

# InnoRevier Bergheim

Roadmap für eine  
nachhaltige  
Transformation der  
Kreisstadt Bergheim zu  
einer Innovationszone

4/2024



Gefördert durch:

Die Landesregierung  
Nordrhein-Westfalen



# Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort
2. Projektteam
3. Kurzvorstellung Kreisstadt Bergheim
4. Vorgehen Projekt InnoRevier
5. Potenzialanalyse
6. Maßnahmen der Roadmap
7. Zusammenfassung & Ausblick



# Vorwort

## Projekt InnoRevier

Bei der Gestaltung der Innovationszone in Bergheim wird ein ganzheitliches Konzept entwickelt, das die Bereiche Lebensraum, Mobilität, Klimaschutz und Ökologie, Energie sowie Wirtschaft und Produktion betrachtet. Hierzu gehört ebenfalls die Einbindung bereits vor Ort vorhandener Ökosysteme in die Ausgestaltung einer Roadmap. Das Konzept hat das Ziel, die Transformation der Kreisstadt Bergheim zu einer Innovationsgesellschaft voranzutreiben. Dies soll gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern, den Institutionen, Behörden und den Unternehmen geschehen. Die Kreisstadt Bergheim hat mit ihren bisherigen Planungen und Projekten rund um den Strukturwandel bereits eine hervorragende Basis geschaffen.

# Projektteam

Das Projekt wird durch das Land NRW gefördert. Die Bearbeitung des Projektes fand von November 2023 bis April 2024 statt. Neben der Kreisstadt Bergheim sind die folgenden Unternehmen und Institutionen am Projekt InnoRevier Bergheim beteiligt:



## Velocity Mobility GmbH

Urbane Mobilität & Bike-Sharing



## PEM RWTH Aachen

Produktionstechnik in Mobilitäts- und Energiesystemen



## AE Driven Solutions GmbH

Wasserstoff Anwendungen im Mobilbereich



## Humanotop e.V.

Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

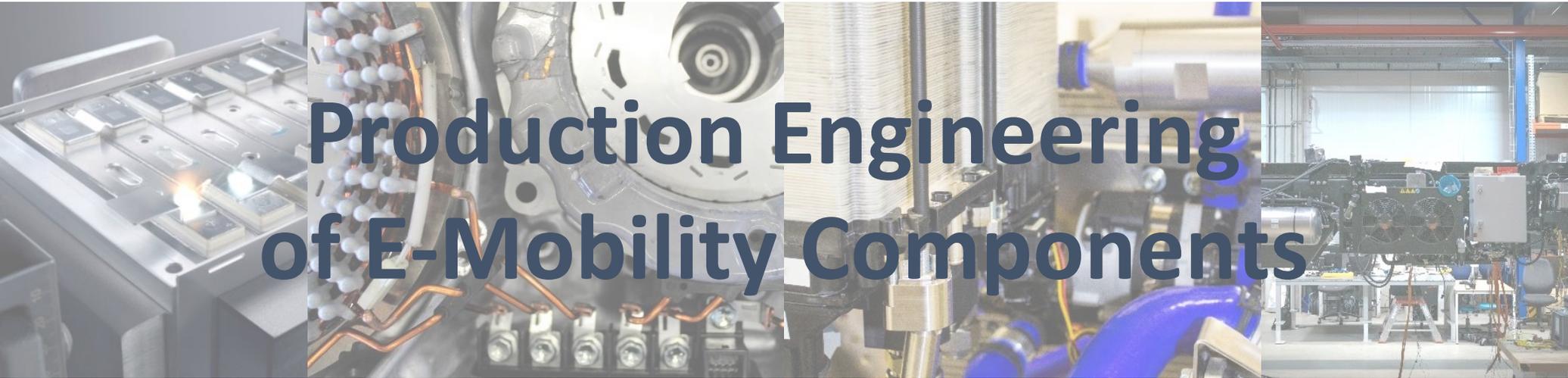


# Velocity Mobility GmbH

Die Velocity Mobility GmbH ist ein in Aachen ansässiges Unternehmen, das sich auf die Entwicklung und den Betrieb von automatisierten, stationsbasierten Sharing-Systemen für klimaneutrale Elektro-Kleinstfahrzeuge spezialisiert hat. Das 2014 gegründete Unternehmen hat sich zu einem der führenden Anbieter von E-Bike-Sharing in Deutschland entwickelt.

Das Angebot von Velocity umfasst sowohl Pedelecs als auch E-Lastenräder und Elektroroller, die an fest installierten Stationen ausgeliehen und zurückgegeben werden können, als auch die dazugehörige Software. Eine Smartphone-App, die die Buchung und Nutzung der Fahrzeuge ermöglicht, sowie das passende Back-end werden je nach Modell ebenfalls zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus bietet die VCM ein umfassendes Beratungsangebot rund um die Mikromobilität an. Sowohl Städte und Kommunen als auch private KundInnen wie Gewerbeflächen-BetreiberInnen haben in der Vergangenheit von diesem Angebot profitieren können.

Um das Ziel der nachhaltigen und umweltfreundlichen Gestaltung der urbanen Mobilität voranzutreiben, kooperiert Velocity Mobility mit zahlreichen PartnerInnen. Die Fahrzeuge sind emissionsfrei und tragen somit zur Verbesserung der Luftqualität in Städten, sowie zu Gesundheit und Wohlbefinden der NutzerInnen bei. Die Nutzung der Fahrzeuge ist zudem in Absprache mit den entsprechenden Betreiberfirmen in der Regel niederschwellig angesetzt und damit für alle Gesellschaftsmilieus zugänglich.

A collage of three images related to e-mobility production. The left image shows a close-up of a battery pack with a glowing orange light. The middle image shows a close-up of a motor or generator with copper windings. The right image shows a laboratory or workshop setting with various equipment and a person working.

# Production Engineering of E-Mobility Components

Der Lehrstuhl "Production Engineering of E-Mobility Components" (PEM) an der RWTH Aachen ist ein renommiertes Zentrum für Forschung, Industrialisierung und Lehre im Bereich elektrifizierter Mobilität. Der Fokus liegt auf der Entwicklung und Optimierung von Produktionsverfahren für Komponenten, die in elektrischen Fahrzeugen zum Einsatz kommen. Dabei arbeitet der Lehrstuhl eng mit Industriepartnern zusammen, um praxisnahe Lösungen zu entwickeln und die Elektromobilität weiter voranzutreiben.

Durch eine Vielzahl von Forschungsprojekten und langjährige Industriekooperationen hat der Lehrstuhl umfangreiche Kompetenzen in den Bereichen Elektromobilität und Elektromobilitätskomponenten aufgebaut. Diese Kompetenzen umfassen nicht nur die Produktionstechnik selbst, sondern auch Aspekte wie Qualitätsmanagement und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus beschäftigt sich der Lehrstuhl intensiv mit der Erforschung und Entwicklung von Anwendungen im Bereich nachhaltiger Energie- und Mobilitätssysteme. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Nutzung von Second-Life-Batterien für stationäre Energiespeicher und anderen innovativen Speicherlösungen. Zudem arbeitet das Team an der Entwicklung von mobilen Laderobotern, die Elektrofahrzeuge automatisch und effizient aufladen können. Durch diese vielfältigen Aktivitäten deckt der Lehrstuhl ein breites Spektrum an Infrastrukturlösungen ab und tragen aktiv zur Gestaltung einer zukunftsfähigen Mobilität bei.



# Alternative Energy Driven Solution GmbH

Die Alternative Energy Driven Solutions GmbH ist ein Start-up mit viel Erfahrung und Expertise aus dem Umfeld der RWTH Aachen. Ziel von der AE Driven Solutions GmbH mit Sitz im Aachener Gewerbepark AVANTIS ist es, nachhaltige Energie-, Mobilitäts- und Logistikkonzepte auf Basis des Energieträgers Wasserstoff zu entwickeln. Die Projekte der AE Driven Solutions GmbH umfassen zum einen die Entwicklung und den Aufbau eines Brennstoffzellen-Range-Extenders, der die Nachteile von rein elektrisch angetriebenen Nutzfahrzeugen beseitigt, und zum anderen die Integration der am Markt verfügbaren Brennstoffzellen in Nutzfahrzeuge im Kundenauftrag. Zusätzlich werden auch wasserstoffbasierte GenSet Lösungen angeboten. Mit den drei Forschungsprojekten H<sup>2</sup>Bus, H<sup>2</sup>Kit und H<sup>2</sup>Revier verfolgt die AE Driven Solutions GmbH das Ziel, einerseits seine Kompetenz in der Brennstoffzellenentwicklung und -integration zu vertiefen und andererseits die Marktdurchdringung der Brennstoffzellentechnologie zu erhöhen. Das Forschungsprojekt H<sup>2</sup>Bus zielt auf die Entwicklung eines kostengünstigen modularen Brennstoffzellensystems zur Reichweitenerhöhung von Elektrobussen im Retrofit durch eine autarke Versorgung der Nebenverbraucher. Das Projekt H<sup>2</sup>Kit zielt auf die Entwicklung eines brennstoffzellenbasierten Umrüstkits für Lastkraftwagen mit energieintensiven Nebenverbrauchern, wie z.B. einem Kühlfahrzeug. Im Forschungsvorhaben H<sup>2</sup>Revier soll ein Produktionskonzept für ein bestehendes Brennstoffzellensystem erarbeitet werden.

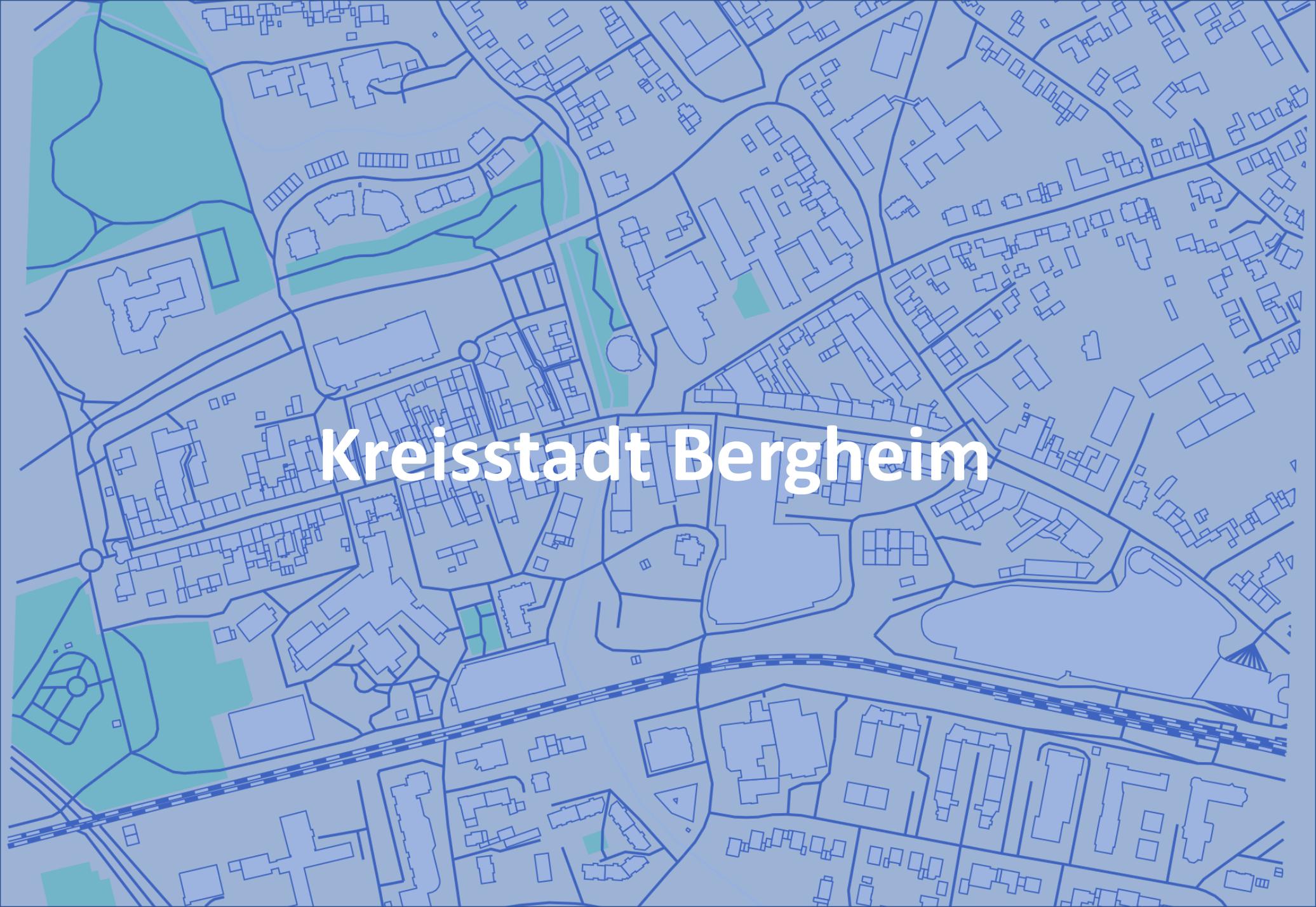


# Humanotop e.V.

Der Verein Humanotop e.V. hat die Vision, mit dem bereits vorhandenem technischem Wissen und innovativen Forschungsansätzen eine Blaupause für die nachhaltigen Lebensräume der Zukunft zu schaffen, ohne den Wohlstand der Menschen zu gefährden, und dies transparent der Öffentlichkeit zu vermitteln.

Diese Vision soll durch die Entwicklung innovativer, nachhaltiger und global relevanter Projekte und Modellstädte in inter- und transdisziplinären Teams aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Industrie und den Gemeinschaften an den Projektstandorten erreicht werden.

Die Projekte sollen auf den ethischen Grundsätzen des Ingenieurberufs aufsetzen und beinhalten dabei auch die Vielfalt von Kompetenzen und Fähigkeiten unterschiedlicher Menschen. Der Verein fokussiert sich auf Projekte auf Basis des Modells der starken Nachhaltigkeit, weil der Verein den Wert vertritt, dass die Versöhnung von Natur und Menschen als Grundlage unseres gesamten Tuns und Handelns stehen sollte.

A stylized map of the town of Bergheim, rendered in shades of blue and teal. The map shows a dense network of buildings, streets, and green spaces. A prominent railway line with a dashed pattern runs diagonally across the lower half of the image. The text 'Kreisstadt Bergheim' is overlaid in the center in a bold, white, sans-serif font.

# Kreisstadt Bergheim



Die Kreisstadt Bergheim positioniert sich als ein attraktives Mittelzentrum im Städtedreieck Köln, Aachen und Düsseldorf und besticht zusätzlich durch ihre Nähe zu den Niederlanden und Belgien. Die Kreisstadt Bergheim blickt auf eine langjährige Tradition im Braunkohlebergbau zurück und steht aktuell inmitten des mit dem Kohleausstieg einhergehenden Strukturwandels. Die Herausforderungen des Strukturwandels sollen mithilfe von nachhaltigen Innovationen gelöst werden, sodass eine "Innovationszone" in Bergheim entsteht. Diese Entwicklung soll durch eine Roadmap mit konkreten Maßnahmen in den verschiedenen Lebensbereichen der Stadt ermöglicht werden, welche auch auf bereits bestehenden Strukturwandelprojekten aufbaut und so Synergien erzeugt.





## BERGHEIM IN ZAHLEN

65.9

Einwohner  
[tsd]

685

Bevölkerungsdichte  
[Einwohner pro km<sup>2</sup>]

37,4

Anteil  
erneuerbarer  
Energien am  
gesamten  
Stromverbrauch  
[%]

9,3

Anteil erneuerbarer  
Energien am  
gesamten  
Energieverbrauch [%]



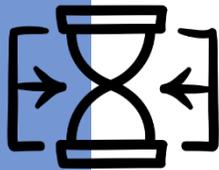
Bergheim strebt danach, die Gesamtstandortattraktivität zu steigern, indem qualitativ hochwertige Arbeitsplätze, ansprechende Einkaufsmöglichkeiten sowie eine hohe Wohn- und Freizeitqualität geschaffen werden. Diese Ziele sind entscheidend, um die Lebensqualität der aktuellen BewohnerInnen zu verbessern und die Stadt für potenzielle Investoren und neue Einwohner attraktiver zu machen.

