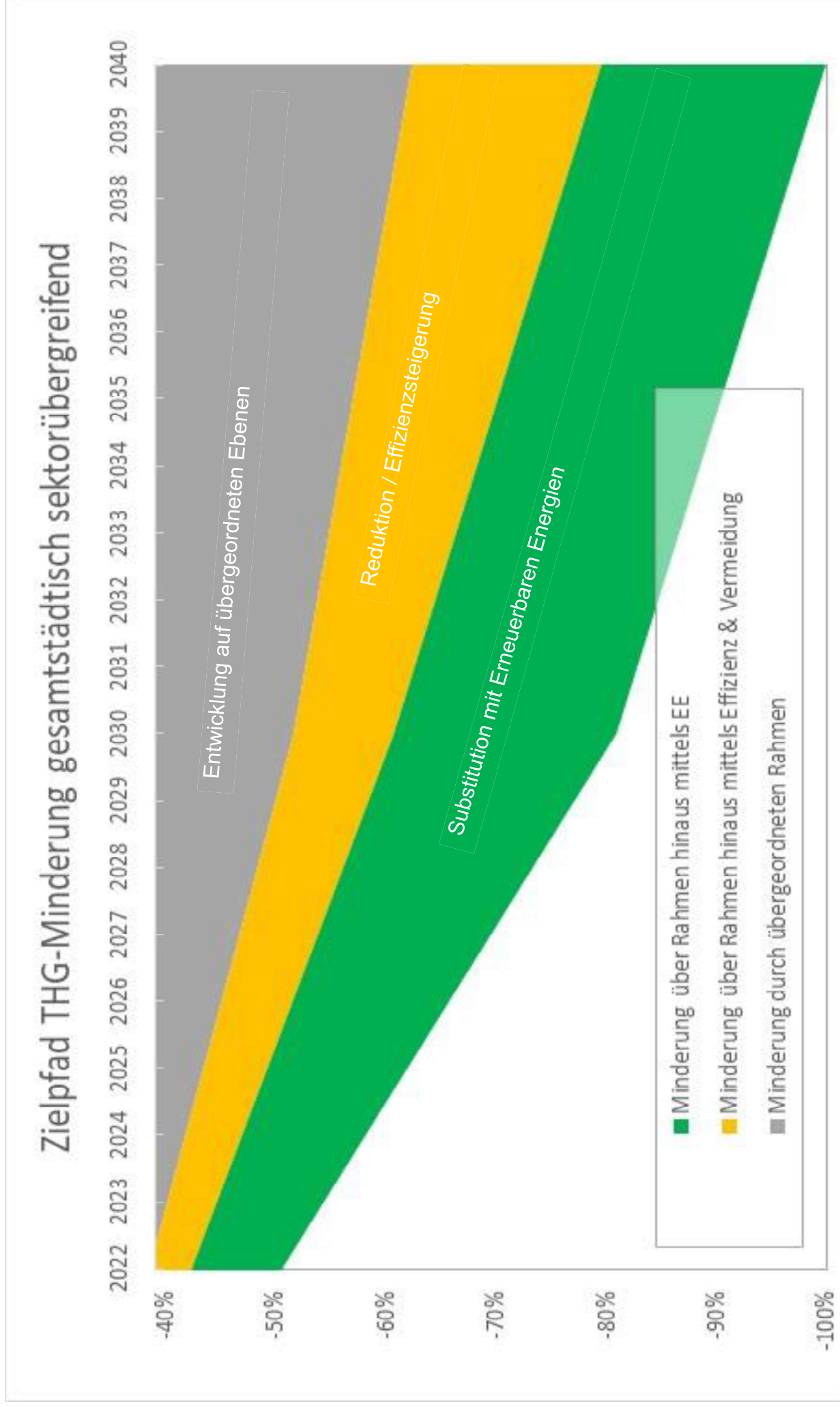
Außerdem sollte ein jährliches Monitoring des Erfolgs bzw. des Umsetzungs-Status der Maßnahmen anhand der vorgeschlagenen Zielkriterien (siehe Tabelle 12) erfolgen. Alle zwei Jahre empfehlen wir eine Überprüfung und ggf. Nach-Justierung des Ettlinger Energietransformationsdiagramms vorzunehmen.

## 7 Referenzen

- BBSR (2016): *Datenbasis zum Gebäudebestand: Zur Notwendigkeit eines besseren Informationsstandes über die Wohn- und Nichtwohngebäude in Deutschland*. Bundesinstitut für Bau, Stadt- und Raumforschung.
- BICO2 (2019): *CO2-Bilanzierungstool für Kommunen in Baden-Württemberg für die Jahre 2009 bis 2016: Jahr 2016*. Bereitgestellt von Ifeu und Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- BMU (2016): *Klimaschutzplan 2050 – Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.
- BMU (2019): *Klimaschutzprogramm 2030 – Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.
- BMWK (2022a): *Überblickspapier Osterpaket*. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406\\_ueberblickspapier\\_osterpaket.html](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.html)
- BMWK (2022b): *Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor*. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04\\_EEG\\_2023.pdf?blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_EEG_2023.pdf?blob=publicationFile&v=8)
- BReg (2022): *Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächen im Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz*. Eckpunktepapier der Bundesregierung verfasst durch BMWK, BMUV und BMEL.
- CO2-Online, Senercon, Fraunhofer ISE, Ostfalia Hochschule (2015): *Wirksam sanieren: Chancen für den Klimaschutz – Feldtest zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden*. Gefördert durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und nukleare Sicherheit.
- CO2-Online (2019): *Wohnen und Sanieren. Wohngebäude-Statistiken 2002 bis heute*. <https://www.wohngebaeude.info/daten/#/heizen/baden-wuerttemberg;main=baualtersklasse>
- DENA (2021): *Branchenbarometer Biomethan 2021*. Deutsche Energie-Agentur, Berlin. [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-ANALYSE\\_Branchenbarometer\\_Biomethan\\_2021.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-ANALYSE_Branchenbarometer_Biomethan_2021.pdf)
- ISOE (2016): *Evaluation der Kampagne „Gut beraten starten“*. Im Auftrag der Klimaschutzagentur Region Hannover.
- KSG (2021): *Bundes-Klimaschutzgesetz*. Geänderte Fassung vom August 2021.

- NLL (2020): *Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf*. Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, <https://nationale-leitstelle.de/wp-content/pdf/broschuere-lis-2025-2030-final-web.pdf>
- ÖKO-Institut, Fraunhofer ISI, IREES, Thünen-Institut (2021): *Projektionsbericht 2021 für Deutschland*. Bericht im Auftrag des UBA an die EU im Rahmen der Energie-Union und an das UNFCCC, Berlin.
- Schornsteinfeger (2020): *Heizungsdaten zum Regionalschlüssel Ettlingen*. Excel-File.
- UBA (2021): *Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2020*. Umweltbundesamt, Dessau. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-26\\_cc-45-2021\\_strommix\\_2021.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-26_cc-45-2021_strommix_2021.pdf)
- UM BaWü (2020): *Tiefe Geothermie für Baden-Württemberg: Warum wir die Erdwärme für die Energiewende brauchen*. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikation/did/tiefe-geothermie-fuer-baden-wuerttemberg-warum-wir-die-erdwaerme-fuer-die-energiewende-brauchen/>

## Anlage 2: Verteilung der ab 2019 noch zu erreichenden THG-Minderungen



# Anlage 3: A - Maßnahmenbereiche Reduktion bzw. Effizienz (priorisierende Darstellung)

Kat.-Nr.	Kategorie	Nr.	Maßnahme	Priorisierung			THG-Red.			Zeithorizont in Jahren			Bemerkungen	Fazit	Kosten "Konzern"			Förderprogramme
				hoch	mittel	mod.	hoch	mittel	mod.	1-3	1-3	>3			hoch	mittel	mod.	
1	Wärme	1.1	Kommunale Wärmeplanung	●						●	●	●	Perspektivmaßnahme	in Umsetzung		●	●	Förderung erfolgt mittels KSG BW
1	Wärme	1.2	Festlegung ambitionierter energetischer Standards für Neubauten	●						●	●	●	z.B. Kaserne Nord Musikerviertel: KEW-40-Standard	in Umsetzung		●	●	Zahlreiche investive Fördermaßnahmen seitens KfW, BAFA, Land
1	Wärme	1.8	Energie-Einspar-Contracting	●						●	●	●	Baukasten-Angebot private Haushalte, Contracting städt. Gebäude bereits in Umsetzung			●	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.14) Kommunalfachlinie (5.3)	
1	Wärme	1.10	Opt-out-Beratungen	●						●	●	●				●	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.12)	
2	Gewerbe	2.1	Aufbau von Energieeffizienz-Netzwerken	●						●	●	●	2015-2018 LEEN-Netzwerk erfolgreich umgesetzt.			●	Kommunalfachlinie Bund (4.1.5) Bundesförderung für Energieeffizienz in Unternehmen	
3	Strom	3.1	Sanierung Straßenbeleuchtung	●						●	●	●	Dauerhafte sukzessive Aufgabe bis vollständige Umstellung	in Umsetzung		●	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.14)	
4	Querschnitt	4.3	Holzbaukonzept	●						●	●	●	Perspektivmaßnahme			●	Kommunalfachlinie (4.2.1)	
4	Querschnitt	4.1	Informationsvermittlung Multiplikator*innen	●						●	●	●	Perspektivmaßnahme				Förderung erfolgt im Rahmen der Holzbau-Offensive BW	
2	Gewerbe	2.2	Förderung Energieberatung, Energieauditing und Einsparcontracting für Unternehmen		●												Bundesförderung für Energieberatungen im Mittelstand - Bundesprogramm Energieberatung für Anlagen und Systeme	
1	Wärme	1.3	Bestandsquartieren	●						●	●	●	Dauerhafte Aufgabe bis Bestand THG-neutral	in Umsetzung		●	KfW 432: Energetische Stadtsanierung	
3	Strom	3.4	Einbau Elektrogeräte höchster Effizienzklasse	●						●	●	●					Kommunalfachlinie (4.2.10)	
1	Wärme	1.4	Energetische Sanierung städt. Gebäude	●						●	●	●	Dauerhafte Aufgabe bis Bestand THG-neutral, Sukzessive Vorgehensweise	in Umsetzung		●	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.1.2.1) BEG NwG	
1	Wärme	1.5	Ausbau Gebäudeenergieberatungsangebot	●						●	●	●	Perspektivmaßnahme			●	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.12)	
4	Querschnitt	4.2	Energiesparboxen-Reihe für private Haushalte	●						●	●	●				●		
3	Strom	3.2	Sanierung Ampelanlagen	●						●	●	●	Dauerhafte sukzessive Aufgabe bis vollständige Umstellung	in Umsetzung		●	Kommunalfachlinie (4.2.2)	
3	Strom	3.3	Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtung	●						●	●	●				●	Kommunalfachlinie (4.2.3)	
3	Strom	3.5	Sanierung/Nachrüstung von Lüftungsanlagen	●						●	●	●				●	Kommunalfachlinie (4.2.4)	
4	Querschnitt	4.5	Aufbau einer kommunalen Energieagentur	●						●	●	●	Perspektivmaßnahme					
1	Wärme	1.6	On-Top-Förderprogramme für private Haushalte		●								Abhängig von staatlicher Förderung					
1	Wärme	1.9	Energiesparmodelle an Schulen/Kitas	●						●	●	●				●	Kommunalfachlinie Bund (4.1.4)	
3	Strom	3.6	Aktion Stromspar-Check		●												Förderung Gesamtprojekt mittels Nationale Klimaschutz Initiative (BMWK)	
5	Verkehr												s. Mobilitätskonzept					

im Vorschlag Maßnahmenpaket 2022-2024 enthalten

GR-Beschluss liegt vor bzw. Maßnahme bereits begonnen

# Anlage 4: B - Maßnahmenbereiche Erneuerbare Energien (priorisierende Darstellung)

Kat.-Nr.	Kategorie	Nr.	Maßnahme	Priorisierung		THG-Red. (gesamtstädt.)	Zeithorizont in Jahren		Bemerkungen	Fazit	Kosten			Aufwand "Konzern" Stadt/SWE			Förderprogramme
				hoch	mittel		mod.	hoch			mittel	mod.	hoch	mittel	mod.	hoch	
1	Gebäudewärme	1.1	Ausbau Nahwärmenetze i. V.m. EE	•		•	•	•	Sowohl "Kalte Nahwärmenetze" als auch "Niedertemperaturnetze" Dauerhafte Aufgabe bis max. Netzausbauzustand erreicht	in Umsetzung	•			•		Wärmenetzsysteme 4.0 (auslaufend) Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)	
1	Gebäudewärme	1.2	Austauschprogramm Ölheizungen m. EE	•		•	•	•			•			•		BEG bzw. BAFA-Programme	
3	Strom	3.1	Städtische PV-Strategie														
3	Strom	3.1.1	PV-Ausbau Dachflächen	•		•	•	•	3.1.1.1 Stadt, Dachflächen 3.1.1.2 Förderprogramm PV 3.1.1.3 BEG	in Umsetzung	•			•		EEG	
3	Strom	3.1.2	Parkplatz-PV	•		•	•	•			•			•		EEG	
3	Strom	3.1.3	Freiflächen-PV	•		•	•	•	Fortreibung Städtische PV-Strategie	in Umsetzung	•			•		EEG	
3	Strom	3.3	Windkraft	•		•	•	•	Z.B. Vergabe städtischer Flächen + Betreibermodell Standort Kreuzberg	in Umsetzung	•			•		EEG	
3	Strom	3.4	Energieerzeugung aus Biomasse	•		•	•	•	Z.B. Abfallbiogasanlage "Eiswiese"	in Umsetzung	•			•		EEG	
3	Strom	3.6	Tiefengeothermie	•		•	•	•	Z.B. über interkommunale Nahwärmenetze, Synergieeffekte mittels zusätzlicher Rohstoffgewinnung (z.B. Lithium).		•			•		KfW-Programme 2712, 272, 281, 282	
4	Querschnitt	4.3	SWE: Neue Geschäftsmodelle Kooperationen	•		•	•	•			•			•			
4	Querschnitt	4.1	SWE: Tarifliche Umstellung auf 100% zert. Ökostrom	•		•	•	•		umgesetzt	•			•			
4	Querschnitt	4.2	SWE: Tarifliche Umstellung auf 100% zert. Biogas	•		•	•	•		umgesetzt	•			•			
3	Strom	3.2	Ausbau PV-Stromspeicherkapazitäten	•		•	•	•			•			•		L-Bank: Förderung netzintelligenter PV-Batteriespeicher	
1	Gebäudewärme	1.3	Austauschprogramm Gasheizungen m. EE	•		•	•	•			•			•			
1	Gebäudewärme	1.4	Großspeicherforschung Wärme	•		•	•	•	Modell Energie- und Zukunftsspeicher Heidelberg		•			•			
2	Gewerbe	2.2	Festlegung von PV-Pflicht in Kauf- und Pachtverträgen für Gewerbegrundstücke	•		•	•	•		in Umsetzung	•			•			
1	Gebäudewärme	1.5	Nutzung von Abwasservärme	•		•	•	•	Erster Schritt: Untersuchung Wärmepotentiale		•			•		Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.1.2.1.1 und 2.1.2.2.5)	
3	Strom	3.7	Wasserstofftechnologie: H2-Elektrolyseur	•		•	•	•			•			•		Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie	
2	Gewerbe	2.1	Nutzung von prozessbedingten Energieüberschüssen	•		•	•	•	Erster Schritt: Untersuchung Wärmepotentiale		•			•		Bundesförderung für Energieeffizienz in Unternehmen Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.1.2.1.1 und 2.1.2.2.5)	
3	Strom	3.5	Wasserkraft	•		•	•	•	Stark begrenzte Ausbaupotenziale		•			•			
5	Verkehr								s. Mobilitätskonzept								



im Vorschlag Maßnahmenpaket 2022-2024 enthalten  
GR-Beschluss liegt vor bzw. Maßnahme bereits begonnen

