

# Gesamtkonzeption Erneuerbare Energien für die Stadt Koblenz

ERSTELLT DURCH: ARBEITSKREIS ERNEUERBARE ENERGIEN

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Analyse der geplanten städtischen Ausbauprojekte im Rahmen einer Bewertungsmatrix.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Verzahnung der Projekte im Stadtkonzern.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Interkommunale Zusammenarbeit .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Berücksichtigung der Ratsanträge im Gesamtkonzept EE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Festlegung der Ausbauziele und Zielerreichung.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Vehikel zum beschleunigten Ausbau der EE-Anlagen: die PV-GmbH .....</b>	<b>16</b>
<b>7. Fazit.....</b>	<b>17</b>
<b>8. Anlagen.....</b>	<b>19</b>

Im Rahmen des Projekts „Gesamtkonzeption Erneuerbare Energien“ besteht das Ziel, den Ausbau der erneuerbaren Energien in Koblenz voranzutreiben. Hierzu wurde im Dezember 2022 ein Arbeitskreis erneuerbare Energien (AK-EE), initiiert. Ziel des Ämter- und gesellschaftsübergreifenden Arbeitskreises ist es EE-Projekte zu identifizieren und fokussiert den Ausbau der erneuerbaren Energien voranzutreiben. Mit einem Zwischenbericht im Haupt- und Finanzausschuss und im Stadtrat erfolgte bereits im Juli 2023 (vgl. SR UV/0156/2023) sowie im November 2023 im Stadtvorstand die Gremienbeteiligung.

## 1. Analyse der geplanten städtischen Ausbauprojekte im Rahmen einer Bewertungsmatrix

Die Aufgabe des AK-EE war es zunächst, eine Übersicht über die laufenden und geplanten Maßnahmen und EE-Projekte im Stadtkonzern zu erstellen, um dem Stadtvorstand eine Priorisierung der Maßnahmen sowie eine Agenda vorzulegen. Zur Priorisierung der Maßnahmen wurde eine Bewertungsmatrix herangezogen. Unter Berücksichtigung der nachfolgenden Kriterien wurde die Priorisierung entsprechend durchgeführt:

- Leistung [kWp]
- Stromerzeugung [kWh/a]
- Investitionsvolumen
- Wirtschaftlichkeit [Amortisationsdauer]
- Kosten pro kWp
- Realisierbarkeit
- Umsetzungszeitraum

Der erste Blick wurde dabei auf die Maßnahmen innerhalb des Stadtkonzerns gerichtet. Somit wurde die Systemgrenze auf städtische Liegenschaften, Eigenbetriebe und 100%ige Tochterunternehmen der Stadt Koblenz festgelegt. Ausgenommen wurden die Maßnahmen der Koblenzer Wohnbau GmbH, da diese dem Sektor „Private Haushalte“ zuzuordnen sind. Die Maßnahmen der Koblenzer Wohnbau werden daher nachrichtlich miterfasst, aber nicht beim bilanziellen Autarkiegrad des „Stadtkonzerns Koblenz“ berücksichtigt. Die Maßnahmen wurden anhand der Bewertungsmatrix in die Prioritäten 1, 2 und 3 untergliedert. Die insgesamt 34 Maßnahmen in Priorität 1 sind Maßnahmen, die bereits in der Umsetzung sind bzw. die Umsetzung terminiert ist. Insgesamt 8 Maßnahmen sind in Priorität 2, also derzeit in der Vorplanung oder aufgrund von fehlenden Förderbescheiden zurückgestellt. In Priorität 3 befinden sich zum aktuellen Zeitpunkt 15 Maßnahmen. Bei diesen Projekten ist der Umsetzungszeitraum noch offen bzw. zum Teil nicht planbar/realisierbar. Mit der bereits installierten Leistung von 1.031 kWp können rund 960.000 kWh Strom erzeugt werden. Setzt man dies ins Verhältnis zum Jahresbedarf Strom im Stadtkonzern von 21.000.000 kWh, ergibt sich ein zu Beginn des Projektes (2022) bilanzieller Autarkiegrad von 5%. Die nachfolgende Grafik (Abb. 1) führt auf, wie sich mit der Umsetzung der in Prio 1 und 2 befindlichen

Maßnahmen der Autarkiegrad bis 2027 auf rund 30 % erhöht (unter der Annahme eines gleichbleibenden Strombedarfs). Dabei werden 6 MW ausgebaut.

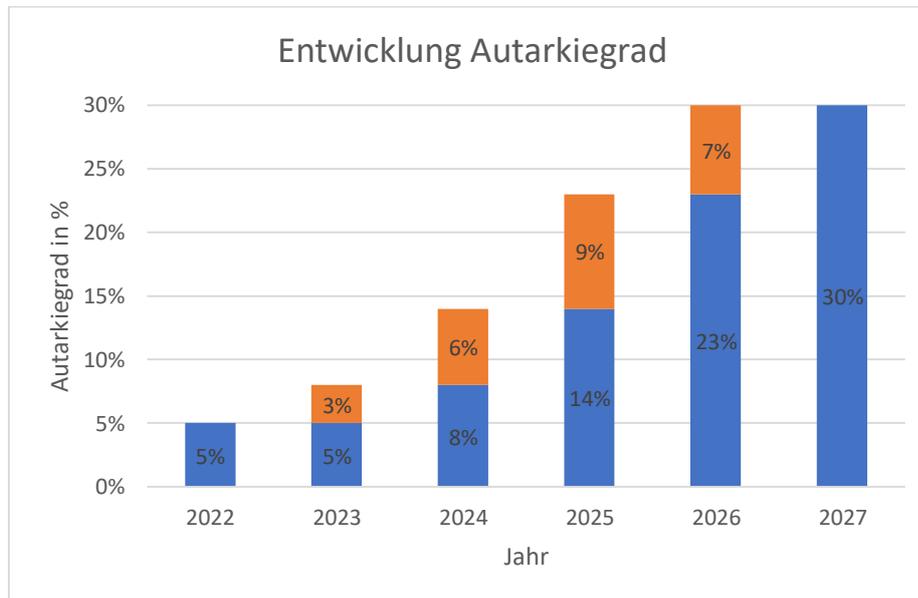


Abb. 1: Entwicklung Autarkiegrad

Eine Szenariobetrachtung unter der Annahme eines steigenden Strombedarfs bis 2045 wird in TOP 5 (S. 11 ff.) dargestellt.

## 2. Verzahnung der Projekte im Stadtkonzern

Zum Projektstart ist der Arbeitskreis von drei gleichzeitig laufenden Projekten innerhalb des Stadtkonzerns ausgegangen, die miteinander verzahnt werden sollen. Seit Ende Juli 2023 liegt der Stadt der Förderbescheid des Bundes für die Durchführung einer Kommunalen Wärmeplanung (KWP) vor. Im Rahmen eines öffentlichen Ausschreibungsverfahrens hat die Energieversorgung Mittelrhein AG (evm AG) gemeinsam mit dem Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) der Hochschule Trier am Umweltcampus Birkenfeld den Zuschlag für die Dienstleistung zur Erstellung einer KWP erhalten. Seit September 2023 führen die Stadtwerke gemeinsam mit den für das Projekt beauftragten Dienstleistern die KWP durch. Ein Zwischenbericht erfolgte im Dezember 2023 / Januar 2024 in den Gremien (vgl. UV 0199/2023).

