Handlungskonzept KWKhoch³

Integrativer Ansatz zum Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung im Bergischen Städtedreieck

Projektpartner:

Solingen

SWS EINFACH FÜR SIE DA

enserva Energie - Dienst - Leistung

STADT REMSCHEID

ewr energie und wasser für remscheid

STADT WUPPERTAL

WSW

GEWAG gut wohnen

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

BERGISCHES INSTITUT Produktentwicklung Innovationsmanagement

neue/effizienz Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz mbH

DAS BERGISCHE STÄDTEDREIECK

Unternehmerregion Remscheid Solingen Wuppertal

Impressum

Bearbeitung
Bergische Entwicklungsagentur GmbH
Regionalentwicklung und -management
Teamleitung Carsten Zimmermann
Kölner Straße 8 | 42651 Solingen | www.bergische-agentur.de
zimmermann@bergische-agentur.de | +49 [0] 212 / 881606 68

und

Neue Effizienz
Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz mbH
Projektleitung Jochen Stiebel
Lise-Meitner-Straße 1-13 | 42119 Wuppertal | www.neue-effizienz.de
stiebel@neue-effizienz.de | +49 [0] 202 / 31713 135

in Abstimmung mit
Regionaler Arbeitskreis KWK-Ausbau im Bergischen Städtedreieck

Antragstellung stellvertretend für Remscheid, Solingen und Wuppertal
Stadt Solingen | Fördermanagement
Martin Hückeler
Bonner Straße 100 | 42697 Solingen | www.solingen.de
m.hueckeler@solingen.de | +49 [0] 212 / 290 2195

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf auf die Unterscheidung in weibliche und männliche Schreibweise verzichtet und jeweils die männliche Form verwendet. Das betreffende Wort bezieht sich jeweils selbstverständlich auf beide Geschlechter.

Mitglieder des Regionalen Arbeitskreises

Stadt Solingen
Fördermanagement
Martin Hückeler
m.hueckeler@solingen.de | +49 [0] 212 / 290 2195

Stadt Solingen
Stadtdienst Natur und Umwelt
Peter Vorkötter
p.vorkoetter@solingen.de | +49 [0] 212 / 290 6555

Stadtwerke Solingen GmbH
Technische Dienstleistungen
Frank Scharrenberg
f.scharrenberg@stadtwerke-solingen.de | +49 [0] 212 / 295 2450

Enserva GmbH
Peter Sossna
p.sossna@enserva.de | +49 [0] 212 / 231345 6200

Stadt Remscheid
Fachdienst Umwelt
Wolfgang Putz | Monika Meves
wolfgang.putz@remscheid.de | +49 [0] 2191 / 16 2601
monika.meves@remscheid.de | +49 [0] 2191 / 16 3313

Stadt Remscheid
Zentraldienst Stadtentwicklung, Wirtschaft und Liegenschaften
Heinrich Ammelt | Andreas Knappe
heinrich.ammelt@remscheid.de | +49 [0] 2191 / 16 3194
andreas.knappe@remscheid.de | +49 [0] 2191 / 16 3057

EWR GmbH
Markt & Vertrieb, Energiedienstleistungen
Klaus Zehrtner | Akbar Ghassem
k.zehrtner@ewr-gmbh.de | +49 [0] 2191 / 16 4530
a.ghassem@ewr-gmbh.de | +49 [0] 2191 / 16 4683

GEWAG Wohnungsaktiengesellschaft Remscheid
Hans-Jürgen Behrendt | Hans-Werner Walter
h.-j.behrendt@gewag-rs.de | +49 [0] 2191 / 4644 0
h.-w.walter@gewag-rs.de | +49 [0] 2191 / 4644 160

Kreishandwerkerschaft Remscheid
Fred Schulz
info@handwerk-remscheid.de | +49 [0] 2191 / 22005/6

Stadt Wuppertal
Geschäftsbereich Stadtentwicklung, Bauen, Verkehr, Umwelt
Cordula Brendel
cordula.brendel@stadt.wuppertal.de | +49 [0] 202 / 563 8019

WSW Energie & Wasser AG
Neue Technologien, Energiekonzepte
Frank Schwarz
frank.schwarz@wsw-online.de | +49 [0] 202 / 359 3717

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Zukünftige Energie- und Mobilitätsstrukturen
Dietmar Schüwer
dietmar.schuewer@wupperinst.org | +49 [0] 202 / 2492 288

Bergische Universität Wuppertal
Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgungstechnik
Prof. Dr. Markus Zdrallek
zdrallek@uni-wuppertal.de | +49 [0] 202 / 439 1976

Bergisches Institut für Produktentwicklung und Innovationsmanagement gGmbH
Ralf Aßmann
assmann@bergisches-institut.de | +49 [0] 212 / 3820781

Neue Effizienz | Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz mbH
Jochen Stiebel
stiebel@neue-effizienz.de | +49 [0] 202 / 31713 135

Bergische Entwicklungsagentur GmbH
Regionalentwicklung und -management
Carsten Zimmermann
zimmermann@bergische-agentur.de | +49 [0] 212 / 881606 68

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung KWKhoch³	1
Präambel	1
Regionales KWK-Handlungskonzept auf Basis erfolgreicher Kooperation	2
Regionale energiepolitische Aktivitäten	2
Angaben zur Ver- und Entsorgungsinfrastruktur	4
Sachstand KWK-Ausbau sowie innovative Projekte	4
Potenziale zum KWK-Ausbau im Bergischen Städtedreieck	5
Siedlungsstruktur des Bergischen Städtedreiecks	6
Entwicklung einer Strategie zum KWK-Ausbau	7
Handlungskonzept KWKhoch³	8
Konkretisierung des Handlungskonzeptes KWKhoch³ durch ausgewählte Projekte	10
Berücksichtigung der Ziele und Querschnittsziele des NRW Ziel 2-Programms	15

Kurzzusammenfassung Handlungskonzept KWKhoch³

Der Bergische Ansatz KWKhoch³ will die offensichtlich vorhandenen Hemmnisse für den Einsatz von KWK-Anlagen identifizieren, Lösungsansätze hierzu aufzeigen und die Akzeptanz und die Anwendung der KWK erhöhen. Vor allem verfahrenstechnische, kommunikative, finanztechnische und rechtliche Rahmenbedingungen werden hierbei betrachtet und in verschiedenen KWK-relevanten Raumkategorien [Gemengelagen, Gewerbegebiete, EFH- und MFH-Gebiete usw.] analysiert.