[1]

# Ettlinger Klimaschutzkonzept (KSK) 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### A Maßnahmenbereich Reduktion-/Effizienz

#### A1 – Sofortmaßnahmen

<b>A1 - 1.4 Energetische Sanierung städtischer Gebäude</b>	
<p>Energetische Sanierung bezeichnet die Modernisierung eines Gebäudes zur Minimierung des Energieverbrauchs für Heizung, Warmwasser und Lüftung. Sie ist bereits als dauerhafte Aufgabe im Rahmen der städtischen Gebäudeunterhaltung implementiert. Die Stadt profitiert genau wie jeder andere Immobilieneigentümer oder Mieter in mehrfacher Hinsicht, wenn sie ihre Liegenschaften energetisch saniert. Sie erhöht den Wohn- bzw. Arbeitskomfort in den Gebäuden durch winterlichen „Kälteschutz“ und sommerlicher Wärmeschutz, versorgt die Gebäude nachhaltig mit erneuerbaren Energien, sichert den Werterhalt der Immobilien und entlastet langfristig den Haushalt durch stark sinkende Energiekosten. Insbesondere dem letzten Aspekt wird bei der Kalkulation von Sanierungsmaßnahmen zu wenig Rechnung getragen, da meist mit konstanten Preisen fossiler Energien gerechnet wird, was aber nicht zutrifft, wie die Preisentwicklungen von Öl und Gas in den Jahren 2021 und 2022 eindrücklich gezeigt hat. Da diese Energieträger fast zu 100% importiert werden, besteht eine hohe Abhängigkeit von (teils willkürlichen) Preis-Setzungen durch eine begrenzte Zahl an nicht demokratisch legitimierten Regierungen dieser Länder. Mittels ambitionierter energetischer Sanierungen wird die Kommune außerdem ihrer Vorbildfunktion für die Erreichung der Ziele Nachhaltigkeit und Klimaschutz gerecht.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft
<b>Zielgruppe(n)</b>	Städtische Liegenschaften
<b>THG-Minderungspotential</b>	Beispiel Energetische Sanierung städtische Schulen: 0,74 kt/a
<b>Kosten</b>	Beispiel Energetische Sanierung städtische Schulen: 20 Mio EUR
<b>Förderprogramme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.1.2.1)</li> <li>- BEG NWG</li> <li>- Zahlreiche weitere Programme</li> </ul>
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Theoretisches Einsparpotentiale Beispiel städtische Schulen: 827.000 EUR (Verbrauchskosten 2021 an Erdgas und Fernwärme)

## A1 - 1.8 Energie-Einspar-Contracting

Für Ettlingen sollen Baukasten-Angebote zum Wärme-Contracting seitens der SWE mit Finanzierungspaketen durch lokale Banken und integrierten Umsetzungspaketen mit Architekten und lokalen Handwerksbetrieben erarbeitet werden („All-inclusive Paket“). Diese Angebote können zum Austausch der Heizungsanlage führen (unter anderem Austausch Ölheizung, Einbau von Wärmepumpen oder Anbindung an Wärmenetze) oder zur Verbesserung der Wärmedämmung an Gebäuden (d.h. Sanierung der Gebäudehülle, Austausch der Fenster).

Bisher sind Contracting-Angebote vor allem für größere Wohneinheiten (>10 Wohnungen) umgesetzt worden. Mit den Baukasten-Angeboten sollte auch versucht werden einen Markt für Projekte mit einer geringeren Zahl an Einheiten aufzubauen. Gleichzeitig sollten weiter größere Einheiten adressiert werden, um sicherzustellen, dass diese flächendeckend angesprochen wurden. Es ist davon auszugehen, dass das Contracting ein anderes Wirkmuster als Opt-out Beratung aufweist. Erstens könnten verstärkt neuere Gebäude adressiert werden, weil diese noch eine längere, gesicherte Lebensdauer aufweisen, und zweitens könnte durch die gesicherte Finanzierung ein größeres Investitionsvolumen eingesetzt werden und damit die Effizienzverbesserung höher ausfallen.

Als Alternative und teils als Ergänzung steht für die Gebäude der Wechsel des Energieträgers zu einer erneuerbaren Versorgung zur Verfügung (z.B. Wärmepumpe, Geothermie, Solarthermie, etc.). Teilweise ist hier aber zunächst auch eine Sanierung der Gebäudehülle nötig. Ein erfolgreicher Energieträgerwechsel hin zu Erneuerbaren bei einem Teil der Gebäude verringert die zur Zielerreichung erforderliche Sanierungsrate.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE
<b>Zielgruppe(n)</b>	Städtische Liegenschaften, Private Eigentümer*innen von Wohngebäuden
<b>THG-Minderungspotential</b>	Annahme: realisierte Sanierung von 180 Gebäude pro Jahr Potential: 0,7 kt CO <sub>2e</sub> pro Jahr. (1 kt = 1000 t, CO <sub>2e</sub> : Treibhausgase angegeben in CO <sub>2</sub> -Äquivalente)
<b>Kosten</b>	Annahme: 180 Gebäude im Contracting pro Jahr, durchschnittliche Förderung i.H.v. 1500 EUR Kosten 2023-2024: 540.000 EUR  Annahme: 4000 Ettlinger Gebäude im Contracting (ca. 50% des Bestands), durchschnittliche Förderung i.H.v. 1500 EUR Gesamtkosten: 6 Mio EUR
<b>Förderprogramme</b>	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.14) Kommunalrichtlinie (5.3)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmem</b>	Über mögliche Beteiligung der Stadt am Contractoren-Modell könnten Mittel in Höhe der anfänglichen Förderung zurückfließen.

## A1 - 1.10 Opt-out-Beratungen

Bei Opt-out Beratungen bieten z.B. die SWE (oder Energieberater der UEA, der Stadt, oder von der Stadt Ettlingen beauftragte Berater) den BürgerInnen oder Unternehmen pro-aktiv Termine zur Beratung an. Diese können den Termin absagen („opt-out“ = widersprechen). Hintergrund ist, dass für die Erreichung der Emissionsminderungsziele auch Verhaltensänderungen und Entscheidungen von Nöten sind, welche auf sehr vielen Schultern ruhen. Diese Entscheidungen können nur dann getroffen werden, wenn die Entscheidungsträger eine solide Informationsbasis haben, welche jedoch in den allermeisten Fällen nicht vorliegt. Die Erfahrung zeigt, dass Bürger und Unternehmen von sich aus – d.h. aus eigener Initiative also Opt-in Ansatz - nicht ausreichend auf Beratungsangebote reagieren. Es ist jedoch rechtlich meist nicht ohne weiteres möglich, Akteure zu einer Beratung zu verpflichten. Ein Grund für mangelnde Inanspruchnahme normaler „Opt-in“-Beratungsangebote ist, dass Menschen dazu selbst aktiv werden müssen. Dies bedeutet für die Menschen zum einen Organisationsaufwand & Zeitaufwand. Zum anderen ist den Menschen eben gerade wegen ihres Informationsdefizites jenes Informationsdefizit nicht bewusst, weswegen sie die Notwendigkeit einer Beratung nicht sehen, und diese daher nicht wahrnehmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass über Opt-Out-Beratungen wesentlich mehr Akteure erreicht werden, als über das bisherige Beratungsangebot.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private Wohnungseigentümer*innen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Insgesamt sollen initiiert durch die Opt-out-Beratung in Ettlingen über 170 Gebäude pro Jahr zusätzlich saniert werden. Dies führt zu einer Einsparung von Heizenergie von knapp 2,5 GWh pro Jahr und fast 0,6 kt CO <sub>2</sub> e jährlich (bewertet mit dem durchschnittlichen Emissionsfaktor der Ettlinger-Heizwärme).
<b>Kosten</b>	Annahme: 170 Gebäudeenergieberatungen pro Jahr, durchschnittliche Förderung i.H.v. 2500 EUR Kosten 2023-2024: 850.000 EUR  Annahme: 4000 Ettlinger Wohngebäude im Contracting (ca. 50% des Bestands), durchschnittliche Förderung i.H.v. 2500 EUR Gesamtkosten: 10 Mio EUR
<b>Förderprogramme</b>	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.12)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Signifikante Energiekosteneinsparungen in den teilnehmenden Haushalten. Möglichkeit der Refinanzierung städtischer Kosten mittels Beteiligung an den realisierten Kosteneinsparungen.

## A1 - 2.1 Aufbau von Energieeffizienz-Netzwerken

Ein Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerk ist ein systematischer, zielgerichteter und unbürokratischer Erfahrungs- und Ideenaustausch von in der Regel 8 bis 15, mindestens jedoch fünf Unternehmen oder Unternehmensstandorten über in der Regel zwei bis drei Jahre zur gemeinsamen Steigerung der Energieeffizienz und Umsetzung von Klimaschutz-, Ressourceneffizienz- oder Nachhaltigkeitsmaßnahmen. Ziel der Netzwerke ist eine dauerhafte Steigerung der Energieeffizienz der Unternehmen und eine spürbare Senkung der Energiekosten und der Umwelteffekte. Nachdem die Unternehmen mit Hilfe einer qualifizierten Energieberatung eine Bestandsaufnahme über ihre jeweiligen Potenziale durchgeführt haben, setzen sie sich für die Netzwerklaufzeit ein jeweils eigenes Einsparziel sowie ein gesamtes Einsparziel für das Netzwerk, das sich aus den Zielen aller beteiligten Unternehmen zusammensetzt. Während der Netzwerklaufzeit findet ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch zwischen den Energie-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsexperten der Unternehmen statt, der die Grundlage für Investitionen zur Energiekostensparnis sowie Beiträge zur Energiewende und zum Klimaschutz einzelner Unternehmen schafft. Das in den Jahren 2015-2018 durchgeführte Lernende EnergieEffizienz-Netzwerk (LEEN) gehört mit einem nachweisbar realisiertem Einsparergebnis i.H.v. 1,6 kt CO<sub>2</sub>e zu den bisher erfolgreichsten Ettlinger Einzelprojekten.

<b>Zuständigkeit:</b>	Stadtkämmerei - Wirtschaftsförderung
<b>Zielgruppe(n)</b>	Unternehmen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Annahme: Projekt startet Ende 2023, Ende 2024 sind 50% des Reduktionsergebnisses LEEN 2015-2018 erreicht Potential 2024: 0,8 kt CO <sub>2</sub> e
<b>Kosten</b>	Alternative 1: Teilnahme von 15 Unternehmen. Teilnahmekosten i.H.v. 15.000 EUR/Unternehmen werden von Stadt getragen Kosten alternative 1: 225.000 EUR  Alternative 2: Teilnahme von 15 Unternehmen. Teilnahme wird mit 5000 EUR/Unternehmen seitens Stadt gefördert (Modell LEEN 2015-2018) Kosten Alternative 2: 75.000 EUR
<b>Förderprogramme</b>	Kommunalrichtlinie Bund (4.1.5) Bundesförderung für Energieeffizienz in Unternehmen Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.5)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Signifikante Energiekosteneinsparungen in den teilnehmenden Unternehmen. Möglichkeit der Refinanzierung städtischer Kosten mittels Beteiligung an den realisierten Kosteneinsparungen.

### A1 - 3.1 Sanierung Straßenbeleuchtung

Die sukzessive Sanierung der Straßenbeleuchtung ist bereits als dauerhafte Aufgabe des Stadtbauamts implementiert. Ziel ist die bisherige Straßenbeleuchtung mittels besonders energiesparender LED-Beleuchtung zu ersetzen. Mit dem Austausch der Leuchtmittel werden nachhaltig Energie und Treibhausgase eingespart. Mehrere Modernisierungsmaßnahmen wurden in den letzten Jahren im Rahmen von Bundes- und Landesprogrammen unterstützt. Anzustrebendes Ziel ist die Komplettsanierung der städtischen Straßenbeleuchtung. Damit etabliert die Stadt Ettlingen eine weitere Vorbildfunktion für ihre Bürger und das Gewerbe, da diese zur Verbesserung der gesamtstädtischen Energiebilanz ebenfalls konventionelle Glühbirnen und Halogen-Leuchtmittel durch LED-Leuchtmittel ersetzen sollen.

<b>Zuständigkeit:</b>	Stadtbauamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	Stadt
<b>THG-Minderungspotential</b>	Realisierte Stromeinsparung durch Maßnahme 2023: 336.682 kWh => Minderungspotential: 0,16 kt CO <sub>2</sub> e
<b>Kosten</b>	Maßnahme 2023: Invest ca. 630.000 EUR (ca. 1/3 der noch nicht umgerüsteten Straßenbeleuchtung) Gesamte Umrüstung: ca. 1,9 Mio EUR
<b>Förderprogramme</b>	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.14) Kommunalrichtlinie (4.2.1)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Einsparung nach Maßnahme 2023: 100.000 EUR/a (angenommener Strompreis 0,30 kWh/Jahr)

## A2 - Perspektivmaßnahmen bzw. nicht quantifizierbare Maßnahmen

<b>A2 -1.1 Kommunale Wärmeplanung</b>	
<p>Ein kommunaler Wärmeplan bildet die Grundlage, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Er fasst dabei bereits in diesem 3-Jahres-Programm vorgeschlagene und umzusetzende Maßnahmen mit weiteren Vorhaben (z.B. den Perspektivmaßnahmen wie Tiefe Geothermie) zu einem Gesamtkonzept zusammen. Ettlingen kann dabei auf den Vorarbeiten aus diesem Klimaschutzkonzept aufbauen und den Detailgrad der bisherigen Maßnahmenvorschläge vertiefen z.B. durch grobe Kostenschätzungen. Jede Kommune soll mit dem kommunalen Wärmeplan ihren Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung entwickeln, der die jeweilige Situation vor Ort bestmöglich berücksichtigt. Ein solcher Plan ist immer in Prozesse eingebettet: Er dient als strategische Grundlage, um konkrete Entwicklungswege zu finden und die Kommune in puncto Wärmeversorgung zukunftsfähig zu machen. Dabei wird er auch zu einem wichtigen Werkzeug für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung setzt sich aus einer Bestandsanalyse, Potentialanalyse, der Aufstellung eines Zielszenarios und darauf aufbauend auf der Entwicklung einer städtischen Wärmewendestrategie zusammen. Mit der Novelle des Baden-Württembergischen Klimaschutzgesetzes ist die Stadt verpflichtet, dem Regierungspräsidium bis zum 31. Dezember 2023 einen Wärmeplan vorzulegen. Hierfür erhält Sie eine finanzielle Förderung seitens des Landes.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	Planungsamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	SWE, Private Gebäudeeigentümer*innen, Unternehmen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	80.000 EUR
<b>Förderprogramme</b>	100% Förderung mittel KSG BW
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Signifikante Kosteneinsparungen für Zielgruppen.