Neben der Gesamtkonzeption EE und der kommunalen Wärmeplanung war als dritter Baustein das „Integrierte Vorreiterkonzept“ vorgesehen, um in allen Sektoren ergänzende und aufeinander abgestimmte Maßnahmen für die Erreichung der Klimaneutralität in Koblenz im des Zielhorizonts 2035-2040 zu erarbeiten. Seitens des Projektträgers des Bundes wurde Ende März 2024 signalisiert, dass der im Juli 2022 eingereichte Antrag auf Förderung des „Integrierten Vorreiterkonzepts“ ablehnend entschieden wird.

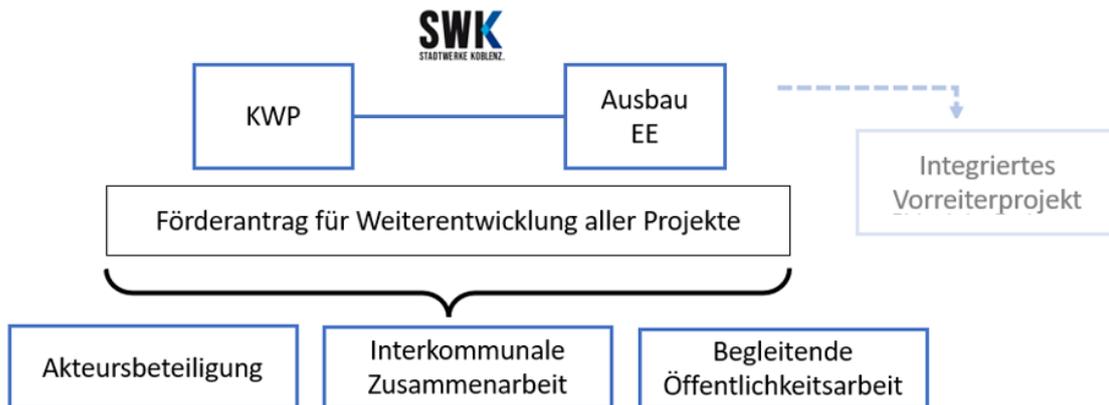


Abbildung 2: Zusammenspiel der Projekte

Die Akteursbeteiligung ist ein wesentlicher Bestandteil bei der Kommunalen Wärmeplanung, und der Gesamtkonzeption Erneuerbare Energien. Aus diesem Grund war es von Anfang an wichtig, die verschiedenen Interessen aufeinander abzustimmen, den Prozess gemeinsam voranzubringen und Synergien zu erschließen. Da die Erkenntnisse der Potenzialanalyse der KWP mit in die Gesamtkonzeption aufgenommen werden sollen, wurde auch die Akteursbeteiligung im Rahmen der Partizipationsstrategie entsprechend so aufgebaut. Neben bereits vorliegenden Daten der Stadt sowie des Netzbetreibers (evm-Gruppe) wurden externe Akteure (Großverbraucher, Industrie, Gewerbe, Verbände und Institutionen, Bundes- und Landesbehörden u.ä.) über einen Online-Fragebogen und im Rahmen von bilateralen Gesprächen zu ihren Bestandsdaten und Potenzialen/Planungen befragt. Bei den Online-Fragebögen wurden Fragen zu EE-Potenzialen integriert. Des Weiteren fanden Mitte Februar 2024 Workshops mit Vertretern der oben genannten Akteure statt. Um auch für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Koblenz Transparenz zu schaffen, fand im Dezember ein Pressegespräch und Mitte Februar 2024 eine Abendveranstaltung, zur Information und Möglichkeit Fragen und Anregungen zu platzieren, statt. Zudem besteht die Möglichkeit sich über die Internetseite [www.waermeplanung-koblenz.de](http://www.waermeplanung-koblenz.de) auf dem Laufenden zu halten. Dort gibt es neben allgemeinen Informationen auch eine dynamische FAQ-Liste.

Die Bestandsanalyse wurde Ende Februar weitestgehend abgeschlossen. Aufbauend auf der Bestandsanalyse wird zum aktuellen Zeitpunkt die Potenzialanalyse durchgeführt. In diesem Zuge werden alle möglichen Energieträger wie Umweltwärme, Geothermie, Solarenergie, Windkraft, Biomasse, Wasserkraft und Abwärme geprüft. Erste Auswertungen zeigen, dass ein Schlüssel in der Aktivierung der Solarenergie auf Dachflächen liegt. Hierbei können PV-Anlagen künftig auch den Strom für die Wärmeversorgung mittels Wärmepumpen bereitstellen (Sektorenkopplung) oder aber Solarthermieanlagen die von dieser erzeugten Wärme in eine Wärmenetz einspeisen. Eine weitere interessante Energiequelle stellt die Wärme aus Rhein

und Mosel dar, welche via Flusswärmepumpen zur netzgebundenen Wärmeversorgung beitragen können. Des Weiteren ist das Stadtgebiet gut geeignet für die Nutzung der Geothermie, sei es oberflächennah für die Einzelversorgung oder auch mitteltief als Energieträger für Wärmenetze. Ziel ist es, das Stadtgebiet Koblenz kartografisch in Wärmenetzgebiete, Wasserstoffnetzgebiete und Gebiete der dezentralen Wärmeversorgung einzuteilen.

### **3. Interkommunale Zusammenarbeit**

Diverse Untersuchungen zeigen auf, dass Koblenz nur über wenige Flächen für erneuerbare Anlagen (PV-Freiflächen und Wind) verfügt. Im Flächennutzungsplan werden ebenfalls keine Vorrangflächen ausgewiesen. Dies hat sich auf die Erarbeitung der Gesamtkonzeption erheblich ausgewirkt und gezeigt, dass eine interkommunale Zusammenarbeit mit anderen Kommunen essenziell ist. Diverse Initiativen der interkommunalen Zusammenarbeit wurden bezüglich der Thematik als passendes Vehikel geprüft. Hierzu zählen neben der Planungsgemeinschaft Westerwald Mittelrhein auch die Initiative der Regiopole mittleres Rheinland. Die Beteiligten der Initiative sehen Abstimmungsnotwendigkeiten und möchten bei Energiethemen in Zukunft insgesamt kooperieren. Eine konkrete interkommunale Zusammenarbeit besteht bereits mit der Stadt Bendorf. Im Zuge des HY-Starter Projektes, welches im September 2023 abgeschlossen wurde, wurde zur Verstetigung dieses Projektes ein Wasserstoff-Netzwerk gegründet. Das Projekt ist ein durch die Kommunalrichtlinie gefördertes Netzwerk mit einer Projektlaufzeit von 36 Monaten. Das Verbundprojekt, wird federführend durch die Stadt Bendorf ausgeführt und hat 15 weitere Teilnehmer. Die Netzwerkteilnehmer repräsentieren die unterschiedlichen Perspektiven und Interessen der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteure der Region in diesem Projekt. Aufgrund der im Dezember 2023 eingestellten Haushaltssperre des Bundes hat sich das Projekt verzögert, sodass der geplante Projektstart vom 1. März 2024 auf 1. August 2024 verlegt wurde. Dies ist ein erstes Beispiel interkommunaler Zusammenarbeit im Bereich EE, aus der weitere Projekte wachsen können. Des Weiteren führen die Stadtwerke quartalsmäßig Netzwerktreffen mit den Anrainern im Hafen durch. Ziel ist es zu prüfen, wie der Hafen und seine umliegenden Unternehmen einen Beitrag zur Klimaneutralität leisten können. Da die SWK kein Konkurrenznetzwerk zu den bereits bestehenden der IHK Koblenz herstellen möchte, ist die IHK hier eingebunden. Das IHK-Netzwerk beschäftigt sich überwiegend mit der Energieeffizienz und der Einsparpotenziale im Unternehmen.