Die hieraus erstellten Methodenkoffer sowie die Kategorievielfalt ermöglichen eine herausragende Übertragbarkeit auf ganz NRW. Differenzierte Projekte in der Umsetzungsphase untermauern die theoretischen Grundlagen.

Die bewusste regionale Antragstellung folgt der Tradition erfolgreicher regionaler Kooperationen aus öffentlicher Verwaltung, Versorgern, Gewerbe, Wissenschaft, Forschung und Dienstleistung. Sie bietet sowohl Chancen zum Ausbau dieser innovativen Kooperation als auch zur Sicherung des Wirtschafts- und Energiestandortes.

Präambel

Grundlegendes Ziel des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes [KWK-Gesetz] ist, bis 2020 zumindest 25 % des Stroms auf Grundlage von Kraft-Wärme-Kopplung zu erzeugen, um mit dieser zukunftsorientierten Form der Energieumwandlung eine Brücke in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien zu schlagen. Der Projektaufruf „KWK-Modellkommune 2012-2017“ des Landes NRW bezieht sich auf dieses Ausbauziel und sucht nach Kommunen / Regionen, die innovative Konzepte ausarbeiten, die beispielhaft auf andere Kommunen in NRW übertragbar sind und zugleich den KWK-erzeugten Strom in der jeweiligen Kommune / Region signifikant erhöhen.

Dabei ist zu beobachten, dass die Voraussetzungen zum KWK-Ausbau in den einzelnen Kommunen NRWs sehr unterschiedlich sind und daher bei der Ausarbeitung einer Strategie deren spezifische Anforderungen bzw. Bedingungen genauestens beachtet werden müssen.

Der Bergische Ansatz KWKhoch³ verbindet die Vielfalt einzelner Projektbeiträge zu unterschiedlichen Hemmnissen im Bereich KWK mit der Einheit als Antragsteller im regionalen Verbund.

Regionales KWK-Handlungskonzept auf Basis erfolgreicher Kooperation

Das Bergische Städtedreieck – bestehend aus den drei Großstädten Remscheid, Solingen und Wuppertal – reicht gemeinsam mit den drei kommunalen Stadtwerken sowie ihren dazugehörigen Tochtergesellschaften, der Bergischen Entwicklungsagentur GmbH, der Bergischen Gesellschaft für Ressourceneffizienz mbH [Neue Effizienz], der Bergischen Universität Wuppertal, dem Bergischen Institut für Produktentwicklung und Innovationsmanagement, dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH und der GEWAG Wohnungsaktiengesellschaft Remscheid ein regionales Grobkonzept zum KWK-Ausbau in der Region ein.

Das Konzept ist Ergebnis eines umfangreichen Kooperationsprozesses zwischen den erwähnten Akteuren und kann beispielgebend für andere Regionen sein, wie durch erfolgreiche Zusammenarbeit Synergien genutzt und bedeutende Ziele [hier KWK-Ausbau] gemeinsam erreicht werden können. Antragsteller im Namen aller Kooperationspartner ist die Stadt Solingen [siehe Impressum].

Die Großstadtregion kooperiert auf vielen Gebieten eng miteinander und baut die erfolgreiche Zusammenarbeit seit Durchführung der Regionale 2006 ständig aus. Daher ist eine gemeinsam ausgearbeitete Strategie zum KWK-Ausbau in der Region eine logische Weiterführung des Kooperationsgedankens.

Als Grundlage der generellen Entwicklung der Region dient das durch alle drei Räte einstimmig beschlossene Regionale Standortkonzept zukunfthoch³, welches u.a. Aussagen zum Ausbau Erneuerbarer Energien und zur Energieeffizienz beinhaltet. Aufbauend auf dem Standortkonzept wurden bereits mehrere regionale Teilkonzepte, u.a. zum Wohnen, Gewerbe und zur Infrastruktur erarbeitet und verabschiedet. Das Handlungskonzept zum KWK-Ausbau erweitert das Spektrum der auf dem Standortkonzept aufbauenden regionalen Zielvereinbarungen wie auch die in Erarbeitung befindlichen regionalen Klimaschutzteilkonzepte zu den Potenzialen Erneuerbarer Energien und zur Anpassung an den Klimawandel.

Regionale energiepolitische Aktivitäten

Schon seit mehr als 20 Jahren engagiert sich die Region intensiv im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Hieraus sind vielfältige energiepolitische Aktivitäten entstanden, die an dieser Stelle kurz beispielhaft dargestellt werden sollen.

Angestoßen von allen Landtags- und Bundestagsabgeordneten des Bergischen Landes wurde letztes Jahr die sogenannte Bergische Erklärung mit dem Ziel „Hundertprozentig Erneuerbar“ formuliert. Ihr sind u.a. bereits die Räte der Städte Remscheid

und Wuppertal beigetreten, der Solinger Ratsbeschluss steht derzeit noch aus. Die Erklärung ist auch ein Ergebnis des „Kongresses hunterprozentig.ERNEUERBAR“, der im jährlichen Rhythmus viele externe und interne Akteure für das Thema sensibilisiert und vielfältige Projekte präsentiert.

Alle drei Bergischen Großstädte sind dem internationalen Klimabündnis beigetreten und verfolgen das Ziel, alle fünf Jahre 10% der CO_2-Emissionen einzusparen.

Zu den Themen „Potenziale der Erneuerbaren Energien“ und „Anpassung an den Klimawandel“ erarbeiten die Bergischen Großstädte derzeit regionale Klimaschutzteilkonzepte, die fachlich ergänzt werden u.a. durch die integrierten Klimaschutzkonzepte der Stadt Solingen [verabschiedet 2012], der Stadt Remscheid [derzeit in Erarbeitung] und der Stadt Wuppertal [ebenfalls in Erarbeitung]. Zur Umsetzung der in den regionalen Konzepten vorgeschlagenen Maßnahmen wird ein regionaler Klimaschutzmanager beantragt. Schon seit vielen Jahren besteht darüber hinaus die „Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Bergisches Land“, an der auch der Kreis Mettmann beteiligt ist und dessen Programm von einem regionalen Bioenergienetzwerkmanager umgesetzt wird.

Im Bereich der Windenergie arbeiten – neben weiteren Akteuren – die Stadtwerke von Remscheid und Solingen in der Arbeitsgemeinschaft Bergwind zusammen und wollen – wie auch die Stadtwerke Wuppertal – den Ausbau in diesem Bereich vorantreiben.

