

**Aufbruch in die Zukunft:
Transformationspfade für nachhaltige
industrielle Projekte in Nordrhein-Westfalen**

Düsseldorf, 12. Oktober 2020

INHALTSVERZEICHNIS

1.	VORWORT: DIE CHANCEN DER NACHHALTIGEN TRANSFORMATION NUTZEN.....	3
2.	AUF DEM WEG IN DIE WASSERSTOFFWIRTSCHAFT – PROJEKTE IN UND FÜR NORDRHEIN- WESTFALEN	4
2.1.	Projekt „NRW als Inkubator für Pyrolyse-Pilotanlagen“	6
2.2.	Projekt „Wasserstoffelektrolyse im Rheinischen Revier“	7
2.3.	Projekt „Wasserstoffelektrolyse in Duisburg“	8
2.4.	Projekt „Nutzung von grünem Wasserstoff – Aufbau einer Direktreduktionsanlage am Standort Duisburg“	9
2.5.	Projekt „Technologie- und Industrialisierungszentrum als Inkubator für neue Lösungen im Zukunftsfeld Wasserstoff“	10
2.6.	Projekt „Beschichtungsanlage zur Herstellung von neuartigen anionenleitenden Membranen für die Wasserelektrolyse“	11
2.7.	Gründung eines NRW-Wasserstoff-Fonds: Wettbewerbsfähige Industrielandschaft und sichere Arbeitsplätze	13
2.8.	Voraussetzungen für die Transformation in die Wasserstoffwirtschaft	14
3.	MODERNE INDUSTRIEGESELLSCHAFTEN BRAUCHEN MODERNE INFRASTRUKTUREN: STROM- UND WASSERSTOFFNETZE BESCHLEUNIGT UND GEZIELT AUSBAUEN	16
3.1.	Projekt „Nutzung industrieller Flexibilität für sicheren Netzbetrieb“	18
3.2.	Projekt „Nachhaltige Stärkung des Standorts NRW durch Ausbau der Importinfrastruktur von Wasserstoff und Strom“	20
3.3.	Projekt „Anbindung der NRW-Großverbraucher im Ruhrgebiet und entlang der Rheinschiene“	20
3.4.	Projekt „Umwidmung einer Erdgasleitung für H ₂ -Speicherung“	21
3.5.	Projekt „Ausbau der lokalen Verteilnetze“	22
3.6.	Projekt „hydro-e-hub – Mobilität und Systemdienstleistung der Zukunft“	22
3.7.	Voraussetzungen für den Aufbau moderner Infrastrukturen	24
4.	AUSBLICK: NEUE VORFAHRT FÜR INVESTITIONEN UND INNOVATIONEN	27

1. VORWORT: DIE CHANCEN DER NACHHALTIGEN TRANSFORMATION NUTZEN

Das Erfolgsmodell der deutschen Wirtschaft basiert auf dem Zusammenspiel von hohem Industrieanteil, qualifizierten industrienahen Dienstleistungen, integrierten Wertschöpfungsketten, kundennaher Innovation, leistungsfähiger Infrastruktur, einer hohen Wettbewerbsfähigkeit, einer starken Exportorientierung, leistungsfähigen Unternehmen sowie qualifizierten Beschäftigten.

Die bestehenden, funktionierenden industriellen Wertschöpfungsketten sowie der enge Verbund der Sektoren haben für Nordrhein-Westfalen herausragende Bedeutung – und damit für die gesamte deutsche Wirtschaft. Die industrielle Wertschöpfung NRW mit ihrem hohen Innovationspotenzial ist der Motor für die gesamte Wirtschaft hierzulande und ein wichtiger Garant für Wohlstand und Beschäftigung. Zudem liegt in Nordrhein-Westfalen ein Schwerpunkt der deutschen Energiewirtschaft, sowohl mit Blick auf die Produktion als auch hinsichtlich der Energieinfrastruktur.

Dieses Erfolgsmodell ist durch die steigende Dynamik in Richtung einer nachhaltigen, digitalen Transformation unserer Industriegesellschaft gefordert. Dieser industriegesellschaftliche Wandel wird durch die Notwendigkeit zur Treibhausgasneutralität, Digitalisierung und Elektrifizierung wesentlich getrieben und gewinnt gegenwärtig durch die Herausforderungen der Corona-Krise noch einmal erheblich an Geschwindigkeit und Schärfe. Wir bekennen uns zum Prinzip der Sektorkopplung und dem damit verbundenen Ziel der Treibhausgasneutralität unserer Wirtschaft sowie deren notwendige Integration über bisherige Sektoren hinaus (Industrie, Verkehr, Privathaushalte, Kommunen und öffentliche Einrichtung).

Unser Land braucht jetzt zukunftsorientierte Innovationen und massive Investitionen. Nur so kann es gelingen, dass Deutschland und Nordrhein-Westfalen ihre Wettbewerbs- und Beschäftigungsfähigkeit in den nächsten Jahren sichern. Der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Industrieunternehmen und der sie verbindenden Wertschöpfungsketten in einer klimaneutralen und digitalisierten Zukunft sind von existenzieller Bedeutung – wirtschaftspolitisch, sozialpolitisch und regionalpolitisch. Auch in der Transformation muss der Erhalt unserer integrierten Wertschöpfungsketten sichergestellt werden. Gehen hier einzelne Teile verloren, sind langfristig auch die jeweils vor- und nachgelagerten Bereiche massiv gefährdet.