Interkommunal agiert auch die evm-Gruppe, an der die Stadt Koblenz beteiligt ist. Der regionale Energieversorger trägt ebenso dazu bei, dass EE-Projekte in der Region umgesetzt werden.

#### 4. Berücksichtigung der Ratsanträge im Gesamtkonzept EE

Einige Ratsanträge zum Thema Erneuerbare Energien aus den letzten Jahren, wurden dem Projekt „Gesamtkonzeption EE“ zugeordnet (vgl. Anlage 1). Die Anträge wurden zum einen intern innerhalb der Steuerungsgruppe zum anderen durch externe Dienstleister bearbeitet. Die Anträge zu den Themen Vertikale Verkehrswege PV-Anlagen, PV-Anlagen auf öffentlichen Parkplätzen und Kleinwindkraftanlagen konnten inhaltlich nicht durch die Stadt oder Stadtwerke bearbeitet werden. Aus diesem Grund wurden für diese Anträge externe Dienstleistungsanfragen durch das Zentrale Gebäudemanagement (ZGM) erstellt. Wesentliche Ergebnisse zu den einzelnen Anträgen sind nachfolgend zusammengeführt.

- AT/0014/2021: Solaroffensive – Erarbeitung einer Solarrichtlinie

Mit Stadtratsbeschluss vom 04.02.2021 wurde die Verwaltung beauftragt, bei kommunalen Grundstücksverkäufen der Stadt, städtebaulichen Verträgen und in Bebauungsplänen im Zusammenhang geplanter Gewerbebebauung, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Angemessenheit und des Solarkatasters, die Installation von Photovoltaikanlagen grundsätzlich vorzugeben. Weiterhin sollte eine Solarrichtlinie erarbeitet werden, die Ausnahmetatbestände von der Installationsvorgabe konkret definiert und damit ein allgemein gültiges Regelwerk für den Verwaltungsvollzug schafft. Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei einer Solarrichtlinie um eine freiwillige Selbstverpflichtung der Kommune handelt, insbesondere bei städtebaulichen Planungen. Eine Solarrichtlinie kann keine direkten Verpflichtungen/ Vorgaben (im Sinne einer Satzung) vorschreiben, dass die hier in Rede stehenden Solaranlagen sowohl bei kommunalen als auch bei privaten Bauvorhaben realisiert werden müssen. Das zwischenzeitlich eingeführte Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen (Landessolargesetz – LSolarG) verpflichtet bereits bei der Errichtung von gewerblichen Neubauten und bei dem Neubau sowie einer grundlegenden Dachsanierung von öffentlichen Gebäuden zur Installation einer Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung. Ferner regelt das LSolarG, dass auch bei weiteren Gebäuden (u.a. Wohngebäude) bei Errichtung der Tragkonstruktion oder der grundlegenden Dachsanierung die Lastreserve so zu bemessen ist, dass künftig auf den Dachflächen Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung errichtet werden können. Die Ausarbeitung einer Solarrichtlinie ist nicht zielführend. Wie vorstehend dargelegt, werden bereits entsprechende Regelungen standardmäßig in den Verträgen zwischen der Stadt Koblenz und den Investoren getroffen. Die Vorschriften des LSolarG gehen teilweise über die Regelungsmöglichkeiten der Festsetzungen in Bebauungsplänen hinaus. Im Übrigen

entspricht die Installation von Solaranlagen zwischenzeitlich auch dem aktuellen Stand der Technik. Insofern würde eine Solarrichtlinie der Stadt Koblenz lediglich Maßnahmen und eine Vorgehensweise für das Handeln der Verwaltung beschreiben, die bereits heute – ohne Richtlinie – in der Praxis umgesetzt und berücksichtigt werden. Die Stadtentwicklung konzentriert sich daher bezüglich der solaren Baupflicht auf die laufenden Bauleitplanverfahren, da hier wesentlich effektiver und vor allem rechtsverbindlich eine solare Baupflicht geregelt werden kann. Eine eigenständige Richtlinie kann nicht die Bindungswirkung erlangen, die das verbindliche Baurecht mit sich bringt, selbst wenn solares Bauen mit freiwilligen Zuschüssen (freiwilliger Leistungsbereich) bestückt würde.

- **AT/0096/2022: Solarüberdachung des Parkplatzes am neuen Hallenbad**  
Mit Stadtratsbeschluss vom 22. September 2022 wurde die Verwaltung beauftragt, den Parkplatz am neuen Hallenbad (Moselbad Koblenz) mit einer Solaranlage zu überdachen. Die Errichtung einer PV-Anlage auf dem Parkplatz wird über das Landesförderprogramm KIPKI umgesetzt.
- **AT/0086/2022: Klimaziele ernst nehmen – die Wärmewende voranbringen**  
Die Verwaltung wird mit Antrag vom 21. Juli 2022 beauftragt, Szenarien zur Erfüllung der Klimaziele von Bund und Land im Wärmesektor zu entwickeln. Das Konzept soll am Beispiel der Regionalen Netze Westeifel entwickelt werden.  
Grundsätzlich entwickelt die Stadt Koblenz im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ihr Konzept für die zukünftige Wärmeversorgung, die zu den örtlichen Gegebenheiten passt.  
Nach Prüfung des im Antrag genannten Konzepts, welches in den regionalen Netzen Westeifel durch die Stadtwerke Trier umgesetzt wird, lässt sich feststellen, dass die Stadt Koblenz in ihrer Struktur anders aufgebaut ist als Trier und die dortige Region. Daher ist vom Grundsatz her eine Vergleichbarkeit schwierig. Das Thema Resilienz der Wasserversorgung beschäftigt bereits die Stadt Koblenz sowie die Vereinigten Wasserwerke Mittelrhein (VWM) mit ihrer Betriebsführerin der evm AG. So wurde im Jahr 2023 die erste Rheinunterquerung in Form eines Tunnels fertiggestellt. Dieser sogenannte Düker dient zukünftig als Baustein des Verbundsystems, über das alle Wasserwerke im Neuwieder Becken zusammengeschaltet werden sollen. Die regionalen Wasserversorger stehen diesbezüglich auch im Austausch mit dem zuständigen Ministerium (MKUEM). Ebenso konnte eine positive Entwicklung des Energieverbrauchs der VWM-Anlagen in den letzten Jahren durch diverse Maßnahmen erreicht werden. Der Verbrauch pro Kubikmeter gefördertes Trinkwasser wurde auf

0,40 kWh/m<sup>3</sup> verbessert, was einer Energieeinsparung von rund 17,5 % entspricht. Weitere Maßnahmen befinden sich in Planung.