Bergheim ist Teil des Rheinischen Reviers. Das Rheinische Braunkohlerevier, auch bekannt als Rheinisches Revier, ist ein bedeutendes Bergbaurevier in der Kölner Bucht. Durch den Tagebau der Braunkohle hat sich die Landschaft hier maßgeblich verändert und viele wichtige Industriestandorte vor allem in der Kohleverstromung sind entstanden.

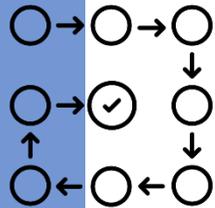
Die gesamte Wertschöpfungskette von Kohleabbau bis zur elektrischen Energieerzeugung liegt heute ausschließlich in den Händen des RWE-Konzerns.

Aufgrund des Ende der Braunkohleverstromung und dem Ausstieg aus dem Braunkohleabbau, steht die Kreisstadt Bergheim vor Herausforderungen. Bis Ende 2030 werden im gesamten Rheinischen Revier bis zu 9.000 Arbeitsplätze im Braunkohlesektor wegfallen. Der damit einhergehende Strukturwandel erfordert für die Kreisstadt Bergheim eine umfassende Strategie, um die Herausforderungen für die lokale Wirtschaft zu bewältigen und neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen.

# Vorgehen Projekt InnoRevier



Ist-Analyse  
der städtischen  
Gesamtsituation



Roadmap  
„Innovationszone Bergheim“

**Lebensraum**

**Mobilität**

**Klimaschutz  
& Ökologie**

**Energie**

**Wirtschaft &  
Produktion**



Im ersten Schritt wurde eine Ist-Analyse der Lebensbereiche durchgeführt. Diese Analyse umfasst die Bewertung der bestehenden Konzepte sowie eine detaillierte Begutachtung der aktuellen Situation vor Ort. Insbesondere in den Bereichen Energie, Klimaschutz und Ökologie wurden Transformationspotenziale identifiziert, um die Stadt Bergheim zu einer Vorreiterin in Sachen nachhaltige Innovationen zu machen. Dies beinhaltet die Priorisierung von klimazuträglichen Maßnahmen wie die Förderung erneuerbarer Energien sowie die Implementierung weiterer ökologischer Maßnahmen im Stadtgebiet. Im Bereich Wirtschaft und Produktion wurden als Teil der Analyse Wege erforscht, um die Wettbewerbsfähigkeit der Stadt zu stärken und gleichzeitig eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten.

Hierzu gehören Maßnahmen zur Förderung von Digitalisierung, Innovation und Unternehmertum, die Schaffung von attraktiven Rahmenbedingungen für Unternehmen sowie die Schaffung von Rahmenbedingungen für klimaneutrale Geschäftsmodelle. Währenddessen wurden die Bereiche Lebensraum und Mobilität zwar ebenfalls betrachtet, jedoch in einem reduzierten Detailgrad aufgrund bereits vorhandener Vorarbeiten. Dennoch wurden auch hier Potenziale zur weiteren Verbesserung identifiziert, beispielsweise durch die Förderung nachhaltiger Mobilitätskonzepte im Bereich Sharing.



Im zweiten Schritt wurden verschiedene Kooperationsformen zur gesellschaftlichen Teilhabe und Integration erarbeitet. Dies umfasst die Einbindung verschiedener Akteure aus der Bevölkerung, der Wirtschaft, der Bildungseinrichtungen und der Verwaltung, um gemeinsam Lösungsansätze zu erarbeiten und eine Grundlage für die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sicherzustellen. Ziel ist es, eine breite gesellschaftliche Basis für die Transformation der Kreisstadt Bergheim zu schaffen und die Integration aller relevanten Interessengruppen zu fördern.

Im letzten Schritt wurden alle Ergebnisse zusammengeführt und in einer Roadmap aufgearbeitet. Diese Roadmap enthält konkrete Handlungsempfehlungen für die Transformation der Kreisstadt Bergheim in Richtung einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Innovationszone. Die Roadmap dient somit als Leitfaden, um mit Hilfe von Innovationen die Kreisstadt Bergheim auf ihrem Weg zu einer lebenswerten, nachhaltigen und integrativen Zukunft zu begleiten. Dabei sollen kurzfristige, niederschwellige Maßnahmen ebenso Beachtung finden wie langfristige, hochschwellige Maßnahmen.

# Begriffseinführungen & Grundlagen



Das folgende Kapitel liefert einen kurzen Überblick zu den integrierten Konzepten von Smart City, Smart Energy und Circular City sowie die Rolle von Innovationszonen in ihrer Entwicklung und Umsetzung.



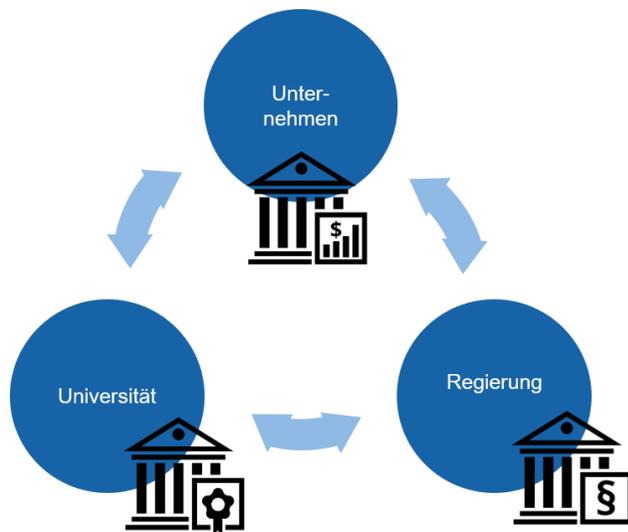
# Innovationszonen

Eine Innovationszone ist ein definiertes geographisches Gebiet, das spezielle Rahmenbedingungen bietet, um Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der Entwicklung und Erprobung neuer Technologien und Geschäftsmodelle zu unterstützen. Das Ziel einer Innovationszone ist es, Innovationen zu beschleunigen und die Wettbewerbsfähigkeit der Region zu stärken.

Merkmale von Innovationszonen umfassen eine klare geographische Abgrenzung, um gezielte Förderung zu ermöglichen, sowie regulatorische Erleichterungen, die Unternehmen mehr Flexibilität bieten.

Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und der öffentlichen Hand wird gefördert, und häufig werden Innovationszonen durch öffentliche Fördermittel finanziell unterstützt. Die Vorteile von Innovationszonen liegen in der Beschleunigung von Innovationen, der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Region und der Schaffung eines innovativen Ökosystems.

Herausforderungen sind dabei zum Einem erhöhte Komplexität sowie die Notwendigkeit der Akzeptanz durch die Bevölkerung.



Innovationszonen sind durch eine starke Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Universitäten und lokalen Behörden geprägt. Diese Zusammenarbeit wird in der Literatur oft mit einer sogenannten „Triple Helix“ bezeichnet. Beispiele für Innovationszonen sind das Silicon Valley in Kalifornien, Shenzhen in China oder Innovationszonen in Berlin, die sich jeweils auf Themenbereiche wie Digitalisierung, Mobilität und Energie konzentrieren.



# Reallabore

In Reallaboren haben Unternehmen und öffentliche Institutionen die Möglichkeit, gemeinsam mit BürgerInnen und Behörden neue Produkte, Technologien oder Geschäftsmodelle zu erproben und (weiter-) zu entwickeln. Reallabore bieten einen geeigneten Raum, in dem Zivilgesellschaft, Unternehmen und Politik über Details zu den erprobten Produkten und Prozessen lernen und ggfs. mitgestalten können. Ein Reallabor sollte zeitlich, geographisch und thematisch ausreichend definiert sein, um die Qualität der erhobenen Daten zu maximieren. Wichtig für detaillierte Erkenntnisse ist auch eine breite Beteiligung aller Stakeholder. Integrative Lern- und Reflexionsprozesse ermöglichen schnelle Anpassungen und Verbesserungen im Verlauf eines Reallabors.

Für den Gesetzgeber sind Reallabore ein wichtiges Instrument, um neue Gesetze und Verordnungen zu erproben. Gibt es für eine neue Technologie, ein neues Produkt oder ein neues Geschäftsmodell noch keine oder nur veraltete gesetzliche Regelungen, können diese mit Hilfe einer Experimentierklausel getestet werden. Experimentierklauseln ermöglichen es den zuständigen Behörden befristete Ausnahmen für Modellprojekte zu genehmigen. Beim Erstellen einer Experimentierklausel werden zuerst Gesetze identifiziert, die die Umsetzung eines Reallabors erschweren oder verhindern. Daraufhin wird eine geeignete Experimentierklausel formuliert. Das im Reallabor gewonnene Wissen kann danach in den Rechtssetzungsprozess eingebracht werden.



# Grenzen von Reallaboren

Reallabore sind nicht an bestimmte Fördervehikel gekoppelt. Und ermöglichen damit auch keinen erleichterten Zugang zu Fördermöglichkeiten.

Für alle Teilmaßnahmen des Reallabors InnoRevier müssen eigenständige geeignete Förderaufrufe identifiziert werden.

Reallabore ermöglichen zudem ebenfalls keine Aufweichung von gesetzlichen Beihilferegeln wie der De-Minimis Verordnung.

Es gibt aber die Möglichkeit Aufklärungsinstrumente für lokale Unternehmen zu schaffen. So hat zum Beispiel die Kreisstadt Düren eine Institution damit betraut bei der Vermittlung von Förderangeboten für Bestandsunternehmen wie auch für Neuansiedlungen zu unterstützen. Dabei hilft diese Institution auch bei der Auswahl geeigneter Förderaufrufe und steht für Rückfragen bei Antragserstellung zur Seite. Dies ist nicht mit dem Begriff einer Sonderwirtschaftszone gleich zu setzen.



# Smart City

Smart City ist ein innovatives Konzept, das darauf abzielt, Städte durch den Einsatz von Informationstechnologie und Datenanalyse effizienter, nachhaltiger und lebenswerter zu gestalten. In einer Smart City werden digitale Technologien genutzt, um die städtischen Infrastrukturen und Dienstleistungen zu optimieren und die Lebensqualität der Bewohner zu verbessern.

Zu den Merkmalen einer Smart City gehören unter anderem die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in verschiedenen Bereichen wie Verkehr, Energieversorgung, Abfallwirtschaft, Gesundheitswesen und Bildung. Durch die Vernetzung von Geräten, Sensoren und

Software-Systemen können Daten in Echtzeit gesammelt, analysiert und genutzt werden, um Probleme zu identifizieren, Ressourcen effizient zu nutzen und bessere Entscheidungen zu treffen.

Eine Smart City strebt danach, die Bedürfnisse ihrer Bewohner proaktiv zu erfüllen, indem sie beispielsweise Verkehrsstaus reduziert, Energieverbrauch optimiert, Umweltbelastungen minimiert und die Sicherheit erhöht. Dabei wird auch das Konzept der Bürgerbeteiligung großgeschrieben, indem den Einwohnern Möglichkeiten zur Mitgestaltung und zur Nutzung von Technologien geboten werden, um ihre Stadt zu verbessern.



# Circular City

Circular City ist ein zukunftsweisendes Konzept, das darauf abzielt, städtische Lebensräume durch die Förderung von Kreislaufwirtschaft, Ressourceneffizienz und sozialer Gerechtigkeit zu transformieren. Im Gegensatz zum linearen Wirtschaftsmodell, das auf "Nehmen, Machen, Wegwerfen" basiert, strebt die Circular City danach, den Verbrauch von Ressourcen zu minimieren, Abfall zu reduzieren und Produkte und Materialien in geschlossenen Kreisläufen zu halten.

In einer Circular City werden die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft auf verschiedene Bereiche angewendet, darunter Design und Bauwesen, Energieversorgung, Mobilität, Abfallwirtschaft und soziale Innovation.

Durch die Förderung von nachhaltigen Baupraktiken, die Nutzung erneuerbarer Energien, die Umstellung auf ressourcenschonende Transportmittel und die Etablierung von Kreislaufwirtschaftssystemen werden die ökologischen Auswirkungen der städtischen Entwicklung minimiert.

Darüber hinaus spielt die soziale Dimension eine entscheidende Rolle in der Circular City, indem sie sicherstellt, dass die Vorteile einer nachhaltigen Entwicklung gerecht verteilt werden und dass alle Bevölkerungsgruppen Zugang zu sauberer Luft, sicheren Wohnungen, hochwertigen Bildungs- und Gesundheitsdiensten sowie kulturellen Einrichtungen haben.



# Smart Energy

Smart Energy ist ein Konzept, das darauf abzielt, die Energieversorgung in Städten durch den Einsatz intelligenter Technologien und fortschrittlicher Systeme zu revolutionieren. Im Zuge der Energiewende und der Bemühungen um Klimaschutz werden Smart-Energy-Lösungen entwickelt, um den Übergang zu einer nachhaltigen und effizienten Energieversorgung zu unterstützen.

Eine Smart-Energy-Infrastruktur umfasst eine Vielzahl von Technologien und Innovationen, darunter intelligente Stromnetze (Smart Grids), erneuerbare Energiequellen wie Sonnen- und Windenergie, Energiespeichersysteme, Energieeffizienzmaßnahmen und das Internet der Dinge (IoT).

Durch die Integration dieser Komponenten können Städte ihre Energieproduktion, -verteilung und -nutzung optimieren, um den Bedarf an fossilen Brennstoffen zu reduzieren und den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern.

Energieflüsse können in Echtzeit überwacht, gesteuert und optimiert werden. Dies ermöglicht es, die Nachfrage flexibel an das Angebot anzupassen, Engpässe im Netz zu vermeiden und erneuerbare Energiequellen effizient zu integrieren. Darüber hinaus fördert Smart Energy den Einsatz von dezentralen Energieerzeugungsanlagen wie Solaranlagen und Kleinwindkraftanlagen, die dazu beitragen, die Abhängigkeit von zentralisierten Stromnetzen zu verringern und die Resilienz gegenüber Störungen zu erhöhen.

# Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse beleuchtet die Rahmenbedingungen für die Lebensbereiche, die bereits im Vorgehen vorgestellt wurden. Dabei liegt der Fokus vor allem auf den Bereichen Smart City, Smart Energy und Circular City. Darauf aufbauend werden Entwicklungsmöglichkeiten sowie deren potenzielle Auswirkungen auf städtische Lebensräume aufgezeigt.

# Sichtung relevanter Konzepte

Zu Beginn der Potenzialanalyse wurden zunächst die für das Projekt relevanten Konzeptarbeiten der Kreisstadt Bergheim gesichtet und dokumentiert.

	Digi-Sandbox - 2. Netzwerktreffen Einladung	4	★★★★★	InnoRevier		Digi-Sandbox - ...	
	Einladung zum Klima:Kräzchen		★★★★★			Einladung zum ...	
	Einsatz eines Roboters im Rathaus der Kreisstadt Bergheim Stadtverwaltung führt gemeinsam	2	★★★★★	Roboter OLAV	Lebensraum	Bergheim - Rob...	04.09.2023
	Innovationszone Bergheim - InnoRevier Präsentation	13	★★★★★	InnoRevier	Lebensraum	https://docs.go...	02.11.2022
	KRAFTRAUM :terra nova Strategiepapier & Masterplanung 2.0	102	★★★★★	Kraftraum :Terra N		https://drive.go...	
	Neue Ansätze der Innovationsförderung in Regionen des Wandels	77	★★★★★			neue-ansetze-...	07.05.2020
	PROJEKT: Smart City Bergheim	15	★★★★★	Smart City Bergh	Mobilität	Bergheim - Proj...	25.11.2021
	Die digitale Stadt gestalten	94	★★★★★			handreichung-...	
	„Strukturwandel Rheinisches Revier“ Wirtschaftsministerium NRW	4	★★★☆☆			SRR - Info - Str...	~2020
	Bergheim INSEK	155	★★★☆☆		Lebensraum	https://drive.go...	Nov. 2016
	Bergheim STEK BM 2035 – Stadtentwicklungskonzept Bergheim Ergebnisse	21	★★★☆☆	STEK BM 2035	Lebensraum	SRR - Info - Ber...	Jan. 2018
	Innovationsstudien fördern Strukturwandel im Rheinischen Revier	4	★★★☆☆			SRR - Info - Inn...	30.08.2023
	Konzeption für ein Verbundprojekt Elektromobilität in der IRR	149	★★★☆☆			https://drive.go...	2015
	Kraftraum TerraNova	17	★★★☆☆	Kraftraum :Terra N	Lebensraum	SRR - Info - Ber...	25.07.2022
	WIRTSCHAFTS- UND STRUKTURPROGRAMM 1.1	116	★★★☆☆			SRR - Info - WS...	2021
	Screenshot Notion Projektplattform :26.06.2020		★★☆☆☆				Aug. 2020

Es liegen bereits umfassende Konzepte zu den Bereichen Lebensraum, Mobilität, Klimaschutz & Ökologie, Energie sowie Wirtschaft & Produktion vor. Die Analyse hat ergeben, dass vor allem in den drei Fokusbereichen Circular City, Smart Energy und Smart City Potenziale bestehen. Da auch in diesem Fokusbereichen schon Vorarbeiten existieren, wurden konkrete Lücken identifiziert um Redundanzen weitestgehend zu verhindern.