Von der Transformation werden die gesamte Industrie, die gesamte Logistik und Distribution sowie der gesamte Energiesektor und die Energieinfrastruktur betroffen sein. Für Geschäftsmodelle, Exportmärkte, Infrastrukturen, Beschäftigung, Investitions- und Innovationsprojekte werden sich Konsequenzen ergeben. Die Produktion, Nutzung und Verteilung von nachhaltig erzeugter Energie wird der Schlüssel sein, um diesen Wandel erfolgreich zu gestalten. Dazu bedarf es neuer Allianzen, intelligenter Rahmenbedingungen und gemeinsamer Anstrengungen aller

Sektoren. Versorgungssicherheit und wettbewerbsfähige Energiepreise sind dabei die wichtigen Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Transformation.

Die von der EU-Kommission und Bundesregierung auf den Weg gebrachten Instrumente und Programme bieten die Chance, die nachhaltige Transformation in Europa und in Deutschland zu unterstützen und so einen Beitrag dazu zu leisten, Wachstum, Beschäftigung, Nachhaltigkeit und technologische Innovationskraft zu stärken. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien ist die Produktion, der Transport, die Verteilung und die Nutzung von Wasserstoff erforderlich, die durch entsprechende Fördermaßnahmen – auf europäischer sowie auf nationaler Ebene – vorangetrieben werden sollen.

Die Chancen, die sich daraus ergeben, und auch die Maßnahmen zur Begleitung dieses Transformationsprozesses müssen gemeinsam genutzt werden. Dazu bedarf es konkreter Projekte, zielgerichteter Fördermaßnahmen, koordinierter Umsetzungsprozesse und eines regulatorischen Umfeldes, das Vorrang für Investitionen, Innovationen und die Realisierung von Transformationsprojekten ermöglicht. Nur durch ein solches Zusammenspiel kann es am Ende gelingen, die genannten Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen. Mit den 13 hier vorgestellten Projekten könnte ein Investitionsvolumen von circa vier Milliarden Euro angestoßen werden. Dafür ist ein intelligenter Mix aus staatlichen Instrumenten sowie privatwirtschaftlichem Engagement und Investitionslinien erforderlich.

2. AUF DEM WEG IN DIE WASSERSTOFFWIRTSCHAFT – PROJEKTE IN UND FÜR NORDRHEIN-WESTFALEN

Die ambitionierten Nachhaltigkeitsziele in Deutschland und Europa erfordern sowohl im Bereich der Energieerzeugung, als auch bei der Frage der Energienutzung in der industriellen Wertschöpfung neue Antworten. In der Industrie sind die notwendigen CO₂-Minderungen auf dem Weg zur klimaneutralen Produktion nur durch einen „Fuel-Switch“, die verstärkte Nutzung von erneuerbarem Strom und die Nutzung von Wasserstoff, erreichbar. Dies macht eine dynamische und sektorübergreifende Steuerung notwendig.

Mit Blick auf eine klimaschonende Wasserstoffgewinnung erfordern die vorliegenden, ambitionierten Zeitpläne Offenheit für unterschiedliche Technologien. Der Einsatz von Übergangstechnologien ist hierbei unverzichtbar. Das Ziel ist die Nutzung von „grünem“ Wasserstoff, insbesondere in der industriellen Wertschöpfung. Dies trägt dazu bei, die klimaneutrale Produktion in Europa im Jahr 2050 zu realisieren.

Allein schon die Analyse der „Mengengerüste“ spricht für den Einsatz von Übergangslösungen. So benötigt die deutsche Industrie bereits heute als Rohstoff bzw.

als Medium für Prozesse jährlich 19 Mrd. Normkubikmeter reinen Wasserstoff (etwa 1,7 Mio. t/a). Rund ein Drittel davon (etwa 0,5 Mio. t/a) werden mit Hilfe des Dampfreformierungsverfahrens gewonnen, wodurch über 5 Mio. t CO₂ pro Jahr emittiert werden. Um allein diese Menge bisher konventionell erzeugten Wasserstoffs durch Elektrolyse zu gewinnen, wären etwa 24 TWh/a regenerativ erzeugten Stroms erforderlich. Dies entspricht einer Leistung von etwa 5.300 MW und damit der Leistung von etwa 18 großen Offshore-Windparks.

Sollte es zum Ersatz des gesamten deutschen Erdgasbedarfs kommen, müsste hierfür eine Wasserstoffmenge (gut 25 Mio. t/a) als sogenannter „grüner Wasserstoff“ ausschließlich aus regenerativem Strom erzeugt werden. Dafür würden etwa 1.200 TWh/a zusätzlich benötigt, d.h. mehr als doppelt so viel wie der derzeitige deutsche Strombedarf. Müsste diese Menge in etwa 900 Offshore-Windparks mit einer Gesamtleistung von etwa 270.000 MW erzeugt werden, wäre mit diesen Anlagen über 65% der gesamten deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) belegt, ein aufgrund von Nutzungseinschränkungen, Natur- und Artenschutz undenkbares Szenario. Es erscheint auch fraglich, ob in einem absehbaren Zeitrahmen für dieses Ziel genügend Photovoltaik (PV)-Leistung in prädestinierten Regionen erschlossen werden kann, zumal allein für die Substitution der deutschen Erdgasnachfrage durch grünen Wasserstoff eine PV-Leistung von knapp 500.000 MW entsprechend einem Flächenbedarf von fast 8.000 km² erforderlich wäre. Immerhin stünde der deutsche Bedarf an Elektrolysestrom für „grünen Wasserstoff“ nicht nur im Wettbewerb mit anderen inner- und außereuropäischen Industrienationen, sondern auch mit den Treibhausgasneutralitätsstrategien der potenziellen Exportländer selbst. Für uns steht fest: Nur durch pragmatische und vernünftige Ansätze und Übergangslösungen kann der Einstieg in die grüne Wasserstoffwirtschaft gelingen.