Dabei erfolgen auch Prüfungen des Einsatzes der Erneuerbaren Energien. Die Regionalen Netze Westeifel machen in ihrem Konzept Gebrauch von Biogas und bauen hierzu entsprechende Netze aus. Im Koblenzer Raum ist aktuell nur eine Biogasanlage in Betrieb, sodass dies auch in der Breite nicht genutzt werden kann.

- AT/0004/2023: Prüfung einer Wärmerückgewinnung aus dem Klärwasser in der Kläranlage Koblenz

Die Verwaltung soll mit Antrag vom 28. Februar 2023 prüfen, ob und inwieweit eine Wärmerückgewinnung aus dem Klärwasser sowie den Druckluftgebläsen in der Kläranlage Koblenz umsetzbar ist. Nach Gesprächen mit dem Eigenbetrieb Stadtentwässerung (EB 85) wurde festgehalten, dass die Wärmerückgewinnung nur am Ablauf in den Rhein Sinn macht, da die Wärme vor dem Klärwerk selbst benötigt wird. Interessant könnte die generelle Nutzung von Wärme aus den Abwasserkanälen sein. Dies findet auch im Rahmen der KWP Berücksichtigung. Der Antrag wurde an den Fachausschuss EB 85 verwiesen.

- AT/0016/2023: Klimaneutrales Hallenbad

Mit Stadtratsbeschluss vom 16. März 2023 wurde die Verwaltung beauftragt, eine Machbarkeitsstudie zur Wärmegewinnung aus Flusswasser der Mosel für das städtische Nahwärmekonzept zu beauftragen und die förder- und genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen hierfür zu schaffen, um diese nachträglich in das Energiekonzept des Hallenbades aufzunehmen. Im Rahmen der Umstellung des Energiekonzeptes im Hallenbad wurde bereits eine Prüfung durch die Koblenzer Bäder GmbH durchgeführt. Die Studie hat ergeben, dass die Wärmegewinnung aus Flusswasser keine Anwendung für das Energiekonzept im Hallenbad findet.

- AT/0024/2023: Vertikale Verkehrswege PV-Anlagen

Mit Stadtratsbeschluss vom 27. April 2023 wurde die Verwaltung beauftragt, die Möglichkeiten und Potenziale für die Errichtung von vertikalen Solarzäunen mit bifazialen Solarmodulen zu prüfen. Die Prüfung wurde wie bereits erwähnt an einen externen Dienstleister vergeben. Nachfolgend werden die wesentlichen Punkte der Machbarkeitsstudie genannt. Vertikale PV-Anlagen werden häufig mit bifazialen Modulen errichtet. So kann „beidseitig“ Strom generiert werden. Im Gegensatz zu herkömmlichen PV-Anlagen wird der Strom eher Vor- und Nachmittags generiert. Mögliche Anwendungsgebiete für Solarzäune sind an Flughäfen, Parkplätzen, Einfriedungen von gewerblichen Flächen oder Weiden in der Landwirtschaft und auf

privaten Grundstücken. Im Rahmen der Studie wurden Zaunanlagen am Flugplatz, Klärwerk und kommunalen Servicebetrieb Koblenz betrachtet. Grundsätzlich besteht am Klärwerk ein Potenzial von 400 Meter Zaun und am kommunalen Servicebetrieb ein Potenzial von 300 Meter. Darüber könnte eine Leistung von 200 kWp bzw. 136 kWp installiert werden. Die Zaunanlagen am Klärwerk und kommunalem Servicebetrieb sind trotz ihrer Größe eher ungeeignet, da große Verschattungsverluste durch Baum- und Strauchbewuchs entstehen, die Nutzung des vorhandenen Metallgitters mit Sicherheitsrisiken verbunden ist und intensive Wartungs- und Reinigungsarbeiten aufgrund des angrenzenden Straßenverkehrs durchgeführt werden müssten. Der Flugplatz Koblenz/Winningen ist grundsätzlich aufgrund der Verschattungsfreiheit gut geeignet. Solarzäune mit einer Gesamtleistung von 340 kWp können errichtet werden. Da der Stromverbrauch des Flugplatzes mit 70 kWh/a gering ist, muss die PV-Anlage bedarfsgerecht dimensioniert werden, um einen wirtschaftlichen Betrieb durch einen hohen Eigenverbrauchsanteil sicherzustellen. Daher wird empfohlen, nur einen PV-Zaun im südwestlichen Bereich des Flugplatzes zu errichten. Mit einer installierten Leistung von etwa 36 kWp kann ein Eigenverbrauchsanteil von ca. 91 % erzielt werden. Größere Solarzäune eignen sich insbesondere dort, wo hohe Energieverbräuche vorliegen. Die Ergebnisse der Studie wurden der Gesellschaft zur Verfügung gestellt.

- AT/0028/2023: Leitlinien Bürgerwind

Mit Stadtratsbeschluss vom 27. April 2023 wurde die Verwaltung beauftragt, zu prüfen, ob anhand der dem Antrag beigefügten „Leitlinien Bürgerwind“ ein solches Verfahren bzw. Modell für Koblenz Anwendung finden könnte. Diese umfassen sowohl die Felder Windkraft als auch Photovoltaik. In der ersten Stellungnahme (ST/0038/2023 vom 19.04.2023) hat die Verwaltung bereits darauf hingewiesen, dass das Beispiel aus dem Kreis Steinfurt nicht auf die Stadt Koblenz zu übertragen sei. Ein Landkreis mit großen und weiten Potentialflächen bietet andere Möglichkeiten als die kreisfreie Stadt Koblenz. Der aktuell im Beschlussverfahren befindliche Flächennutzungsplan wird keine Vorrangflächen für Windkraftanlagen ausweisen. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass Windkraftanlagen im Stadtgebiet von Koblenz errichtet werden dürfen, an die individuellen Genehmigungsverfahren werden dadurch aber entsprechende Hürden geknüpft.

Das gleiche gilt für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen. Das Rechtsamt der Stadt Koblenz hat in einem Parallelverfahren die Investitions- und Beteiligungsmöglichkeiten der Stadt Koblenz - oder einer ihrer Beteiligungsgesellschaften im Stadtkonzern - an Unternehmen geprüft, die sich mit der Umsetzung und der Errichtung von Anlagen der Erneuerbaren Energien befassen.

Diese Prüfung kam zu dem Ergebnis, dass es prinzipiell nicht ausgeschlossen sei, sich an solchen Gesellschaften zu beteiligen, diese Beteiligung jedoch aus haftungsrechtlichen Gründen an enge Randbedingungen (Kriterien) geknüpft ist.