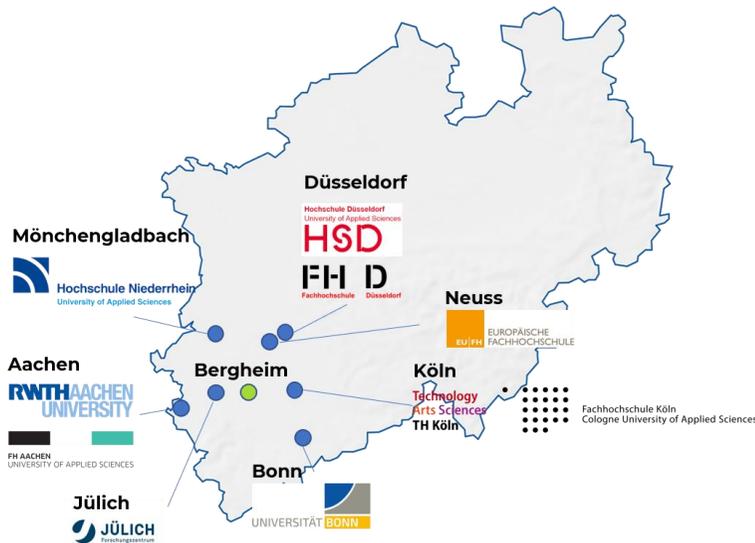
# Förderungen im rheinischen Revier

Um den Strukturwandel im Rheinischen Revier zu fördern gibt es auf EU-, Bundes- und Landesebene mehrere Förderprogramme. Nach der Analyse erscheinen folgende Förderangebote besonders vielversprechend.

<b>EFRE/JTF</b>	<b>Strukturwandel Rheinisches Revier</b>	<b>Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz</b>
Fonds für regionale Entwicklung und gerechten Übergang	Fond für die Unterstützung des Braunkohleaustiegs	Förderprogramm für verstärkten Wasserrückhalt, erhöhte CO <sub>2</sub> -Bindung und Steigerung der Artenfielfalt in Siedlungsgebieten
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>CircularCities.NRW</i></li><li>• <i>GreenEconomy.IN.NRW</i></li><li>• <i>Energie.IN.NRW</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Reallabore der Energiewende</i></li><li>• <i>Stadtentwicklung für das Rheinische Revier der Zukunft. (STEP RR)</i></li><li>• <i>Gigawattpakt</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Natürlicher Klimaschutz in Kommunen</li><li>• KfW-Umweltprogramm</li></ul>



# Bergheim im Hochschulballungsraum NRW



Bergheim liegt strategisch günstig zwischen den bedeutenden Hochschulstandorten in Aachen, Jülich, Mönchengladbach, Neuss, Düsseldorf, Köln und Bonn. Diese zentrale Lage eröffnet der Stadt die Möglichkeit, langfristige Partnerschaften und enge Kooperationen mit den Universitäten einzugehen.

Insbesondere die Nähe zu diesen Hochschulen bietet Bergheim die Chance, Innovationszonen zu etablieren, in denen Wissenstransfer und gemeinsame Forschungsprojekte gefördert werden können. Durch die Zusammenarbeit mit den Universitäten kann Bergheim von deren Expertise, Ressourcen und dem kontinuierlichen Wissensaustausch profitieren. Dies ermöglicht es der Stadt, innovative Lösungen für städtische Herausforderungen zu entwickeln und die lokale Wirtschaft zu stärken. Darüber hinaus kann die Nähe zu den Hochschulen den Zugang zu talentierten Fachkräften erleichtern und die Attraktivität von Bergheim als Standort für Unternehmen und Forschungseinrichtungen steigern. Die Zusammenarbeit ermöglicht es den Hochschulen, ihre Erkenntnisse und Technologien in konkreten städtischen Projekten und Initiativen anzuwenden.



# Potenzialanalyse Circular City



# Ist-Zustand Circular City

Die Kreisstadt Bergheim hat bereits einige Maßnahmen im Bereich Circular City umgesetzt, die auf eine nachhaltige Entwicklung und die Förderung der Kreislaufwirtschaft abzielen. Die Bürgerbeteiligung wird aktiv gefördert, insbesondere bei Projekten wie der Errichtung von Windrädern, wo die Meinungen und Bedenken der Gemeinschaft über eine Beteiligungsplattform berücksichtigt werden.

In Bezug auf die Baulandnutzung setzt die Stadt klare Vorgaben, die nachhaltige Bauweisen bevorzugen, um Ressourcen zu schonen und Umweltauswirkungen zu minimieren. Ein zentraler Ansatzpunkt ist die Einrichtung einer Verwaltungsstelle für "Soziale Nachhaltigkeit", die sicherstellt, dass soziale Belange in städtische Entwicklungsprojekte integriert werden.

Das in der Umsetzung befindliche Strukturwandelprojekt "Haus der Vielfalt" soll ein Vorbild für ressourcenschonendes Bauen darstellen, denn hier steht die nachhaltige Ertüchtigung eines Bauwerks im Gegensatz zu einem Neubau im Fokus. Zudem soll das Projekt besonderen energetischen Standards genügen. Zusätzlich wurde durch die Einführung der App „Klima-Taler“ bereits versucht, das Mobilitätsverhalten der Bewohner spielerisch in Richtung umweltfreundlicherer Transportmittel zu verändern.

Die Abfallwirtschaft in der Stadt umfasst innovative Ansätze wie Bücherschränke und eine Kleiderbörse, die dazu beitragen, Ressourcen zu erhalten und Abfall zu reduzieren. Im direkten Umland der Kreisstadt Bergheim werden Repair Cafés angeboten, wo Bürger ihre defekten Gegenstände reparieren lassen können.



Bergheim hat bisher keine klaren Ziele definiert, die darauf abzielen, eine Kreislaufwirtschaft in der Stadt zu etablieren. Das Fehlen von Leitzielen erschwert es, einen klaren Fahrplan für die Umsetzung einer Circular City Strategie zu entwickeln und die Fortschritte zu messen.

Es besteht ein Mangel an einer effektiven Kommunikationsstrategie, um die Bedeutung einer Circular City Strategie für Bergheim zu vermitteln und das Bewusstsein in der Bevölkerung und bei den relevanten Stakeholdern zu schärfen. Eine umfassende Kommunikationsstrategie ist jedoch entscheidend, um Unterstützung zu mobilisieren und die Akzeptanz für Veränderungen zu fördern.

Durch einen Antrag bei CircularCities.NRW könnte Bergheim diese Herausforderungen angehen und die Entwicklung einer umfassenden Circular City Strategie vorantreiben. CircularCities.NRW bietet nicht nur finanzielle Unterstützung für die Umsetzung von Circular Economy-Projekten, sondern auch Beratung und Expertise bei der Entwicklung von Strategien und Maßnahmen. Durch die Zusammenarbeit mit CircularCities.NRW könnte Bergheim Zugang zu Best Practices und Erfahrungen anderer Städte erhalten und von deren Erfolgen und Herausforderungen lernen. Dies könnte Bergheim dabei unterstützen, klare Leitziele zu formulieren und eine effektive Kommunikationsstrategie zu entwickeln, um eine breite Unterstützung für die Umsetzung einer Circular City Strategie zu gewinnen.



Dabei wurden die folgenden weiterführenden Potenziale identifiziert:

- Verständnis & Bewusstsein in der Bevölkerung erhöhen
  - Anreizsysteme für BürgerInnen zur Nutzung der Angebote und Eigeninitiative bezüglich Abfallvermeidung, Ressourcenschonung und Recycling
- Abfallvermeidungskampagnen und Sensibilisierungsmaßnahmen
- Implementierung von verbindlichen Trenn- und Recyclingsystemen
- Ausbau von Sammelstellen für Elektroschrott, Altbatterien, und andere problematische Abfälle
- Förderung von Reparatur- und Upcycling-Initiativen durch lokale Werkstätten und Kreativzentren
- Anreizsystemen für Unternehmen zur Reduzierung von Verpackungsmaterialien und zur Förderung von Mehrwegverpackungen
- Kreislaufwirtschaftsparks zur Verwertung und Aufbereitung von recycelbaren Materialien
- Förderung von urbaner Landwirtschaft und lokaler Lebensmittelproduktion zur Reduzierung von Verpackungsabfällen und Transportemissionen
- Maßnahmen zur Förderung von Kreislaufwirtschaft in Bau- und Immobilienprojekten durch den Einsatz von nachhaltigen Materialien und dem Recycling von Baumaterialien
- Anreizsystemen für Unternehmen zur Implementierung von Produktdesigns, die die Reparatur und Wiederverwendung erleichtern.
- Integration von Circular Economy-Konzepten in die Beschaffungsrichtlinien der Stadtverwaltung zur Förderung von ressourceneffizienten und langlebigen Produkten



# Potenzialanalyse Smart City



# Datendrehkreuz und Breitbandausbau in Bergheim

Der Breitbandausbau, insbesondere der zukunftssichere Glasfaserausbau, ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung einer Smart City. Glasfaseranschlüsse ermöglichen den stabilen Zugang zu Anwendungen und Diensten, die für eine Smart City notwendig sind.

Der Glasfaserausbau in der Region Bergheim ist bereits in vollem Gange. Aktuell laufen zudem Tiefbauarbeiten für das Glasfasernetz in Bergheim, Kenten, Quadrath-Ichendorf, Niederaußem und Auenheim.

Dank der vorherigen Breitbandausbauten hat die Region Bergheim laut GigabitAtlas.NRW eine Anschlussqualität von 100% für alle Haushalte erreicht, die eine Verbindungsgeschwindigkeit von 30MBit/s oder mehr haben.

Aktuell liegt die Glasfaserversorgung (FTTB/H) bei 49,9% nach dem "Homes passed Kriterium". Das bedeutet, dass fast die Hälfte der Haushalte in Bergheim entweder bereits einen Glasfaseranschluss in ihrer Wohnung oder im Gebäude haben oder zumindest die Möglichkeit haben, einen Glasfaseranschluss bis zum Haus verlegt zu bekommen.

Der Ausbau des Glasfasernetzes soll nun dazu dienen, auch die sogenannten "weißen Flecken" anzuschließen, das heißt, Gebiete, die bisher unzureichend versorgt sind. Darüber hinaus sollen insgesamt die Internetgeschwindigkeiten erhöht werden.



Der Begriff Datendrehkreuz bezieht sich auf die Datentrassen zwischen Amsterdam-Frankfurt und Paris-Stockholm wie in zahlreichen Auftragsstudien des Landes NRW bereits dargelegt wurde. Diese vorteilhafte Lage der Stadt Bergheim wurde zuletzt von der Firma Microsoft als Standortvorteil wahrgenommen. In Bergheim und im angrenzenden Bedburg ist die Errichtung von sogenannten Hyperscalern geplant.

Hyperscaler sind große Rechenzentren und zeichnen sich durch ihre Fähigkeit aus, enorme Datenmengen zu verarbeiten, komplexe Berechnungen durchzuführen und skalierbare digitale Infrastrukturen bereitzustellen.

Ihre Cloud-Dienste ermöglichen es Unternehmen und Organisationen, Anwendungen und Daten in der Cloud zu speichern, zu verwalten und zu analysieren, ohne dass sie ihre eigenen physischen Server und Rechenzentren betreiben müssen.

Diese bedeutende Ansiedlung kann die Grundlage für eine umfassende Neu-Orientierung der Stadt Bergheim hin zu einem Ökosystem für Digitalisierung darstellen.

Die Stadtverwaltung kann politische Rahmenbedingungen schaffen, die die digitale Wirtschaft fördern, wie zum Beispiel Steuererleichterungen für Technologieunternehmen oder die Bereitstellung von Fördermitteln für digitale Initiativen.



Die Stadtverwaltung kann Programme zur Förderung von digitalen Fähigkeiten und Ausbildungsprogramme für die digitale Wirtschaft initiieren und unterstützen.

Die Stadtverwaltung kann zudem digitale Technologien nutzen, um die Effizienz und Qualität öffentlicher Dienstleistungen zu verbessern, wie zum Beispiel E-Government-Lösungen für die Verwaltung von Behördengängen und die Bereitstellung von Informationen.

Durch die konsequente Ausrichtung der Stadt zu einem Ökosystem für Digitalisierung und der Ansiedlung von Microsoft entstehen große Potenziale auch weitere Unternehmen aus dem Umfeld der Digitalisierung für den Standort Bergheim zu begeistern.



# Digitalisierung Einzelhandel, Gastronomie & Tourismus

## Alte Angebote müssen neu gedacht werden

Die Kreisstadt Bergheim steht wie viele andere Mittelstädte vor einer Reihe von Herausforderungen im Bereich des lokalen Einzelhandels, der Gastronomie und des Tourismus, die sich negativ auf die Lebensqualität in der Stadt auswirken können. Einer dieser Herausforderungen ist die wachsende Online-Konkurrenz, die dazu führt, dass viele Verbraucher ihre Einkäufe im Internet tätigen, anstatt lokale Einzelhändler zu unterstützen. Dies kann zu Umsatzeinbußen für die Geschäfte in Bergheim führen und die Vielfalt des Einzelhandelsangebots in der Stadt verringern.

Ein weiteres Problem sind Leerstände und Geschäftsschließungen, die das Stadtbild beeinträchtigen und die Attraktivität der Innenstadt für Einwohner und Besucher mindern.

Darüber hinaus kann der Rückgang des lokalen Einzelhandels und der Gastronomie die Attraktivität von Bergheim als touristisches Ziel noch weiter verringern, was sich negativ auf die lokale Wirtschaft und das Gemeinschaftsleben auswirken kann.