Nordrhein-Westfalen ist nach wie vor das führende Industrieland in Deutschland. Damit dies so bleibt, sind massive Investitionen und Innovationen in die Transformation von Industrie, industrienahen Dienstleistungen und Energieerzeugung erforderlich. Nordrhein-Westfalen hat dabei die Chance, zu einer führenden Region für die Produktion, die Logistik und die Nutzung nachhaltiger Energie in Deutschland und Europa zu werden. In NRW gibt es einen breiten industriellen Besitz in den Bereichen Grundstoffindustrie, Chemie, Spezialchemie, Stahlproduktion, Maschinen- und Anlagenbau, Elektroindustrie, Automobil und Automobilzulieferung sowie große Energieunternehmen, die den Weg in eine nachhaltige Energieproduktion eingeleitet haben.

Diese Potenziale müssen nun gebündelt werden mit dem Ziel, in den nächsten Jahren eine Produktionskapazität für „grünen“ Wasserstoff in Höhe von 2.000 MW in Nordrhein-Westfalen aufzubauen.

Dieser Dreiklang aus Produktion, Logistik und Nutzung wird ergänzt um eine gut ausgebaute und sichere Infrastruktur, die perspektivisch für ein Wasserstofftransportnetz genutzt werden kann: Mit dem für die zweite Hälfte des Jahrzehnts geplanten Abschluss der L-Gas/H-Gas-Umstellung werden Leitungssysteme zur Umstellung auf H₂ zur Verfügung stehen.

Das gesamte technische Ökosystem – unterstützt durch eine leistungsfähige universitäre Landschaft – bietet Nordrhein-Westfalen die Chance, die Basis für neue unternehmerische Ideen und zukunftsorientierte Industriekerne zu schaffen. Das Land kann so über seine Grenzen hinaus zum Innovationsführer werden und einen wichtigen Meilenstein für den Aufbau und die Ansiedlung neuer innovativer Unternehmen in dieser Region ermöglichen.

Die im industriellen Herzen Deutschlands klimaneutral produzierten Güter bieten auch den nachgelagerten Industriezweigen – allen voran den Automobilherstellern – die Möglichkeit, ihre eigenen Produkte ebenfalls klimaneutral zu stellen. Gerade die etablierten Grundstoffindustrien an Rhein und Ruhr sind in hervorragender Weise geeignet, auch die Vorketten wichtiger deutscher Industrieunternehmen grün zu gestalten – und das nicht nur virtuell über Zertifikatlösungen, sondern über echte Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung.

Damit dies gelingt, müssen konkrete Projekte auf den Weg gebracht werden, die diese ambitionierten Ziele ermöglichen und von investitions- und innovationsorientierten, staatlichen Rahmenbedingungen begleitet werden.

2.1. Projekt „NRW als Inkubator für Pyrolyse-Pilotanlagen“

Aus dem mittelfristig verfügbaren Mengengerüst an regenerativen Energien und grünem Wasserstoff lässt sich ableiten, dass neben der Wasserstoff-Elektrolyse weitere Technologien zur klimaschonenden Bereitstellung von Wasserstoff genutzt werden müssen- Hier bietet sich z.B. eine pyrolytische Gewinnung aus Erdgas an, bei der kein CO₂ entsteht und abgeschieden werden muss, sondern fester Kohlenstoff, der in begrenzten Mengen sogar als werthaltiger Rohstoff nutzbar und bei weiterer Verbreitung der Pyrolyse als Reststoff auch sicher und dauerhaft lagerbar wäre.

Die grundsätzliche Funktionsfähigkeit von Pyrolyse wurde in unterschiedlichen Laborprojekten untersucht und nachgewiesen. Aktuell erforschen BASF und thyssenkrupp, wissenschaftlich unterstützt durch KIT, TU Dortmund, RUB und BFI mit BMBF-Förderung in einer Versuchsanlage den Dauerbetrieb dieser Technologie (Projekt Me2H2). Die Weiterentwicklung vom Labormaßstab zu einer industrietauglichen Test- und Erprobungsanlage ist der nächste logische Schritt auf dem Weg zur Kommerzialisierung dieser vielversprechenden Technik.

Es ist eine der zentralen Aufgaben, alle kommerziell erfolgversprechenden technologischen Wege zur klimaschonenden Gewinnung von Wasserstoff zu erschließen und andererseits die Verwendung klimaverträglich gewonnenen Wasserstoffs möglichst effektiv zu gestalten. Besonders hohe CO₂-Minderungseffekte ergeben sich durch Ersatz von Wasserstoff, der derzeit aus Methan-Dampfreformierung gewonnen werden muss. Hieraus lässt sich klar ableiten, dass der Einsatz von klimaverträglichem Wasserstoff als Rohstoff bzw. Prozessmedium in der Industrie beim Aufbau der Wasserstoffwirtschaft Anwendungspriorität haben muss gegenüber einer Verwendung im Wärmemarkt, z.B. durch Beimischung in Erdgasnetze.

Nicht nur die großen industriellen Bedarfsträger für Wasserstoff wie Ammoniak-Produktion, Petrochemie und auch die Stahlerzeugung sind hier zu betrachten. Bei der Stahlverarbeitung wird Wasserstoff neben Stickstoff zum Aufbau einer reduzierenden Schutzgasatmosphäre benötigt, die bei den erforderlichen Erwärmungsprozessen eine Oxidation und ungewollte Aufkohlung der zu veredelnden Stahlprodukte verhindert. Traditionell haben sich in Nordrhein-Westfalen eine Reihe Unternehmen angesiedelt, die weltweit als bedeutende Know-how-Träger für die Metallveredlung gelten und über ihre international verteilten Standorte auch als Multiplikator für die on-site-Herstellung von klimaverträglichem Wasserstoff fungieren können.