Die Städte Solingen und Wuppertal waren Pilotgemeinden des European Energy Award in Nordrhein-Westfalen, der Stadt Solingen wurde sogar kürzlich der Deutsche Nachhaltigkeitspreis verliehen.

Solingen und Remscheid sind auch auf dem Portal ALTBAUNEU® vertreten, wo Hilfestellungen zur energetischen Gebäudesanierung gegeben werden [Wuppertal beteiligt sich ab 2013]. Ausgehend von einer Privatinitiative wurde die Stadt Wuppertal zudem mittlerweile von Umweltminister Remmel zur „Hauptstadt der Elektromobilität“ ernannt.

Zur Verbesserung der Ressourceneffizienz wurde die „Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz [Neue Effizienz]“ gegründet und durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW gefördert. Das Bergische Städtedreieck ist zudem die erfolgreichste Region im Ökoprofit®-Netz NRW.

Angaben zur Ver- und Entsorgungsinfrastruktur

Grundlage des KWK-Ausbaus in den Kommunen ist die bestehende Ver- und Entsorgungsinfrastuktur. Da jede der drei bergischen Großstädte über eigene Stadtwerke verfügt, stellt sich die Situation von Stadt zu Stadt leicht differenziert dar. In Remscheid sind die Infrastrukturen Strom, Wärme, Gas und Wasser teilprivatisiert, während Abwasser [Zweckverband Wupperverband] und Abfall zu 100 % kommunal organisiert werden. In Wuppertal sind alle Infrastrukturen bis auf das Abwasser [Wupperverband] teilprivatisiert [nahezu immer zu 1/3 privat und 2/3 kommunal]. In Solingen wurden die Stadtwerke und die dazugehörigen Infrastrukturen durch einen entsprechenden Ratsbeschluss Ende letzten Jahres rekommunalisiert. Die Abwasserentsorgung erfolgt hier neben dem Wupperverband über den Rheinisch-Bergischen Wasserverband.

Sachstand KWK-Ausbau sowie innovative Projekte

Der KWK-Ausbaugrad in den drei bergischen Großstädten ist stark unterschiedlich ausgeprägt. Während in Wuppertal bereits 15 % des Stroms über KWK erzeugt werden, sind es in Solingen 7,0 % und in Remscheid 3,5 % [Quelle: CO_2-Bilanzierungstool EcoRegion]. Aufgrund der unterschiedlichen Größenordnungen ist im Rahmen dieses Projektantrags eine Einordnung in die Kategorie 2 [Kommunen mit einem mittleren KWK-gestützten Stromanteil [zwischen 5 und 15 %]] vorzusehen.

Entsprechend der angegebenen KWK-Ausbaugrade ist auch das Fernwärmenetz in den einzelnen Städten unterschiedlich ausgebaut. In Wuppertal bestehen zwei getrennte Fernwärmenetze [seit 1938 das mit Dampf betriebene Netz der Talachse – gespeist aus den Heizkraftwerken Elberfeld [78 MW_{el}] und Barmen [82 MW_{el}] mit einer Gesamtlänge von ca. 80 km [2,4 km Heißwassernetz] – sowie seit 1997 ein zweites Netz durch die Auskopplung von Abwärme aus dem Müllheizkraftwerk in Cronenberg-Küllenhahn [26 MW_{el}] und dem Bau der „Fernwärmeschiene Süd“ nach Ronsdorf mit einer Gesamtlänge von ca. 22 km].

In Remscheid ist das Fernwärmenetz der EWR GmbH insgesamt ca. 4 km lang und bedient die Quartiere Hohenhagen und Klausen. Ferner bestehen in Remscheid diverse Blockbeheizungen, von denen das Nahwärmegebiet Hasenberg mit einem Leitungsnetz von ca. 2 km herausragt.

In Solingen bestehen drei getrennte Fernwärmetrassen [Nordtrasse, Südtrasse und TBS-Trasse] mit einer Gesamtlänge von 7,4 km. Die Fernwärmenetze werden gespeist vom Müllheizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 19 MW_{el}.

Erwähnenswert ist zudem ist die technische Entwicklung von Mini-BHKW der bergischen Unternehmen Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG und AVL Schrick GmbH.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, alle bestehenden KWK-Anlagen zu erwähnen [allein in Wuppertal versorgen 73 BHKW mit einer Gesamtleistung von 12.775 KW_{el} vorwiegend Einzelobjekte mit Wärme und Strom]. Trotzdem sollen einige innovative Projekte im Bergischen Städtedreieck erwähnt werden. Für den Engineeringpark in Wuppertal mit 236.000 m² Nutzfläche wurde erstmals in der Region im Bebauungsplan ein Anschlusszwang vorgesehen. Weitere bedeutende Projekte sind in Remscheid das Freizeit- und Saunaparadies H_2O, in dem ein BHKW [1,2 $MW_{el\ /\ th}$] auch das angrenzende Schul- und Sportzentrum Hackenberg versorgt, in Solingen das Neubaugebiet Börkhauser Feld und das Bestandsgebiet Weeger Hof [jeweils mit mehreren 100 Wohneinheiten] und in Wuppertal die Industrieheizkraftwerke der Firmen Bayer, Membrana und Erfurt.

Potenziale zum KWK-Ausbau im Bergischen Städtedreieck

Bei genauer Betrachtung lassen sich grob vier verschiedene Optimierungsfelder zur KWK-Steigerung ausmachen, die in mehr oder weniger ausgeprägter Form bei allen Vorhaben anzutreffen sind:

- Technische Weiterentwicklungen [bezogen auf eine Siedlung/Quartier oder ein einzelnes Gebäude]
- Organisation/Projektmanagement [z.B. in Bezug auf Kommunikation, Verfahrensabläufe, Genehmigungen]
- Finanzierung [z.B. neue Betreibermodelle, Wirtschaftlichkeitsberechnungen]
- Akzeptanzsteigerung [z.B. durch Anlagendesign, Emissionsminderung, Transparenz der Einsparpotenziale]

Darüber hinaus bestehen noch marktstrukturelle Optimierungsfelder [z.B. gesetzliche Rahmenbedingungen, ökonomische Rahmenbedingungen], die jedoch auf kommunaler und regionaler Ebene nicht gelöst werden können und daher an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

Da die Optimierungsfelder immer im direkten Zusammenhang mit der siedlungsstrukturellen Lage der Einzelprojekte gesehen werden müssen, soll im Folgenden als Grundlage der regionalen Strategie ein kurzer Überblick über die heterogene räumliche Struktur der Region gegeben werden.