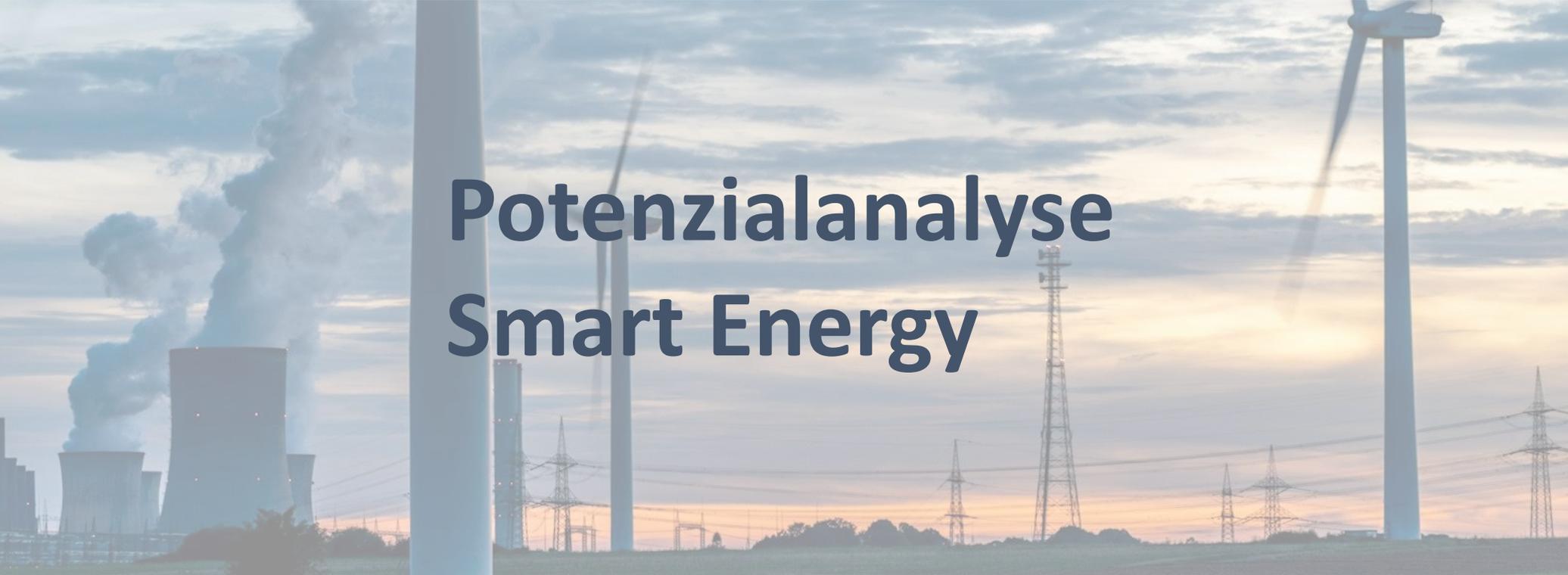
Der Verlust an Gemeinschaftsgefühl ist ebenfalls eine Folge dieser Probleme. Geschäfts- und Restaurantbesitzer spielen oft eine wichtige Rolle im sozialen Leben der Gemeinschaft, und ihr Fehlen kann zu einem Verlust an Zusammenhalt und Identität führen. Dies kann sich negativ auf die Lebensqualität der Einwohner von Bergheim auswirken und das Gefühl der Zugehörigkeit zur Stadt beeinträchtigen.



Es gibt bereits einige Ideen den Leerständen in der Bergheimer Innenstadt mit Maßnahmen zu begegnen. Geschäftsfenstern wurden teilweise bereits einem neuen Zweck zugeführt - als Ausstellungsräume für Kunst. Eine weitere Initiative besteht darin, Leerstände an StartUps oder Existenzgründer zu vermieten, möglicherweise zu stark vergünstigten Preisen. Co-Working-Spaces sind eine weitere Option, um größere Leerflächen zu beleben.

Diese Ansätze können durch ein konsequentes Umdenken hinsichtlich Digitalisierung aber noch weiter vertieft werden. Es besteht ein großes Potenzial bestehende Angebote wie den lokalen Einzelhandel durch einen neuen digitalen Zugang wieder attraktiv zu machen.

Zudem gibt es große Potenziale Angebote wie die Gastronomie durch Digitalisierung und verringerten Personaleinsatz wieder kostendeckend anbieten zu können. Aktuell sind die Margen in Kombination mit einer mäßigen Auslastung für Gastronomiebetreiber oft nicht ausreichend um langfristig Personal beschäftigen zu können. Durch die Automatisierung von Bestellung und Abrechnung kann dem entgegengewirkt werden.

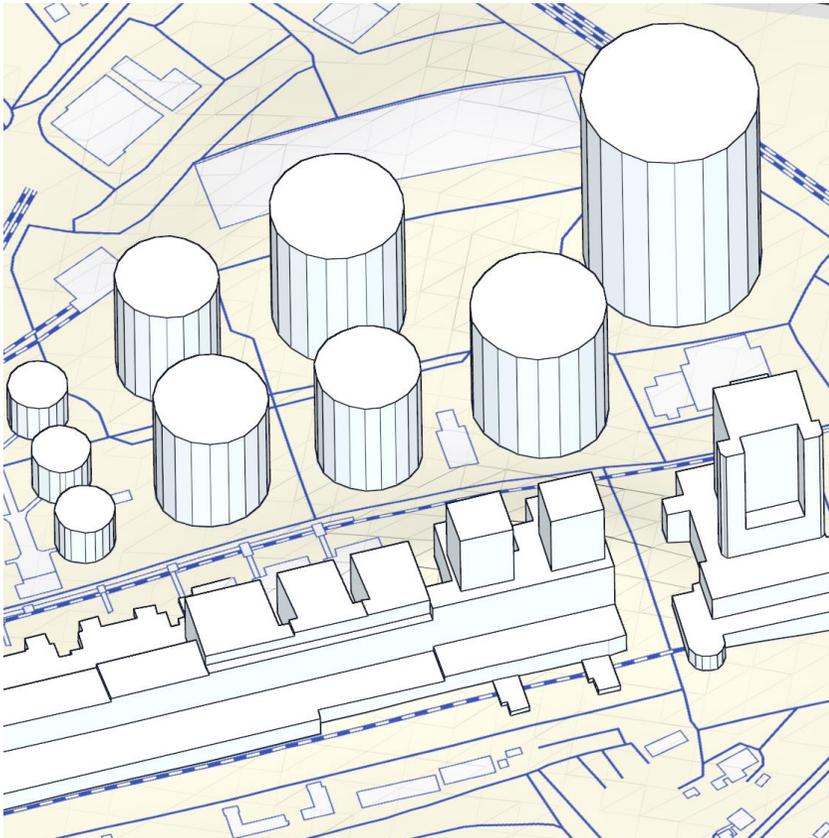


# Potenzialanalyse Smart Energy



# Ist-Zustand Bereich Smart Energy

Bisherige Energieträger der Kreisstadt Bergheim



In der Kreisstadt Bergheim wird zur Sicherstellung der Energieversorgung auf ein breites Technologiefeld zurückgegriffen. So befindet sich mit dem Kraftwerk Niederaußen eines der größten und bedeutendsten Kohlekraftwerke Deutschlands. Darüber hinaus kommen bereits auch erneuerbare Energien zum Einsatz. Im Folgenden wird die aktuelle Energieinfrastruktur sowie deren Ausbaumöglichkeiten näher beleuchtet.



## Energieträger Kohle: Kraftwerk Niederaußen



Das Kraftwerk Niederaußen ist ein Kohlekraftwerk der RWE Power AG, das sich Bergheimer Stadtteil Niederaußen befindet. Mit einer aktuell installierten Gesamtleistung von 2800 Megawatt ist es eines der größten Kohlekraftwerke des Landes und spielt eine entscheidende Rolle in der Energieerzeugung und -versorgung Deutschlands.

Das Kraftwerk wurde in den 1960er Jahren in Betrieb genommen und hat im Laufe der Jahre zahlreiche Modernisierungen und Erweiterungen erfahren, um den wachsenden Energiebedarf des Landes zu decken und gleichzeitig Umweltstandards zu erfüllen. Es ist mit modernster Technologie ausgestattet, einschließlich effizienter Verbrennungsprozesse und Abgasreinigungssysteme, um Emissionen zu minimieren und Umweltauswirkungen zu reduzieren.



## Energieträger Kohle: Kraftwerk Niederaußen

Die Hauptbrennstoffquelle des Kraftwerks ist Braunkohle, die im Rheinischen Revier abgebaut wird. Dies trägt zur lokalen Wirtschaft bei und gewährleistet eine zuverlässige Versorgung mit Brennstoffen für das Kraftwerk. Neben Kohle können auch andere Brennstoffe wie Biomasse und alternative Energieträger bereits teilweise eingesetzt werden, um die Flexibilität des Kraftwerks zu erhöhen und den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern.

Das Kraftwerk Niederaußen spielt eine entscheidende Rolle in der Sicherstellung der Stromversorgung Deutschlands, insbesondere während Spitzenlastzeiten oder bei Ausfällen anderer Kraftwerke. Durch seine hohe Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit kann es eine bedeutende Menge an Elektrizität erzeugen, um den Bedarf von Millionen von Haushalten und Industrien zu decken.

In Bezug auf Umweltaspekte hat das Kraftwerk Niederaußen verschiedene Maßnahmen ergriffen, um seinen ökologischen Fußabdruck zu minimieren. Beispiele sind die Pilotanlage zur CO<sub>2</sub>-Rauchgaswäsche, ein Teststand zur Produktion synthetischer Kraftstoffe und eine sogenannte Multi Fuel Conversion-Anlage (MFC) zur Rückgewinnung von Phosphor, Wasserstoff und Kohlenstoff aus Klärschlamm und anderen festen Brennstoffen.



**Zahlen, Daten, Fakten:** Das Kraftwerk beschäftigt über 500 Mitarbeitende, darunter ca. 50 Auszubildende. Es ist seit 1965 durchgehend in Betrieb und besitzt am Kraftwerkstandort ein Innovationszentrum unter anderem mit Pilotanlagen im Bereich CO<sub>2</sub>-Wäsche zur Minderung des Kohlendioxid-Ausstoßes in Kraftwerken, Power-to-X-Technologien zur Stromspeicherung sowie eine flächendeckende Wasserstoffwirtschaft und klimaschonende Kreislaufwirtschaft.



## Energieträger Kohle: Kraftwerk Niederaußen

Trotz seiner Bedeutung und seiner Bemühungen, um Umweltauswirkungen zu minimieren, steht das Kraftwerk Niederaußen wie viele andere Kohlekraftwerke auch im Mittelpunkt der Debatte über den Klimawandel und die Notwendigkeit, den Übergang zu saubereren und nachhaltigeren Energiequellen voranzutreiben. Während einige argumentieren, dass Kohlekraftwerke wie Niederaußen weiterhin eine wichtige Rolle bei der Sicherstellung der Energieversorgung spielen, fordern andere einen schnelleren Ausstieg aus der Kohleverstromung und den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien.

Im Zuge des schrittweisen Kohleausstiegs bis 2030 in NRW werden nach und nach alle Braun- und Steinkohleanlagen stillgelegt. Zum 31.12.2020 wurde in Niederaußen der 300 MW Block D stillgelegt.

Ein Jahr darauf wurde der 300 MW Block C ebenfalls stillgelegt. Die Blöcke E und F werden temporär im Zuge des Ersatzkraftwerkbereithaltungsgesetzes bis 31. März 2024 betrieben und danach dauerhaft abgeschaltet. Die beiden 600 MW Blöcke G und H werden nach der jetzigen Planung Ende 2029 und der letzte Block K in Niederaußen mit einer Leistung von 1000 MW zum 31.03.2030 abgeschaltet.



## Energieträger Sonne: Solarthermie und Photovoltaik

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes der Kreisstadt Bergheim wird für die Nutzung der Sonnenenergie zwischen dem Solarthermiepotenzial zur Wärmenutzung als auch dem Photovoltaikpotenzial zur Stromerzeugung unterschieden. Ersteres bezieht sich nur auf die potenziell zur Verfügung stehenden Dachflächen, letzteres schließt auch die Nutzung von Freiflächen ein.

### Solarthermie

Die solarthermische Energiebereitstellung in Bergheim konzentriert sich hauptsächlich auf solare Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung, sowie in geringerem Maße auf die Bereitstellung von Prozesswärme. Brauchwasserunterstützung wird vor allem im Gebäudebestand eingesetzt, während solare Heizungsunterstützung sich besser für Neubauten und hochwertig sanierte Gebäude eignet. Prozesswärme aus Solarquellen kann auch im gewerblichen Bereich genutzt werden.

Im Jahr 2018 betrug der solarthermische Ertrag in Bergheim 2,6 GWh/a und stieg zwischen 2010 und 2018 jährlich um 0,2 GWh, was einem Wachstum von 14 % entspricht. Es wird erwartet, dass dieser Ertrag in den kommenden Jahren weiter steigt, mit einer geschätzten jährlichen Steigerungsrate von 0,2 GWh/a bis 2025 und von 0,29 GWh/a bis 2030.



## Energieträger Solar: Solarthermie und Photovoltaik

### Photovoltaik

Im Jahr 2019 betrug der stadtweite Stromertrag durch Photovoltaikanlagen in Bergheim 8,98 GWh/a. Es wurden bedeutende Potenziale für PV-Anlagen sowohl auf Dachflächen (ca. 320 GWh/a) als auch auf Freiflächen (ca. 115 GWh/a) identifiziert.

Der Ausbau von Photovoltaik auf Dachflächen hat seit 2010 zu einem jährlichen Ertragszuwachs von etwa 0,7 GWh/a geführt. Eine weitere Steigerung auf jährlich 1,4 GWh/a bis 2025 und daraufhin bis 2030 und 2050 auf 3,6 GWh/a bzw. 10,8 GWh/a wird im Klimaschutz angenommen.

Zum heutigen Stand gibt es in BM eine PV-Freiflächenanlage mit einem jährlichen Ertrag von ca. 1,5 GWh/a. Ein zusätzlicher Ausbau wird wahrscheinlich erst erfolgen, wenn andere Potenziale ausgeschöpft sind oder die Technologie wirtschaftlicher wird. Unter der Annahme, dass bis 2030 fünf und bis 2050 weitere zwanzig PV-Freiflächenanlagen errichtet werden, könnten bis 2050 etwa 30,1 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a eingespart werden.



## Energieträger Windkraft

In Bergheim sind derzeit 17 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 40,9 MW installiert. Im Jahr 2019 erzeugten sie einen Strom von etwa 87,2 GWh. Diese Anlagen umfassen fünf 1,5 MW-Anlagen aus dem Jahr 2003, drei weitere aus dem Jahr 2005, vier 3,3 MW-Anlagen aus dem Jahr 2017 und drei 3,0 MW-Anlagen sowie zwei 3,3 MW-Anlagen aus dem Jahr 2018.

Eine Studie des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab ein Gesamtpotenzial von 503,0 GWh/a für Bergheim. Da nur etwa 87,2 GWh/a genutzt werden, bleibt ein unerschlossenes Potenzial von etwa 415,8 GWh/a, was etwa 20 zusätzlichen Windkraftanlagen der modernen 4,5 MW-Klasse entspricht.

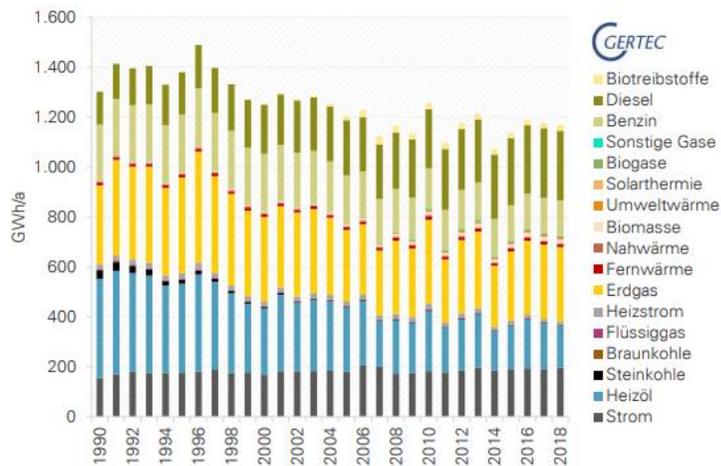
Die Planungen aus 2021 sehen eine Installation von fünf weiteren 4,5 MW-Anlagen bis 2025 vor.

Die gleiche Anzahl soll nochmal bis 2030 aufgebaut werden. Wenn dieser Ausbau konstant bis 2030 weitergeführt wird, kann das Gesamtpotenzial ausgeschöpft werden, was zu Einsparungen von insgesamt 170,4 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a führen würde.

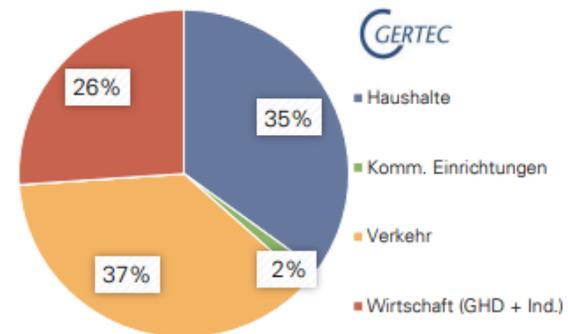
Die zukünftige Entwicklung ist jedoch unsicher aufgrund politischer und gesetzlicher Unklarheiten. Dennoch werden bis 2030 und darüber hinaus effektive Repowering-Aktivitäten erwartet, das heißt, bestehende Standorte werden erhalten, aber technologisch modernisiert. Zudem gibt es weitere Ausbaupotenziale in Bergheim, darunter unbebaute Windkraft-Konzentrationszonen, das heißt Zonen in denen diese privilegierten Vorhaben grundsätzlich für zulässig erklärt sind.