Nordrhein-Westfalen bietet sehr gute Voraussetzungen, einen kommerziellen Einsatz von CO₂-neutralen, nicht elektrolytischen Herstellungsverfahren für Wasserstoff, z.B. mit Hilfe der Erdgas-Pyrolyse-Technik, vorzubereiten. Betriebe zur Bandstahl-Produktion kämen als Anwender einer Test- und Erprobungsanlage sehr gut in Betracht. Von Vorteil ist die in NRW sehr gut ausgebaute Erdgas-Infrastruktur, die die Rohstoffversorgung für eine derartige Anlage sicherstellt. Größere Betriebe wie z.B. Wälzholz in Hagen verfügen darüber hinaus über ein werksinternes Wasserstoffnetz zur Verbindung unterschiedlicher Produktionsstandorte in einer eng abgegrenzten Region. Mit thyssenkrupp steht in gut erreichbarer Nähe ein Anlagenhersteller für eine entsprechende Anlage zur Verfügung, die von RWE mitentwickelt und betrieben werden könnte. Drei der bereits bisher mit den Laborprojekten befassten Forschungseinrichtungen sind ebenfalls in Nordrhein-Westfalen beheimatet.

Zur Realisierung einer solchen Anlage mit der Kapazität von 20 kg Wasserstoff pro Stunde lässt sich nach derzeitigem Kenntnisstand ein Investitionsvolumen im höheren zweistelligen Mio. €-Bereich abschätzen.

2.2. Projekt „Wasserstoffelektrolyse im Rheinischen Revier“

Durch einen erfolgreichen Umstieg von Braunkohle auf erneuerbare Energien kann das Rheinische Revier „veredelte Energie“ in Form von Wasserstoff dauerhaft und

nachhaltig liefern – zumal es Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien vorhalten kann. Die traditionelle Kraftwerksregion ist sehr gut an das Stromnetz angebunden. Somit ist sie bevorzugter Standort für die erneuerbare Stromerzeugung der Zukunft und Stromversorgung für die industriellen Zentren in dem Bundesland. Das Rheinische Revier ist auch ein potenzieller Standort für die künftige Wasserstoffherzeugung. Studien des Landes NRW haben ein Potenzial von 2.000 MW Wasserstoff-Erzeugungsleistung in Nordrhein-Westfalen ergeben.

Um das Rheinische Revier zu einem Zentrum für die Produktion und auch zu einem Innovationszentrum für Wasserstofftechnologien zu machen, sollte im Rheinischen Revier in einem ersten Schritt der Aufbau von Wasserelektrolysekapazitäten (im dreistelligen MW-Bereich), die volkswirtschaftlich und gesellschaftspolitisch für die Region und für Nordrhein-Westfalen Sinn ergeben und zur „just transition“, also einem nachhaltigen und sozialverträglichen Strukturwandel, vorangetrieben werden. Gleichzeitig müssen die Voraussetzungen geschaffen werden, diese Region zügig an die nicht weit entfernt an der Rheinschiene liegenden industriellen Zentren (u.a. mehrere Chemieparks und Raffinerien) durch eine entsprechende Wasserstoffinfrastruktur anzuschließen.

2.3. Projekt „Wasserstoffelektrolyse in Duisburg“

Im Ruhrgebiet gibt es ebenfalls potenzielle Standorte und Bedarfe für die Produktion und den Einsatz von grünem Wasserstoff. Das betrifft einerseits die Möglichkeit für eine Nutzung von grünem Wasserstoff aus Elektrolyseanlagen am Standort Duisburg. So wird thyssenkrupp Wasserstoff sowohl zum Einblasen in Hochöfen als auch für den Betrieb von Direktreduktionsanlagen in erheblichem Umfang benötigen. Der Standort Duisburg bietet sich zudem für den Transformationsprozess in besonderem Maße an, da die integrierte Hütte – eine der größten weltweit – beste Voraussetzungen für eine schrittweise Überführung in eine nachhaltige Stahlerzeugung bietet; nachgelagerte Prozesse könnten weiter genutzt werden. Zudem könnten aus Duisburg auch Dritte mit Vormaterialien beliefert werden, da die entsprechende Infrastruktur vor Ort besteht.

Konkret können Elektrolyseanlagen auf dem Werksgelände („on-site“) oder aber in der Nachbarschaft („near-site“) errichtet werden. Eine Anlage von 100 MW mit einer Wasserstoffherzeugungsleistung von 20.000 m³/h ist eine Größenordnung, die im Werk integrierbar ist, verbunden mit einer Investition von 100 Mio. Euro. Eine Anlage auf einem benachbarten Kraftwerksgelände wäre ebenfalls denkbar. Aufgrund der hohen vorhandenen elektrischen Anschlussleistung eines Kraftwerkstandorts an das Strom-Übertragungsnetz wäre hier sogar eine Elektrolyseleistung bis 450 MW technisch möglich und realisierbar. Gleichzeitig bietet sich die Chance, den als Kuppelprodukt entstehenden Sauerstoff unmittelbar in der Stahlerzeugung

zu verwerten. Ferner ergeben sich Potenziale in der Bereitstellung von Regelenergie, was mit wachsenden Anteilen an erneuerbarer Energie in der Stromerzeugung von besonderer Bedeutung ist.