## A2 - 1.2 Festlegung ambitionierter energetischer Standards

Als integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sollte der Bereich der direkten Einflussmöglichkeiten der Stadt auf energetische Gebäudestandards, Nutzung klimaschonender Baustoffe sowie auf den Einsatz erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit Wärme-, Stromversorgung sowie Mobilität ausgeschöpft werden. Hierunter fallen z.B. vorhabenbezogene Bebauungspläne von privaten Investoren, städtebauliche Verträge, Verkauf und Verpachtung von Gewerbegrundstücken sowie Erbpachtverträge. Aktueller Richtstandard bei Neubauten ist die KfW-Effizienzhaus-Stufe 40. Für Standorte mit günstigen Strahlungsverhältnissen soll geprüft werden, ob diese bei Neubauten auch als Null-Energie- oder sogar als Plus-Energiehaus vorgeschrieben werden können. Für Bestandsbauten wird der Einzelfall beurteilt mit dem Ziel einer deutlichen Unterschreitung des aktuellen Referenzgebäude-Standards des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

<b>Zuständigkeit:</b>	Planungsamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private Gebäudebesitzer*innen, Unternehmen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Nur fallweise quantifizierbar. Teilweise Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	N.N.
<b>Förderprogramme</b>	Zahlreiche investive Fördermaßnahmen seitens KfW, BAFA, Land
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Signifikante Kosteneinsparungen für Zielgruppen.

## A2 - 2.3 Beratung/Auditierung/Contracting Unternehmen

Eine sparsame Energieverwendung in Unternehmen kann einen wesentlichen Beitrag zur Energiesicherheit sowie zum städtischen Klimaschutzziel leisten. Hierauf zielen zahlreiche energetische Beratungs-/Auditierungs- und Contractings-Angebote von Unternehmen. Sie sind ein wichtiges Instrument, um Informationsdefizite abzubauen, Einsparpotentiale zu identifizieren und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Unternehmen aufzuzeigen. Mittels Kommunikationskampagnen sowie der Entwicklung niedrighschwelliger Angebote seitens der Wirtschaftsförderung soll eine möglichst große Zahl örtlicher Betriebe für solche Programme gewonnen werden.

<b>Zuständigkeit:</b>	Stadtkämmerei Wirtschaftsförderung
<b>Zielgruppe(n)</b>	Unternehmen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	Mögliche Anfangsförderung seitens der Stadt für Beratungs-/Auditierungs- und Contractings-Angebote, welche mittels vertraglicher Gestaltung über realisierte Energiekosteneinsparung später refinanziert werden können.
<b>Förderprogramme</b>	Bundesförderung für Energieberatungen im Mittelstand Bundesprogramm Energieberatung für Anlagen und Systeme
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Signifikante Energiekosteneinsparung der Unternehmen. Refinanzierung städtischer Förderung mittels Beteiligung an Energiekosteneinsparungen.

## A2 – 4.1 Informationsvermittlung Multiplikator\*innen

Der Markt für Handwerker- und Bau-Leistungen im Bereich der Erneuerbaren Energie, der Effizienz-Technologien, der Gebäude-Wärme und -Dämmung ist bereits heute sehr eng. Dieser Zustand wird sich noch verschärfen, weil weitere Kommunen ambitionierte Klimaziele verfolgen werden, und der demographische Wandel die Zahl der Menschen im Erwerbsalter und damit der Beschäftigten nochmals deutlich reduziert.

Dieser Entwicklung muss lokal gegengesteuert werden, weil die lokale Energiewende sonst an mangelnder Kapazität zum Planen, Auf- und Ausbau von Anlagen scheitern kann, die Kosten aus Knappheitsgründen deutlich steigen dürften, und mit lokaler Kompetenz auch lokale Wertschöpfung, Steuereinnahmen und Beschäftigung geschaffen werden kann.

Die Stadt Ettlingen sollte hier mehrere Wege verfolgen:

- (1) Ansprache der Ettlinger Handwerker mit der Verdeutlichung der Planungen für die nächsten Jahre und aufzeigen von Wachstums-Perspektiven.
- (2) Unterstützung bei der Gewinnung neuer MitarbeiterInnen und Auszubildenden (z.B. Hilfestellung bei Wohnungssuche in Ettlingen, Aufstockung der Azubi-Vergütung).
- (3) Prüfung ob Potenziale der Handwerker ausreichen und ggf. Gewinnung und Ansiedlung neuer auf erneuerbare Energien ausgerichtete Handwerksbetriebe in Ettlinger Gewerbegebieten.
- (4) Perspektivisch wird der Aufbau eines Energieexperten-Pools sowie die Gründung einer kommunalen Energieagentur angestrebt.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE
<b>Zielgruppe(n)</b>	Architekten, Handwerker, Energieberater
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	N.N.
<b>Förderprogramme</b>	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.2.2.8)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	N.N.

## A2 – 4.2 Städtisches Holzbaukonzept

Ziel des „Integrierten lokalen Holznutzungskonzeptes“ der Stadt ist die Entwicklung einer modernen, mehrgeschossigen Fachwerkbauweise aus Vollholz, welches möglichst dem Ettliger Forst entstammt, zumindest jedoch regional geschlagen wird. Angestrebt wird eine standardisierte Musterplanung mit dem Fokus auf Laubholznutzung. Hierdurch soll ein ressourceneffizientes Holzbausystem mit wiederverwendbaren Modulen angelehnt an das Prinzip „Cradle to Cradle“ (konsequente Kreislaufwirtschaft) entwickelt werden. Anknüpfend an handwerkliche Fügungstechniken soll die (Laub-)Holznutzung im mehrgeschossigen Holzbau mittels Einbeziehung regionaler Handwerksbetriebe exemplarisch entwickelt werden. Im Anschluss an das Projekt ist vorgesehen, die entstandene Musterplanung am Beispiel eines konkreten Bauvorhabens in Ettlingen umzusetzen. Das Vorhaben ist in Umsetzung und wird mittels einer Landeszuwendung im Rahmen des Ideenaufrufs „Holzbau als Bestandteil des kommunalen Klimaschutzes“ des Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) gefördert.

<b>Zuständigkeit:</b>	Planungsamt, Stadtbauamt Forstverwaltung, Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft
<b>Zielgruppe(n)</b>	Stadt, Stadtbau GmbH, Architekturbüros
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	Projekt „Integriertes Lokales Holznutzungskonzept“: 491.000 EUR
<b>Förderprogramme</b>	Holzbau-Offensive Ministerium für Ernährung, ländlicher Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg – Fördersumme: 392.000 EUR
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	N.N.

## B Maßnahmenbereiche Erneuerbare Energien

### B1 Sofortmaßnahmen (THG-Reduzierung im 3-Jahres-Zeitraum)

<b>B1 - 1.2 Austauschprogramm Ölheizungen i.V.m EE</b>	
<p>30 Jahre alte Ölheizungen sind nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) auszutauschen. Außerdem stellt der Bund Fördermittel zur Verfügung, wenn die auszutauschende Ölheizung noch keine 30 Jahre alt ist (bis zu 45% der Investitionssumme). Gleichzeitig kann durch den russischen Kriegszug in der Ukraine und die damit verbundene Wahrnehmung hoher Preisrisiken und Abhängigkeiten bei Öl und Gas von einer Sensibilisierung der Nutzer von Öl- und Gasheizungen ausgegangen werden, die ebenfalls Anreize setzt diese Heizungen auszutauschen. Weniger klar dürfte den meisten Nutzern sein, dass nach der heutigen Phase der Anreize die Phase der Verbote kommen wird, d.h. dass die weitere Nutzung von Ölheizungen ab einem bestimmten Zeitpunkt gänzlich verboten werden wird ohne das dann noch Fördermittel bereitgestellt werden. Die Statistik der Heizungstechnik in Ettlingen aus dem Jahr 2020 bereitgestellt durch die Schornsteinfeger weist für Ettlingen einen Bestand von 2375 Ölheizungen aus. Davon sind 60% jünger als 30 Jahre alt, 22% älter als 30 Jahre und für die übrigen kann diese Einteilung nicht eindeutig getroffen werden. In Kombination mit Opt-out- und Contracting-Modellen ist davon auszugehen, dass unter den oben dargestellten Rahmenbedingungen bis 2030 alle Ölheizungen in Ettlingen durch eine erneuerbare Heizung (d.h. Null-CO<sub>2</sub>-Emission) ausgetauscht werden.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	SWE, Planungsamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private Gebäudeeigentümer
<b>THG-Minderungspotential</b>	<p>Annahme: Durchschnittlichen Ölverbrauch i.H.v. 2200 l/a schwerem Heizöl (Mischung aus Mehr- und Einfamilienhäusern, Einzelwohnungen), Austauschrate: 236 Ölheizungen pro Jahr.</p> <p>Minderungspotential: 2023 und 2024 jeweils 1,64 kt CO<sub>2</sub>e</p>
<b>Kosten</b>	<p>Annahme: On-Top-Förderung Stadt i.H.v. 3000 EUR, 236 umgesetzte Maßnahmen</p> <p>Kosten: 2023 - 708.000 EUR 2024 - 708.000 EUR</p>
<b>Förderprogramme</b>	BEG bzw. BAFA-Programme
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Signifikante Energiekosteneinsparung der Gebäudeeigentümer. Refinanzierung städtischer Förderung mittels Beteiligung an Energiekosteneinsparungen möglich.

### B1 – 3.1.1 PV-Ausbau Dachflächen

Auswertungen des Solaratlas Karlsruhe legen nahe, dass neben den bereits in Ettlingen realisierten Dachflächen-PV Anlagen, welche ca. 9 GWh Strom pro Jahr liefern dürften, noch erhebliches weiteres Potenzial besteht: gute 100GWh/a. Mit jeder GWh PV-Strom lassen sich derzeit 380t CO<sub>2</sub> einsparen. Die Schrägdächer, welche durch die Altstadtsatzung von der PV-Nutzung ausgenommen werden, dürften dieses Potenzial nicht allzu stark verringern (Quantifizierung ausstehend). Da vom Solar-Atlas einige Gebäude (insbesondere neuere Gebäude, aber auch der Stadtbahnhof) noch nicht erfasst werden, dürfte das Dach-PV-Potenzial sogar noch höher liegen. Neubauten liefern hier zwar nochmals zusätzliche Möglichkeiten, es ist jedoch dabei zu beachten, dass hier auch immer zusätzlicher Energiebedarf entsteht.

Als Instrument, um Immobilienbesitzer von einer Installation von Dach-PV zu überzeugen bietet sich die quartiersweise Opt-Out-Beratung an. Hierbei sind auch Mieterstrom und Quartiersstrom (auf letzteres bezogene Regulierungen des Bundes werden demnächst kommen). Durch Verpachtung von Dächern an Investoren kann auch für Immobilien mit finanzschwachen Besitzern eine PV-Bestückung erreicht werden. Diese Investoren sollten möglichst ebenfalls in Ettlingen angesiedelt sein, um die lokale Wertschöpfung zu steigern (z.B. SWE oder Bürgerenergiegenossenschaft). Eine gemeinsame Beschaffung der daraus vermutlich resultierenden größeren Mengen an benötigten PV-Modulen, bietet sich natürlich ebenfalls an und könnte von diesen oder anderen Akteuren übernommen werden. Solche Bündelungen verringern den Aufwand für Kleininvestoren und erhöhen dadurch die Akzeptanz. Um mit gutem Beispiel voran zu gehen, wird PV zudem auf den Dächern städtischer Liegenschaften in den nächsten Jahren zum Standard. Seit

<b>Zuständigkeit:</b>	Stadt, SWE, BEG
<b>Zielgruppe(n)</b>	Investoren, Private Haushalte, Unternehmen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Als Ziel für die Jahre 2022 bis 2024 sollte ein jährlicher Zuwachs von 2, 3 bzw. 4 GWh erreicht werden. Damit verringert sich die THG-Emission in Ettlingen um über 3 kt CO <sub>2e</sub> bis Ende 2024.
<b>Kosten</b>	Beispiel Förderprogramm PV: 2022: 35.000 2023: 35.000  Investive Kosten PV städtische Liegenschaften: N.N.
<b>Förderprogramme</b>	EEG Städtische Förderrichtlinie ist umgesetzt
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Städtische Liegenschaften: Strombezugs-minderung aufgrund PV-Eigenverbrauch bzw. Einnahmen mittels Einspeisevergütung EEG

<b>B1 – 3.1.2 Parkplatz-PV</b>	
<p>Für neue Parkplätze oberhalb von 35 Stellplätzen gilt seitens des Landes bereits jetzt eine Pflicht zur Installation von PV-Anlagen. Pflichten/Förderungen für PV auf bestehenden Parkplätzen von Seiten des Landes und Bundes sind zu erwarten. Eine Quantifizierung der Energieerzeugungspotenziale auf Parkplätzen dürfte mittels Luftbildauswertung kurzfristig möglich sein, und wäre eine wichtige Vorarbeit für entsprechende Projekte. Eine Parkplatz-PV-Anlage im Bereich der Mehrzweckhalle Schöllbronn befindet sich in Planung. Weitere Standorte für eine Realisierung bis Ende 2024 wären der Parkplatz am Albgaubad (etwa 1,7 ha) und am Hans-Bretz-Stadion (etwa 0,4 ha). Optionen für die Folgejahre könnten der Parkplatz an der Albgauhalle/Horbachpark und in der Zehntwiesenstraße (beide etwa 0,8 ha) bieten.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	SWE
<b>Zielgruppe(n)</b>	N.N.
<b>THG-Minderungspotential</b>	Annahme: Realisierung Standort Parkplatz Mehrzweckhalle Schöllbronn mit ca. 130 kWp Minderungspotential: 0,063 kt
<b>Kosten</b>	Annahme: Realisierung Standort Parkplatz Mehrzweckhalle Schöllbronn mit ca. 130 kWp Kostenschätzung: 750.000 EUR
<b>Förderprogramme</b>	EEG
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Einnahmen über Einspeisevergütung lt. EEG bzw. Direktvermarktung.

### B1 – 3.1.3 Freiflächen-PV

Bisher existieren keine Freiflächen-PV-Anlagen in Ettlingen. Es sind aber bereits Vorrangflächen für Freiflächen-PV in Ettlingen in der Größenordnung von 10 ha ausgewiesen und es sollten nach Möglichkeit weitere Potenziale erschlossen werden. Wenn man von den anvisierten 10 ha an Freiflächen-PV ausgeht, dürfte eine jährliche zusätzliche Stromproduktion von 4,5 GWh/a zu erwarten sein (bei einer mittleren Ausbeute von 0,45 GWh/ha/a). Die Planungen laufen, um in einem 1. Bauabschnitt eine 1-MWp-Anlage entlang der BAB5 auf Höhe Bruchhausen fertigzustellen.

Unter Doppelnutzungs-PV-Anlagen versteht man Flächen, welche neben der Nutzung als PV-Kraftwerk noch andere Zwecke erfüllen, z.B. als Acker- oder Weidefläche (Agri-PV), Parkplätze (PV-Überdachung, privat und öffentlich), aber auch PV-Anlagen auf Gewässern (Floating-PV). Bei Agri-PV gibt es Konzepte mit Überdachungen oder mit senkrechten Modulen, zwischen denen die Landmaschinen fahren können.