Der Arbeitskreis hat festgestellt, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht ausschließlich auf dem engen Korsett des Stadtgebietes erfolgt, sondern erfolgsversprechend nur über Kooperationen mit den unmittelbar anschließenden Gebietskörperschaften – Stichwort „Interkommunale Zusammenarbeit“ - entwickeln kann. Die dort vorhandenen Flächenressourcen bieten deutlich bessere Expansionsmöglichkeiten. Einer Bürgerbeteiligung, sowohl eigenkapital- als auch kreditbasiert, entweder in Form von Genossenschaften oder aber auch in Form einer Beteiligung an Windparks oder Freiflächen-PV-Anlagen z.B. der evm-Gruppe ist eine Option.

- AT/0065/2023: Mit versiegelten Parkflächen Erneuerbare Energien erzeugen

Mit Stadtratsbeschluss vom 23. Juni 2023 wurde die Verwaltung gebeten, ein Konzept zum Bau von Photovoltaik-Parkplatzüberdachung auf städtischen Parkplätzen (bspw. für Autos, Fahrräder oder ÖPNV) zu erarbeiten. Dabei sollen insbesondere bereits versiegelte Parkflächen in Erwägung gezogen werden, wie am Peter-Altmeier-Ufer oder an der Festung Ehrenbreitstein. Die Prüfung wurde wie bereits erwähnt an einen externen Dienstleister vergeben. Nachfolgend werden die wesentlichen Punkte der Machbarkeitsstudie genannt. Im Rahmen der Studie wurden Parkflächen an der Festung Ehrenbreitstein, der Parkplatz am Stadion Oberwerth und an der Schule auf der Karthause betrachtet. Die Auswahl von geeigneten Parkplätzen spielen für die Errichtung von PV-Carport-Anlagen eine erhebliche Rolle. Die untersuchten Parkplätze haben in mehr oder weniger starkem Umfang starke Verschattungseinflüsse aufgrund von Bestandsbepflanzung bzw. Brückenbauten der Bundesstraße. Parkplätze mit Bepflanzung zwischen Stellplatz sind i.d.R. eher ungeeignet, da ggf. umfangreiche Sanierungsmaßnahmen des Parkplatzes, sowie Rückbau von Bepflanzung mit ggf. erforderlicher Ausgleichsbepflanzung vorgenommen werden muss. Des Weiteren wird die Wirtschaftlichkeit der Anlagen durch Eigenstromnutzung erheblich verbessert. Daher sollte bei der Auswahl geeigneter Parkflächen geprüft werden, ob Eigenstromnutzung in räumlicher Nähe möglich ist. Bei den Parkflächen auf der Festung kann aufgrund der Bestandsbepflanzung im mittleren Parksteifen keine PV-Carport-Anlage errichtet werden. Die Errichtung von Carport-Anlagen im östlichen Randbereich und PV-Anlage auf dem Dach des Ticketshops (302 kWp) ist unwirtschaftlich, da die Amortisationszeit > 25 Jahre beträgt. Bei der Parkfläche am Stadion Oberwerth wurde eine Carport-Anlage im östlichen Teil der Brücken des Bundesbahnkreuzes sowie im südlichen Bereich entlang der Wendeschleife

untersucht. Hier könnte eine Anlage mit einer Größenordnung von 350 kWp errichtet werden. Die Amortisationszeit würde sich auf 12,5 Jahre belaufen. Eine tiefere Prüfung wird in der Studie empfohlen. Auf dem Parkplatz an der Schule auf der Karthause ist aufgrund der Bestandsbepflanzung für Variante V1 das Verhältnis von Investitionskosten zu nutzbarer PV-Fläche sehr ungünstig. Außerdem ist die technische Umsetzbarkeit fragwürdig; eine Bebauung um die Bestandsbepflanzung ist mit verschiedenen konstruktiven Herausforderungen verbunden. Unmittelbar in der Nähe befindet sich eine Ausweichfläche, die etwa der Größe der untersuchten Flächen entspricht. Auf der Fläche des Verkehrsübungsplatzes befindet sich keine Bestandsbepflanzung. Eine Anlage mit 170 kWp kann hier wirtschaftlich betrieben werden.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse (2 von 3 Parkplätzen mit Potential) wurde eine gesamtstädtische Betrachtung der Parkflächen angestoßen. Die Ergebnisse liegen noch nicht vor. Erwartbares Potential wurde für die Ausbauziele angenommen.

- AT/0083/2023: Kleinwindkraftanlagen

Mit Stadtratsbeschluss vom 21. Juli 2023 wurde die Verwaltung beauftragt eine Prüfung sowie ausführliche Analyse des Ertragspotenzials für den Einsatz von Kleinwindkraftanlagen sowie jeweiligen Vor-Ort-Nutzungen durchzuführen. Die Prüfung wurde wie bereits erwähnt an einen externen Dienstleister vergeben. Nachfolgend werden die wesentlichen Punkte der Machbarkeitsstudie genannt. Kleinwindanlagen sollten zur Eigenstromverdrängung genutzt werden, weshalb sie vor allem in Industrie- und Gewerbegebieten errichtet werden sollten. Der Vorhabenbereich bezieht sich auf den gesamten Rheinhafen in der Stadt Koblenz und das östlich liegende Gewerbegebiet. Bei den Gebieten handelt es sich um größtenteils industrielle und gewerblich genutzte Bereiche. Das Industriegebiet an der A 61 hat Windgeschwindigkeiten bis zu 5,7 m/s. Hier sollte bevorzugt eine Errichtung untersucht werden. Bei den anderen Gebieten liegt die notwendige Windhöflichkeit nicht sicher vor.

## 5. Festlegung der Ausbauziele und Zielerreichung

Mit Blick auf das Gesamtziel der Stadt Koblenz, im Korridor zwischen 2035 und 2040 klimaneutral zu sein, muss der Ausbau mit Erneuerbaren Energien zur Stromgewinnung weiter forciert und alle Potenziale ausgeschöpft werden. Um die Zieldefinition konkret zu formulieren war eine Überlegung die Bilanzierungsmethode nach BSKO umzusetzen (orientiert an der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung). Die Bilanz beruht auf der endenergiebasierten Territorialbilanz, bei der alle Emissionen, auf dem Territorium anfallen, berücksichtigt werden. Nicht-energetische Emissionen bzw. verbraucher verursachte Emissionen werden hierbei nicht berücksichtigt.

Vorteil dieser Methode ist die Datenverfügbarkeit und Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen. Mit dieser Bilanzierungsmethode wird jedoch das eigentliche Ziel den Ausbau der Erneuerbaren Energien kenntlich zu machen nicht berücksichtigt. Um diese Entwicklung und die eigenen Bemühungen der Stadt Koblenz kenntlich zu machen, wird der Ansatz zur Entwicklung des bilanziellen Autarkiegrads verfolgt. Somit ist die Kennzahl für den Zielerreichungsgrad der Anteil der bilanziellen Deckung des Strombedarfs in Koblenz durch Erneuerbare Energien. Im ersten Schritt bezogen auf die städtischen Liegenschaften, in der weiteren Entwicklung bezogen auf das Stadtgebiet Koblenz. Bei der letzten Betrachtungsweise werden stromintensive Industriebetriebe außen vorgelassen. Hintergrund ist, dass diese Unternehmen eigene Bestrebungen haben, den Ausbau mit Erneuerbaren Energien zur Stromgewinnung und die Umstellung von Prozessen zu Energieeinsparungen voranzutreiben.