2.4. Projekt „Nutzung von grünem Wasserstoff – Aufbau einer Direktreduktionsanlage am Standort Duisburg“

Der Ersatz von Einblaskohle durch Wasserstoff an den bestehenden Hochöfen stellt bereits einen wichtigen Schritt zur Reduktion von CO₂-Emissionen dar. Hierdurch wird eine CO₂-Minderung des Hochofenprozesses von bis zu 20% möglich. Für noch höhere CO₂-Einsparungen bedarf es weiterer, grundlegender technologischer Veränderungen in der Stahlherstellung. Eine solche Anlage, die perspektivisch auf Basis von klimaneutral erzeugtem Wasserstoff betrieben wird, wird derzeit von thyssenkrupp am Standort Duisburg geplant. In Abhängigkeit von der Wasserstoffverfügbarkeit kann dabei zunächst auch eine Mischung aus H₂-reichem Koksofengas (KOG) mit Wasserstoff und Erdgas eingesetzt werden.

Der in Direktreduktionsanlagen erzeugte feste Eisenschwamm („Direct Reduced Iron“, DRI) soll zunächst in den Hochöfen eingeschmolzen werden. Der Hochofen dient hier ausschließlich als Schmelz- und nicht als Reduktionsaggregat, was den Energieeinsatz und damit den Kohlenstoffeinsatz entsprechend vermindert. Im Vergleich zur normalen Roheisenerzeugung werden über diese Kopplung der wasserstoffbasierten Direktreduktion und des Hochofenprozesses CO₂-Einsparungen von bis zu 60 % erreicht. Für dieses Vorgehen gibt es jedoch technische Grenzen und so wird der Ersatz des Erzes durch Zugabe von 30 – 40 % Eisenschwamm als technische Grenze angesehen. Im weiteren Verlauf des Projekts ist geplant, die Direktreduktionsanlage mit einem elektrischen Einschmelzer zu koppeln, der mit erneuerbarem Strom betrieben werden soll. So lässt sich ein nahezu klimaneutrales Roheisen herstellen, das den vollständigen Austausch der vorhandenen Anlagentechnik zur Roheisenerzeugung (z.B. Sinteranlage, Hochofen) erlaubt, ohne die vorhandenen Stahlwerksanlagen (Konverter, Sekundärmetallurgie, Stranggussanlage) ersetzen oder anpassen zu müssen.

Gegenstand des hier geplanten Projekts ist der Aufbau eines ersten großtechnischen Direktreduktionsprozesses auf Basis von wasserstoffhaltigen Reduktionsgasen mit Einschmelzer bis Mitte der 2020er Jahre. Bis zum Jahr 2030 soll nach heutiger Planung eine weitere großtechnische Direktreduktionsanlage hinzukommen. Durch den schrittweisen Aufbau dieser Anlageninfrastruktur aus Direktreduktionsanlagen und Einschmelzöfen in Kombination mit der Carbon2Chem[®]-Technologie sollen in Zukunft CO₂-Emissionen fast vollständig vermieden werden.

Zur Realisierung einer Direktreduktionsanlage mit Einschmelzer ist ein Investitionsvolumen von ca. einer Milliarde Euro erforderlich.

2.5. Projekt „Technologie- und Industrialisierungszentrum als Inkubator für neue Lösungen im Zukunftsfeld Wasserstoff“

Mit dem Aufbau eines von Rheinmetall konzipierten Technologie- und Industrialisierungszentrums zur produktnahen Erforschung, Entwicklung und Industrialisierung von Technologiebausteinen in den Bereichen Herstellung, Transport und Speicherung sowie der Verwendung von Wasserstoff und der Datensicherheit für die Wasserstoffinfrastruktur kann NRW zukünftig eine führende Rolle in der Gestaltung des Ökosystems H2 einnehmen.

Vier Schwerpunkte im Ökosystem H2 stehen im Mittelpunkt des Technologie- und Industrialisierungszentrums „H2NEUSS“. Die Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte beziehen sich dabei auf Komponenten und Sub-Systeme für dezentrale Elektrolyseanlagen, das sichere Handling und die Distribution von Wasserstoff, der Brennstoffzellentechnologien für mobile und stationäre Anwendungen sowie der Datensicherheit für die Wasserstoffinfrastruktur. Darüber hinaus bietet z.B. das Anwendungsfeld eines Flughafens optimale Rahmenbedingungen, um die neuen Technologien zu erproben.

Der erste Schwerpunkt bezieht sich auf Technologien und Sub-Systeme für Medienkreisläufe in dezentralen Elektrolyseanlagen. Dabei geht es insbesondere um die Optimierung der Skalierbarkeit und Kosteneffizienz durch eine höhere Standardisierung der Komponenten, ein konsequent umgesetztes produktionsgerechtes Produktdesign und ein hoher Grad der Produktmodularisierung. Ein zweites Forschungsfeld besteht in der Optimierung der Systemintegration, um eine optimierte funktionale und physische Integration der Peripherie in das Gesamtsystem sicherzustellen.

Handling und Distribution von Wasserstoff definiert den zweiten Schwerpunkt der Forschungsaktivität. Dabei geht es vor allem um die Optimierung der Druck- und Diffusionsresistenz von medienführenden Strukturen und Bevorratungsbehältnissen sowie einer optimierten Detektion von Leckagen. Potenziale ergeben sich hier durch eine optimierte Nutzung von Werkstoffen, Werkstoff-Kombinationen und Oberflächenbehandlung sowie der Minderung von Einflüssen beim Diffusionsverhalten.