Die landwirtschaftliche Fläche in Ettlingen beträgt etwa 1700 ha. Würden nur 5% davon für Agri-PV genutzt (85 ha) und wird eine 30% geringere Stromproduktion unterstellt als für Freiflächen PV (also etwa 0,315 GWh/ha/a) könnten Landwirte in Ettlingen einen Beitrag von knapp 27 GWh grünen Strom erzeugen, und so etwa 10 kt CO<sub>2e</sub> pro Jahr eingespart werden. Es erscheint daher sinnvoll und notwendig mit den Landwirten in Ettlingen zum Aufbau von Agri-PV in Kontakt zu treten. Landwirten ist zudem die Rolle als „Energiewirte“ vielfach schon durch die Nutzung von Scheunendächern für PV-Anlagen vertraut.

<b>Zuständigkeit:</b>	Städtische Bauprojekte – AHG Verkauf und Verpachtung Grundstücke – Kä/WiFö Städtebauliche Verträge - PLA
<b>Zielgruppe(n)</b>	Investoren, Private Haushalte, Unternehmen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Annahme: Freiflächen-PV-Anlage Bruchhausen 1. BA mit 1 MWp und 2. BA mit 1 MWp  Minderungspotential: 0,77 kt CO <sub>2e</sub>
<b>Kosten</b>	Annahme: Freiflächen-PV-Anlage Bruchhausen 1. BA mit 1 MWp und 2. BA mit 1 MWp  Kosten: 2,4 Mio EUR
<b>Förderprogramme</b>	EEG
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Einnahmen über Einspeisevergütung lt. EEG bzw. Direktvermarktung.

**B1 - 3.4 Windkraft**

Der Flächennutzungsplan (FNP) sieht auf dem Kreuzelberg eine Fläche mit guter Windhöffigkeit für den Aufbau von Windenergieanlagen vor. Mittlere Windgeschwindigkeiten in 160m Nabenhöhe betragen dort 7 bis 8 m/s. Mit Windturbinen der 4-MW-Klasse (Vestas mit 136 bis 150m Rotordurchmesser) lassen sich etwa 14 bis 17 GWh Strom pro Jahr ernten. Die Planungen sehen bisher einen Aufbau von drei Anlagen vor. Damit könnten 42 bis 52 GWh Strom p.a. erzeugt werden. Dies entspricht etwa 23% bis 28% der heute in Ettlingen verbrauchten Strommenge.

Bund und Land arbeiten an Beschleunigungsmaßnahmen zur Planung und Umsetzung der Energiewende. Wir gehen davon aus, dass diese Maßnahmen eine beschleunigte Umsetzung ermöglichen und sehen den Aufbau der ersten Windenergieanlage für das Jahr 2024 vor.

Erfolgen.

Bisher sind im Flächennutzungsplan (FNP) auf dem Kreuzelberg Flächen für mindestens drei Windenergieanlagen (WEA) mit einer Nabenhöhe von 180 m ausgewiesen. Auf den Ettlinger Bergen sind auf früheren Planungen (z.B. Regionalplan) weitere Standorte mit guter Windhöffigkeit bekannt (z.B. südlich Schluttenbach, im nördlichen Gebiet in der Nähe der Hochspannungsleitung und des Downhill-Bike-Parks). Der Energieatlas Baden-Württemberg fasst zusammen, dass auf Ettlinger Gebiet 11 WEA auf geeigneten Flächen mit hoher Windhöffigkeit aufgebaut werden können.

Ein Windpark könnte als Beteiligungsmodell realisiert werden („Bürgerwindpark“), an welchem die Bürger\*innen der Anrainer-Stadtteile sich finanziell beteiligen können.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE, Planungsamt, Stadtkämmerei
<b>Zielgruppe(n)</b>	Investoren, Bürger*innen
<b>THG-Minderungspotential</b>	Nimmt man den deutschen Strommix von 2020 (UBA, 2021) als Referenzwert der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Stromes für durch neue EE-Anlagen ersetzte Stromnachfrage (0,38 kg CO <sub>2</sub> /kWh), dann ergeben sich durch eine Anlage 5,3 bis 6,5 kt CO <sub>2</sub> Einsparung pro Jahr, bzw. durch die zu planenden drei Anlagen am Kreuzelberg 16 bis 19,4 kt p.a..
<b>Kosten</b>	Planungskoste N.N. (Stadt) 3 Anlagen 4-MW-Klasse: 15-20 Mio EUR (Kosten für Investor)
<b>Förderprogramme</b>	EEG
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	Stadt: Pachteinnahmen Investoren (z.B. Genossenschaft): Beispielsweise 6-7 Cent/kWh Einspeisevergütung gem. EEG bis zu 18 Cent/kWh mittels Direktvermarktung.

**B2 Perspektivmaßnahmen bzw. nicht quantifizierbare Maßnahmen**

<b>B2 - 1.1 Ausbau Nahwärmenetze</b>	
<p>Im Zuge der Wärmewende steht ein fundamentaler Infrastruktur- und Technologiewandel an. Die Wärmeversorgung wandelt sich in 18 Jahren von einer über 90% fossilen Versorgung in eine 100% erneuerbare Versorgung. Nur mit einem grundlegenden Umbau der Wärmeversorgung wird sich also das Ziel eines treibhausgasneutralen Gebäudebestands erreichen lassen. Wärmenetze spielen dabei eine wichtige Rolle, weil sie Wärme effizient bereitstellen und verschiedene erneuerbare Energiequellen sammeln und verteilen können.</p> <p>Zentral erzeugte Wärme, die über eine kurze Entfernung über ein Netz zum Verbraucher transportiert wird, heißt Nahwärme. Etwa ab einer Entfernung von mehr als einem Kilometer spricht man stattdessen von Fernwärme. Der Transport erfolgt über Wasser, das heute noch im Heizkessel einer Zentrale erwärmt und über isolierte Leitungen zu Gebäuden geleitet wird. Zukünftig könnte diese Wärme aus einer Groß-Wärmepumpe, aus einer städtischen Biogasanlage mit Wärmeerzeugung oder aus Tiefen-Geothermie stammen.</p> <p>Beim Verbraucher gelangt die Wärme über eine Übergabestation in das Heizungs- oder Warmwassersystem. Eine Heizzentrale versorgt mehrere Liegenschaften, also Wohnhäuser, Betriebsstätten oder ganze Quartiere mit Nahwärme. Strategisches Ziel ist es bestehende Netze in Ettlingen auszubauen bzw. zu verbinden, neue Heizzentralen konsequent auf Basis erneuerbarer Energien zu betreiben sowie bestehende Heizzentralen sukzessive auf erneuerbare Energien umzustellen. Der Ausbau der Nahwärmenetze wird auch ein wesentliches Element der Kommunalen Wärmeplanung darstellen.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	SWE, Planungsamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	Neubau-/Bestandsquartiere
<b>THG-Minderungspotential</b>	Quantifizierung nur im Rahmen von konkreten Wärmeversorgungsprojekten möglich
<b>Kosten</b>	Beispiel: Aufbau Kaltes Nahwärmenetz Quartier Kaserne Nord – Kostengrobschätzung: 1 Mio EUR
<b>Förderprogramme</b>	Wärmenetzsysteme 4.0 (auslaufend) Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	N.N.

## B2 - 1.5 Nutzung Abwasserwärme

Abwasserwärmenutzung ist die Wärmerückgewinnung der im Abwasser enthaltenen Abwärme. Abwasser ist im Winter durchschnittlich 10 bis 12 °C warm, im Sommer zwischen 17 und 20 °C. Mit Abwasser lässt sich nicht nur im Winter heizen, sondern auch im Sommer kühlen, d.h. Gebäude können klimatisiert werden. Mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen lässt sich Wärmeenergie nutzbar machen – besonders klimafreundlich und zunehmend wirtschaftlicher. Abwasserwärme kann entweder aus der Kanalisation, einem Gebäude oder auf einer Kläranlage gewonnen werden. Die im Abwasser enthaltene Energie kann in Deutschland rechnerisch 14 Prozent des Wärmebedarfs im Gebäudesektor abdecken. Abwasser gibt es dort besonders viel, wo Menschen und Industrie sind. Genau da also, wo auch ein hoher Energiebedarf besteht. Das Angebot (Abwasser) deckt sich zeitlich mit dem Bedarf (Energie), insbesondere in Städten und Ballungsgebieten. Die Restwärme bzw. Restenergie aus dem Abwasser steht kostenlos zur Verfügung. Ihre Nutzung reduziert den Verbrauch anderer Energieträger. Die Nutzung von Abwasserwärme kann zukünftig zur Dekarbonisierung und Energiewende im Wärmemarkt beitragen.

<b>Zuständigkeit:</b>	Stadtbauamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	Neubauprojekte
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	Analyse Abwasserwärmepotentiale auf Ettlinger Gemarkungen: 50.000 EUR
<b>Förderprogramme</b>	Klimaschutz-Plus-Förderung Land BW (2.1.2.1.1 und 2.1.2.2.5)
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	N.N.

## B2 - 3.4 Energieerzeugung aus Biomasse

Eine Biogasanlage kann ein Multi-Talent sein und zahlreiche Funktionen erfüllen, die bei ihrer Planung und Wirtschaftlichkeitsrechnung zu beachten sind. Ziel der Biogasanlage in Ettlingen sollte neben der THG-Minderung unbedingt sein, zukünftig ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial für den Betreiber zu generieren.

Biogaserzeugungsanlagen basieren entweder auf Nassvergärung oder Trockenfermentation. Historisch ist durch die weit verbreitete Nutzung von Gülle und pflanzlichen (Rest-)Stoffen in Biogaserzeugungsanlagen die Nassvergärung weiter verbreitet. Die Trockenfermentation ist aber flexibler in der Nutzung verschiedener Substrate (z.B. Bioabfälle, gemischt mit Grünschnitt oder holzigen Abfällen) und weist geringere Anforderungen an die Reinheit des Substrats aus.

In der Region laufen bereits Biogasanlagen, die unter anderem Bioabfall aus dem Landkreis Karlsruhe verwerten z.B. in Sinsheim wo insgesamt 64,000 Tonnen Bioabfall genutzt werden. Uns ist nicht bekannt, wie groß die Menge an Bioabfall wäre, die in einer Anlage in Ettlingen genutzt werden könnte. Der ebenfalls nutz- und verfügbare Grünschnitt wurde mit 7000t pro Jahr angegeben. Die folgende stellt beispielhaft mögliche Konfigurationen und Kosten von Biogasanlagen in Ettlingen dar. Die Berechnungen wurden mit einem öffentlich verfügbare Konfigurationsprogramm erstellt. Sie dienen dazu, eine Grob-Bewertung für das Energie-Transformationsdiagramm bereitstellen zu können, sind aber exemplarisch zu verstehen. Eine detailliertere Planung müsste noch erfolgen. Die Rechenbeispiele deuten darauf hin, dass Einspeisung und Vermarktung von Biomethan über das Gasnetz vorteilhaft ist gegenüber einer direkten Nutzung im Wärmenetz. Die Möglichkeit der Stromeinspeisung als sekundäres Produkt der Biogasanlage erscheint ebenfalls sinnvoll.

Bei der Auswahl der Anlagentechnik und der Ausschreibung der Anlage ist es extrem wichtig auf Technologien zu setzen, die praktisch keinen Methanschlupf (d.h. Gasverluste in die Atmosphäre) aufweisen. Das Treibhausgas-Potenzial von Methan liegt bei Faktor 28 gegenüber CO<sub>2</sub>. D.h. ein Methan-Verlust von etwa 5% würde bereits jede THG-Minderung gegenüber einer fossil betriebenen Ölheizung zunichte machen.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE, Planungsamt
<b>Zielgruppe(n)</b>	Landkreis, Eigenbetrieb Abfallwirtschaft
<b>THG-Minderungspotential</b>	Annahme: Beispielanlage mit Wärmeeinspeisung, CH <sub>4</sub> -Volumenstrom 500 mn <sup>3</sup> /h, Leistung BHKW 1900 kWel, Minderungspotential: 8-9 kt CO <sub>2</sub> e
<b>Kosten</b>	Investitionsschätzung Anlage „Eiswiese“: 25,7 Mio. EUR (ohne Grundstückskosten). Darin enthalten Planungs- und Genehmigungskosten i. H. v. rund 1,3 Mio. EUR.
<b>Förderprogramme</b>	EEG
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmem</b>	Die Preise von erzeugtem Biomethan variieren stark und sind abhängig davon welche Zielmärkte adressiert werden. Aktuell lassen sich bei Bereitstellung von Biomethan im Verkehrssektor bis zu 11 ct/kWh erzielen. Durch die Verpflichtungen des Verkehrssektors in der THG-Quote wird mit steigendem Wert der Nutzung im Verkehr gerechnet.

## B2 - 3.6 Tiefengeothermie

Der Oberrheingraben ist einer der drei Gunst-Standorte für tiefe Geothermie in Deutschland. Screening Analysen für Baden-Württemberg zeigen auch für den Bereich Ettlingen gute bis sehr gute Voraussetzung mit Temperaturen von bis zu 135 °C in 2500m Bodentiefe unter Ettlingen. Dabei liegen nach bisherigen Daten die besten Voraussetzungen in den westlichsten Lagen von Ettlingen vor (z.B. im Industriegebiet und bis zum Hofgut Scheibenhart). Allerdings sind noch weitere Probebohrungen nötig, um die positive Situation genauer validieren, und seismische Risiken ausschließen zu können. Im letzten Jahr bestand die Chance sich als Standort an über Forschungsmittel geförderten Probebohrungen zu beteiligen. Dies gilt es zeitnah in die Tat umzusetzen entweder (1) über eine Beteiligung an dem Forschungsprojekt, (2) oder, sollte das Zeitfenster bereits geschlossen sein, über eine neue Aktivität z. B. in Kooperation mit der UEA des Landkreises, der Deutschen ErdWärme GmbH oder dem *Landesforschungszentrum Geothermie* (LFZG) in Karlsruhe.

Das Beispiel von Graben-Neudorf legt nahe, dass bei Bestätigung der Potenziale durch Probebohrungen die tiefe Geothermie etwa zwei Drittel der zukünftig benötigten Wärmeenergie (Einsparungen vorausgesetzt) lokal abdecken könnte. Außerhalb der Heizperiode könnte auch Strom erzeugt werden, alles ohne Preis-Risiken, Import-Risiken oder Schwankungen in der Energiebereitstellung.

Die Argumentation für oder gegen Geothermie sollte im Vergleich mit anderen Optionen (z.B. (Groß-)Wärmepumpen, Biogas, Kopplung mit Nahwärmenetzen, hocheffiziente Dämmung, Import von Energieträgern (z.B. grünem H<sub>2</sub>) mit entsprechenden Preis- und Versorgungsrisiken) und im Rahmen des Energietransformationsdiagramms dargestellt werden.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE, Planungsamt, UEA Landkr. KA,
<b>Zielgruppe(n)</b>	Stadtwerte der Region
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	Planungskosten N:N.
<b>Förderprogramme</b>	KfW-Programme 2712, 272, 281, 282
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	N.N.