Aufgrund der Elektrifizierung der Wärmeversorgung und des Verkehrssektors ist mit einem stark ansteigenden Strombedarf zu rechnen, der bei der Betrachtung des möglichen Autarkiegrades für das Stadtgebiet und den Stadtkonzern Koblenz mitberücksichtigt werden muss. Zur Prognose der zukünftigen Strombedarfe wurde der Netzentwicklungsplan (NEP) - der sich auf die zukünftigen Entwicklungen in Deutschland bezieht – genutzt. Für das Stadtgebiet wurde die Prognose des NEP über alle Sektoren (Private Haushalte, Industrie, Verkehr, GHD, Fernwärme, Elektrolyse) auf die Stadt Koblenz heruntergebrochen. Hier ist mit einer stromseitigen Bedarfssteigerung von 100% zu rechnen. Für den Stadtkonzern Koblenz wurde die Prognose des NEP für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) herangezogen. Die Bedarfssteigerung in diesem Sektor wird auf rund 30 % prognostiziert. Aus diesem Grund ist die Entwicklung Stadtgebiet und Stadtkonzern nicht gleichlautend.

### a) Städtische Liegenschaften

Unter der Annahme, dass der Stadtkonzern zu den Meilensteinen 2027, 2035 und 2045 jeweils 5 MW zum Vorjahresmeilenstein ausbaut, ist es das Ziel den bilanziellen Autarkiegrad bis 2035 auf 45 % und bis 2045 auf 60 % zu steigern.

	Stadt Koblenz		
	Bedarf Stadtkonzern	eigene EE-Erzeugung	Autarkiegrad
Einheit	[MWh]	[MWh]	
aktuell	21000	961	5%
2027	22470	5869	26%
2035	25620	10529	41%
2045	25200	15189	60%

Abbildung 3: Entwicklung Autarkiegrad Stadtkonzern

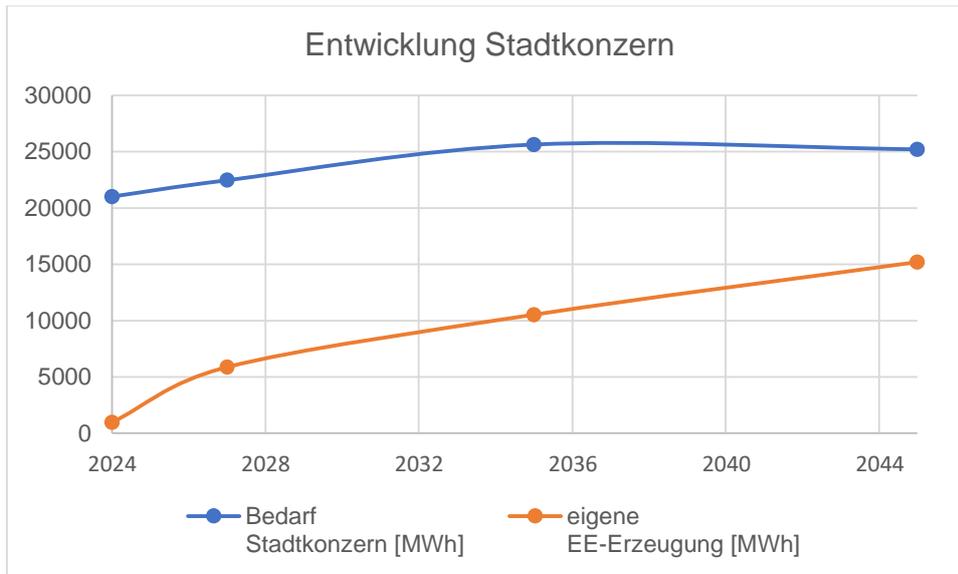


Abbildung 4: Entwicklung Autarkiegrad Stadtkonzern

Zu der Annahme, dass der Stadtkonzern 5 MWh ausbaut, gehören Ausbaupotentiale, die im Rahmen des Projekts, zum Teil auf Ratsanträge hin, untersucht wurden. So fallen hierunter u.a. die Potenziale aus der Machbarkeitsstudie PV-Parkplatzüberdachung (326 MWh) sowie der vertikalen PV-Anlagen (19 MWh). Detaillierte Ausführungen hierzu erfolgten bereits unter Punkt 4. Aufgrund mehrerer Faktoren wie zum Beispiel Einschränkungen durch das Weltkulturerbe Oberes Mittelrhein, die Topografie, die enge Bebauung in einer Großstadt und keine Möglichkeit für Agri-PV wird die Stadt Koblenz aus eigener Kraft keine 100 %ige Autarkie erreichen.

## b) Stadtgebiet

Dies gilt darüber hinaus auch für das Stadtgebiet. Neben den aufgeführten Potenzialen und Ist-Erzeugungsanlagen ergeben sich zum einen auf Basis des Solarkatasters und der EE-Potenzialanalyse im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) PV-Ausbaupotentiale von 427.500 MWh. Auch Ausbauvorhaben Dritter wurden im Rahmen der Akteursbeteiligung abgefragt (1.079 MWh).

Zu berücksichtigen ist darüber hinaus, dass aufgrund der Szenario-Rahmen des aktuellen Netzentwicklungsplans (NEP) mit einer rund 100%igen Steigerung des Strombedarfs über alle Sektoren zu rechnen ist.

Hieraus ergibt sich bezogen auf das alleinige Ausbaupotential in Koblenz folgende Werte:

	Stadtgebiet		
	Bedarf Stadtgebiet Koblenz	Erzeugung eigene	Autarkiegrad
Einheit	[MWh]	[MWh]	
aktuell	585.000	63.161	11%
2027	756.510	20.781	3%
2035	1.054.755	332.772	32%
2045	1.569.758	443.768	28%

Abbildung 5: Entwicklung Autarkiegrad Stadtgebiet

Die Stadt Koblenz ist an dem vor Ort ansässigen Energieunternehmen, der Energieversorgung Mittelrhein AG (evm AG), mit rund 57 Prozent beteiligt. Die evm AG hat bereits heute ein EE-Portfolio in Höhe von 80.000 MWh und plant dieses bis 2027 auf 900.000 MWh auszubauen. An diesen Erzeugungsanlagen ist indirekt die Stadt Koblenz beteiligt und es gibt gute Gründe, dass sie sich den erzeugten Strom in Teilen auch zurechnen kann. Entweder über eine direkte Bezugsvereinbarung (PPA) oder im Rahmen der Gesamtsituation, dass der erzeugte Strom ins Netz im Rahmen der EEG-Vermarktung eingespeist wird.