Siedlungsstruktur des Bergischen Städtedreiecks

Das Bergische Städtedreieck ist als kleinste Region Nordrhein-Westfalens ein großstädtischer Raum mit insgesamt 618.765 Einwohnern [RS: 109.596 EW; SG: 159.699 EW; W: 349.470 EW – Stichtag 31.12.2011] auf einer Fläche von ca. 332 km² [RS: 74,6 km², SG: 89,5 km², W: 168,3 km²]. Der demografische Wandel mit seinen vielfältigen Facetten [Bevölkerungsrückgang, überdurchschnittlicher Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund und ein massiver Trend zur Überalterung] ist in der Region besonders ausgeprägt – so sieht die Prognose von IT.NRW einen weiteren Rückgang der Bevölkerung bis 2020 auf 601.500 Einwohner voraus.

Für den KWK-Ausbau sehr bedeutsam ist in Verbindung mit dem demografischen Wandel die polyzentrische Struktur aller drei Städte, die in ihrer heutigen Abgrenzung auch den historischen Gebietsreformen geschuldet ist. Den eigentlichen Hauptzentren stehen jeweils selbstbewusste und große Nebenzentren gegenüber [ehemals eigenständige Städte] sowie vielfältige Grundzentren bis hin zu verstreuten Außenbereichssiedlungen. Auch wenn insgesamt die Region schrumpft, sind durchaus auch wachsende Stadtteile zu identifizieren.

Das Bergische Städtedreieck ist die Wiege der Frühindustrialisierung in Kontinentaleuropa. Die Textilindustrie in Wuppertal, die Werkzeugindustrie in Remscheid und die Klingenindustrie in Solingen waren prägend für die siedlungsstrukturelle Entwicklung.

Noch heute liegt der Schwerpunkt der Wirtschaftsstruktur im sekundären Sektor begründet, der mit 36 % der Erwerbstätigen weit über dem NRW-Durchschnitt [30 %] liegt und mit einem hohen KMU-Anteil eine große Qualität des Standorts darstellt. Alleine 35.000 IHK-zugehörige sowie ca. 6.750 den drei Kreishandwerkerschaften zugehörige Unternehmen sind in den Städten beheimatet. Somit liegt auch ein zukünftiger Schwerpunkt der wirtschaftlichen Entwicklung in diesem Bereich begründet.

Die Region befindet sich jedoch in einem umgreifenden wirtschaftlichen Strukturwandel, der sich u.a. durch eine hohe Arbeitslosigkeit [Anstieg der Arbeitslosen von knapp 20.000 im Jahr 1992 auf 32.500 im Jahr 2012] sowie durch einen relativ schwach ausgeprägten Dienstleistungssektor artikuliert.

Aus der industriellen Entwicklung haben sich verschiedene siedlungsstrukturelle Besonderheiten ergeben. So sind noch heute in der gesamten Region sogenannte Gemengelagen aus Industriebetrieben und direkt angrenzenden Wohnbebauungen vorherrschend. Zudem entstanden durch das große Unternehmertum ausgeprägte Gründerzeit- und Villenviertel, gründerzeitliche Arbeiterviertel als Mehrfamilienhaus-

wohnungsbau [Wuppertal hat den zweithöchsten Gründerzeitbesatz bezogen auf die Einwohnerzahl in Deutschland] oder auch die sogenannten kleinteiligen „Hofschaften“ in Solingen und Remscheid – kleinere alleinstehende Siedlungseinheiten, bestehend aus Gewerbe- und Wohneinheiten.

Das Bergische Städtedreieck zeichnet sich zudem durch eine bewegte Topografie [höchster Punkt Remscheid-Hohenhagen mit 379 Metern, niedrigster Punkt Ohligser Heide in Solingen mit 53 Metern] aus, die spezifische Lösungen im KWK-Ausbau erfordert. Sie ist so raumprägend, dass sich tief eingeschnittene Täler und Höhenlagen abwechseln, wobei in Solingen und Remscheid vordringlich die Höhenlagen bebaut und die Täler zumeist frei von Bebauung blieben. Demgegenüber wurde in Wuppertal zuerst das Tal der Wupper bebaut und erst allmählich erfolgte eine weitergehende Bebauung der Höhenlagen.

Ebenfalls anzutreffen sind in allen drei Städten historisch geprägte Ortskerne, die nahezu vollständig unter Denkmalschutz stehen oder erhaltungswürdig sind.

Entwicklung einer Strategie zum KWK-Ausbau

Gemeinsam haben die beteiligten Projektpartner – aufbauend auf der beschriebenen Ausgangslage – im Grobkonzept eine regionale Strategie [siehe nächstes Kapitel] zum KWK-Ausbau entwickelt, die im Feinkonzept durch entsprechende Untersuchungen konkretisiert, zu dem abschließenden Handlungskonzept KWKhoch³ zusammengeführt sowie durch vorgeschlagene Einzelprojekte umgesetzt werden soll. Der integrative Ansatz besteht dabei aus einem modular aufgebauten System, das auf alle Kommunen bzw. Regionen in NRW übertragen werden kann.

Um einen KWK-Ausbau in der Breite zu ermöglichen, muss der Optimierungsbedarf bei allen unterschiedlichen Projekten genau verifiziert werden. Dabei fällt auf, dass Projektfamilien gebildet werden können, die unmittelbar mit den spezifischen räumlichen Gegebenheiten zusammenhängen [sogenannte KWK-relevante Raumkategorien].

Folgende Schritte sollen im Rahmen des Feinkonzeptes durchgeführt werden, um die Strategie zum Handlungskonzept KWKhoch³ weiterzuentwickeln:

- Aufstellung eines Akteurskatasters KWK
- Führung von Akteursgesprächen zur Identifizierung weiteren Optimierungsbedarfs bzw. „Hemmnissen“ im KWK-Ausbau
- Identifizierung aller KWK-relevanten Raumkategorien des Bergischen Städtedreiecks mit ihren jeweiligen Charakteristiken

- Entwicklung eines auf den Hemmnissen aufbauenden gebietsbezogenen KWK-Methodenkoffers als kommunale Handlungsmaxime für alle Akteure
- Workshops und Informationsveranstaltungen mit allen relevanten Akteuren zu Konzepterarbeitung und -umsetzung
- Entwicklung eines Schulungskonzeptes für Handwerksfirmen
- Überprüfung des Produktes KWK unter Aspekten der integralen Produktentwicklung / -verbesserung
- Ablauf und Umsetzungsplanung von acht gebietsbezogenen KWK-Projekten
- Controllingkonzept zur Überprüfung der KWK-Ausbauziele

Handlungskonzept KWKhoch³

Aus den vorherigen Kapiteln wird deutlich, dass eine signifikante Erhöhung des KWK-Anteils im Bergischen Städtedreieck in der Breite nur gelingen kann, wenn auf die besondere Raumstruktur Rücksicht genommen und für jede Raumkategorie [Gemengelagen, Gründerzeitviertel, Gewerbegebiete, MFH- und EFH-Gebiete, Hofschaften, Historische Ortskerne etc.] eine praxisorientierte umsetzbare KWK-Lösung entwickelt wird.