### B2 – 4.3 SWE: Neue Geschäftsmodelle/Kooperationen

Die SWE entwickeln innovative Geschäftsmodelle selbst bzw. in Kooperationen zur Entwicklung und zum Ausbau der erneuerbaren Energiennutzung auf Ettlinger Gemarkungen. Darunter fallen z.B. B2C-Partnerschaft mit Stadtwerken der Region Nordbaden zum Aufbau eines Pools an Systempartnern und Partner-Solarteuren mit dem Ziel einer gemeinsamen Gesellschaft zur technischen Installation von PV-Anlagen. Ein weiteres Beispiel sind B2B-Partnerschaft im Bereich Energiedienstleistungen sowie mögliche interkommunale Projekte z.B. im Bereich Tiefengeothermie.

<b>Zuständigkeit:</b>	SWE
<b>Zielgruppe(n)</b>	Stadtwerke in der Region, Solarteure, etc.
<b>THG-Minderungspotential</b>	Perspektivmaßnahme, keine THG-Minderung im 3-Jahres-Zeitraum, jedoch hohes Minderungspotential in den Folgejahren
<b>Kosten</b>	2022: 50.000 2023: 50.000 2024: 50.000
<b>Förderprogramme</b>	N.N.
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	N.N.

## Anlage 6: THG-Minderungswerte 3-Jahres-Maßnahmenprogramm

(Angaben Minderungswerte in kt CO<sub>2</sub>e)

Zielpfad	2019	2022	2023	2024	Ziel 2030
Start bzw. Zielwert	275				86
Zielpfad Reduktion p.a.		18,9	18,9	18,9	189
Minderung durch nationale Rahmenbedingungen		4,3	4,3	4,3	43
<b>Städtisches Reduktionsziel Klimaschutz-/Mobilitätskonzept</b>		<b>14,6</b>	<b>14,6</b>	<b>14,6</b>	<b>146</b>

<b>A. Maßnahmenbereich Reduktion-/Effizienz (mit signifikantem bzw. quantifizierbarem Minderungspotential 1-3 Jahre)</b>					
1.8	Energie-Einspar-Contracting		0,7	0,7	
1.10	Opt-out-Beratungen&Contracting		0,6	0,6	
2.1	Aufbau von Energieeffizienz-Netzwerken			0,8	
<b>B. Maßnahmenbereiche Erneuerbare Energien (mit signifikantem/quantifizierbarem Minderungspotential 1-3 Jahre)</b>					
1.2	Austauschprogramm Ölheizungen i.V.m EE		1,6	1,6	
3.1.1	PV-Ausbau Dachflächen	0,5	0,8	1,1	
3.1.2	Parkplatz-PV		0,3	0,4	
3.1.3	Freiflächen-PV		0,2	1,1	
3.4	Windkraft			5,9	
<b>C. Mobilitätskonzept</b>					
	Minderungspotential aller Maßnahmen	1,3	2,9	4,7	
<b>D. Neue Personalstellen</b>					
	Stadt/Planungsamt/Klimaschutz				Vollzeitstelle
	SWE				Vollzeitstelle

<b>Reduktionssummen Maßnahmenbereiche</b>		<b>1,8</b>	<b>7,0</b>	<b>16,9</b>	
<b>Zieldefizit / Überkompensation</b>		<b>-12,8</b>	<b>-7,6</b>	<b>2,3</b>	



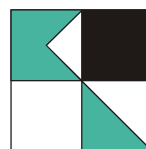
## STADT ETTLINGEN

### Mobilitätskonzept

### Bewertung Klimaschutzziele

Karlsruhe, im Februar 2023

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen





## 1. Strategische Zielsetzung

Seit dem 24. Oktober 2020 ist die Novelle des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg in Kraft. Zentrales Element des Klimaschutzgesetzes sind die Klimaschutzziele für die Jahre 2020, 2030 und 2050. Diese geben die Richtung für die Klimapolitik des Landes vor. In diesem werden klare Ziele definiert, um den Treibhausgasausstoß des Landes zu reduzieren. Demnach soll bis zum Jahr 2030 die Gesamtemissionen um mindestens 42 % gesenkt werden. Das Klimaschutzgesetz möchte die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels begrenzen. In diesem Zusammenhang sind auch Maßnahmen zu sehen, die die Treibhausgasemissionen im Mobilitätsbereich dauerhaft senken. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bezugsraum bis zum Jahr 2030 sollen um mindestens 40 % gegenüber dem Stand von 2010 reduziert werden. Nachstehend sind die allgemeinen Ziele 2030 für Klimaschutz und Verkehrswende des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg dargestellt.

## Ziele 2030 für Stadt und Land!



Demnach soll der öffentliche Verkehr verdoppelt werden. Ein Drittel weniger Kfz-Verkehr soll in den Städten unterwegs sein. Dies kann jedoch nur gelingen, wenn deutliche Anstrengungen zur Förderung der nachhaltigen Mobilität und des öffentlichen Verkehrs gemacht werden. Ein „Weiter so“ ist daher nicht mehr möglich. Um jedoch das Ziel, ein Drittel weniger Kfz-Verkehr in den Städten erreichen zu können, muss ein erhebliches Umdenken im Zusammenhang mit Mobilität und der Nutzung des Straßenraums erfolgen. Um die Zielsetzung zu erreichen, dass jeder zweite Weg selbstaktiv mit Rad, Tretroller, E-Scooter oder zu Fuß zurückgelegt werden wird, muss die entsprechende Infrastruktur massiv ausgebaut werden. Gleiches trifft auf den öffentlichen Verkehr (ÖPNV) zu, der bis 2030 verdoppelt werden soll.



---

Es lassen sich hieraus bereits strategische Ziele für die zukünftige Mobilitätsplanung und teilweise auch für die städtebauliche Entwicklung in Ettlingen ableiten:

- Die Stadt will eine deutliche Reduzierung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen für die Bevölkerung erreichen. In diesem Zusammenhang strebt Ettlingen eine deutliche Verbesserung der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum sowie eine Steigerung der Attraktivität des Lebensraums auch im Mobilitätskonzept an.
- Der Rad- und Fußverkehr sowie der ÖPNV und somit die nachhaltigen Mobilitätsarten werden als Alternative zum motorisierten Individualverkehr wahrgenommen. Dies geschieht durch die Förderung der nachhaltigen Mobilität auf Basis des Mobilitätskonzeptes.
- In einem integrierten Gesamtkonzept wird unter Berücksichtigung aller Verkehrsarten die gute Erreichbarkeit von Ettlingen aufrechterhalten, bei jedoch gleichzeitiger stadtverträglicher Sanierung von Infrastruktur.
- Grundsätzliche Ziele sämtlicher weiterer Planungen in Ettlingen sind zudem die Verbesserung der Barrierefreiheit sowie die Erhöhung der Verkehrssicherheit. Diese müssen bei allen zukünftigen Maßnahmen entsprechend berücksichtigt werden und oberste Priorität eingeräumt werden.
- Das Grundangebot für E-Mobilität wird verbessert, die Ladeinfrastruktur ausgebaut und benutzerfreundlich gestaltet.
- Generell werden die Schulwegepläne turnusmäßig aktualisiert, um das Zufußgehen der Schüler zu fördern. Dadurch wird deren Bewusstsein für nachhaltige Mobilität gesteigert und zudem die Verkehrssicherheit erhöht.

Bessere Stadträume führen zu einer Verbesserung des Stadtlebens. Dies bezieht sich auch auf die Bedingungen für nachhaltige Mobilität, insbesondere für die Radfahrer und Fußgänger. Eine Steigerung der Infrastruktur für Radverkehr führt immer auch zu mehr Radfahrern und damit einhergehend zu einer Reduzierung der motorisierten Verkehrsbelastungen.

Stadtplanung und Verkehrs- bzw. Mobilitätsplanung sollten immer mit der Frage einer Einladung für die einzelnen Verkehrsarten einhergehen. Somit ist auch im Gesamtkonzept zu beachten, dass sich die integrierte Stadtplanung auch auf die Mobilitätsplanung auswirkt. Dies bedeutet, dass schönere Straßen mit breiteren Gehwegen, mehr Plätzen und höherer Aufent-



---

haltsqualität das Stadtleben nachhaltig verbessern und somit zu einer Steigerung der nachhaltigen Mobilität führen. Daher sollen auch menschenfreundliche Aufenthaltsorte mit Verknüpfung von Mobilitätsangeboten geschaffen werden.

## 2. Handlungsfelder

Insgesamt lassen sich vier Handlungsfelder definieren:

- **Vernetzen**
- **Gestalten**
- **Lenken**
- **Umdenken.**

Beim Handlungsfeld „Vernetzen“ wird das Ziel verfolgt, eine bessere Netzkonzeption für das Verkehrssystem in Ettlingen zu erreichen. Durchgängige Haupt- und Nebenrouten für den Kfz-, Rad-, und Fußgängerverkehr werden definiert. Beispiele für dieses Handlungsfeld sind:

- **Ausweisung von Fahrradstraßen und Einrichtung von Radschutzstreifen**
- **Ergänzung des Linienangebotes im ÖPNV**
- **Ergänzende Angebote wie Car- und Bike-Sharing**

Im Handlungsfeld „Gestalten“ werden Maßnahmen, wie z.B. die Anpassung der Infrastruktur und des Umfeldes an die beabsichtigten Nutzungen beschrieben. Insgesamt werden hier erforderliche bauliche Umgestaltungen definiert. Gründe für diese Maßnahmen können beispielsweise fehlende Verkehrssicherheit, Kapazitätsengpässe oder die Qualität des Umfeldes sein.

Hierzu können folgende Beispiele genannt werden:

- **Umbau bzw. Rückbau des Straßenraums zugunsten von Fußgängern und Radfahrern**
- **Umgestaltung von Knotenpunkten, z.B. zu Kreisverkehren**
- **Errichten von Querungshilfen bzw. Fußgängerüberwegen**
- **Verkehrsberuhigung im untergeordneten Verkehrsnetz**

Das Handlungsfeld „Lenken“ enthält keine baulichen Maßnahmen, sondern Änderungen des verkehrsrechtlichen Rahmens, wie z.B. die Anpassung einer Signalsteuerung, Ummarkierungen oder die Anpassung von Verkehrszeichen und Wegweisern.



---

Beispielsweise können hier folgende Punkte vorgebracht werden:

- Gut verständliche Beschilderung der ausgewiesenen Radwege
- Markierung von Gefahrenstellen auf Fahrbahnoberflächen
- Kontrolle des fließenden und ruhenden Verkehrs

Eine Änderung der Wahrnehmung des Verkehrssystems durch die Nutzer ist im Handlungsfeld „Umdenken“ enthalten. Hier geht es insbesondere um Informationen, die unter anderem die Wahl des Verkehrsmittels beeinflussen und im Idealfall begünstigen sollen. Eine enge Verbindung besteht zum Handlungsfeld Vernetzen, da hier auch die durchgeführten Maßnahmen erklärt werden und damit zu einer höheren Akzeptanz führen können. Das Ziel ist jedoch die Kommunikation in beide Richtungen, sodass auch die Nutzer ihre Anforderung der Verwaltung mitteilen können. In den Bereich des Umdenkens fallen folgende Beispiele:

- Informationsveranstaltungen zu geplanten und durchgeführten Maßnahmen
- Verbesserung der Kommunikation zwischen den Behörden
- Aktionswochen für kostenlosen ÖPNV
- Aktionstage zum sicheren Umgang mit dem ÖPNV durch Ältere Menschen und Kinder
- Bereitstellung kostenloser (Lasten-)Fahrräder an Einzelhandelsstandorten

### 3. Maßnahmen und Bewertung

Nachstehend wird auf die im Zuge des Mobilitätskonzeptes vorläufig erarbeiteten übergeordneten Maßnahmen und deren Bewertung näher eingegangen. Hierbei wird nach verschiedenen Verkehrsmitteln differenziert. Die Maßnahmen werden einschließlich Priorisierungsstufe und Bewertung nach verschiedenen Bewertungskriterien in der beiliegenden Tabelle beschrieben. In der Kombination der unterschiedlichen Einzelmaßnahmen entsteht ein integriertes Mobilitätskonzept, da einzelne Maßnahmen auch mehrere Verkehrsarten betreffen. Insgesamt wird sehr starker Wert auf die Förderung der nachhaltigen Mobilität gelegt.

Die übergeordneten Maßnahmen werden im Rahmen des Mobilitätskonzeptes bewertet sowie priorisiert. Hierbei werden verkehrliche wie klima- und umwelttechnische Aspekte, Verbesserungen des öffentlichen Verkehrs und des Radverkehrs sowie die Barrierefreiheit und Verbesserungen für den Fußverkehr berücksichtigt. Im Mobilitätskonzept werden zudem auch detaillierte Einzelmaßnahmen betrachtet, die jedoch für die anstehenden Beratungen insbesondere auch zu den Auswirkungen auf den Klimaschutz nur bedingt relevant sind.



---

Nachstehend sind die entsprechenden Bewertungskriterien aufgelistet:

- Nachhaltige Mobilität, Klima- und Umweltschutz
- Verringerung Fahrgeschwindigkeiten und Lärmbelastung
- Verbesserung der Aufenthalts-/ Wohnqualität
- Stärkung des Umweltverbundes
- Positiver Beitrag zur Schaffung eines attraktiven Radwegenetzes
- Förderung Fußverkehr und Barrierefreiheit
- Verbesserungen im ÖPNV
- Reduzierung motorisierter Verkehr in Ettlingen

Die Einzelmaßnahmen wurden in Kategorien eingeteilt, um den Zusammenhang besser zu verdeutlichen. Dabei wurde in folgende Kategorien unterschieden:

- I motorisierter Individualverkehr
- II Fuß- und Radverkehr
- III öffentlicher Verkehr

Neben der Bewertung wurden die Einzelmaßnahmen hinsichtlich eines möglichen Realisierungszeitraumes eingeteilt. Es wurde in folgende Zeithorizonte unterschieden:

- Kurzfristig 1 bis 2 Jahre
- Mittelfristig 3 bis 7 Jahre
- Langfristig 7 Jahre +

Hinsichtlich der zu erwartenden Kosten für die Stadt Ettlingen wurde ebenfalls eine grobe Kategorisierung vorgenommen. Es wurde unterschieden nach:

- Hohe Kosten
- Mittlere Kosten
- Moderate Kosten

Diese werden in der weiteren Bearbeitung noch deutlich detaillierter angegeben, um die Auswirkungen auf den städtischen Haushalt und die Jahresplanungen nachhaltig beurteilen zu können.



Zudem wurde für die einzelnen Maßnahmenpakete auch angegeben, inwieweit diese zur Erreichung des Zielszenarios im Modal-Split erforderlich sind. Das Zielszenario wurde bereits vom Gemeinderat beschlossen und muss über entsprechenden Maßnahmen umgesetzt werden. Diese müssen teils unabhängig von den zu erwartenden Kosten weiterverfolgt werden.

#### 4. Schwerpunktmaßnahmen 2022-2024

Nachfolgend werden die Schwerpunktmaßnahmen im Mobilitätskonzept beschrieben. Hierzu zählen alle Maßnahmen, die mit hoher Priorität in der Maßnahmenliste eingestuft wurden. Zusätzlich wird unterschieden in Sofortmaßnahmen, welche bis 2024 umgesetzt werden können und Perspektivmaßnahmen, welche in den nächsten 3+ Jahren umgesetzt werden können. Bei den Perspektivmaßnahmen muss jedoch oftmals jetzt schon mit der Planung begonnen werden bzw. bei manchen Projekten, wie zum Beispiel der Radschnellverbindung zwischen Ettlingen und Karlsruhe, ist die Planung schon im Gange.