Der Strombedarf wird sich laut Berechnungen des Szenario-Rahmen des NEP von aktuell 585.000 MWh bis 2045 auf rund 1.500.000 MWh erhöhen. Setzt man diesen Bedarf ins Verhältnis zu der Summe der erzeugten städtischen Anlagen und den der Stadt prozentualen zurechneten Anlagen, kann der bilanzielle Autarkiegrad für das gesamte Stadtgebiet bis 2045 auf gut 80 % gesteigert werden (vgl. Abbildung 6 & 7).

	Stadtgebiet		
	Bedarf Stadtgebiet Koblenz	Erzeugung eigene + Anteil evm	Autarkiegrad
Einheit	[MWh]	[MWh]	
aktuell	585.000	61.631	11%
2027	756.510	535.563	71%
2035	1.054.755	996.269	94%
2045	1.569.758	1.301.738	83%

Abbildung 6: Entwicklung Autarkiegrad bei Zurechnung der evm-Anteile

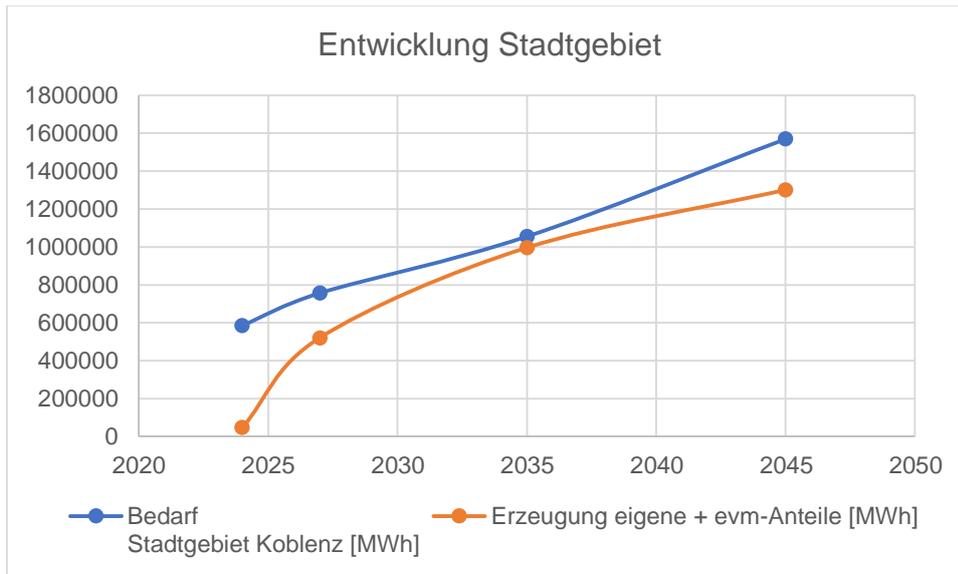


Abbildung 7: Entwicklung Autarkiegrad bei Zurechnung der evm-Anteile

Verfolgt man den Ansatz der anteiligen Zurechnung der von evm AG erzeugten EE-Mengen weiter, so ließe sich auch darstellen, dass diese erzeugte Energie zunächst dem Konzern Stadt zuzuordnen ist. Bilanziell wird die evm-Gruppe in der Konzernbilanz der Stadtwerke Koblenz konsolidiert. Daher spricht vieles dafür dies auch auf die Energieerzeugungsmengen zu übertragen.

Unter diesem Betrachtungsansatz wird ein 100%iger bilanzieller Autarkiegrad im Stadtkonzern erreicht, der des Stadtgebiets wird entsprechend reduziert (vgl. Abbildung 8).

	Veränderung Autarkiegrad Stadtgebiet			Stadtkonzern		
	Bedarf Stadtgebiet Koblenz	Erzeugung eigene + evm-Anteile	Autarkiegrad Stadtgebiet	Bedarf Stadtkonzern	Erzeugung eigene + evm-Anteile	Autarkiegrad Stadtkonzern
Einheit	[MWh]	[MWh]		[MWh]	[MWh]	
aktuell	585.000	41.592	7%	21.000	21.000	100%
2027	756.510	518.962	69%	22.470	22.470	100%
2035	1.054.755	981.178	93%	25.620	25.620	100%
2045	1.569.758	1.291.727	82%	25.200	25.200	100%

Abbildung 8: Veränderung des Autarkiegrad des Stadtgebiets bei 100% Stadtkonzern

Unter Annahme, dass über die im NEP angenommene Energieeffizienz/-einsparung weitere 20 % eingespart werden bzw. die Energiebedarfssteigerung sich um 20 % geringer entwickelt, würde 2045 ein Autarkiegrad von rund 100 % erreicht (vgl. Abbildung 9).

	Veränderung Autarkiegrad Stadtgebiet			Stadtkonzern		
	Bedarf Stadtgebiet Koblenz	Erzeugung eigene + evm-Anteile	Autarkiegrad Stadtgebiet	Bedarf Stadtkonzern	Erzeugung eigene + evm-Anteile	Autarkiegrad Stadtkonzern
Einheit	[MWh]	[MWh]		[MWh]	[MWh]	
aktuell	585.000	41.592	7%	585.000	21.000	100%
2027	756.510	518.962	69%	756.510	21.000	100%
2035	1.054.755	981.178	93%	1.054.755	21.000	100%
2045	1.255.807	1.291.727	103%	1.255.807	21.000	100%

Abbildung 9: Entwicklung 80%-Szenario (Energieeinsparung)

## 6. Vehikel zum beschleunigten Ausbau der EE-Anlagen: die PV-GmbH

Zur Beschleunigung des EE-Ausbaus wurde die PV-GmbH als Vehikel identifiziert. So soll ein Joint-Venture zwischen Stadt und evm AG dafür sorgen, dass die geplanten Projekte schneller umgesetzt werden. Stadt und Stadtwerke sollen an der gemeinsamen Gesellschaft mit jeweils 25,5 % beteiligt sein. Für die evm AG ist eine Beteiligung in Höhe von 49 % vorgesehen. Unternehmensgegenstand ist die Planung, Errichtung, der Betrieb, die Verpachtung und Betriebsführung von PV-Anlagen auf Dachflächen, die sich im Eigentum der Stadt Koblenz oder weiterer städtischer Gesellschaften befinden. Die Stadt bzw. interessierte städtische Gesellschaften (mit einem städtischen Anteil von > 50 %) verpachten die Flächen an die PV-GmbH. Diese plant und errichtet die Anlagen und verpachtet diese an die Verpächter der Flächen. Letztere sind Nutzer der Anlage und können den erzeugten Strom als Eigenverbrauch nutzen, speichern und Überschüsse einspeisen. Es ist angedacht, dass die evm AG die technische Betriebsführung (Planung, Wartung etc.) übernimmt und SWK die kaufmännische Betriebsführung. Gemeinsam wurden zum aktuellen Stand rund 30 Anlagen identifiziert, die mit einer Nennleistung von 2.145 kWp, in Frage kommen. Auf die Stadt und die städtischen Gesellschaften, die ihre Flächen an die Gesellschaften verpachten reduziert sich der eigene Investitionsbedarf. Dies führt insbesondere auch zu einer Entlastung des Kernhaushalts. Zudem ergibt sich nach wenigen Anlaufjahren ein positiver Effekt im laufenden Aufwand, da Stromkostensparnis und Dachmiete, die Miete für die Anlagenpacht überkompensieren. Entsprechende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wurden zwischen den Beteiligten abgestimmt. Die folgende Abbildung 10 verdeutlicht das angedachte Modell. Neben dem finanziellen Entlastungseffekt führt die Unternehmensstruktur auch zu einer effizienteren und schnelleren Planung und Umsetzung der angedachten EE-Maßnahmen.