### Gesamtstädtischer Energiebedarf



Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch (Quelle: Klimaschutzplaner, Gertec)

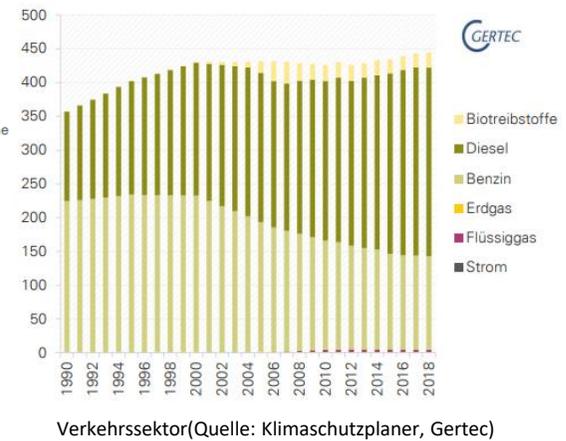
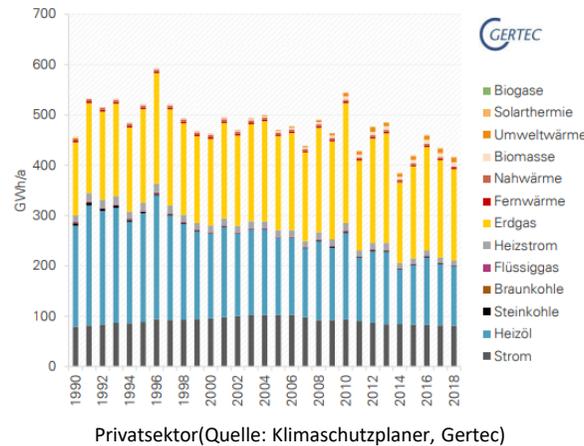
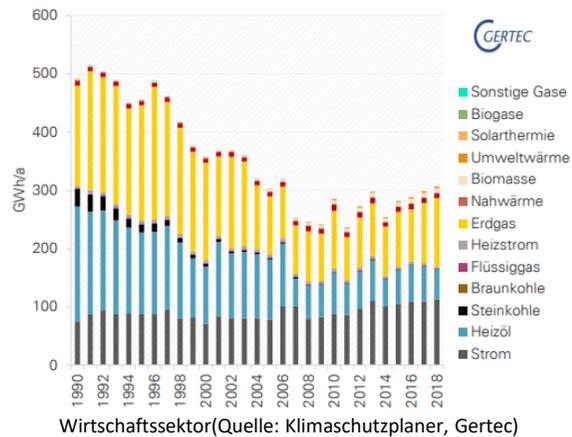


Sektorale Aufteilung Stand 2018 (Quelle: Klimaschutzplaner, Gertec)

Der Gesamtstädtische Energiebedarf setzt sich zusammen aus dem Haushaltssektor, dem Verkehrssektor, den kommunalen Einrichtungen sowie dem Bedarf des Wirtschaftsektors der Kreisstadt Bergheim. Durch seinen Anteil mit 2% spielen die Kommunalen Einrichtungen eine untergeordnete Rolle. Den größten Bedarfsanteil stellt der Verkehrssektor mit 37%, dicht gefolgt von dem Bedarf der Haushalte mit 35%. In den letzten 30 Jahren konnte der Bedarf um circa 10% gesenkt werden und beläuft sich aktuell auf knapp unter 1200 GWh pro Jahr.



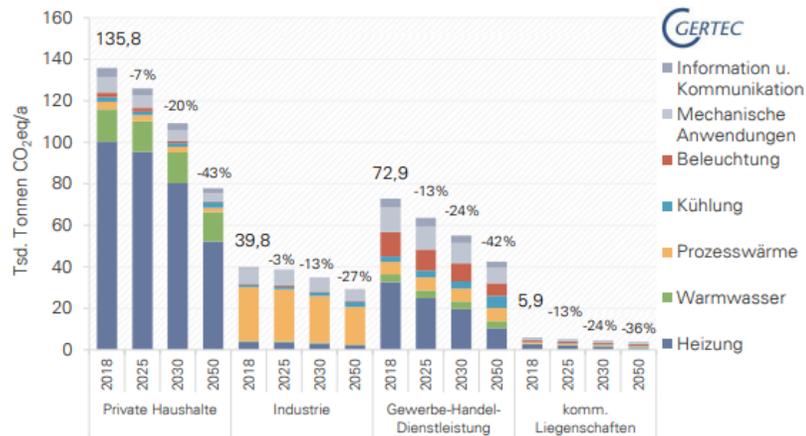
## Gesamtstädtischer Energiebedarf



Diese Reduzierung des gesamtstädtischen Energiebedarfs lässt sich hauptsächlich auf eine Senkung im Wirtschaftssektor zurückführen. Dort wurde im Vergleich von 2018 zu 1990 der Bedarf um 40% reduziert. Dieser Rückgang erfolgte aber nicht durch energiepolitische Maßnahmen und ist aktuell rückläufig. Auch ist spätestens mit der Ankündigung des US-Konzern Microsoft, ein Rechenzentrum für Cloud Computing und Künstliche Intelligenz in Bergheim zu errichten, mit einem erheblichen Anstieg des Strombedarfs zu rechnen. Beim Privatsektor ergibt sich ein konstantes Bedarfsbild. Beim Verkehrssektor konnte der Anstieg des Bedarfs zumindest teilweise durch Biotreibstoffe kompensiert werden.



## Gesamtstädtischer Energiebedarf



Einsparpotenziale in sektoralen Aufteilung (Quelle: Klimaschutzplaner, Gertec)

Aus dieser Analyse heraus, wurden im aktuellen Klimaschutzplan aus dem Jahre 2021 auch für die Sektoren Haushalte, Industrie, und Dienstleistung (Gewerbe-Handel-Dienstleistungen)

Einsparpotenziale in tsd. Tonnen CO<sub>2</sub> Äquivalent pro Jahr berechnet. Der Verkehrssektor wurde dabei nicht betrachtet. Für den Haushaltssektor zeigt sich das größte Potenzial bei der effizienteren Bereitstellung von Wärme. Selbiges gilt für den Dienstleistungssektor, ergänzt um eine effizientere Nutzung von Strom. Zur weiteren Reduzierung soll ein dreistufiger Plan im Bereich Smart Energy aufgezeigt werden, der in allen Sektoren greift.

# Roadmap

Die folgende Roadmap bietet einen klaren Fahrplan für die Kreisstadt Bergheim, um die Integration von Smart City, Smart Energy und Circular City Konzepten voranzutreiben und eine Grundlage für eine nachhaltige und zukunftsfähige urbane Entwicklung zu schaffen.



# Förderung einer Innovationszone

Wie bereits in den Begriffseinführungen vorgestellt wurde betont die Triple-Helix-Theorie die enge Zusammenarbeit zwischen Regierung, Industrie und Wissenschaft zur Förderung von Innovation und wirtschaftlicher Entwicklung. Um die Zusammenarbeit zwischen der Kreisstadt Bergheim und den Universitäten in NRW langfristig zu pflegen und die Ansiedlung nachhaltiger innovativer Unternehmen zu fördern, könnten folgende Maßnahmen ergriffen werden:



**Aufbau eines Innovationsökosystems:** Die Stadt Bergheim könnte ein Innovationsökosystem schaffen, das Universitäten, Unternehmen und Regierungsbehörden zusammenbringt. Dies könnte durch die Einrichtung eines Innovationszentrums oder Technologieparks erfolgen, in dem Universitäten und Unternehmen gemeinsam forschen, entwickeln und neue Geschäftsmöglichkeiten erkunden können.



**Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten:** Die Stadt könnte Anreize schaffen, um gemeinsame Forschungsprojekte zwischen Universitäten und Unternehmen zu unterstützen. Dies könnte durch die Bereitstellung von Fördermitteln, Steuervorteilen oder die Vergabe von Aufträgen für innovative Projekte geschehen.



**Schaffung von Netzwerk- und Austauschplattformen:** Die Stadt könnte regelmäßige Veranstaltungen wie Konferenzen, Workshops oder Networking-Events organisieren, um den Austausch von Wissen und Ideen zwischen Universitäten und Unternehmen zu fördern. Dies könnte auch die Bildung von Kooperations- und Partnerschaftsbeziehungen erleichtern.



**Einbindung von Studierenden und Absolventen:** Die Stadt könnte Programme entwickeln, um Studierende und Absolventen aktiv in die lokale Wirtschaft einzubinden. Dies könnte Praktika, Mentoring-Programme oder Gründungswettbewerbe umfassen, die es den Studierenden ermöglichen, praktische Erfahrungen zu sammeln und innovative Ideen in die Praxis umzusetzen.



Der Aufbau eines eigenen Innovationsökosystems könnte in Hinblick auf die bereits geplante Errichtung des Green Industrial Maker Spaces in Bedburg Schwierigkeiten haben eine ausreichende Finanzierung zu finden. Wir würden die Möglichkeit aber nicht grundsätzlich ausschließen, da gegebenenfalls ein anderer Innovationsschwerpunkt einen weiteren ähnlichen Standort in Bergheim rechtfertigen könnte. Für einen solchen Schwerpunkt kommen die Fokusgebiete der Roadmap in Frage. Speziell für die energetische Transformation Deutschlands kann die Kreisstadt Bergheim zu einem Musterstandort werden. Auch hier kann sich wieder auf ihre Geschichte in der Kohleverstromung bezogen werden. Bedingt durch diese Geschichte gibt es bereits bestehende Infrastruktur, mit deren Umrüstung sowie Modifikation große Potenziale einhergehen. Mit der Einrichtung einer Netzwerk- und Austauschplattform kann eine vielversprechende Grundlage geschaffen werden,

die sowohl die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten wie auch die Einbindung von Absolventen begünstigen kann. Da diese Maßnahme vergleichsweise niederschwellig ist, würden wir diese zentrale Maßnahme empfehlen. Dies kann in Form eines jährlich stattfindenden Innovationsforums, bei dem Unternehmen, Vertreter der Universitäten sowie Vertreter der Stadt zusammengebracht werden, ausgestaltet werden. Spannende Schwerpunkte könnten hier auch hier Energiesysteme der Zukunft oder die Schnittstelle von Hyperscalern zu diesen Energiesystemen sein. Hier könnte die Kreisstadt Bergheim anstreben RWE und Microsoft als namhafte Unterstützer mit Bergheimer Bezug zu gewinnen. Eine solches Innovationsforum könnte einen Namen wie z.B. „Smart Energy 2.0: Die Zukunft der Energieinfrastruktur im Zeitalter der Hyperscaler“ tragen.

**Empfehlung des Projektteams:**  
Austragen eines jährlichen Innovationsforums



**Maßnahmen  
Circular City**



# Leitziele

## Bereich Circular City

Sollte Bergheim anstreben, eine Circular City zu werden, könnten die folgenden Leitprinzipien eingeführt werden. Die Konzepte der Kreislaufwirtschaft basieren auf diesen Zielen und zeichnen sich durch eine nachhaltige und ressourceneffiziente Stadtentwicklung aus. In dieser Vision wird Abfall als Ressource betrachtet, die sorgfältig verwaltet wird, um Abfallmengen zu minimieren, Ressourcen zu schonen und Umweltbelastungen zu reduzieren.



1. Ziel: Reduktion von Abfall und Ressourcenverschwendung.  
Leitprinzip: Abfall als Ressource betrachten und durch effizientes Ressourcenmanagement Abfallmengen minimieren.



2. Ziel: Förderung einer Circular Economy und Kreislaufwirtschaft.  
Leitprinzip: Implementierung von Kreislaufwirtschaftsprinzipien, um den Lebenszyklus von Materialien zu verlängern und Ressourcen effizient zu nutzen.



3. Ziel: Sensibilisierung und Beteiligung der Bevölkerung.  
Leitprinzip: Einbindung der Bürgerinnen und Bürger durch umfassende Informationskampagnen, Bildungsinitiativen und partizipative Entscheidungsprozesse.



4. Ziel: Schaffung eines nachhaltigen und lebenswerten städtischen Umfelds.  
Leitprinzip: Entwicklung von urbanen Strukturen und Infrastrukturen, die die Bedürfnisse der Bevölkerung erfüllen und gleichzeitig ökologisch verträglich sind.



5. Ziel: Förderung von Innovation und Zusammenarbeit.  
Leitprinzip: Schaffung eines Innovationsökosystems, das die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen, NGOs und der Stadtverwaltung fördert, um neue Lösungen für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu entwickeln.

**Empfehlung des Projektteams:**  
Einführung von Circular City Leitprinzipien



# Kommunikation & Stakeholder-Engagement Circular City

Für eine wirksame Umsetzung eines Circular City-Konzeptes ist eine Kommunikationsstrategie erforderlich, die gleich zu Beginn zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für das Thema beiträgt und aktiv die Bürgerinnen und Bürger in den Transformationsprozess einbindet. Dazu gehören Maßnahmen wie:

- Entwicklung einer umfassenden Informationskampagne über die Ziele, Vorteile und Herausforderungen einer Circular City für die Bürgerinnen und Bürger von Bergheim.
- Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle wie Social Media, lokale Zeitungen, städtische Webseite und Newsletter, um regelmäßig über Fortschritte, Veranstaltungen und Mitwirkungsmöglichkeiten zu informieren.
- Organisation von öffentlichen Veranstaltungen, Workshops und Informationsveranstaltungen in verschiedenen Stadtteilen, um direkten Kontakt mit den Bürgern herzustellen und ihre Fragen und Anliegen zu diskutieren.
- Nutzung der Plattform Bürger.Mit.Wirkung, auf der Ideen, Vorschläge und Feedback zur Circular City-Strategie gesammelt und diskutiert werden können.
- Zusammenarbeit mit lokalen Schulen, Bildungseinrichtungen und Vereinen, um Umweltbildungsprogramme und Projekte zur Förderung des Bewusstseins für Nachhaltigkeit und Circular Economy zu entwickeln.



Weiterführende Maßnahmen für ein Stakeholder-Engagement:

- Einrichtung von Bürgerforen oder Arbeitsgruppen, die aus Vertretern verschiedener Interessengruppen und Bevölkerungsgruppen bestehen und aktiv in die Entwicklung und Umsetzung der Circular City-Strategie einbezogen werden.
- Einbindung von Bergheimer Schlüsselakteuren wie lokalen Unternehmen, NGOs, Bildungseinrichtungen und politischen Entscheidungsträgern in regelmäßige Konsultationsverfahren und Dialogforen, um ihre Expertise und Perspektiven zu nutzen.
- Durchführung von partizipativen Planungsworkshops und Design-Thinking-Sitzungen, um gemeinsam mit den Stakeholdern innovative Lösungen und Maßnahmen zu entwickeln. Ähnlich Ansätze gibt es bereits in Bürgerforen zum Strukturwandel in anderen umliegenden Gemeinden.
- Bereitstellung von Schulungen und Ressourcen für Bürgerinnen und Bürger, um sie zu befähigen, aktiv am Entscheidungsprozess teilzunehmen und ihre lokalen Gemeinschaften mitzugestalten.
- Einrichtung eines regelmäßigen Feedbackmechanismus, um sicherzustellen, dass die Anliegen und Bedürfnisse der Bevölkerung bei der Umsetzung der Circular City-Strategie berücksichtigt werden und transparente Entscheidungsprozesse gewährleistet sind.

**Empfehlung des Projektteams:**  
Frühzeitige Verankerung der Kommunikationsstrategie im Stadtmarketing





Sogenannte Gamification-Ansätze haben sich immer wieder als wirksam herausgestellt um ein erstes Interesse zu wecken und die Bürger zur Einhaltung von Maßnahmen zu motivieren.

Durch die Integration spielerischer Elemente in den Prozess der Abfalltrennung, -entsorgung und -wiederverwertung können Bürgerinnen und Bürger motiviert werden, aktiv an nachhaltigen Vorgehen teilzunehmen. Belohnungen, Ranglisten und virtuelle Herausforderungen können Anreize schaffen und das Bewusstsein für die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft stärken.