#### Kategorie Kfz-Verkehr

##### Sofortmaßnahmen

##### Nr. 5 Parkraummanagement inkl. Push-Faktoren

Reduzierung der bestehenden öffentlichen und kostenfreien Parkplätze sowie Steigerung der Auslastungszahlen der vorhandenen Tiefgaragen im Zuge eines Parkraummanagements inkl. Push-Faktoren.

##### Nr. 9 Reduzierung der Geschwindigkeiten auf ein stadtverträgliches Maß

Die Maßnahme „Reduzierung der innerstädtischen Höchstgeschwindigkeiten“ muss in Anhängigkeit von der aktuellen Straßenverkehrsordnung (StVO) weiterverfolgt werden. Neben der Verringerung von Lärmbelastungen trägt die Reduzierung der Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs zur Steigerung der Verkehrssicherheit, speziell bei den „schwächeren“ Verkehrsteilnehmern (Fußgänger + Radfahrer), bei.

##### Nr. 13 Lenken des Durchgangsverkehrs auf Rudolf-Plank-Straße und B3

Um die Ettlinger Innenstadt vom Durchgangsverkehr zu entlasten, ist es notwendig die Verkehre auf die „Umgehungsstraßen“ zu lenken. Hierzu zählt beispielsweise die Rudolf-Plank-Straße und B3. Da verkehrsrechtliche Maßnahmen, wie zum Beispiel Beschilderungen oder dynamische Wegweiser mit aktuellen Zeitangaben nicht zielführend sind, müssen Umbaumaßnahmen im Bereich der Schiller und Rastatter Straße vorgenommen werden. Durch diese Maßnahme verringern sich die Lärmbelastungen der Ettlinger BürgerInnen und die Aufenthalts- und Wohnqualität wird gesteigert.

##### Nr. 14 Lenken des motorisierten Verkehrs auf den Wattkopftunnel mit Reduzierung Pforzheimer Straße



Die Pforzheimer Straße zählt zu den meistbefahrenen Straßen im Ettlinger Stadtgebiet (15.000 Kfz pro Tag im Bereich der Durlacher Straße). Auch diese Maßnahme erfüllt den Zweck die Ettlinger Innenstadt vom Durchgangsverkehr zu entlasten und so die Lärmbelastungen zu reduzieren und die Aufenthalts- und Wohnqualität in Ettlingen zu steigern. Ähnlich wie bei Maßnahme Nr. 13 erzielen verkehrsrechtliche Maßnahmen hier nicht den gewünschten Effekt, wodurch bauliche Maßnahmen im Bereich der Pforzheimer Straße zum Lenken der Verkehre durch den Wattkopftunnel erforderlich sind.

#### Perspektivmaßnahmen

##### Nr. 3 deutlicher Ausbau Car-Sharing

Durch Car-Sharing Fahrzeuge werden durchschnittlich je nach örtlichen Verhältnissen vier bis teilweise mehr als 10 private Fahrzeuge ersetzt (Quelle: Umweltbundesamt). So kann der Fahrzeugbestand in Ettlingen und somit die benötigten Stellplätze für private Pkws im öffentlichen Raum reduziert werden und die freiwerdenden Flächen für andere Zwecke, wie zum Beispiel Grünanlagen, Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur, Steigerung der Aufenthaltsqualität, usw. genutzt werden.

##### Nr. 10 Reduzierung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte

In den letzten Jahren ist die Anzahl an Kurier-, Express- und Paketdienstsendungen deutlich gestiegen. Auch in Zukunft ist mit einem weiteren Wachstum zu rechnen, welches zu einem Anstieg des städtischen Lieferverkehrs führen wird. Ziel dieser Maßnahme ist es, mit Hilfe von Logistikkonzepten die Lieferverkehre zu optimieren und zu reduzieren um die Wirtschaftsverkehre stadt- und umweltverträglich zu gestalten, ohne deren Funktionsfähigkeit einzuschränken.

#### Kategorie Fuß- und Radverkehr

##### Sofortmaßnahmen

##### Nr. 19 Höhenradweg

Mit dieser Maßnahme wird der langgehegte Wunsch nach einem asphaltierten Radweg zwischen Ettlingen und Spessart beschrieben. Dieser soll die Höhenstadtteile über die Alte Steige an die Ettlinger Kernstadt anbinden und so zu einer Steigerung im Radverkehrsanteil beitragen. Geplanter Baubeginn für diese Maßnahme ist 2023.

##### Nr. 24 Sichere Schulwege mit Einrichtung Kiss-and-Go-Zonen

Unter anderem vor dem Hintergrund der Neueinteilung der Ettlinger Schulbezirke (speziell Schilferschule und Pestalozzischule) müssen die Schulwegepläne überarbeitet werden. Um den Schülern sichere Schulwege zu Fuß und mit dem Fahrrad ermöglichen zu können und gleichzeitig das Problem der Elterntaxis vor den Schulen zu lösen, sind neben der Planung von geeigneten Que-



rungsstellen auch die Einrichtung von Kiss-and-Go-Zonen, an welchen die Eltern ihre Kinder absetzen können und diese die letzten Meter zur Schule zu Fuß bewältigen, vorgesehen. Ziel dieser Maßnahmen ist die Förderung der selbstaktiven Teilnahme der Schulkinder am Straßenverkehr.

## Perspektivmaßnahmen

### Nr. 16 Neubau des Radschnellweges Ettlingen-Karlsruhe

Im Jahr 2020 wurde die Vereinbarung zwischen der Stadt Karlsruhe, der Stadt Ettlingen und dem Land Baden-Württemberg vertreten durch das Regierungspräsidium Karlsruhe über die Planung der Radschnellverbindung Karlsruhe-Ettlingen getroffen. Grundlage war die Machbarkeitsstudie Radschnellverbindungen des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein aus dem Jahr 2019, in welcher die Radschnellverbindung Karlsruhe-Ettlingen das höchste Radverkehrspotenzial und den höchsten Nutzen-Kosten-Faktor erreicht hat. Ziel von Radschnellverbindungen ist es, Radfahrer sicher, schnell, direkt, komfortabel und möglichst ohne Konfliktpunkte an ihr Ziel zu bringen, um so den Umstieg vom eigenen Pkw auf das Fahrrad zu forcieren. Durch die Start-/Zielpunkte in Karlsruhe an der Weiherfeldbrücke und in Ettlingen am Bahnhof Ettlingen West bzw. das Industrie- und Gewerbegebiet Ettlingen West weist die Verbindung ein hohes Verlagerungspotenzial im Pendlerverkehr auf.

### Nr. 17 Ost-West-Route Radverkehr

Bei der Ost-West-Route Radverkehr handelt es sich um ein durchgängiges Radverkehrsangebot in Ost-West-Richtung zwischen dem Bahnhof Busenbach und dem Anschluss der Mörscher Straße in Richtung Rheinstetten. Die Route soll dazu beitragen den Radverkehrsanteil in Ettlingen zu steigern, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und den Umstieg vom eigenen Auto auf das Fahrrad vorantreiben. Die Planung und Umsetzung erfolgt Abschnittsweise. Bereits im Jahr 2021 hat der Gemeinderat den Vorzugskorridor der Route beschlossen und im selben Jahr die Planung des ersten Teilabschnitts Rheinstraße genehmigt.

### Nr. 18 Nord-Süd-Route Radverkehr

Analog zur Ost-West-Radroute soll auch in Nord-Süd-Richtung zwischen Bruchhausen und Seehof eine durchgängige, sichere und schnelle Radverbindung entstehen. Große Teile hiervon wurden bereits umgesetzt, beispielsweise durch den Lückenschluss in der Rastatter-/Schillerstraße im Jahr 2021. Hauptaugenmerk dieser Maßnahme liegt deshalb auf dem Teilabschnitt Karlsruhe Straße zwischen Lauerturmkreisel und Seehof.

### Nr. 25 Ausbau Rheinstraße im Bereich Unterführung Bahn

Bei dieser Maßnahme handelt es sich um ein Teilstück der Ost-West-Radroute im Bereich der Unterführung der DB Bahngleise. Dieses Teilstück ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten für die Umsetzung der Radroute zwingend erforderlich, kann jedoch nur durch große bauliche Maßnahmen verwirklicht werden. Um die Kosten dieser Maßnahme besser abschätzen zu können, stimmte der Ausschuss im Mai 2021 einer detaillierten Kostenermittlung des Umbaus im Bereich der Unterführung Rheinstraße im Zuge der Ost-West-Radroute zu.



### **Nr. 27 Neubau Personenunterführung Bahnhof Ettlingen West**

Neubau einer Unterführung für Fußgänger und Radfahrer südlich des Bahnhofgebäudes Ettlingen West in Verlängerung der Zehntwiesenstraße. In diesem Zuge kann der Radschnellweg in das Industriegebiet Ettlingen West verlängert werden, eine neue Stadtteilverbindung zwischen Kernstadt und Ettlingen West errichtet werden und der geplante barrierefreie Ausbau des Bahnhofs Ettlingen West (Bahnhofsmodernisierungsprogramm II) integriert werden. Somit würden alle Verkehrsmittel des Umweltverbundes von dieser Maßnahme deutlich profitieren.

### **Kategorie ÖPNV**

#### **Sofortmaßnahmen**

### **Nr. 28 Erweiterung KVV MyShuttle**

Seit Sommer 2021 bedient das On-Demand-Angebot „MyShuttle“ alle Ettlinger Stadtteile. Das Angebot wird sehr gut angenommen, wodurch ein weiterer Ausbau (z.B. in Form von mehr Fahrzeugen, längeren Bedienzeiten, usw.) zur Steigerung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs beiträgt.

### **Nr. 29 Erweiterung KVV Nextbike**

Mit Einführung der Flexzone in der Ettlinger Kernstadt im Sommer 2021 sind die Nutzerzahlen des Fahrradverleihsystems KVV Nextbike nochmals deutlich angestiegen (Höchstwert Nutzerzahlen: 1.458 Ausleihen im Juni 2022). Um diese Entwicklung weiter zu fördern und den Radverkehrsanteil in Ettlingen zu erhöhen, ist eine Erweiterung des Nextbike-Angebotes zielführend. Aus diesem Grund hat der Gemeinderat bereits im März 2022 einem Ausbau des bestehenden Angebotes u.a. in Form von E-Bikes zugestimmt.

### **Nr. 31 Bike and Ride Ettlingen West**

Fahrrad und Pedelec sind auf der ersten oder letzten "Meile" eine optimale Ergänzung zu öffentlichen Verkehrsmitteln. Auch für mittlere und lange Strecken ist die Verknüpfung von ÖPNV und Fahrrad eine leistungsstarke Alternative zum Auto. Eine einfache und wichtige Form dieser Verknüpfung sind Bike+Ride-Anlagen, also sichere, witterungsgeschützte Fahrradabstellmöglichkeiten an Haltestellen und Bahnhöfen. Durch B+R-Stellplätze wird der Einzugsbereich von Haltestellen deutlich erweitert und es können neue Fahrgäste gewonnen werden. Im Zuge der vielen anstehenden städtebaulichen Planungen im Bereich des Bahnhofs Ettlingen West (ELBA, Radschnellverbindung, Papyrus, usw.) besitzt diese Maßnahme zukünftig eine noch größere Rolle.

### **Nr. 35 Kostenlose Nutzung des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) im Ettlinger Stadtgebiet**

Wie das 9€ Ticket in der Vergangenheit gezeigt hat, besteht ein großer Zusammenhang zwischen der Nutzung des ÖPNV und dem Ticketpreis der Fahrkarten. Um hier etwas Abhilfe zu schaffen und die Nutzung des ÖV deutlich zu erhöhen, beschreibt diese Maßnahme die Finanzierung der



---

**Nutzung des ÖV, sodass im Ettlenger Stadtgebiet der ÖV kostenlos genutzt werden kann. Diese Maßnahme ist u.a. erforderlich zur Erreichung des Zielszenarios im Modal Split, welches die Erhöhung des ÖPNV-Anteil von 8% auf 13% vorsieht. Eine mögliche Variante wäre auch nur die Finanzierung einer kostenlosen Ettlenger Businglinie, welche wichtige Orte in Ettlingen anfährt.**

## **Perspektivmaßnahmen**

### **Nr. 30 Regiomove Mobilitätsstationen**

Das Projekt regiomove umfasst die Bündelung von Verkehrsmitteln an einzelnen Stationen sog. Ports. Dadurch entstehen Mobilitätszentren, die den Bürgern die Möglichkeit bieten, neben der Nutzung von klassischen Nahverkehrsmitteln, wie zum Beispiel Bus und Bahn, auch Sharing Angebote, wie KVV.nextbike und Stadtmobil zu nutzen. Im Sommer 2022 wurde der regiomove Port am Stadtbahnhof in Ettlingen eröffnet. Dieser besitzt neben der Bahn- und Busanbindung auch Stadtmobilfahrzeuge, Fahrradabstellanlagen u.a. in Form von sicheren Fahrradboxen inkl. Lademöglichkeiten für E-Bikes, eine Nextbike-Station, eine Fahrradreparaturstation, Schließfächer und ein Infoterminal. Somit verknüpft und bündelt der Regiomove Port die verschiedenen Verkehrsmittel, macht einen Umstieg zwischen den Verkehrsmitteln einfach und trägt so zur Förderung der Intermodalität bei. Zukünftig können auch weitere Regiomove Mobilitätsstationen folgen, wie z.B. am Bahnhof Ettlingen West und Bruchhausen an der Rheintalstrecke oder auch am Haltepunkt Wasen und Albgaubad an der Albtalstrecke. Durch Mobilitätsstationen steigert sich somit die Attraktivität der Verkehrsmittel des Umweltverbundes, was zu einer Erhöhung der Nutzerzahlen beitragen wird.



### **Nr. 32 Reaktivierung Schienenstrecke Erbprinz – Ettlingen West inkl. Südabzweig**

Bei der Potenzialanalyse zur Reaktivierung von Schienenstrecken in Baden-Württemberg hat die Reaktivierung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) auf der Strecke Ettlingen-West – Erbprinz unter den im Raum Karlsruhe aufgeführten Strecken als einzige Strecke in der Gruppe A (hier an 7. Stelle) einen hervorragenden Platz erreicht, weil ein sehr hohes Nachfragepotenzial prognostiziert wird. Im Grunde kann der SPNV auf diesem Streckenabschnitt ohne größerer Investitionen eingeführt werden. Haltestellen an der Karl-Friedrich-Straße und evtl. auch an der Dieselstraße könnten noch einen lokalen Erschließungseffekt, speziell für die Schülerverkehre, mit sich bringen. Zusätzliches Fahrgastpotenzial kann durch eine Anbindung der Reaktivierungsstrecke an die DB Strecke 4000 in Richtung Rastatt mit Hilfe eines Südabzweigs erreicht werden. Aktuell befindet sich die AVG mit dem Landkreis in Abstimmung über die Machbarkeitsstudie und weiteren Planungen.