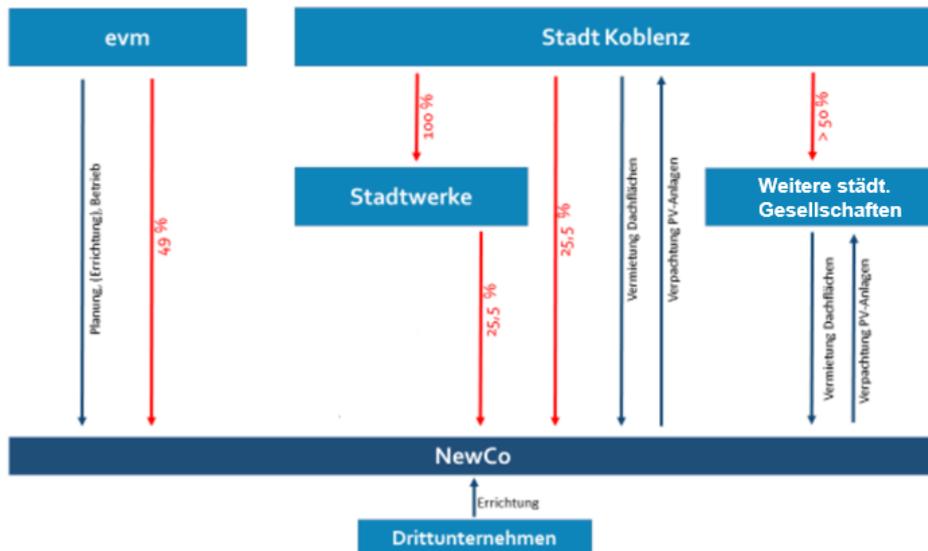


Abbildung 10: Unternehmensstruktur PV-GmbH

## 7. Fazit

Die Erstellung der Gesamtkonzeption Erneuerbare Energien für die Stadt Koblenz zeigt auf, dass mit eigenen Erzeugungsanlagen im Gebiet der Stadt Koblenz zwar eine deutliche Steigerung des Autarkiegrads im Vergleich zu heute erreicht werden kann, jedoch aufgrund der gegebenen und beschriebenen Rahmenbedingungen keine zufriedenstellenden Potentiale erzielt werden können. Die Stadt Koblenz setzt sich als Ziel den Ausbau der erneuerbaren weiter voranzutreiben und innerhalb des Stadtkonzerns zu den Meilensteinen jeweils 5 MW auszubauen. Weiterverfolgt werden ebenfalls die Ergebnisse aus den Machbarkeitsstudien vertikale Verkehrswege PV-Anlagen, PV-Anlagen Parkplätze, Errichtung Kleinwindkraftanlagen am Industriegebiet A61 und die klimaneutrale Wärmeversorgung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

Konkret eruierte Maßnahmen EE-Erzeugung Stadt Koblenz	Ausbau in MW
Geplante / in Umsetzung befindliche Maßnahmen städtische Liegenschaften (inkl. 100 %ige Tochtergesellschaften)	6
Potential Parkplatz PV	245 + X
Potential vertikale PV-Anlagen	19
Potential PV aus Basis Analyse KWP	428
Geplante Maßnahmen Dritter (Akteursbeteiligung)	1.079

Abbildung 12: Konkret eruierte Maßnahmen EE-Erzeugung Stadt Koblenz

Mit den aufgezeigten Maßnahmen kann im Stadtgebiet unter Berücksichtigung steigender Strombedarfe max. ein Autarkiegrad von knapp 30 % erreicht werden.

Es erscheint ein gerechtfertigter Ansatz, neben den aufgezeigten Potentialen auch die Ausbaupotentiale anteilig der Stadt Koblenz zuzurechnen, die der Energieversorger, an dem die Stadt Koblenz im Verbund mit der 100 %igen Tochter Stadtwerke Hauptgesellschafter ist, an Erzeugungskapazitäten schaffen wird.

Hierdurch kann die Stadt Koblenz bezüglich ihrer eigenen Liegenschaften direkt einen Autarkiegrad von 100 % erreichen. Der Autarkiegrad im Stadtgebiet – ohne Betrachtung der industriellen Großverbraucher kann bis 2045 auf nahezu 100 % gesteigert werden.

Diese Betrachtung soll nicht davon abhalten, den Prozess des Ausbaus mit erneuerbaren Energien zu beschleunigen. Im Rahmen der Akteursbeteiligung und der Potentialanalyse im Rahmen der KWP wurden eigene Potentiale in Koblenz aufgezeigt. Entsprechende Instrumente sind fortzuführen bzw. zu entwickeln. Insbesondere die städtischen Potentiale könnten mit der PV-GmbH als Vehikel voraussichtlich schneller und effizienter umgesetzt werden. Daher bietet sich die Gründung der gemeinsamen Gesellschaft mit Stadt, Stadtwerke und evm AG an.

Nicht zuletzt bleibt die Zusammenarbeit im interkommunalen Bereich, um EE-Potentiale der Region gemeinsam heben zu können. Hierzu befinden sich Stadt, Stadtwerke und evm AG im entsprechenden Austausch.

Koblenz, 8. April 2024

Arbeitskreis Erneuerbare Energien (AK-EE)

8. Anlagen

Anlage 1

Nr.	Antragsteller	Datum Stadtratssitzung	Inhalt
AT/0014/2021	Ratsfraktionen Bündnis 90/Die Grünen, SPD, Die Linke	04.02.21	Solaroffensive – Erarbeitung einer Solarrichtlinie
AT/0096/2022	Fraktion WGS	22.09.22	Überdachung des Parkplatzes am Schwimmbad mit einer Solaranlage
AT/0086/2022	Ratsfraktionen Bündnis 90/Die Grünen, SPD, Die Linke	21.07.23	Klimaziele ernst nehmen – die Wärmewende voranbringen
AT/0004/2023	Ratsfraktion CDU	16.03.23	Prüfung einer Wärmerückgewinnung aus dem Klärwasser in der Kläranlage Koblenz
AT/0016/2023	Ratsfraktionen Bündnis 90/Die Grünen, SPD, Die Linke	16.03.23	Klimaneutrales Hallenbad
AT/0024/2023	Ratsfraktionen Bündnis 90/Die Grünen, SPD, Die Linke	27.04.23	Vertikale Verkehrswege-PV-Anlagen
AT/0028/2023	Ratsfraktion CDU	27.04.23	Leitlinien Bürgerwind
AT/0065/2023	Ratsfraktion FDP	22.06.23	Mit versiegelten Parkflächen Erneuerbare Energien erzeugen