Darüber hinaus fördert die Gamification die Bildung von Gemeinschaften und den Austausch von Best Practices, was wiederum zu einer stärkeren Beteiligung und einem verbesserten Engagement führt.

Zu den Indikatoren zählen zum Beispiel:

- Reduktion der Gesamtabfallmenge pro EinwohnerInnen
- Erhöhung des Anteils an recycelten Abfällen
- Verringerung des Anteils an Deponieabfällen
- Steigerung der Effizienz bei der Nutzung von Ressourcen wie Energie und Wasser
- Zunahme des Einsatzes von erneuerbaren Energien in der Abfallwirtschaft
- Entwicklung von Kreislaufwirtschaftsparks und -projekten

### **Empfehlung des Projektteams:**

**Einführung von Monitoring ggfs. Gamification-Tools im Bereich Kreislaufwirtschaft**



# Förderaufruf CircularCities.NRW

Die Landesregierung NRW hat den Förderaufruf "Circular Economy - CircularCities.NRW" gestartet, um Kommunen auf ihrem Weg zu einer klimaschonenden Kreislaufwirtschaft zu unterstützen. Für dieses Programm stehen insgesamt rund 27 Millionen Euro an EU- und Landesmitteln zur Verfügung. Schwerpunkte des Förderaufrufs liegen auf der Wieder- und Weiterverwendung von Produkten und Materialien, der Reparatur von defekten Gegenständen sowie auf zirkulären und ressourcenschonenden Geschäftsmodellen.

Projekte sollten eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen umfassen, um einen starken transformierenden Effekt auf den Wandel hin zur Zirkularität und Ressourcenschonung in den betreffenden Kommunen zu erzielen.

Gefördert werden Maßnahmen in den folgenden vier Themenbereichen:

- Innovationsvorhaben im Bereich der Circular Economy
- Investitionsvorhaben im Bereich der Circular Economy
- Einstellung von Circular Economy Beauftragten
- Aktivierungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen

## **Empfehlung des Projektteams:**

**Antragsstellung CircularCities.NRW mit Einstellung eines Circular Economy Beauftragten als Startmaßnahme**



# Maßnahmen Smart City



# Digitalisierung der Verwaltung

## Wiki

**Kollaborative Plattform:** Ein Wiki ermöglicht es den MitarbeiterInnen der Stadtverwaltung, gemeinsam an Dokumenten und Projekten zu arbeiten, indem sie Informationen leicht teilen, bearbeiten und aktualisieren können. Dies fördert die Zusammenarbeit und verbessert die Effizienz der Arbeitsabläufe.

**Wissensmanagement:** Ein Wiki dient als zentrale Wissensdatenbank, in der Informationen zu verschiedenen Themen, Prozessen und Projekten gesammelt werden können. MitarbeiterInnen können schnell auf relevante Informationen zugreifen und ihr Wissen aktualisieren, was zu einer besseren Organisation und Nutzung von Ressourcen führt.

**Transparente Kommunikation:** Durch die Nutzung eines Wikis können Informationen transparent und für alle MitarbeiterInnen zugänglich gemacht werden. Dies fördert eine offene Kommunikationskultur und verhindert Informationslücken oder -verluste innerhalb der Stadtverwaltung.

**Zeit- und Ressourceneinsparungen:** Ein Wiki ermöglicht es MitarbeiterInnen, Informationen selbstständig zu finden und zu aktualisieren, anstatt aufwendige Recherchen durchführen oder Dokumente manuell aktualisieren zu müssen. Dies spart Zeit und Ressourcen und ermöglicht es den Mitarbeitern, sich auf wichtigere Aufgaben zu konzentrieren.



**Flexibilität und Skalierbarkeit:** Ein Wiki kann je nach den Anforderungen und Bedürfnissen der Stadtverwaltung angepasst und erweitert werden. Neue Seiten, Bereiche oder Funktionen können einfach hinzugefügt werden, um sich an Veränderungen anzupassen oder neue Projekte zu unterstützen.

**Versionskontrolle und Nachverfolgbarkeit:** Ein Wiki bietet in der Regel Funktionen zur Versionskontrolle, die es ermöglichen, Änderungen nachzuverfolgen und auf frühere Versionen von Dokumenten zuzugreifen. Dies erleichtert die Zusammenarbeit und verhindert Datenverluste oder Inkonsistenzen.

**Sicherheit und Zugriffssteuerung:** Ein Wiki kann mit Zugriffssteuerungsmechanismen ausgestattet werden, die es ermöglichen, den Zugriff auf sensible Informationen zu kontrollieren und unbefugten Zugriff zu verhindern. Dadurch können Datenschutz- und Sicherheitsrichtlinien eingehalten werden.

**Empfehlung des Projektteams:**  
Einführung eines internen Wiki für die Stadtverwaltung Bergheim



# Unterstützung von Digitalisierungsansätzen

Mit dem folgenden Digitalisierungsmaßnahmen können effektiv einige der Herausforderungen des lokalen Einzelhandels, der Gastronomie sowie des Tourismus in Bergeheim begegnet werden. Eine Ausführung zu den Herausforderungen ist im Kapitel Potenzialanalyse im Bereich Smart City zu finden.

## Digitale Gastronomie zur Wiederbelebung von Leerständen:

Die Einführung digitaler Gastronomie-Konzepte zur Wiederbelebung von Leerständen in Bergheim kann dazu beitragen, brachliegende Gebäude wiederzubeleben. Durch die Nutzung von Technologien wie virtuellen Menüs, Bestell- und Zahlungssystemen über mobile Apps können die Betriebskosten gesenkt werden. Dies ermöglicht es lokalen Unternehmern, ihre sonst personalintensiven Geschäfte wieder kostendeckend anbieten zu können. Diese Kostendeckung führt insgesamt zu einem breiterem Angebot und damit letztlich zu einer höheren Attraktivität für EinwohnerInnen und BesucherInnen.

## Supermarkt/Kiosk ohne Kasse und Kassierer:

Ein Supermarkt ohne Kasse und Kassierer, der auf automatisierte Zahlungsprozesse setzt, bietet eine Reihe von Vorteilen für eine mittelgroße Stadt wie Bergheim. Durch den Wegfall von Warteschlangen und die Möglichkeit, rund um die Uhr einzukaufen, wird eine hohe Verfügbarkeit von Einkaufsmöglichkeiten geschaffen und so die Attraktivität der Stadt gesteigert.



### Digitaler Hofladen mit frischen Produkten direkt vom Erzeuger:

Ein digitaler Hofladen, der frische Produkte direkt vom Erzeuger anbietet, ist eine ideale Möglichkeit, um die Verbindung zwischen Landwirten und VerbraucherInnen in Bergheim zu stärken. Durch die Nutzung von Online-Plattformen oder Apps können Landwirte ihre Produkte direkt vermarkten und KundenInnen die Möglichkeit geben, frische und hochwertige Lebensmittel bequem von zu Hause aus zu bestellen. Dies fördert die regionale Wirtschaft, unterstützt lokale Landwirte und bietet den EinwohnerInnen von Bergheim direkten Zugang zu lokal produzierten Lebensmitteln.

### Sharing Angebote per App:

Das Sharing-Angebot per App für Dinge wie zum Beispiel Fahrräder, Freizeitausrüstung oder Werkzeug ermöglicht es EinwohnerInnen und TouristInnen in Bergheim, nachhaltige Mobilität zu erleben und die Natur zu erkunden. Durch die Nutzung von Sharing-Angeboten können sie sich fit halten, das Gemeinschaftsgefühl stärken und die lokale Wirtschaft beleben, während ebenfalls Leerstände reduziert werden.

**Empfehlung des Projektteams:**  
Unterstützung der Digitalisierung des lokalen Angebots



# KI Einsatz in der Stadtverwaltung

## 5 Stufen der Automatisierung

Die folgenden 5 Automatisierung-Stufen können mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz grundsätzlich angestrebt werden:

1. **Interaktion Mensch-Maschine:** Kommunikation durch Schrift oder Sprache
2. **Vernetzte Maschinenprozesse:** Intelligente Vernetzung von Maschinen und Prozessen
3. **Intelligente Automatisierung:** Automatisierung von Tätigkeiten durch Softwareroboter, ergänzt durch KI für komplexe Prozesse.
4. **Intelligente Entscheidungsunterstützung:** Nutzung von Daten und KI-Algorithmen zur Unterstützung von Entscheidungen
5. **Neue Einsatzgebiete:** Fortschritte in der KI-Entwicklung eröffnen neue Anwendungsfelder und verbessern bestehende Lösungen.

Übertragen auf die Stadtverwaltung ergeben sich die folgenden potentiellen Stufen:

1. **Front-Office:** Vordergrundverwaltung für den Kontakt mit Bürgerinnen und Bürgern.
2. **Back-Office:** Hintergrundverwaltung für die Sachbearbeitung.
3. **Entscheidungsunterstützung:** Beratende Systeme.
4. **Entscheidungsautomatisierung:** Entscheidende Systeme.
5. **Entscheidende Systeme in Echtzeit**



# Künstliche Intelligenz in Bergheim

## Initiale Einsatzfelder



**Umweltschutz:** Luftqualität kann per KI überwacht und gemanagt werden, indem sie Sensordaten analysiert und darauf basierend Maßnahmen zur Reduzierung von Luftverschmutzung vorschlägt.



**Verkehrsmanagement:** Einige Städte nutzen bereits KI, um den öffentlichen Nahverkehr zu optimieren, indem sie Fahrpläne und Routen basierend auf Datenanalysen anpassen. Dies hilft dabei, die Effizienz des öffentlichen Verkehrssystems zu verbessern und die Zufriedenheit der Fahrgäste zu erhöhen.



**Bürgerdienste:** Chatbots und virtuelle Assistenten werden bereits eingesetzt, um Anfragen der BürgerInnen zu beantworten, Informationen bereitzustellen und Dienstleistungen wie Behördengänge, Anmeldungen und Zahlungen zu vereinfachen. Weitere KI-basierte Analysetools werden verwendet, um das Feedback und die Meinungen der BürgerInnen zu städtischen Projekten und Dienstleistungen zu analysieren. Dies ermöglicht es der Stadtverwaltung, auf die Bedürfnisse der BürgerInnen einzugehen und ihre Entscheidungen entsprechend anzupassen.



# Künstliche Intelligenz in Bergheim

## Weitere Einsatzfelder



**Notfallmanagement:** Datenströme aus verschiedenen Quellen wie sozialen Medien, Sensoren und Überwachungskameras können mit Hilfe von KI ausgewertet werden, um auf Ereignisse wie Naturkatastrophen oder Unfälle schnell zu reagieren.



**Gesundheitswesen:** KI kann bei der Analyse von Gesundheitsdaten helfen, Krankheitsausbrüche frühzeitig erkennen, die Ressourcenzuweisung optimieren und die Effektivität von Gesundheitsprogrammen verbessern.



**Stadtplanung und -entwicklung:** KI-basierte Analysen können dazu beitragen, bessere Entscheidungen bei der Stadtplanung zu treffen, indem sie Daten über Bevölkerungswachstum, Infrastrukturbedarf, Umweltauswirkungen und soziale Dynamiken auswerten.



**Energieeffizienz und Gebäudemanagement:** KI-basierte Systeme werden bereits zur Überwachung und Optimierung des Energieverbrauchs in städtischen Gebäuden eingesetzt. Durch die Analyse von Energieverbrauchsdaten können Gebäudemanagementsysteme den Energieverbrauch sowie Kosten deutlich reduzieren.



# Begründung für KI Einsatz

## Initiale Einsatzfelder

Diese initialen Einsatzfelder erfordern grundsätzlich Investitionen in Technologie und Schulungen für das Personal, jedoch sind diese aufgrund ihrer vergleichsweise geringeren Komplexität und ihrer direkten Auswirkungen auf die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger sinnvoll umzusetzen. Durch die Identifikation niederschwelliger Einsatzbereiche mit gleichzeitigen Effizienzgewinn können sogar effektive Kostenvorteile erzielt werden.

In einer Stadt mit über 65.000 Einwohnern kann der Einsatz von KI in Bürgerdiensten bereits substantiell dazu beitragen, den Bedarf an personellen Ressourcen zu reduzieren und gleichzeitig die Effizienz und Geschwindigkeit bei der Bereitstellung von Dienstleistungen zu erhöhen. Durch die Implementierung von Chatbots oder virtuellen Assistenten können BürgerInnen schnell und rund um die Uhr Antworten auf ihre Fragen erhalten und einfache Anliegen selbstständig erledigen, was zu einer Entlastung der MitarbeiterInnen in der Stadtverwaltung führt.

### **Empfehlung des Projektteams:**

Schrittweise Einführung von Maßnahmen aus dem Bereich KI, beginnend mit Maßnahmen der ersten Stufe.



# Digitalisierung in der Landwirtschaft

Im einem Reallabor names Smart.Bodo wird aktuell ein Cloud-basiertes Bodenmanagement-System zur Verhinderung von Folgeschäden nach Flutkatastrophen im Kreis Wesel getestet. Das Fünf-Punkte-Konzept zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Bodenwerte steht im Fokus, um zerstörte Kulturlächen in NRW schneller zu sanieren und für die Bewirtschaftung freizugeben. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, einen bisher nicht möglichen Datenaustausch zwischen kommunalen Stellen und der fachspezifischen Task Force sowie betroffenen landwirtschaftlichen Betrieben zu ermöglichen.

Es wird angestrebt, schnelle Mobilisierung von Sanierungs- und Zertifizierungsteams im Krisenfall zu gewährleisten, indem die Experimentierklausel bezüglich der Nutzung und Weitergabe von Daten im Public Private Partnership-Verbund genutzt wird. Das Reallabor konzentriert sich auf die Prozesse der Bodensanierung, Zertifizierung des Sanierungserfolgs und Qualifizierung von Sachverständigen, die alle durch vorhandene IT-Lösungen digital unterstützt werden sollen.



Für die Kreisstadt Bergheim könnte ein ähnliches System implementiert werden, um die Folgen von Flutkatastrophen oder Berg- und Tagebau auf landwirtschaftliche Böden zu minimieren. Zudem können damit potenziell neue Geschäftsfelder für die Landwirte erschlossen werden, die weit über den Krisenfall hinausgehen. Dies könnte durch die Schaffung einer effizienten Zusammenarbeit zwischen kommunalen Stellen, Fachkräften und betroffenen landwirtschaftlichen Betrieben erreicht werden, unterstützt durch innovative IT-Lösungen. Aktuell werden durch landwirtschaftliche Maschinen bereits große Mengen an Daten erhoben dazu zählen unter anderen:

**Bodenbeschaffenheit und -qualität:** Informationen über Bodentypen, pH-Wert, Nährstoffgehalt, Bodenfeuchte usw. sind für Landwirte von großem Interesse, da sie die Grundlage für die Auswahl von Anbaumethoden, Düngemittelanwendungen und Bewässerungspraktiken bilden.

**Wetter- und Klimadaten:** Daten zu Witterungsbedingungen, Niederschlägen, Temperaturschwankungen usw. sind entscheidend für die Planung von Anbauzeiten, Bewässerungsbedarf und den Umgang mit klimatischen Risiken wie Dürren oder Starkregenereignissen.

**Ernte- und Produktionsdaten:** Informationen über Ernteerträge, Anbauflächen, Pflanzenschutzmittelverbrauch usw. sind für Landwirte wichtig, um ihre Produktivität zu bewerten, Ressourcen effizient einzusetzen und den Marktbedarf zu prognostizieren.

**Marktdaten und Preisentwicklungen:** Daten zu Markttrends, Preisentwicklungen, Nachfrageprognosen usw. sind für Landwirte und Agrarunternehmen von großem Interesse, um ihre Anbauentscheidungen, Vermarktungsstrategien und Investitionen zu optimieren.



Diese Daten sind nicht nur für die Landwirte selbst von wirtschaftlichem Interesse, sondern auch für verschiedene andere Akteure in der Agrar- und Ernährungswirtschaft:

**Agrarunternehmen und Genossenschaften:**

Zur Optimierung von Produktions- und Vermarktungsstrategien.

**Forschungseinrichtungen und Beratungsunternehmen:**

Zur Durchführung von Analysen, Forschung und Beratungsdienstleistungen für Landwirte und Unternehmen

**Regierungsbehörden:**

Zur Überwachung der Agrarproduktion, Entwicklung von Agrarpolitik und -programmen, sowie zur Erstellung von Statistiken.