### **Nr. 33 Südbahn über Ettlingenweier + Bruchhausen**

Die Südanbindung von Ettlingen in Richtung Rastatt ist ein immer wieder diskutiertes Projekt. Da die Platzkapazität von Karlsruhe nach Ettlingen ohnehin erhöht werden muss, wenn das Ziel einer Verdopplung der Fahrgastzahlen gegenüber 2019 erreicht werden soll und dies mit den Kursen der Linien S1 / S11 allein nicht realisierbar ist, ergibt sich der Bedarf einer weiteren Linie von Karlsruhe nach Ettlingen, die diese Südanbindung mit übernehmen kann. Sie bedient auf neuer Strecke ab Ettlingen Erbprinz zunächst entlang der früheren Bundesstraße 3 und anschließend der Römerstraße die Wohngebiete am südlichen Ortsrand von Ettlingen, dann Ettlingenweier und zuletzt den Haltepunkt Bruchhausen an der DB Strecke Karlsruhe – Ettlingen West – Rastatt. Dort besteht eine Verknüpfungsmöglichkeit in Richtung Achern und Murgtal.

### **Nr. 36 Ausbau Digitalisierung, digitale Anzeigetafeln an den Bushaltestellen**

Um das Angebot des ÖPNV attraktiver zu gestalten und die Haltestellen zeitgemäß auszustatten, ist ein Ausbau der Digitalisierung erforderlich. Hierzu zählen beispielsweise die digitalen Anzeigetafeln an Bushaltestellen, welche analog zu den bereits bestehenden Anzeigetafeln an den Haltestellen der Albtalbahn, eingerichtet werden können und somit Live-Ankunftszeiten der Busse sowie weitere Informationen mitteilen. Speziell an Bushaltestellen, an denen viele verschiedene Buslinien verkehren, wie z.B. am Stadtbahnhof Erbprinz und Wasen ist eine Errichtung dieser digitalen Anzeigetafeln von großem Vorteil.

Ingenieurbüro für Verkehrswesen  
Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG

Datei: RK\_Ettlingen\_Mobilitätskonzept\_Bewertung\_2022-05-17  
Datum: 17.05.2022

Kategorie	Id. Nr.	Maßnahme	Priorisierung		Rechtliche Maßzahl, Klima- und Umweltschutz	Vermeidung von Beeinträchtigungen und Lasten	Adressat: Mobilitätsanbieter	Umweltbelastung	Anreize, Förderungen	Zukunft der Mobilität	ÖPNV-Verbindungen	Relevanz für	Zeitraum in Jahren		Fortsetzbarkeit	Bemerkungen	Fazit	Kosten für "Klimasens" Stadt		Kosten der Umkehrung		Schwarz für "Klimasens" Stadt	
			+	-									hoch	niedrig				hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
I	Kb-Verkehr	5	Präferenzmanagement mit Push-Faktoren	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	9	Reduzierung der Geschwindigkeit auf ein stadtbürgerliches Maß	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	13	Zahlen des Durchgangsverkehrs auf Haupt-Plan-Strassen und B 3	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	14	Zahlen des motorisierten Verkehrs auf den Hauptverkehrs- und Nebenverkehrs-Strassen	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	28	Erweiterung ÖPNV-Maßnahmen	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	29	Erweiterung ÖPNV-Maßnahmen	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	31	Bus und Räder Erhöhen Wert	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	18	Verbreiterung	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	24	Verbreiterung mit Erhöhung von und über	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	35	Verbreiterung der ÖPNV im Stadtgebiet	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	3	Verbreiterung der ÖPNV im Stadtgebiet	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	35	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	36	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	17	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	18	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	30	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	19	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	22	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	32	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	25	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	33	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr + ÖV	27	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	1	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	12	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	23	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	26	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	34	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	2	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	4	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	11	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	20	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	ÖPNV	37	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	21	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	7	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	6	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
I	Kb-Verkehr	8	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		
II	Fuß- und Radverkehr	21	Verbreiterung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte	+	+	+							2024	2025		zur Umsetzung	zur Umsetzung	hoch	niedrig	hoch	niedrig		

  = im Vorschlag Maßnahmenpaket 2022-2024 enthalten  
  = GR-Beschluss liegt vor bzw. Planung schon begonnen

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 5 Parkraummanagement inkl. Push-Faktoren</b>	
Reduzierung der bestehenden öffentlichen und kostenfreien Parkplätze sowie Steigerung der Auslastungszahlen der vorhandenen Tiefgaragen im Zuge eines Parkraummanagements inkl. Push-Faktoren.	
Zuständigkeit:	PLA, OSA, SBA
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	56 t CO <sup>2</sup> 100 Fahrten/Tag weniger*365 Tage*152 gCo <sup>2</sup> /Pkm*10 Pkm durchschn. Wegelänge MIV SrV= 55,5 t CO <sup>2</sup>
Kosten	50.000 - 150.000 €
Förderprogramme	-
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	Kosteneinnahmen über Parkgebühren

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 9 Reduzierung der Geschwindigkeiten auf ein stadtverträgliches Maß</b>	
<p>Die Maßnahme „Reduzierung der innerstädtischen Höchstgeschwindigkeiten“ muss in Anhängigkeit von der aktuellen Straßenverkehrsordnung (StVO) weiterverfolgt werden. Neben der Verringerung von Lärmbelastungen trägt die Reduzierung der Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs zur Steigerung der Verkehrssicherheit, speziell bei den „schwächeren“ Verkehrsteilnehmern (Fußgänger + Radfahrer), bei.</p>	
Zuständigkeit:	OSA, SBA, PLA
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	< 5.000 €
Förderprogramme	-
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 13 Lenken des Durchgangsverkehrs auf Rudolf-Plank-Straße und B3</b>	
<p>Um die Ettlinger Innenstadt vom Durchgangsverkehr zu entlasten, ist es notwendig die Verkehre auf die „Umgehungsstraßen“ zu lenken. Hierzu zählt beispielsweise die Rudolf-Plank-Straße und B3. Da verkehrsrechtliche Maßnahmen, wie zum Beispiel Beschilderungen oder dynamische Wegweiser mit aktuellen Zeitangaben alleine nicht zielführend sind, müssen u. a. Umbaumaßnahmen im Bereich der Schiller und Rastatter Straße vorgenommen werden. Durch diese Maßnahme verringern sich die Lärmbelastungen und Emissionsbelastungen der Ettlinger BürgerInnen und die Aufenthalts- und Wohnqualität wird gesteigert.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, SBA, OSA
Zielgruppe(n)	Durchgangsverkehr
THG-Minderungspotential	-
Kosten	100.000 – 200.000 € (große bauliche Umbaumaßnahmen im Zuge des Vollausbaus Schillerstraße)
Förderprogramme	-
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 14 Lenken des motorisierten Verkehrs auf den Wattkopftunnel mit Reduzierung Pforzheimer Straße</b>	
<p>Die Pforzheimer Straße zählt zu den meistbefahrenen Straßen im Ettlinger Stadtgebiet (15.000 Kfz pro Tag im Bereich der Durlacher Straße). Auch diese Maßnahme erfüllt den Zweck die Ettlinger Innenstadt vom Durchgangsverkehr zu entlasten und so die Lärmbelastungen und Emissionsbelastungen zu reduzieren und die Aufenthalts- und Wohnqualität in Ettlingen zu steigern. Ähnlich wie bei Maßnahme Nr. 13 erzielen verkehrsrechtliche Maßnahmen alleine hier nicht den gewünschten Effekt, wodurch u.a. bauliche Maßnahmen im Bereich der Pforzheimer Straße zum Lenken der Verkehre durch den Wattkopftunnel erforderlich sind.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, SBA, OSA
Zielgruppe(n)	Durchgangsverkehr
THG-Minderungspotential	-
Kosten	100.000 – 200.000 (große bauliche Umbaumaßnahmen im Zuge des Umbaus Ost-West Radroute)
Förderprogramme	-
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 3 deutlicher Ausbau Car-Sharing</b>	
<p>Durch Car-Sharing Fahrzeuge werden durchschnittlich je nach örtlichen Verhältnissen vier bis teilweise mehr als 10 private Fahrzeuge ersetzt (Quelle: Umweltbundesamt). So kann der Fahrzeugbestand in Ettlingen und somit die benötigten Stellplätze für private Pkws im öffentlichen Raum reduziert werden und die freiwerdenden Flächen für andere Zwecke, wie zum Beispiel Grünanlagen, Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur, Steigerung der Aufenthaltsqualität, usw. genutzt werden.</p>	
Zuständigkeit:	OSA, PLA, Stadtmobil
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	- (Stadtmobil trägt Kosten für Fahrzeuge etc.)
Förderprogramme	-
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 10 Reduzierung des Lieferverkehrs allgemein über entsprechende Logistikkonzepte</b>	
<p>In den letzten Jahren ist die Anzahl an Kurier-, Express- und Paketdienstsendungen deutlich gestiegen. Auch in Zukunft ist mit einem weiteren Wachstum zu rechnen, welches zu einem Anstieg des städtischen Lieferverkehrs führen wird. Ziel dieser Maßnahme ist es, mit Hilfe von Logistikkonzepten die Lieferverkehre zu optimieren und zu reduzieren um die Wirtschaftsverkehre stadt- und umweltverträglich zu gestalten, ohne deren Funktionsfähigkeit einzuschränken.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, Mako, OSA, HA, Paketdienste
Zielgruppe(n)	Einzelhändler Innenstadt, Händler, BürgerInnen,
THG-Minderungspotential	-
Kosten	50.000 – 150.000 €
Förderprogramme	Land: e-mobil BW-urbane Logisitk
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 19 Höhenradweg</b>	
<p>Mit dieser Maßnahme wird der langgehegte Wunsch nach einem asphaltierten Radweg zwischen Ettlingen und Spessart beschrieben. Dieser soll die Höhenstadtteile über die Alte Steige an die Ettlinger Kernstadt anbinden und so zu einer Steigerung des Radverkehrsanteils beitragen. Geplanter Baubeginn für diese Maßnahme ist 2023.</p>	
Zuständigkeit:	SBA, PLA, OSA
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	200 t CO <sup>2</sup> jährlich 600 zusätzliche Radfahrende/Tag*365 Tage*140gCO <sup>2</sup> /Pkm*6,5 Pkm = 199,3 t CO <sup>2</sup>
Kosten	1,5 Mio €
Förderprogramme	LGVFG-RuF, Bund: Klimaschutz durch Radverkehr
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

Nr. 24 Sichere Schulwege mit Einrichtung Kiss-and-Go-Zonen	
<p>Unter anderem vor dem Hintergrund der Neueinteilung der Ettlinger Schulbezirke (speziell Schillerschule und Pestalozzischule) müssen die Schulwegepläne überarbeitet werden. Um den Schülern sichere Schulwege zu Fuß und mit dem Fahrrad ermöglichen zu können und gleichzeitig das Problem der Elterntaxis vor den Schulen zu lösen, sind neben der Planung von geeigneten Querungsstellen auch die Einrichtung von Kiss-and-Go-Zonen, an welchen die Eltern ihre Kinder absetzen können und diese die letzten Meter zur Schule zu Fuß bewältigen, vorgesehen. Ziel dieser Maßnahmen ist die Förderung der selbstaktiven Teilnahme der Schulkinder am Straßenverkehr.</p>	
Zuständigkeit:	BJFS, PLA, OSA, SBA
Zielgruppe(n)	Schüler + Eltern
THG-Minderungspotential	<p>137 t CO<sup>2</sup> jährlich</p> <p><math>4.265 \text{ Schüler} * 0,2 \text{ Elterntaxis} * 190 \text{ Schultage} * 140 \text{ gCO}_2/\text{Pkm} * 6 \text{ Pkm} = 136,2 \text{ t CO}_2</math></p> <p>4.265 Schüler insgesamt (Stand 2021)</p> <p>Elterntaxis: ca. 20 % (Quelle: Verkehrsministerium)</p> <p>Durchschn. Schulweg: ca. 3 km pro Weg</p>
Kosten	Je 50.000 – 150.000 €
Förderprogramme	LGVFG-RuF, Bund: Klimaschutz durch Radverkehr
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 16 Neubau des Radschnellweges Ettlingen-Karlsruhe</b>	
<p>Im Jahr 2020 wurde die Vereinbarung zwischen der Stadt Karlsruhe, der Stadt Ettlingen und dem Land Baden-Württemberg vertreten durch das Regierungspräsidium Karlsruhe über die Planung der Radschnellverbindung Karlsruhe-Ettlingen getroffen. Grundlage war die Machbarkeitsstudie Radschnellverbindungen des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein aus dem Jahr 2019, in welcher die Radschnellverbindung Karlsruhe-Ettlingen das höchste Radverkehrspotenzial und den höchsten Nutzen-Kosten-Faktor erreicht hat. Ziel von Radschnellverbindungen ist es, Radfahrer sicher, schnell, direkt, komfortabel und möglichst ohne Konfliktpunkte an ihr Ziel zu bringen, um so den Umstieg vom eigenen Pkw auf das Fahrrad zu forcieren. Durch die Start-/Zielpunkte in Karlsruhe an der Weiherfeldbrücke und in Ettlingen am Bahnhof Ettlingen West bzw. das Industrie- und Gewerbegebiet Ettlingen West weist die Verbindung ein hohes Verlagerungspotenzial im Pendlerverkehr auf.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	Stadt Ettlingen (PLA, SBA, OSA), Stadt KA, RP KA
<b>Zielgruppe(n)</b>	BürgerInnen, Pendler
<b>THG-Minderungspotential</b>	-
<b>Kosten</b>	2 – 4 Mio €
<b>Förderprogramme</b>	LGVFG-RuF, Bund: „Verwaltungsvereinbarung Radschnellwege 2017-2030“
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 17 Ost-West-Route Radverkehr</b>	
<p>Bei der Ost-West-Route Radverkehr handelt es sich um ein durchgängiges Radverkehrsangebot in Ost-West-Richtung zwischen dem Bahnhof Busenbach und dem Anschluss der Mörscher Straße in Richtung Rheinstetten. Die Route soll dazu beitragen den Radverkehrsanteil in Ettlingen zu steigern, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und den Umstieg vom eigenen Auto auf das Fahrrad vorantreiben. Die Planung und Umsetzung erfolgt Abschnittsweise. Bereits im Jahr 2021 hat der Gemeinderat den Vorzugskorridor der Route beschlossen und im selben Jahr die Planung des ersten Teilabschnitts Rheinstraße genehmigt.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	PLA, SBA, OSA
<b>Zielgruppe(n)</b>	BürgerInnen
<b>THG-Minderungspotential</b>	-
<b>Kosten</b>	1 – 2 Mio
<b>Förderprogramme</b>	LGVFG-RuF, Bund: Klimaschutz durch Fußverkehr
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 18 Nord-Süd-Route Radverkehr</b>	
<p>Analog zur Ost-West-Radroute soll auch in Nord-Süd-Richtung zwischen Bruchhausen und Seehof eine durchgängige, sichere und schnelle Radverbindung entstehen. Große Teile hiervon wurden bereits umgesetzt, beispielsweise durch den Lückenschluss in der Rastatter-/Schillerstraße im Jahr 2021. Hauptaugenmerk dieser Maßnahme liegt deshalb auf dem Teilabschnitt Karlsruher Straße zwischen Lauerturmkreisel und Seehof.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, SBA, OSA
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	200.000 – 400.000 €
Förderprogramme	LGVFG-RuF, Bund: Klimaschutz durch Radverkehr
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 25 Ausbau Rheinstraße im Bereich Unterführung Bahn</b>	
<p>Bei dieser Maßnahme handelt es sich um ein Teilstück der Ost-West-Radroute im Bereich der Unterführung der DB Bahngleise. Dieses Teilstück ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten für die Umsetzung der Radroute zwingend erforderlich, kann jedoch nur durch große bauliche Maßnahmen verwirklicht werden. Um die Kosten dieser Maßnahme besser abschätzen zu können, stimmte der Ausschuss im Mai 2021 einer detaillierten Kostenermittlung des Umbaus im Bereich der Unterführung Rheinstraße im Zuge der Ost-West-Radroute zu.</p>	
Zuständigkeit:	SBA, PLA, OSA
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	1,5 – 2,5 Mio €
Förderprogramme	LGVFG-RuF, Bund: Klimaschutz durch Radverkehr
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 27 Neubau Personenunterführung Bahnhof Ettlingen West</b>	
<p>Neubau einer Unterführung für Fußgänger und Radfahrer südlich des Bahnhofgebäudes Ettlingen West in Verlängerung der Zehntwiesenstraße. In diesem Zuge kann der Radschnellweg in das Industriegebiet Ettlingen West verlängert werden, eine neue Stadtteilverbindung zwischen Kernstadt und Ettlingen West errichtet werden und der geplante barrierefreie Ausbau des Bahnhofs Ettlingen West integriert werden. Somit würden alle Verkehrsmittel des Umweltverbundes von dieser Maßnahme deutlich profitieren.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, SBA, DB
Zielgruppe(n)	BürgerInnen, Pendler
THG-Minderungspotential	-
Kosten	18 Mio €
Förderprogramme	LGVFG-RuF, Bund: "Verwaltungsvereinbarung Radschnellwege 2017-2030" + BMP II
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