Zum dritten Schwerpunkt zählen insbesondere die Brennstoffzellensysteme, die sich technologisch sowohl in stationären Anwendungen als auch in Automobilanwendungen schon auf einem hohen Reifegrad befinden. Allerdings sind die Kosten im Vergleich zu alternativen Lösungen noch nicht wettbewerbsfähig. Daher liegen die Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte im Bereich der Brennstoffzelle vor allem auf der Optimierung der Gesamtkosten unter gleichzeitiger Berücksichtigung

der Sicherheitsaspekte. Forschungs- und Entwicklungsobjekte sind sowohl Technologien für einzelne Sub-Systeme als auch für das Gesamtsystem Brennstoffzelle. Die Möglichkeit, sowohl den Prozess als auch das Produkt von Grund auf optimal aufeinander abzustimmen, bietet hier noch großes Kosteneinsparungspotenzial. Um geringe Stückzahlen der unterschiedlichen Anwendungen kostenseitig besser abzubilden, spielen auch die Themen Modularisierung und Skalierbarkeit eine große Rolle. Die Ausrichtung des Vorhabens soll zum einen präventive und zum anderen reaktive Sicherheitsaspekte des Systems Brennstoffzelle adressieren. Abschließender Aspekt ist die Optimierung der Systemperformance durch integrale und damit systemische Abstimmung von Einzelmaßnahmen zur Erzielung eines optimalen Betriebs- und Wirkungsgradverhaltens eines Brennstoffzellensystems.

Der vierte Schwerpunkt befasst sich mit der Datensicherheit für die Wasserstoffinfrastruktur. Fabriken und vernetzte Industrieproduktions-Anlagen, waren in den vergangenen Jahren vermehrt das Ziel von Cyberangriffen – sowohl von außen als auch durch unberechtigte, interne Zugriffe.

Um die vernetzte Wasserstoffinfrastruktur vor etwaigen Cyberangriffen zu schützen, befasst sich dieses Teilprojekt mit der Entwicklung von Lösungen zur gezielten Erkennung und Abwehr von Cyberangriffen.

Neben dem Forschungs- und Industrialisierungszentrum Neuss werden einzelne Themen in der Außenstelle Unterlüß erprobt sowie in einem Reallabor am Flughafen. Der Flughafen kann einer der ersten Abnehmer von Wasserstoff im größeren Umfang werden, da bei Umstellung auf CO₂-neutralen Betrieb, verschiedene Abnehmer an einer Stelle zusammenkommen und die Nachfrage gebündelt wird. Sowohl Luft-, als auch Landseitig gibt es Bedarf, für die eine Wasserstoff-Infrastruktur aufgebaut werden soll. So können Dienstleister (Sonderfahrzeuge, Shuttlebusse, Mietwagen, Taxis) dazu verpflichtet werden, CO₂-Neutralität, insbesondere mit Brennstoffzellen, zu erreichen.

Die Förderung bezieht sich maßgeblich auf die Investition in spezifische-, Entwicklungs-, und Testeinrichtungen, die Umsetzung erforderlicher baulicher H₂ Anforderungen sowie die Realisierung der einzelnen Entwicklungsprojekte. Für das vorliegende Vorhaben wird ein Investitionsbetrag im mittleren dreistelligen Millionenbereich benötigt. Die Umsetzung des Projektes findet mit ausgewählten Partnern aus der Industrie und Wissenschaft statt.

2.6. Projekt „Beschichtungsanlage zur Herstellung von neuartigen anionenleitenden Membranen für die Wasserelektrolyse“

Insbesondere für die in Nordrhein-Westfalen stark vertretene und stark im Wettbewerb stehende Chemiebranche ist klar: wenn in neue Verfahren früher als von

den Wettbewerbern investiert wird, muss gewährleistet sein, dass der Rahmen so gesetzt ist, dass Projekte in jeder Phase beginnend vom Forschungs- und Entwicklungsstand über Demonstrationsanlagen bis zur Großanlage gefördert werden können.

Ein Konsortium mit Partnern aus Industrie und Forschung will im Forschungsprojekt „CHANNEL“ (Cost-efficient Hydrogen production unit based on ANionN exchange membrane Electrolysis) will ein AEM-Elektrolysesystem (AEM für Anion Exchange Membrane) mit neuen Membranen von Evonik planen, bauen und testen. Evonik hat eine neuartige anionenleitende Membran entwickelt, mit der Erzeugung von grünem Wasserstoff mittels Elektrolyse deutlich kostengünstiger werden soll. Projektpartner sind, neben Evonik für die Membrantechnologie, die niederländische Shell als Wasserstoff-Nutzer, Enapter (Italien) als Anlagenbauer für den Elektrolyseur, das Forschungszentrum Jülich für die Membran-Elektroden-Einheit, die Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens (NTNU) für die Katalysatoren sowie SINTEF als unabhängige Forschungsorganisation in Norwegen für die Projektkoordination. Ziel des Projektes ist, einen Demonstrator im kW-Maßstab aufzubauen und unter realen Bedingungen zu testen. Das Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren. Die Europäische Union fördert „CHANNEL“ über das Forschungsprogramm „Horizon 2020“ mit etwa 2 Mio. Euro.

Im Rahmen dieses Projektes soll die bereits vorhandene Pilotanlage zur Beschichtung der Membran von Evonik genutzt werden. Ziel ist es, mittel- bis langfristig eine kontinuierliche Beschichtungsanlage zu errichten, die mehrere 1000 m² im Jahr beschichten kann. Für 1 MW installierte Elektrolyseleistung benötigte man 50-60 m² Membran.