**Verarbeitungs- und Handelsunternehmen:**

Zur Planung von Produktionskapazitäten, Beschaffung von Rohstoffen und Absatzmarktanalysen.

**Empfehlung des Projektteams:**  
Informationsveranstaltung “Landwirtschaftliche Datennutzung und Krisensicherung” für Bergheimer Landwirte



# Maßnahmen Smart Energy



# Bereich Smart Energy

## Säulenplan Smart Energy



### Ausbau der klimaneutralen Energien

Zur klimaneutralen Bereitstellung des Energiebedarfs sollte ein kontinuierlicher Ausbau der erneuerbaren Energien vorangetrieben werden. Dabei soll neben der Hebung von Windkraftpotenziale auch die Solarenergie ausgebaut werden. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Nutzung von Prozesswärme der Industrie. Eine effiziente Integration dieser in einen regionalen Wärmeplan wirkt sich direkt positiv auf die Sektoren Wärme und Energie aus.

### Repowering bestehender Anlagen

Innerhalb der Kreisstadt Bergheim befinden sich bereits Anlagen, deren Potenziale nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Die Einleitung von Repoweringmaßnahmen, statt reinen Neubau, nutzt diese Potenziale.

### Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale

Durch die maximale Ausnutzung von Überschussenergie können weitere Potenziale erschlossen werden. Die energieinfrastrukturell günstige Lage der Kreisstadt Bergheim, kann dazu beitragen eine wesentliche Rolle im Aufbau einer Wasserstoffversorgung für Deutschland ermöglichen. Durch die Nutzung der bestehenden Infrastruktur, vor allem am Kraftwerk Niederaußen, kann die Kreisstadt nicht nur in das zukünftige Wasserstoffnetz integriert werden, sondern sogar einen Ort der Verknüpfung der beiden Energieträger der Zukunft darstellen.



## Säulenplan Smart Energy: Ausbau der klimaneutralen Energien | Solar

Im Bereich Solarthermie lag der Ertrag in Bergheim 2018 bei 2,6 GWh/a. Eine Schaffung von kontinuierlichen Anreizen für den privaten Sektor sorgt für einen beständigen Ausbau des Thermieertrags. Mit einem kontinuierlichen Bau von 80 Solarthermieanlagen auf Einfamilienhäusern pro Jahr kann der Ertrag jährlich um 0,2 GWh/a gesteigert werden. Erhöht man den Ausbau auf 120 Solarthermieanlagen pro Jahr, wird der Ertrag auf 0,3 GWh/a gesteigert.

Im Bereich Photovoltaikanlagen sollte zwischen dem Ausbau von Freiflächenanlagen und dem Ausbau von PV-Dachanlagen unterschieden werden. Bei PV-Dachanlagen ist das vom LANUV ausgewiesene gesamtstädtische Potenzial der Kreisstadt Bergheim erst zu 3% ausgenutzt. Zielwerte für den Ausbau der Leistung für die nächsten Jahre sind 1,4 GWh/a, in den darauffolgenden Jahren bis 2030 3,6 GWh/a. Bis 2050 sind sogar 10,8 GWh/a möglich. Die Steigerung wird zum einen über den Ausbau an sich, aber auch über die Leistungssteigerung in der Produkttechnologie erreicht.

Dort können Anreize geschaffen werden, indem sowohl die direkte Förderung von Kleinkraftwerken als auch die Förderung von Anlagen bis 30 kWp zur Sicherung einer jährlichen Steigerung vorangetrieben wird. Zur Bemessung des Maßnahmenumfangs und Bedarfs kann die geplante Steigerung der Realsteigerung gegenüber gestellt werden und dementsprechend geregelt werden. Im Bereich von PV-Freiflächenanlagen muss zuerst gewährleistet sein, dass das Mittel- bzw. Hochspannungsnetz konstant in der Lage ist den erzeugten Strom aufzunehmen und weiter zu transportieren. Durch die besondere Lage Bergheims im deutschen Leitungsnetz ist das aktuell nicht gewährleistet, da der Netzknotenpunkt immer wieder temporär überlastet ist und somit Zwangsabschaltungen drohen. Somit ist der Nutzen eines Ausbaus von PV-Freiflächenanlagen energiepolitisch eingeschränkt. Das kann technologisch durch den Einsatz von Speichertechnik optimiert, oder durch Unterstützung von staatlichen Zuschüssen gewährleistet werden.



## Säulenplan Smart Energy: Ausbau der klimaneutralen Energien | Windkraft und Speichertechnologien

Auf Basis der Studie vom LANUV zu Potenzialen der erneuerbaren Energien konnte ein gesamtes Windkraftpotenzial in Höhe von über 500 GWh/a ermittelt werden. Aktuell sind knappe 20% davon erst genutzt. Das bedeutet, dass der Bau von ca. 20 modernen Windkraftanlagen noch benötigt wird, um dieses Potenzial zu heben. Die Aufgabe liegt vor allem darin, politischen Widerstand der Anwohner gegen einen Ausbau frühzeitig aufzugreifen, Transparenz zu schaffen um den kommunalen Nutzen für die bisher unbebauten Windenergiekonzentrationszonen effektiv zu nutzen. Weiter kann in Freiflächensolaranlagen und Windparks überschüssige Energie mithilfe verschiedener Speichertechnologien effektiv genutzt werden. Eine häufig verwendete Methode ist die Verwendung von Batteriespeichersystemen, die die überschüssige Energie während der Spitzenproduktion absorbieren und sie später abgeben, wenn die Nachfrage höher ist oder die

Produktionsbedingungen weniger optimal sind.

Diese Batteriespeicher können verschiedene Formen annehmen, von Lithium-Ionen-Batterien bis hin zu Redox-Flow-Batterien, und bieten eine flexible Lösung zur Optimierung der Energieerzeugung und -verteilung.

Darüber hinaus kann überschüssige Energie durch Power-to-Gas-Technologien, wie z.B. die Elektrolyse, umgewandelt werden, bei denen beispielsweise grüner Wasserstoff erzeugt wird und in das entstehende Wasserstoffnetz eingespeist oder anderweitig genutzt werden kann. Diese integrierten Speicherlösungen spielen eine entscheidende Rolle dabei, die Zuverlässigkeit und Effizienz von Freiflächensolaranlagen und Windparks zu erhöhen und eine kontinuierliche Stromversorgung zu gewährleisten, auch wenn die natürlichen Produktionsbedingungen variieren.



## Säulenplan Smart Energy: Ausbau der klimaneutralen Energien | Wärme





## Säulenplan Smart Energy: Ausbau der klimaneutralen Energien | Wärme

Das größte Potenzial zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in der Kreisstadt Bergheim bietet die Nutzung bestehender oder geplanter Prozesswärme. Da die Planung von kommunalen Wärmeplänen bis spätestens 2028 abgeschlossen sein muss, kann eine Nutzung der Prozesswärme diesem Plan als weitere Säule dienen. Dies setzt voraus, dass die industrielle Wärme zum einen nutzbar ist, aber auch verfügbar ist. Da die Abnahme zwischen den Sommer und Wintermonaten im privaten Sektor sehr unterschiedlich ist, sollte dies bei der Planung und Konkretisierung des kommunalen Wärmenetzes berücksichtigt werden. Als mögliche Wärmequelle könnte das geplante Rechenzentrum dienen, da dieses konstant und planbar Wärme produziert und diese vermutlich nicht alleine effizient verbrauchen wird.

Zur konsequenten Ausnutzung der bereits erzeugten Wärme sollte, bevor die Planung und der Anschluss an das Wärmenetz erfolgt, die Wärmequelle festgelegt werden. Sobald diese Einheit verfügbar ist, kann der Zeitplan konkretisiert und veröffentlicht werden. Der Plan ermöglicht den privaten Haushalten Planungssicherheit. Mit dem belastbaren kommunalen Wärmeplan kann die Energietransportstrategie festgelegt und umgesetzt werden. In der Regel erfolgt die Feinplanung durch den Wärmelieferanten. Neben der Ergänzung und Integration weiterer industrieller Prozesswärme in das Wärmenetz, kann das Netz auch interkommunal erweitert werden. So kann das Einsparpotenzial der Industrie sogar überschritten werden, da die regional abgegebene Prozesswärme sich positiv auf die kommunale Bilanz auswirkt.



## Säulenplan Smart Energy: Repowering

Repowering im Bereich erneuerbarer Energien bezieht sich auf den Prozess der Aktualisierung oder Erneuerung bestehender Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen wie Wind oder Sonne. Dies kann den Austausch veralteter Technologien durch effizientere und leistungsfähigere Module umfassen, um die Energieausbeute zu steigern und die Betriebskosten zu senken. Repowering kann auch den Rückbau alter Anlagen und den Ersatz durch modernere und umweltfreundlichere Anlagen beinhalten, um die Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit des erneuerbaren Energiesektors zu verbessern. Im Bereich Windkraft betrifft dies vor allem die fünf 1,5 MW Anlagen aus dem Jahr 2005, die statt einem Rückbau ab 2025 durch moderne 4,5 MW Anlagen ersetzt werden sollten. Im Bereich Solar zeigt der Solarpark Zieverich zukünftig ebenfalls Repoweringpotenziale auf.

Aktuell sind dort fast 7.000 Solarmodule mit einer Leistung von je 240 W verbaut. Aktuell sind Module von über 500 W bereits auf dem Markt erhältlich, vorgestellt sind bereits Module mit einer Ausgangsleistung von über 800 Watt pro Modul. Mit der Schaffung von Repoweringanreizen kann der Prognosegesamtertrag pro Jahr verdreifacht werden, statt den technologieüblichen Degradationseffekten zu unterliegen.



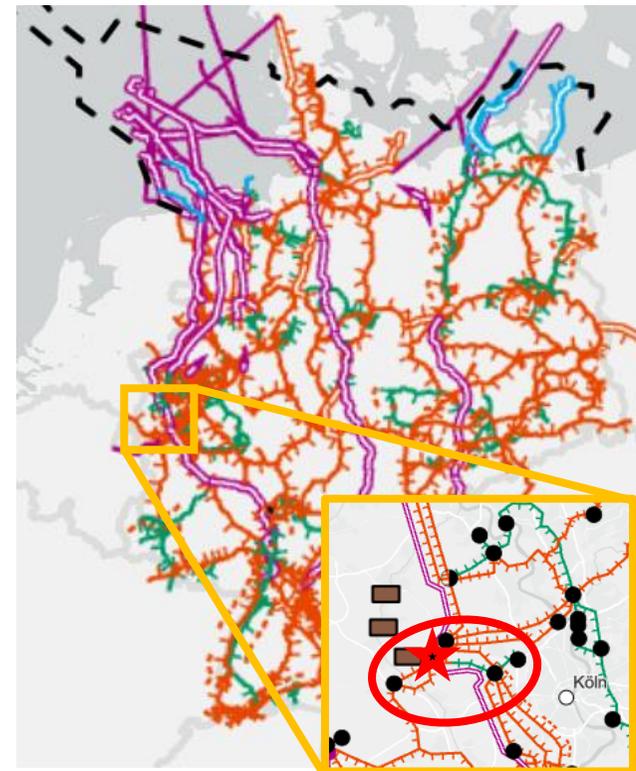
**Zahlen, Daten, Fakten:** Der Solarpark Zieverich wurde 2014 zwischen der B55 und A61 auf 2,8 ha Fläche gebaut. Er beinhaltet 6992 Module und kann bis zu 1690 kW Leistung erbringen. Konzipiert ist die Anlage auf einem ehemaligen Rübenacker für 25 Jahre. Durch den durchschnittlichen Prognoseertrag von über 1,6 MWh pro Jahr ist die Anlage an das Mittelspannungsnetz angeschlossen und spart bis zu 1.100.000 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr ein.



## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Bergheims Lage

Durch das Kraftwerk Niederaußem und die dort in Betrieb befindliche Trafostation ist die Kreisstadt Berheim bereits direkt an das Höchstspannungsnetz angeschlossen. Zu dem Höchstspannungsnetz gehören die 380 bzw 220 kV Leitungen, die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen, sowie die Interkonnektoren und Offshore Netzanbindungen aller Übertragungsnetzbetreiber. In direkter Nachbarschaft befindet sich auch der Konverter für die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) für die Gleichstromleitung von Deutschland nach Belgien. Durch Überlastungen innerhalb dieser oder niedrigspannender Netze kommt es regelmäßig zu Abschaltungen von Wind- oder Solarparks oder zu negativen Preisen an der Strombörse. Eine temporäre und steuerbare Entlastung am Knotenpunkt Bergheim könnte diesen Abschaltungen entgegen wirken, sowie zur nationalen Netzstabilität beitragen.

Eine Möglichkeit dazu ist die Nutzung des Energieträgers Wasserstoff durch die Elektrolyse, heißt die Umwandlung von Überschussenergie in Wasserstoff bei gleichzeitiger Nutzung von diesem.



Bergheims Lage im dt. Höchstspannungsnetz



## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Bergheims Lage

Konkret für die Kreisstadt Bergheim heißt es, dass aktuell nur 40% der möglichen 4500 Stunden im Jahr die Windparks in Betrieb sind. Dadurch sind bereits jetzt 4,8 MWh pro Monat ungenutzter Energieerzeugungskapazitäten vorhanden. Ein weiterer Ausbau der Erneuerbaren vergrößert dies. Der in diesem Fall produzierte Wasserstoff wird als Grüner Wasserstoff, das heißt CO<sub>2</sub> Neutral produziert, bezeichnet.

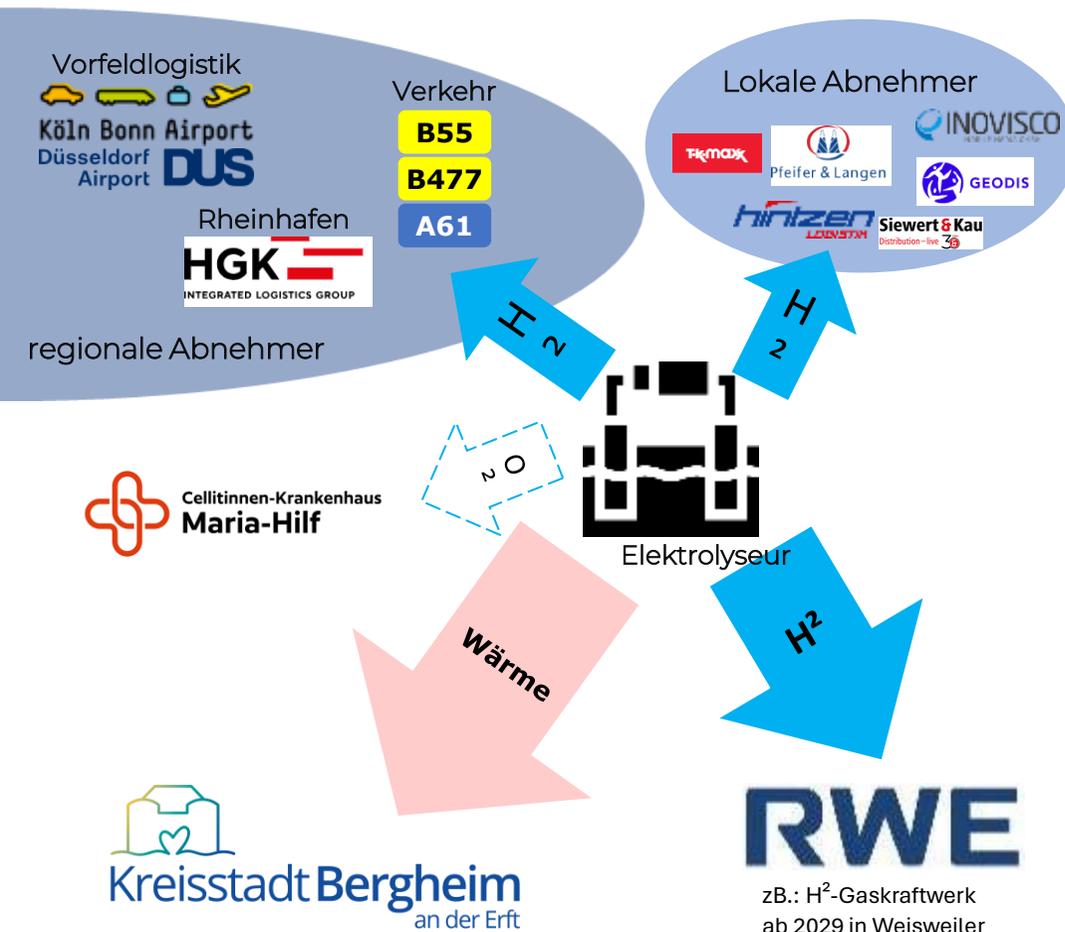
Im Bereich des Überschussstroms, das heißt Strom der zu negativen Preisen exportiert wird, fließen durch den Knotenpunkt um Niederaußen sogar 500 MWh pro Monat. Eine Hebung nur Teile dieses Potenzials ist extrem wirtschaftlich, da die Elektrolyse nur bei sehr niedrigen oder negativen Strompreisen hochgefahren würde, der Verkauf von Wasserstoff aber nicht diesen Schwankungen unterliegt. Neben dem Kernprodukt Wasserstoff entstehen noch die Nebenerzeugnisse Wärme und Sauerstoff, wobei letzterer nur mit speziellen Elektrolyseuren erzeugt wird. Der Verkauf der Erzeugerprodukte ist besonders rentabel, wenn die Abnehmer sich in direkter Umgebung befinden.