Die folgende Grafik verdeutlicht dabei den beabsichtigten Aufbau des Handlungskonzeptes:

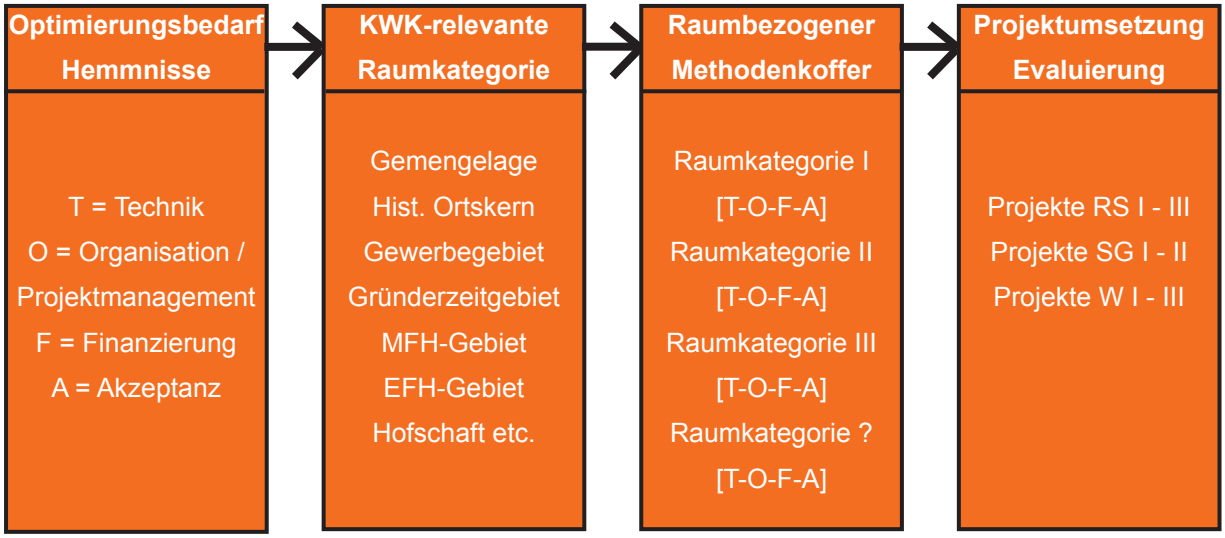

Abb. 1: Schema zur Erarbeitung des Handlungskonzeptes KWKhoch³

Das Handlungskonzept trägt bei entsprechender Anwendung zu einem signifikanten Ausbau des KWK-Anteils im Bergischen Städtedreieck bei. Sollte das Bergische Städtedreieck ein Feinkonzept mit Förderung erstellen, wäre das Handlungskonzept – auch wenn die Region nicht in die Umsetzungsphase der angedachten Teilprojekte kommen sollte – wertvoll für die Bergischen Großstädte wie auch für andere Regi-

onen, da die KWK-relevanten Raumkategorien natürlich auch dort anzutreffen sind. Eine Evaluation des Handlungskonzeptes durch die Bergische Universität Wuppertal und das Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH als Projektpartner ist ebenfalls vorgesehen.

Mithilfe der Anwendung des Handlungskonzeptes KWKhoch³ will die Region den KWK-Anteil an der Stromerzeugung signifikant erhöhen:

KWK-Anteil an Stromerzeugung	Remscheid	Solingen	Wuppertal
derzeit	3,5 %	7,0 %	15,0 %
nach Umsetzung der beantragten Projekte	5,0 %	8,35 %	16,0 %
perspektivische Steigerung der nächsten Jahre durch Handlungs-konzept KWKhoch³	7,0 %	13,0 %	18,0 %

Abb. 2: Perspektivische KWK-Ausbaustufen auf Grundlage des Handlungskonzeptes KWKhoch³

Die angegebenen Steigerungen sind in Abhängigkeit der energiepolitischen Rahmenbedingungen zu sehen. Entsprechende Gremienbeschlüsse werden in allen drei Großstädten vorbereitet.

Bei einem Erreichen der Umsetzungsphase des KWK-Wettbewerbs sollen in den Bergischen Großstädten insgesamt acht vorbildhafte Teilprojekte in unterschiedlichen Raumkategorien realisiert werden. Im Rahmen der Erarbeitung des Handlungskonzeptes KWKhoch³ im Feinkonzept werden auch diese Teilprojekte inhaltlich als Referenzprojekte vorbereitet. Jedoch erfolgt die detaillierte Ausgestaltung dieser Maßnahmen erst in der Umsetzungsphase.

Die Region richtet einen „Regionalen Arbeitskreis KWK Bergisches Städtedreieck“ mit allen Projektbeteiligten ein, der sich in bestimmten zeitlichen Abständen zum Sachstand des Feinkonzeptes berät und bei Bedarf Korrekturen vornehmen kann.

Die folgende Grafik gibt einen ersten Überblick über beispielhaft anzutreffende Raumkategorien des Bergischen Städtedreiecks mit einer vorläufigen Zuordnung der angedachten Projektbeispiele aus der Region. Die einzelnen Projekte werden dabei im folgenden Kapitel ausführlich erläutert und ihr Beitrag zum KWK-Ausbau in der Region dargestellt.