2.7. Gründung eines NRW-Wasserstoff-Fonds: Wettbewerbsfähige Industrielandschaft und sichere Arbeitsplätze

Das Erreichen der wirtschaftlich-gesellschaftlichen Zielsetzung des Strukturwandels und der Energiewende in NRW kann durch gezielte Investitionen unterstützt werden. Dabei kann ein mit hinreichend Landes- und Fremdkapital ausgestatteter NRW-Wasserstoff-Fonds (Volumen zwischen 500 Millionen und eine Milliarde Euro) eine zukunftsorientierte Investitionsstrategie darstellen. Um die wirtschaftlich-gesellschaftlichen Ziele erreichen zu können, muss der Fonds über ein ausreichendes Volumen verfügen, so dass Investitionen koordiniert und mit adäquater Breite und wirkungsvoller Höhe angestoßen sowie stringent allokiert und gesteuert werden können.

Um sicherzustellen, dass der Fonds langfristig erfolgreich im Sinne seiner wirtschaftlich-gesellschaftlichen und möglichen finanzwirtschaftliche Ziele ist, müssen objektive quantitative (z. B. finanzwirtschaftliche Kennzahlen) aber auch qualitative (z.B. Reputation) Kriterien für die Kapitalallokation und die Steuerung entwickelt werden. Zusätzlich muss, nicht zuletzt für den Informationsbedarf der Geldgeber, der Fonds über eine transparente, vertrauenswürdige und fachkundig sprechfähige Organisationsstruktur verfügen.

Im Rahmen der Investitionsstrategie werden über den Fonds Investitionsziele identifiziert und ausgewählt. Bei diesen kann es sich um Industrien, Allianzen, Einzelunternehmen oder Projekte handeln. Bei der Beurteilung der Investitionsziele sollte neben der Investitionsstrategie auch eine Risikobewertung Eingang finden. Da es sich um strategische Investitionen handelt, sollte ein entsprechend langfristiger Betrachtungshorizont gewählt und in Szenarien gedacht werden. Zusätzlich sichert ein Aufbau eines diversifizierten Portfolios mit Blick auf Industrien, Märkte, Geschäftsmodelle eine Risikostreuung im Rahmen der Investitionsstrategie. Geht der Fonds eine Investitionsverpflichtung ein, können Mittel über einen definierten Zeitraum abgerufen werden. Im Gegenzug ist der Fonds an den Investitionszielen beteiligt.

Im Ergebnis soll der Fonds NRW-spezifische Zukunftsindustrien (im Hinblick auf die Nutzung von Wasserstoff und Ausbau der Wasserstoffwirtschaft) identifizieren und anschubfinanzieren. Entsprechend solcher Anschubfinanzierungsvereinbarungen sind die Investitionen des Fonds zeitlich endlich, so dass sich Unternehmen unabhängig vom NRW-(Wasserstoff-)Fonds entwickeln können und der Fonds neue Investitionen tätigen kann.

2.8. Voraussetzungen für die Transformation in die Wasserstoffwirtschaft

Die Transformation erfordert erhebliche Anstrengungen und wird Geschäftsmodelle, Märkte und Rahmenbedingungen für Investitionen und Innovationen massiv verändern. Damit sie gelingt, ist es entscheidend, die Rahmenbedingungen so auszugestalten, dass die Unterstützung von Investitionen (CAPEX), die Förderung wettbewerblicher Betriebskosten (OPEX) und die regulatorischen Rahmenbedingungen (z.B. für neue Märkte, Genehmigungsverfahren, Entlastungen für energieintensive Unternehmen) synchronisiert und intelligent aufeinander bezogen werden. Nur durch eine solche, möglichst friktionsfreie, Ausgestaltung in diesen drei Bereichen ist eine Realisierung entsprechender Projekte möglich und kann nur dann privatwirtschaftliche Investitionen befördern.

CAPEX: Finanzierung des erheblichen Investitionsbedarfs in Infrastruktur

- Deutlicher Ausbau der bestehenden Instrumente auf Bundes- und EU-Ebene, insbesondere der EU Innovation Fund/Important Projects of Common European Interest (IPCEI), mit denen Unternehmen beihilfefrei unterstützt werden können, zur Ermöglichung des Einstiegs in die Transformation und damit z. B. des Aufbaus von Direktreduktionsanlagen in der Stahlerzeugung;
- Fast-Track-Verfahren bei beihilferechtlicher Prüfung von Forschungsförderung inkl. Anhebung der Förderschwelle für die Notifizierungspflicht;
- Deckung von Kosten, die der Forschung und Entwicklung zuzuordnen sind;
- Ausgleich von Mehrkosten bei betrieblichen Abläufen, die sich aus der Integration der Pilotanlage in den Kernprozess des anwendenden Unternehmens ergeben;
- Investitionszulagen von bis zu 50% für Investitionen in die Produktion und die Nutzung von nachhaltigem Wasserstoff im industriellen Maßstab;
- Ausbau/Aufstockung von Technologiefördermaßnahmen zur Treibhausgasneutralität der Industrie in den Programmen von BMU, BMWi und BMBF.
- Förderung von Investitionen in ein neu zu errichtendes Technologie- und Industrialisierungszentrum als Inkubator für neue Lösungen im Bereich Wasserstoffherstellung, Wasserstoff-Handling und –Distribution sowie Wasserstoff-Anwendung.
- Prüfung des Aufbaus einer NRW-Wasserstoffproduktionsgesellschaft privatwirtschaftlich oder als Public-Private-Partnership (PPP).