Eine weitere Möglichkeit den erzeugten Wasserstoff zu nutzen ist der Anschluss das das europäische Wasserstoffnetz (Projekt EU Hydrogen Backbone) bzw. dem deutschen Teil davon (H<sub>2</sub>ercules Projekt). Dessen Ziel ist es einen Neubau von 1500 km Anbindungsleitung national aufzubauen, sowie in direkter Umgebung Bergheims ein OGE Netz mit 12.000 km nationaler Reichweite zu etablieren. Neben dem Neubau soll vor allem die Umwidmung bestehender Pipelines zur Realisierung dienen. Weiter hat die RWE AG erklärt, 1 GW an Elektrolyse Kapazität in Deutschland aufbauen zu wollen. Der Standort Bergheim könnte hier aufgrund seiner Lage besonders attraktiv sein.

Im Folgenden sollen zuerst die möglichen kommunalen aber auch regionalen Abnehmer aufgezeigt werden, sowie ein möglicher Plan für den Aufbau einer ersten Wasserstoffstrategie vorgestellt werden. Auch die mögliche Nutzung des Netzüberschusses soll aufgezeigt werden.



## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Wasserstoff-Senken



### Nutzung der Abwärme

Elektrolyseure wandeln Strom und Wasser in Wasserstoff, Sauerstoff und Wärme. Diese Wärme nutzbar zu machen, erhöht den Gesamtwirkungsgrad der Elektrolyse erheblich. Durch den flexiblen Standort eines Elektrolyseuraufbaus, kann dieser einfach und effektiv in das kommunale Wärmenetz integriert werden und kann somit Haushalte, aber auch den Lokalen Handel mit kostengünstiger Wärme versorgen.

### Nutzung des Wasserstoffs

Eine lokale Produktion ermöglicht es lokalen Industrien Planungssicherheit bei der Versorgung mit Wasserstoff zu gewährleisten. Das trifft vor allem auf den Verkehrssektor zu, der somit aktiv klimaschonender gestaltet werden kann. Aber der produzierte Wasserstoff kann nicht nur lokal, sondern auch überregional genutzt werden. So ist beispielsweise ein Gaskraftwerk in Weisweiler geplant, aber auch der Anschluss an das Hydrogen Backbone Netz ermöglicht einen europaweiten Nutzen. Weiter kann der Wasserstoff auch über den Rheinhafen in südlichere Regionen transportiert werden, was die Transportwege halbiert.

### Nutzung des Sauerstoffs

Auch der produzierte Sauerstoff kann nutzbar gemacht werden. So ist es Stand der Technik, das große Krankenhäuser zur Sauerstoffversorgung ihrer Patienten eigene Elektrolyseure einsetzen.



## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen





## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen

Um Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen in der Kreisstadt Bergheim zu produzieren, sollte zuerst eine Grundlage, eine sogenannte kommunale Wasserstoffstrategie erstellt werden. Dazu sollte zuerst die Energiequelle, also entweder der Wind oder Solarpark festgelegt werden, sowie die möglichen ersten Direktabnehmer definiert werden. Je nach Größe des ersten Pilotprojektes wird der Elektrolyseur ausgelegt. Durch die Nutzung der Abwärme als Teil der kommunalen Wärmeplanung kann die Effizienz des Prozesses erheblich erhöht werden. Weiter sollte die Anbindung der Wasserstoffsенке konkretisiert werden. Diese Schritte können auch antichronologisch laufen, das heißt die Wasserstoffsенке definiert den Standort des Elektrolyseurs, oder eine Lücke in der kommunalen Wärmeplanung definiert den Bedarf und damit den Standort des Elektrolyseurs.

Mit der finalisierten Standortplanung kann die Wasserstoffstrategie konkretisiert werden und mit der Beauftragung und Feinplanung des Standorts begonnen werden.

Dieser Plan kann je nach Verfügbarkeit von Überschussenergie beliebig wiederholt werden, wobei eine Koppelung von Projekten Skaleneffekte mit sich bringt. Die Erweiterung sollte dabei aber immer erst nach erfolgreicher Evaluierung der Vorgängerprojekte vorangetrieben werden um eine hohe Effizienz zu erhalten. Private Investoren sind dabei unabdingbar.



## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Wasserstoffproduktion aus Netzüberschuss



### MEILENSTEIN 1

Erstellung einer interkommunalen Wasserstoffstrategie, Überprüfung des Kraftwerkstandorts hinsichtlich des Netzanschlusses, Generatorverfügbarkeit und Flächenverfügbarkeit

### MEILENSTEIN 2

Umsetzung der Wasserstoffstrategie am Standort Niederaußem, Abschluss der Verträge hinsichtlich Nutzung des Geländes. Planung der Integration in das Übertragungsnetz

### MEILENSTEIN 3

Aufbau der Elektrolyseanlage am Kraftwerksstandort  
Aufbau der Wasserstoffsinken aus Industrie, Verkehr und überregionalen Wasserstoffnetz

### MEILENSTEIN 4

Inbetriebnahme und Nutzung, Erweiterung um O<sub>2</sub> Nutzung, Integration in das überregionale Wärmekonzept, Erweiterung um Netzzurückführung durch Speicher der Energie in H<sub>2</sub>



## Säulenplan Smart Energy: Vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale | Wasserstoffproduktion aus Netzüberschuss

Um Wasserstoff aus Netzüberschuss zu produzieren, sollte sich auf den bisherigen Kraftwerksstandort Niederaußen fokussiert werden. Weiter sollte sich bei der Projektierung bewusst sein, dass der so hergestellte Wasserstoff aus einem Energiegemisch hergestellt wird, das nicht CO<sub>2</sub> neutral ist. Auch kann ein Rechenzentrum, wie das von Microsoft geplante, auf die gleichen Ressourcen zurückgreifen wollen und somit eine lokale Konkurrenzsituation entstehen. Daher ist es notwendig ein solches Projekt in einer interkommunalen Strategie zu integrieren und den Kraftwerkstandort vor allem hinsichtlich des Netzanschlusses und Flächenverfügbarkeit aber vor allem hinsichtlich der Generatorverfügbarkeit zu bewerten. Vorhandene Infrastruktur wird dabei den größten überregionalen Standortvorteil bieten, den andere Neustandorte nicht mit sich bringen werden. Nach erfolgreicher Bewertung gilt es den Standort Niederaußen hinsichtlich der Nutzung des Geländes zu ermöglichen und der Integration der Elektrolyse in das Übertragungsnetz zu etablieren.

Der Kraftwerkstandort bietet die Möglichkeit auch aus Biogasanlagen Wasserstoff zu erzeugen, sowie flächentechnisch den vollen Überschuss in Elektrolyseprozessen zu Wasserstoff zu wandeln. Konkret wird die Erstanlage aber mit 10 %, das heißt 50 MW schon ein Großprojekt darstellen. Parallel dazu sollte der Aufbau der Wasserstoffsinken aus Industrie, Verkehr und überregionalen Wasserstoffnetz erfolgen.

Weitere Ausbaumöglichkeiten wären die Erweiterung um die Sauerstofferzeugung, sowie die Nutzung der Abwärme in interregionalen Projekten. Eine weitere Möglichkeit ist es, über die Brennstoffzellentechnologie, den erzeugten Wasserstoff als Strom in das Netz zurückzuführen.



# Zusammenfassung & Ausblick

Die folgenden Seiten fassen die Maßnahmen der Fokusgebiete nochmal zusammen und setzen diese in den Kontext der Innovationszone.

# Übersicht empfohlener Maßnahmen in den Schwerpunktgebieten

Zeit- & Kostenrahmen	 Circular City	 Smart City	 Smart Energy
Niedrig	Einführung von Leitzielen, Kampagne für BürgerInneneinbindung	Unterstützung der Digitalisierung der Wirtschaft, Einführung WIKI in der Stadtverwaltung	Ausbau erneuerbarer Energien
Mittel	Erhöhung der Transparenz, Schaffung von Nachhaltigkeitsanreizen	Einsatz von KI in der Stadtverwaltung	Repowering bestehender Anlagen
Hoch	Einführung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie mittels eines Circular City Managers	Digitalisierung in der Landwirtschaft	vollständige Ausnutzung der Erzeugerpotenziale



Im Bereich Circular City wurden zunächst Leitziele in dieser Analyse definiert, deren Einführung eine Grundlage für alle Bestrebungen der Kreislaufwirtschaft darstellen kann. Aktuell gibt es solche Leitziele für die Kreisstadt Bergheim noch nicht. Dazu werden Maßnahmen für eine verbesserte Einbindung der BürgerInnen sowie der anderen städtischen Stakeholder skizziert. Mittelfristig kann mit der Einführung von Kreislaufwirtschaftsindikatoren eine Messbarkeit für die Bestrebungen geschaffen werden. Hier könnten Gamification Ansätze eine erhöhte Motivation für die BürgerInnen für die Einhaltung bzw. Verbesserung erzeugen.

Als kostenintensive Maßnahme ist eine langfristige Circular City Strategie aufgeführt. Eine solche Strategie ist zwar kosten- und zeitintensiv, kann aber aktuell vollständig durch das Land NRW gefördert werden. Wir empfehlen eine zeitnahe Antragsstellung, da ein Circular City Manager alle genannten Maßnahmen einführen und begleiten kann. Darüber hinaus könnte der Standort Bergheim für Unternehmen aus dem Bereich Kreislaufwirtschaft interessant sein. So zum Beispiel für das Recycling von E-Auto Batterien. Hierfür sind Standortfaktoren wie eine zentraleuropäische Lage mit guter Verkehrsanbindung sowie gute Energienetzversorgung wichtig.



Im Bereich Smart City stecken große Potenziale für die Kreisstadt Bergheim in der Digitalisierung der bestehenden Angebote von Einzelhandel, Gastronomie und Tourismus. Dazu gehören Maßnahmen wie Digitale Gastronomie zur Wiederbelebung von Leerständen, Supermärkten ohne Kasse und Kassierer, digitale Hofläden mit frischen Produkten direkt vom Erzeuger sowie Sharing Angebote per App. Hier kann ohne großen Zeit- und Kosteneinsatz begonnen werden. Das Angebot kann nach und nach beliebig erweitert werden. Ebenfalls niederschwellig ist die Einführung eines Wikis für die Stadtverwaltung, welches schrittweise umgesetzt werden kann. Mittelfristig kann in der Stadtverwaltung künstliche Intelligenz genutzt werden um Prozesse zu automatisieren.

Dafür wurden die fünf Stufen der Automatisierung vorgestellt und erste Einsatzfelder von KI identifiziert. Langfristig kann Digitalisierung auch in Bereichen wie der Landwirtschaft genutzt werden.

Mit der Ansiedlung von Microsoft und der Ankündigung vor Ort auch das Bildungsangebot im Bereich der Digitalisierung und KI ausbauen zu wollen, ergeben sich neue Rahmenbedingungen die eine übergeordnete Strategie im Bereich Digitalisierung für die Kreisstadt Bergheim sinnvoll macht. Die in dieser Roadmap beschriebenen Maßnahmen können zwar als Ansätze in einer solchen Neuausrichtung genutzt werden, müssen jedoch um zahlreiche weitere Maßnahmen ergänzt werden.



Im Bereich Smart Energy sind die Potenziale für die Kreisstadt Bergheim ebenfalls sehr umfangreich. Durch das aktuell noch im Betrieb stehende Kraftwerk Niederaußem sowie die damit verbundene Energie-Infrastruktur besteht eine optimale Grundlage für eine Vorreiterrolle in den Energiesystemen von morgen. Nur wenige Standorte in Deutschland verfügen über eine Netzanbindung in diesen Leistungsbereichen. Im vorgestellten dreistufigen Plan geht es zunächst um die Hebung von Windkraft- und Solarpotenzialen sowie der Nutzung von Prozesswärme.

In der zweiten Stufe wird das Repowering von bestehenden Anlagen thematisiert, deren Potenziale aktuell nicht vollständig genutzt werden. In der dritten Stufe wird die vollständige Ausnutzung der gesamten Erzeugerpotenzials behandelt. Diese beinhaltet auch eine Vorreiterrolle im Wasserstoffnetz der Bundesrepublik der Zukunft.



Das größte Potenzial zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in der Kreisstadt Bergheim bietet die Nutzung bestehender oder geplanter Prozesswärme. Da die Planung und Umsetzung von kommunalen Wärmeplänen bis spätestens 2036 abgeschlossen sein sollte, kann eine Nutzung der Prozesswärme diesem Plan als weitere Säule dienen. Dies setzt voraus, dass die industrielle Wärme zum einen nutzbar ist, aber auch verfügbar ist. Da die Abnahme zwischen Sommer und Wintermonaten im privaten Sektor sehr unterschiedlich ist, sollte diese bei der Planung und Konkretisierung des kommunalen Wärmenetzes berücksichtigt werden. Als mögliche Wärmequelle könnte das geplante Rechenzentrum dienen, da dieses konstant und planbar Wärme produziert.

Zur konsequenten Nutzung der bereits erzeugten Wärme sollte, bevor die Planung und der Anschluss an das Wärmenetz erfolgt, die Wärmequelle festgelegt werden. Sobald diese Einheit verfügbar ist, kann der Zeitplan konkretisiert und veröffentlicht werden. Das ermöglicht den Haushalten eine gewisse Planungssicherheit. Mit dem belastbaren kommunalen Wärmeplan kann die Energietransportstrategie festgelegt und beauftragt werden. In der Regel erfolgt die Feinplanung durch den Wärmelieferant. Neben der Ergänzung und Integration weiterer industrieller Prozesswärme in das Wärmenetz, kann das Netz auch überkommunal erweitert werden. So kann das Einsparpotenzial der Industrie sogar überschritten werden.



Übergreifend sollte zudem die langfristige Zusammenarbeit zwischen Bergheimer Unternehmen, den öffentlichen Entitäten wie der Stadtverwaltung sowie den Hochschulen und Forschungszentren im Umland Nordrhein-Westfalen gefördert werden. Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Fokusgebieten gliedern sich die größere Konzeptlandschaft Bergheims ein. Mit Hochschul-Kooperationen können für Einzelthemen weiterführende konkrete Forschungsvorhaben identifiziert und auf passende Forschungsauftrufe eingereicht werden. Zentral sollte hierfür eine Plattform geschaffen werden, die Forschungseinrichtungen und Bergheimer Unternehmen mit der lokalen Politik zusammenbringt.

Wir schlagen dafür die Einrichtung eines Innovationsforums vor. Thematisch würde sich die Schnittstelle zwischen Energie und Digitalparks anbieten. Ein solches Forum könnte beispielsweise mit Beiträgen von RWE und Microsoft eine strahlkräftige Basis bekommen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen dieser Roadmap sollen zudem in einem Reallabor umgesetzt werden. Dieses soll langfristig den praktischen Nutzen sowie die Synergien der Einzelmaßnahmen in der Kreisstadt Bergheim für das Rheinische Revier untersuchen.