KWK-relevante Raumkategorie	Projekt der Region
MFH-Gebiet	Remscheid-Westliche Innenstadt: Kommunikationsprojekt zur Ansprache heterogener Eigentümerstrukturen mit Unterstützung eines Gebietsmanagers sowie Schulungsangeboten für Handwerker
EFH- / MFH-Gebiet	Remscheid-Hasenberg: Investitionsmaßnahme Biogas-BHKW als Ersatzinvestition eines bestehenden lokalen Fernwärmenetzes Remscheid-Honsberg: Ausbau einer KWK-Infrastruktur mit gleichzeitiger energetischer Sanierung eines Stadtumbaugebietes
Hochhaussiedlung	Wuppertal-Eckbusch: Versorgung mehrerer Hochhäuser im Teileigentum
Gründerzeitviertel	Wuppertal-Ölberg: Einführung von Klein-KWK-Anlagen oder BHKW für Wohnblocks
Historischer Ortskern	Wuppertal-Cronenberg: Stützung der Stromversorgung im gewerblichen Bereich und Teilversorgung des historischen Ortskerns [Einordnung auch in Raumkategorie „Gewerbegebiete“]
Gewerbegebiet	Solingen-Dycker Feld: Groß-BHKW zur Versorgung des Gebietes und angrenzender Hofschaft
Gemengelage	Solingen-Birkerstraße: Versorgung einer Gemengelage mit Eissporthalle, Schwimmbad, Wohnen und Gewerbe

Abb. 3: Zuordnung der regionalen Einzelprojekte zu den KWK-relevanten Raumkategorien

Konkretisierung des Handlungkonzeptes KWKhoch³ durch ausgewählte Projekte

Die dargestellten acht Teilprojekte mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von ca. 18,775 Mio. € können alle im beabsichtigten Förderzeitraum bis Mitte 2017 umgesetzt werden. Eine Auflistung der Kosten kann dem Mantelbogen entnommen werden.

Der Vorteil des Bergischen Ansatzes besteht darin, dass durch die Akteurszusammensetzung ein breites Spektrum unterschiedlicher Projekte umgesetzt werden kann. Die Auswahl der Projekte der Umsetzungsphase bezieht sich auf die im Feinkonzept festzulegenden KWK-relevanten Raumkategorien und den verbundenen Problemlagen.

Projekt 1: Remscheid-Westliche Innenstadt [Raumkategorie MFH-Gebiet]

In Raumkategorien mit einer heterogenen und kleinteiligen Eigentümerstruktur bestehen die Herausforderungen in der Kommunikation. Wohnungseigentümer wissen nichts über Investitionsabsichten voneinander, sie tauschen sich – gerade in anonymen innerstädtischen Lagen – wenig über ihre Absichten und Erfahrungen aus. Daraus ergibt sich, dass die Koordination der Investitionen nicht stattfindet – BHKWs sind daher nahezu nicht anzutreffen. Auf diese Problemlage konzentriert sich das Remscheider Projekt „Westliche Innenstadt". In einem klar abgegrenzten Quartier soll ein Quartiersmanagement installiert werden, welches die Information, die Kommunikation und die Koordination unter der Eigentümer unterstützt. Dafür ist in einem ersten Schritt eine genaue Datenerhebung notwendig, die Auskunft über Art und Alter der Heizungsanlagen liefert. Ein zweiter Schritt nutzt diese Information und bringt potenzielle Partner zusammen. Wesentlicher Baustein ist ein Informations- und Schulungsangebot für Handwerker als Wissenstransfer zwischen KWK-Herstellern und der wichtigen Schnittstelle zum Endkunden – der Handwerker ist das Schlüsselglied zur Ausweitung der KWK-Nutzung. Schließlich soll ein monetäres Anreizprogramm „KWK-Pioniere" im Quartier unterstützen.

Projekt 2: Remscheid-Hasenberg [Raumkategorie EFH- / MFH-Gebiet]

Auch beim zweiten Remscheider Projekt „Hasenberg" handelt es sich um eine Wohnsiedlung, die jedoch aus einem Gemisch von MFH und EFH besteht. Am Hasenberg ist bereits heute eine zentrale Wärmeversorgung vorhanden, bei der jedoch hochinvestive Instandsetzungsarbeiten notwendig sind. Aus wirtschaftlicher Sicht ist eine Sanierung des Wärmenetzes fraglich, weil die Investitionen nicht auf die Mieterschaft umgelegt werden können, da Mieterhöhungen nicht verkraften werden. Bei Förderung der Umsetzungsphase soll stattdessen eine Ausweitung des Wärmenetzes durch zusätzliche Wärmekreise realisiert und das bestehende Ölheizwerk durch ein modernes Biogas-BHKW ersetzt werden. Zusätzlich sollen eine Grundschule und ein Kindergarten angeschlossen werden. Aufgrund der Mieterstruktur eignet sich das Gebiet, um zu überprüfen, ob ein ambitionierter KWK-Ausbau den Erhalt von bezahlbarem Wohnraum bei gleichzeitiger Reduktion der CO_2-Emissionen ermöglicht.

Projekt 3: Remscheid-Honsberg [Raumkategorie EFH- / MFH-Gebiet]

Das Remscheider Projekt „Honsberg" geht der Frage nach, wie in einem Stadtumbau West-Gebiet der infrastrukturelle Ausbau von KWK angegangen werden kann, wenn gleichzeitig eine energetische Sanierung der Gebäudestrukturen vorgenommen wird. Die GEWAG-Wohnungsbaugesellschaft ist Großeigentümer im Gebiet, das aus einem Mix von Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern besteht. Da im Bergischen Städtedreieck viele solcher Gebiete mit besonderem Erneuerungsbedarf festzustellen sind, hat das Projekt wegweisenden Charakter für zukünftige Gebietsfestlegungen.

Projekt 4: Wuppertal-Am Eckbusch [Raumkategorie Hochhaussiedlung]

Ein weiteres Projekt zur Steigerung der KWK in Wohngebäuden soll in einer Wuppertaler Hochhaussiedlung umgesetzt werden. Die vorhandene Infrastruktur bietet kostengünstige Voraussetzungen. Dennoch findet man keine Wohnanlage in der Region, die bereits durch KWK versorgt wird. Dies liegt u.a. an mangelnder Investitionsbereitschaft der Eigentümer und – erneut – der mangelnden Kommunikation. Die gewählte Wohnanlage eignet sich besonders, da die einzelnen Häuser von wenigen Hausverwaltungen betreut werden – das Schlüsselglied zur Umsetzung wird hier also in den Verwaltungen gesehen. Im Projekt „Am Eckbusch" sollen darüber hinaus Lösungsansätze für alternative Betreibermodelle gefunden werden. Vorstellbar sind neben Eigeninvestitionen der Immobilieneigentümer Contractingmodelle. Neben Investitionen in BHKW werden Erfahrungen beim Neubau von Nahwärmenetzen gesammelt.