Nr. 28 Erweiterung KVV MyShuttle	
<p>Seit Sommer 2021 bedient das On-Demand-Angebot „MyShuttle“ alle Ettlinger Stadtteile. Das Angebot wird sehr gut angenommen, wodurch ein weiterer Ausbau (z.B. in Form von mehr Fahrzeugen, längeren Bedienzeiten, usw.) zur Steigerung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs beiträgt.</p>	
Zuständigkeit:	OSA
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	<p>33 t CO<sup>2</sup> jährlich</p> <p>CO<sup>2</sup>-Emission Auto: 45,6 t CO<sup>2</sup> (30.000 Fahrgäste*152 gCO<sup>2</sup>/Pkm*10 Pkm)</p> <p>CO<sup>2</sup>-Emission Bahn + MyShuttle: 13,5 t CO<sup>2</sup> (30.000 Fahrgäste*75 gCO<sup>2</sup>/Pkm*5 Pkm+30.000 Fahrgäste*15 gCO<sup>2</sup>/Pkm*5 Pkm)</p> <p>45,6 t CO<sup>2</sup> Auto-Emission – 13,5 t CO<sup>2</sup> Bahn/MyShuttle-Emission = 32,1 t CO<sup>2</sup></p> <p>Annahme Verdopplung Fahrgäste durch Verdopplung MyShuttle Fahrzeuge (jährlich ca. 30.000 mehr Fahrgäste)</p> <p>CO<sub>2</sub>-Emission Auto je Personenkilometer: 152g (Quelle: Umweltbundesamt)</p> <p>CO<sub>2</sub>-Emission Straßenbahn je Pkm: 75g</p> <p>CO<sub>2</sub>-Emission My-Shuttle (E-Fahrzeug) je Pkm: ca. 15g (Ökostrom)</p> <p>Durchschn. Wegelänge MyShuttle ca. 5 km</p> <p>Durchschn. Wegelänge ÖPNV in Kombi mit MyShuttle: ca. 5 km</p> <p>Durchschn. ersparte Wegelänge Auto durch MyShuttle: ca. 10 km</p>
Kosten	- (Angebot des Landkreises, Abrechnung über ÖPNV-Direktbeteiligung)
Förderprogramme	ÖPNV (LGVFG)
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 29 Erweiterung KVV Nextbike</b>	
<p>Mit Einführung der Flexzone in der Ettlinger Kernstadt im Sommer 2021 sind die Nutzerzahlen des Fahrradverleihsystems KVV Nextbike nochmals deutlich angestiegen (Höchstwert Nutzerzahlen: 1.458 Ausleihen im Juni 2022). Um diese Entwicklung weiter zu fördern und den Radverkehrsanteil in Ettlingen zu erhöhen, ist eine Erweiterung des Nextbike-Angebotes zielführend. Aus diesem Grund hat der Gemeinderat bereits im März 2022 einem Ausbau des bestehenden Angebotes u.a. in Form von E-Bikes zugestimmt.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	PLA
<b>Zielgruppe(n)</b>	BürgerInnen
<b>THG-Minderungspotential</b>	<p>15 t CO<sup>2</sup> jährlich</p> <p>10 E-Bikes*365 Tage*4 Ausleihen/Tag*140 gCO<sup>2</sup>/Pkm*6 Pkm + 10 ECO-Bikes*365 Tage*0,6 Ausleihen/Tag*140 gCO<sup>2</sup>/Pkm*2 Pkm + 3 Lastenräder*365 Tage*4 Ausleihen/Tag*140 gCO<sup>2</sup>/Pkm*2 Pkm = 14,1 t CO<sup>2</sup></p> <p>10 neue E-Bikes, 10 neue ECO + 3 neue Lastenräder,</p> <p>Ausleihen je Fahrrad: 0,6 pro Tag; Lastenräder + E-Bikes: 4 pro Tag</p> <p>Durchschn. Wegelänge ECO + Lastenräder: 2 km, E-Bikes: 6 km</p>
<b>Kosten</b>	115.000 €
<b>Förderprogramme</b>	-
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

Nr. 31 Bike and Ride Ettlingen West	
<p>Fahrrad und Pedelec sind auf der ersten oder letzten "Meile" eine optimale Ergänzung zu öffentlichen Verkehrsmitteln. Auch für mittlere und lange Strecken ist die Verknüpfung von ÖPNV und Fahrrad eine leistungsstarke Alternative zum Auto. Eine einfache und wichtige Form dieser Verknüpfung sind Bike+Ride-Anlagen, also sichere, witterungsgeschützte Fahrradabstellmöglichkeiten an Haltestellen und Bahnhöfen. Durch B+R-Stellplätze wird der Einzugsbereich von Haltestellen deutlich erweitert und es können neue Fahrgäste gewonnen werden. Im Zuge der vielen anstehenden städtebaulichen Planungen im Bereich des Bahnhofs Ettlingen West (ELBA, Radschnellverbindung, Papyrus, usw.) besitzt diese Maßnahme zukünftig eine noch größere Rolle.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, SBA, DB
Zielgruppe(n)	BürgerInnen, Pendler
THG-Minderungspotential	<p>36 t CO<sup>2</sup></p> <p>24 Pendler*365 Tage*102 gCO<sup>2</sup>/Pkm*40 Pkm = 35,8 t CO<sup>2</sup></p> <p>24 Bike+Ride Abstellplätze</p> <p>Differenz Emission Auto – Bahn (Fernverkehr): 102 gCO<sup>2</sup>/Pkm (Quelle: Umweltbundesamt)</p> <p>Durchschn. Wegelänge Pendler Bike+Ride: ca. 20 km</p>
Kosten	100.000 €
Förderprogramme	LGVFG-RuF, Bund: Kommunalrichtlinie NKI
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Sofortmaßnahme

<b>Nr. 35 Kostenlose Nutzung des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) im Ettlinger Stadtgebiet</b>	
<p>Wie das 9€ Ticket in der Vergangenheit gezeigt hat, besteht ein großer Zusammenhang zwischen der Nutzung des ÖPNV und dem Ticketpreis der Fahrkarten. Um hier etwas Abhilfe zu schaffen und die Nutzung des ÖV deutlich zu erhöhen, beschreibt diese Maßnahme die Finanzierung der Nutzung des ÖV, sodass im Ettlinger Stadtgebiet der ÖV kostenlos genutzt werden kann. Diese Maßnahme ist u.a. erforderlich zur Erreichung des Zielszenarios im Modal Split, welches die Erhöhung des ÖPNV-Anteil von 8% auf 13% vorsieht. Eine mögliche Variante wäre auch nur die Finanzierung einer kostenlosen Ettlinger Businglinie, welche wichtige Orte in Ettlingen anfährt.</p>	
Zuständigkeit:	OSA, AVG/KVV
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	<p>948 t CO<sup>2</sup> jährlich</p> <p>SrV Zahlen Ettlingen: 3,7 Wege pro Person pro Tag bei 39,278 Einwohnern (Stand 31. Dez 2021) = 145.329 Wege pro Tag</p> <p>Annahme: Steigerung ÖPNV-Anteil durch diese Maßnahme um 2%</p> <p>→ 145.329 Wege*0,02 = 2.907 Wege pro Tag zusätzlich mit ÖPNV</p> <p>Durchschn. Wegelänge ÖPNV 11,6 km</p> <p>CO<sub>2</sub>-Emission Auto je Personenkilometer: 152g (Quelle: Umweltbundesamt)</p> <p>CO<sub>2</sub>-Emission Straßenbahn je Pkm: 75g</p> <p>Differenz Emission Auto – Straßenbahn: 77 gCO<sub>2</sub>/Pkm</p> <p>2.907 Wege*365 Tage*77 gCO<sub>2</sub>/Pkm*11,6 Pkm = 947,8 t CO<sup>2</sup></p>
Kosten	<p>10 Mio € jährlich (Schätzung Finanzierung kompletter ÖV in Ettlingen) → genaue Kostenschätzung muss über AVG/KVV erfolgen</p> <p>300.000 – 400.000 € jährlich (Zus. Angebot, z.B. Ringbuslinie)</p>
Förderprogramme	-
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 30 Regiomove Mobilitätsstationen</b>	
<p>Das Projekt regiomove umfasst die Bündelung von Verkehrsmitteln an einzelnen Stationen sog. Ports. Dadurch entstehen Mobilitätszentren, die den Bürgern die Möglichkeit bieten, neben der Nutzung von klassischen Nahverkehrsmitteln, wie zum Beispiel Bus und Bahn, auch Sharing Angebote, wie KVV.nextbike und Stadtmobil zu nutzen. Im Sommer 2022 wurde der regiomove Port am Stadtbahnhof in Ettlingen eröffnet. Dieser besitzt neben der Bahn- und Busanbindung auch Stadtmobilmfahrzeuge, Fahrradabstellanlagen u.a. in Form von sicheren Fahrradboxen inkl. Lademöglichkeiten für E-Bikes, eine Nextbike-Station, eine Fahrradreparaturstation, Schließfächer und ein Infoterminal. Somit verknüpft und bündelt der Regiomove Port die verschiedenen Verkehrsmittel, macht einen Umstieg zwischen den Verkehrsmitteln einfach und trägt so zur Förderung der Intermodalität bei. Zukünftig können auch weitere Regiomove Mobilitätsstationen folgen, wie z.B. am Bahnhof Ettlingen West und Bruchhausen an der Rheintalstrecke oder auch am Haltepunkt Wasen und Albgaubad an der Albthalstrecke. Durch Mobilitätsstationen steigert sich somit die Attraktivität der Verkehrsmittel des Umweltverbundes, was zu einer Erhöhung der Nutzerzahlen beitragen wird.</p>	
Zuständigkeit:	PLA, SBA, AHG
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	Je 100.000 – 400.000 €
Förderprogramme	ÖPNV (LGVFG), Bund: BMU
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	Je nach Ausstattung der Mobilitätsstation Einnahmen über Nutzergebühren, z. B. der Bikeboxen

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 32 Reaktivierung Schienenstrecke Erbprinz – Ettlingen West inkl. Südabzweig</b>	
<p>Bei der Potenzialanalyse zur Reaktivierung von Schienenstrecken in Baden-Württemberg hat die Reaktivierung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) auf der Strecke Ettlingen-West – Erbprinz unter den im Raum Karlsruhe aufgeführten Strecken als einzige Strecke in der Gruppe A (hier an 7. Stelle) einen hervorragenden Platz erreicht, weil ein sehr hohes Nachfragepotenzial prognostiziert wird. Im Grunde kann der SPNV auf diesem Streckenabschnitt ohne größerer Investitionen eingeführt werden. Haltestellen an der Karl-Friedrich-Straße und evtl. auch an der Dieselstraße könnten noch einen lokalen Erschließungseffekt, speziell für die Schülerverkehre, mit sich bringen. Zusätzliches Fahrgastpotenzial kann durch eine Anbindung der Reaktivierungsstrecke an die DB Strecke 4000 in Richtung Rastatt mit Hilfe eines Südabzweigs erreicht werden. Aktuell befindet sich die AVG mit dem Landkreis in Abstimmung über die Machbarkeitsstudie und weiteren Planungen.</p>	
<b>Zuständigkeit:</b>	OSA, PLA, SBA, AVG/KVV
<b>Zielgruppe(n)</b>	BürgerInnen
<b>THG-Minderungspotential</b>	-
<b>Kosten</b>	-
<b>Förderprogramme</b>	Förderung über AVG/KVV
<b>Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen</b>	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 33 Südbahn über Ettlingenweier + Bruchhausen</b>	
<p>Die Südanbindung von Ettlingen in Richtung Rastatt ist ein immer wieder diskutiertes Projekt. Da die Platzkapazität von Karlsruhe nach Ettlingen ohnehin erhöht werden muss, wenn das Ziel einer Verdopplung der Fahrgastzahlen gegenüber 2019 erreicht werden soll und dies mit den Kursen der Linien S1 / S11 allein nicht realisierbar ist, ergibt sich der Bedarf einer weiteren Linie von Karlsruhe nach Ettlingen, die diese Südanbindung mit übernehmen kann. Sie bedient auf neuer Strecke ab Ettlingen Erbprinz zunächst entlang der früheren Bundesstraße 3 und anschließend der Römerstraße die Wohngebiete am südlichen Ortsrand von Ettlingen, dann Ettlingenweier und zuletzt den Haltepunkt Bruchhausen an der DB Strecke Karlsruhe – Ettlingen West – Rastatt. Dort besteht eine Verknüpfungsmöglichkeit in Richtung Achern und Murgtal.</p>	
Zuständigkeit:	OSA, PLA, SBA, AVG/KVV
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	-
Förderprogramme	Förderung über AVG/KVV
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-

# Ettlinger Mobilitätskonzept 2022

## Maßnahmenprogramm – Projektdatenblätter

### Perspektivmaßnahme

<b>Nr. 36 Ausbau Digitalisierung, digitale Anzeigetafeln an den Bushaltestellen</b>	
<p>Um das Angebot des ÖPNV attraktiver zu gestalten und die Haltestellen zeitgemäß auszustatten, ist ein Ausbau der Digitalisierung erforderlich. Hierzu zählen beispielsweise die digitalen Anzeigetafeln an Bushaltestellen, welche analog zu den bereits bestehenden Anzeigetafeln an den Haltestellen der Albtalbahn, eingerichtet werden können und somit Live-Ankunftszeiten der Busse sowie weitere Informationen mitteilen. Speziell an Bushaltestellen, an denen viele verschiedene Buslinien verkehren, wie z.B. am Stadtbahnhof Erbprinz und Wasen ist eine Errichtung dieser digitalen Anzeigetafeln von großem Vorteil.</p>	
Zuständigkeit:	OSA, AVG/KVV
Zielgruppe(n)	BürgerInnen
THG-Minderungspotential	-
Kosten	-
Förderprogramme	ÖPNV (LGVFG)
Zukünftige Kosteneinsparung bzw. Einnahmen	-