Projekt 5: Wuppertal-Ölberg [Raumkategorie Gründerzeitviertel]

Vorrangig um Kommunikation geht es im zweiten Wuppertaler Projekt, allerdings liegt hier der Fokus auf einer besonderen baulichen Situation von Wohngebäuden. Im Bergischen Städtedreieck gibt es – wie in vielen Kommunen, die in der Industrialisierung ihre Blütezeit hatten – eine große Zahl von gründerzeitlichen Wohngebäuden mit Schmuckfassaden. Eine Fassadendämmung ist nur eingeschränkt möglich und der Energiebedarf der Immobilien nur aufwendig zu reduzieren. Gerade hier bietet sich die KWK an, findet jedoch noch wenig Umsetzung.

Im Wuppertaler Quartier „Ölberg", einem Gründerzeitviertel und Stadtumbau-West-Gebiet, sollen daher Lösungen gefunden werden, die Nutzung von KWK auszubauen. Entweder durch ein BHKW, welches zentral in einem Quartier mit Blockrandbebauung untergebracht wird und die umliegende Bebauung ringförmig versorgt oder alternativ durch den Einsatz von dezentralen Klein-KWK-Anlagen, die hausweise installiert werden. Dieser Ansatz ist bereits in einer Vorstudie durch die Bergische Universität Wuppertal, das Fraunhofer Institut und die Wuppertaler Stadtwerke mit drei Pilotanlagen getestet worden.

Projekt 6: Wuppertal-Cronenberg [Raumkategorie Historischer Ortskern]

Um eine Verknüpfung von unterschiedlichen Interessen handelt es sich beim Projekt „Historischer Ortskern Cronenberg". In dem Wuppertaler Stadtteil Cronenberg mit alten Fachwerkhäusern, die sich nicht für herkömmliche Wärmedämmung eignen, sind ebenfalls wichtige Produktionsbetriebe wie die Werkzeughersteller Knipex, Stahlwille oder Picard ansässig. Insgesamt über 2.000 Arbeitsplätze im produzierenden Gewerbe sind in den 5 größten Unternehmen vorhanden, weit über 3.000 in der gesamten Produktion. Aufgrund von geringen Netzreserven in der Stromversorgung bietet dieser

dezentrale Stadtteil nur noch geringes Potenzial für Standorterweiterungen von Unternehmen. Auch bei einer solchen regionalen Herausforderung kann sich KWK als Lösungsmodell anbieten und die Stromproduktion kann die gesamte Versorgung stützen. Gleichzeitig kann die Wärme möglichst ganzjährig in Form von Prozesswärme / -kälte abgenommen werden und Heizenergie für Wohngebäude und Einzelhandel liefern. Neben dem Ausbau von KWK dient das Projekt dem Erhalt von wichtigen Industriearbeitsplätzen.

Projekt 7: Solingen-Dycker Feld [Raumkategorie Gewerbegebiet]

Das erste Solinger Projekt konzentriert sich ausschließlich auf Gewerbebetriebe. Im Solinger Gewerbegebiet Dycker Feld verbinden sich diverse Produktionsbetriebe, die idealerweise von einem zentralen BHKW versorgt werden sollen. Der Süßwarenhersteller Haribo ist hierbei als Lebensmittelproduzent idealtypisch anzusehen [s. Potenzialerhebung von Kraft-Wärme-Kopplung in Nordrhein-Westfalen des Bremer Energie Instituts]. Aber erst die Wärmeversorgung zu anderen Betrieben bringt eine effiziente Nutzung der KWK. In diesem Projekt sollen vorrangig Betreibermodelle durch Beteiligungsgesellschaften und Finanzierungsfragen untersucht werden, aber auch rechtliche Fragestellungen rund um die Versorgungssicherheit sind von besonderer Bedeutung.

Projekt 8: Solingen-Birkerstraße [Raumkategorie Gemengelage]

Typisch für das Bergische Städtedreieck sind vor allem Gemengelagen, in denen sich eine gewerbliche Nutzung und öffentliche Gebäude eng in eine Wohnbebauung eingliedern. Hier treffen unterschiedliche Interessenslagen aufeinander, die bislang auch bei KWK-Projekten eine besondere Herausforderungen sind. So sind vor allem Groß-BHKW-Anlagen nur dann realisierbar, wenn sich sowohl Betreiber als auch Abnehmer über einen längeren und damit planbaren Zeitraum verpflichten. Schon geringe „Abweicher“ auf der Nutzerseite können die Wirtschaftlichkeit eines Groß-BHKW verhindern, sind doch beträchtliche Investitionskosten sowohl für Heizkraftwerk als auch für neue Wärmenetze zu tragen. Grundlegende Probleme sind hier vor allem in rechtlicher Hinsicht zu sehen. Anschlusszwang, Versorgungssicherheit, Kompensationszahlungen bei Nutzern mit modernen Heizungsanlagen sind nur einige der Herausforderungen, die beim Solinger Projekt „Birker Straße“ untersucht werden sollen. Werden diesen bisherigen Hemmnissen Lösungen entgegengesetzt, entsteht hier ein nachahmenswertes Modellprojekt mit einer Versorgung von Wohnungen, Gewerbegebieten, öffentlichen Einrichtungen und Sportanlagen.

Ausbau und Einsparpotenziale der Projektvorschläge

In der folgenden Tabelle soll zusammenfassend das Volumen des angestrebten KWK-Zubaus und der CO_2-Einsparung der umgesetzten Teilprojekte verdeutlicht wer-

den [Benutzungsstunden BHKW: 6.000 h; Spez. CO_2-Emissionen Gaskessel: 246 g CO_2/kWh; Spez. CO_2-Emissionen Strom Bundesmix [aus Stromkennzeichnung 2013]: 503 g CO_2/kWh; Spez. CO_2-Emissionseinsparung BHKW-Strom [bei Erdgaseinsatz]: 257 g CO_2/kWh; Spez. CO_2-Emissionseinsparung Kessel [Pauschal: Effiziensteigerung Kessel & z.T. Energieträgerwechsel auf Gas]: 50 g CO_2/kWh]:

Projektname	Ausbau kW_{th}	Ausbau kW_{el}	CO_2-Einsparung
RS - Westliche Innenstadt	80	250	300 t/a
RS - Hasenberg	800	4.000	2.400 t/a
RS - Honsberg	175	580	550 t/a
W - Eckbusch	638	369	570 t/a
W - Ölberg	60	30	46 t/a
W - Cronenberg	1.650	1.100	1.696 t/a
SG - Dycker Feld	986	835	1.519 t/a
SG - Birker Straße	1.100	1.100	2.109 t/a
Summe der Projekte	5.489	8.264	9.190 t/a

Abb. 4: Aus- und Einsparpotenziale der beabsichtigten Einzelprojekte

Weitere Untersuchungsfelder des Handlungskonzeptes KWKhoch³

Neben diesen klar abgrenzbaren acht Hauptprojekten möchte das Bergische Städtedreieck ebenfalls weitere Gesichtspunkte des KWK-Ausbaus betrachten. So sollen beispielsweise in einem Handwerkerschulungsprojekt die Unternehmen des Bergischen Städtedreiecks in Bezug auf die Anforderungen von KWK-Anlagen fit gemacht werden.

Parallel zu den Einzelprojekten soll eine begleitende Untersuchung der Auswirkungen des KWK-Ausbaus auf die Netzinfrastruktur der Region erstellt werden. Der Lehrstuhl für Energietechnik der Bergischen Universität Wuppertal will dafür gemeinsam mit allen drei Stadtwerken eine Potenzial- und Risikoanalyse erarbeiten, die auf den zusätzlichen dezentralen Einspeisungen der KWK-Anlagen beruht. Der Betrieb der Anlagen gemäß eines virtuellen regionalen Kraftwerks wäre ebenfalls bei Nutzung von entsprechender Mess- und Regeltechnik möglich.

Darüber hinaus soll eine Akzeptanzuntersuchung durch das Bergische Institut für Produktentwicklung und Innovationsmanagement sowie weiterer Partner aus den Fachbereichen Maschinenbau und Industriedesign der Bergischen Universität Wuppertal erfolgen. Wesentlicher Anknüpfungspunkt ist das Design und äußere Erscheinungsbild von Groß-BHKW, die als Nutzgebäude das Quartier nicht belasten sollen. Eine Einbindung der Bürgerinnen und Bürger schon zu Beginn der Planungsarbeiten ist ein wesentlicher Aspekt.

Weiterhin förderlich für die Akzeptanz von KWK Anlagen, vor allem Klein-KWK in Wohngebäuden sowie BHKW, ist die Reduzierung der Lärmbelastung z.B. auch durch Gegenschall, was im Rahmen des Feinkonzepts weiter untersucht werden soll.

Damit ist der Bergische Ansatz deutlich mehr als die Summe der Ergebnisse aus den Einzelprojekten. Allerdings sind die positiven Effekte des Modellprogramms in der Bergischen Region noch deutlich höher.

Berücksichtigung der Ziele und Querschnittsziele des NRW Ziel 2-Programms

Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen

Die Durchdringung des Marktes zur Energieerzeugung als auch die technische Weiterentwicklung werden neben den Einsparungen auch positive wirtschaftliche Effekte für die Region nach sich ziehen. Überschläglich wird daher die regionale Wertschöpfung für die beteiligten Akteure des Bergischen Städtedreiecks untersucht.

Durch autarke Energieerzeugung erfolgt bei den an den Teilprojekten teilnehmenden Unternehmen eine verstärkte Abkopplung von bestehenden Versorgungsstrukturen, was aus Unternehmersicht beispielsweise Preisvorteile bieten kann.

Durch den Einbau von KWK-Anlagen in die Gebäudebestände von Wohnungsbauunternehmen werden diese Gebäude aufgrund der besseren Vermietbarkeit zukunftssicher gemacht, was für die Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil darstellt. Dies wird natürlich bei geförderten Projekten nochmals verstärkt.

Durch die Schulungs- und Fortbildungsangebote für Handwerker im Rahmen der vorgeschlagenen Projekte werden diese Firmen für eine zukünftige Technologie gerüstet und verbessern somit ihre Wettbewerbsfähigkeit.

Die Initiierung von KWK-Projekten in Gewerbegebieten und Gemengelagen kommt den dort ansässigen Unternehmen zugute, da beispielsweise im Rahmen der Erarbeitung des Feinkonzeptes Lösungen für bedeutsame Themen, wie Versorgungssicherheit, Anschlusszwang etc. gefunden werden sollen.

Verbesserung der Innovationskraft der nordrhein-westfälischen Wirtschaft insbesondere in den Themenfeldern Klimaschutz sowie Energie- und Ressourceneffizienz

Durch technische Weiterentwicklungen von KWK-Anlagen wird die Innovationskraft der Wirtschaft gestärkt.

Durch Wissenstransfer von Bergischer Universität, Bergischem Institut sowie Wuppertal Institut mit den beteiligten Unternehmen wird die Innovationskraft gestärkt.

Die Produktentwicklungen des Netzwerks um das Bergische Institut für Produktentwicklung und Innovationsmanagement zur Design- und Akzeptanzverbesserung von BHKW-Anlagen stärken die Innovationskraft der Wirtschaft.

Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen

Durch die Schulungs- und Fortbildungsangebote für Handwerker im Rahmen der vorgeschlagenen Projekte werden diese Firmen für eine zukünftige Technologie gerüstet und sichern somit auch ihre Arbeitsplätze.

Durch die Anstellung von Quartiersmanagern [z.B. Projekt RS-Westliche Innenstadt] werden neue Arbeitsplätze geschaffen.

Durch die Sicherung / den Ausbau der Stromversorgung z.B. der Gewerbegebiete im Stadtteil Cronenberg werden Expansionsmöglichkeiten gegeben.

Unterstützung einer umweltgerechten Entwicklung

Der Ausbau von KWK-Anlagen zur Stromerzeugung in der Region als Brückentechnologie zum Zeitalter der Erneuerbaren Energien unterstützt in hohem Maße eine umweltgerechte Entwicklung.

Durch die Erarbeitung eines Handlungskonzeptes KWKhoch³ werden für alle KWK-relevanten Raumkategorien Lösungsvorschläge erarbeitet, was eine „in die Breite gehende“ umweltgerechte Entwicklung fördert [auch für KWK-ungünstige Raumkategorien].

Durch Verbesserung der Energieeffizienz ergibt sich ein niedrigerer NO_x-Austausch.

Die verbesserte Luftqualität trägt zur Absenkung der Hintergrundbelastung bei und damit auch zur Absenkung der Spitzenbelastung der Hauptverkehrsstraßen.

Unterstützung der Chancengleichheit von Männern und Frauen und der Nichtdiskriminierung

Die Bergischen Großstädte haben sich verpflichtet, die Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung bei ihren angestoßenen Projekten zu beachten. Dies gilt natürlich auch für diesen Wettbewerbsbeitrag.

Durch die Stärkung von Unternehmen und Wissenseinrichtungen werden die Arbeitsplätze von Frauen und Männern in diesen Betrieben und Hochschuleinrichtungen gleichermaßen gesichert und ausgebaut.