OPEX: Deckung der Betriebskosten und sachgerechte Finanzierung der Investitionen durch die Nutzer

Der Hauptkostentreiber der Wasserstoffherzeugung ist neben den Anlagenkosten der Strompreis. Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der wasserstoffnutzenden Industrie und damit des Aufbaus eines Wasserstoffmarktes, muss der Wasserstoffpreis entsprechend wettbewerbsfähig gehalten werden. Dazu sind im globalen Maßstab wettbewerbsfähige Stromkosten und eine zusätzliche Förderung erforderlich. Im Einzelnen sind umzusetzen:

- Ausgleich von Nachteilen im Leistungspreisentgelt aufgrund unregelmäßiger Energieabnahme, die sich aus dem Erprobungsbetrieb dieser neuartigen Technologie im industriellen Einsatz ergibt;
- die für die Transformation erforderlichen Stoff- und Energieströme müssen von regulatorisch bedingten Steuern und Abgaben befreit sein;
- zügiger Ausbau der direkten Förderung des Einsatzes von nachhaltigem Wasserstoff;
- eine wettbewerbsfähige Verfügbarkeit von Wasserstoff für den anwendenden Betrieb muss unter Berücksichtigung von OPEX-Einfluss verglichen mit dem Bezug konventionell erzeugten Wasserstoffs gewährleistet werden;
- das von der Bundesregierung angekündigte Konzept für Modellprojekte zum Thema „Carbon Contracts for Differences“ (CCfD) sollte möglichst schnell vorgelegt werden und mit den Unternehmen diskutiert werden.
- Eine zügige Abschaffung der EEG-Umlage auf Strom für Wasserelektrolyse wie im Konjunkturpaket angekündigt;
- zusätzliche Entlastungen bei Abgaben und Umlagen (z. B. bei der KWKG-Umlage für Kraftwärmekopplung);
- Prüfung einer Berücksichtigung von Wasserelektrolysen im EU-ETS als Alternative zur dort mit 100 % kostenfreier Zuteilung versehenen Wasserstoffherzeugung aus erdgasbasierter Dampfreformierung (dies könnte zu einer entsprechenden Zuteilung und damit verkaufbaren Zertifikaten sowie zu einem Anspruch auf Strompreiskompensation führen, was beides die Gestehungskosten stark reduzieren könnte);
- Zugang von technisch dazu befähigten Wasserelektrolyse-Anlagen zum Regelenergiemarkt, um damit ein zweites marktfähiges Produkt anbieten zu können, was den Wasserstoffpreis quersubventionieren kann.
- Förderung von konkreten Entwicklungsprojekten, die unter dem Dach des Technologie- und Industrialisierungszentrums mit relevanten Partnern durchgeführt werden.

Regulatorik: Investitions- und innovationsorientierte Rahmenbedingungen und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren

- Verkürzung beihilferechtlicher Prüfverfahren, sofern für die Förderung eine EU-Notifizierung erforderlich sein sollte;
- deutliche Beschleunigung von Genehmigungsverfahren;
- bergrechtliche Genehmigung zur Vorhaltung von Altbergbau-Einrichtungen zur späteren Einlagerung von reinem Restkohlenstoff aus Erdgas-Pyrolyse;
- Einordnung dieser Einlagerung als Rückführung zuvor abgebauter Rohstoffe und nicht als Abfall-Deponierung („Coal Mining reverse“);
- Stärkung und Fortschreibung der kostenfreien Zuteilung von Emissionszertifikaten und eine noch zu schaffende vollumfängliche Strompreiskompensation;
- bei einer perspektivisch stärkeren Marktdurchdringung könnten Quoten oder materialspezifische Standards für den Einsatz grünen Stahls eingeführt werden;
- der Einsatz von „grünem Stahl“ sollte bei der öffentlichen Auftragsvergabe privilegiert werden.
- Übertragung der Befreiungstatbestände (z.B. beim EEG) auf den Einsatz neuer Technologien (z.B. zunehmenden Fremdstrombezug bei Wegfall der Kuppelgase in der Stahlindustrie).
- Wettbewerbsrechtliche Erleichterung von Kooperationen, Forschung und Entwicklung, Innovationsprojekten und Joint Ventures.
- Fast-Track-Verfahren bei beihilferechtlicher Prüfung von Forschungsförderung inkl. Anhebung der Förderschwelle für die Notifizierungspflicht.
- Definition von Rahmenbedingungen und Genehmigung von Reallaboren zur direkten Erprobung von Innovationen in der Praxis.

3. MODERNE INDUSTRIEGESELLSCHAFTEN BRAUCHEN MODERNE INFRASTRUKTUREN: STROM- UND WASSERSTOFFNETZE BESCHLEUNIGT UND GEZIELT AUSBAUEN

Moderne Industriegesellschaften brauchen eine moderne und sichere Infrastruktur, die den Verbund nachhaltiger Wertschöpfungsketten über verschiedene Standorte ermöglicht. Die Realisierung der Transformation in der Energieerzeugung und der Industrie erfordert erhebliche Anstrengungen und Investitionen beim Aufbau und Ausbau einer solchen Infrastruktur.

In der Regel sind die Gewinnung von erneuerbarer Energie, die Herstellung von Wasserstoff und dessen Anwendung örtlich getrennt. Die Energieerzeugung

braucht entsprechende Flächen sowie leistungsfähige und ausreichende Transportkapazitäten. Die Wasserstoffproduktion erfordert den Zugang zu erneuerbarer Energie und eine Anbindung an die Abnehmer. Die Anwendung wiederum wird im Rahmen bestehender industrieller Cluster erfolgen, wo Leitungen und Pipelines die nötigen Anschlüsse schaffen müssen. Dies ist eine Schlüsselaufgabe.

Daher müssen die Standorte im Rheinischen Revier, an der Rheinschiene und im Ruhrgebiet und andere Standorte in NRW miteinander leistungsfähig vernetzt werden. Der Strom- und Wasserstoffeinsatz in Unternehmen der Stahl-, Chemie- und anderer Industrien muss durch den Anschluss der Produktionskapazitäten schnell ermöglicht werden. Nur so kann in diesen Sektoren ein signifikanter und nachhaltiger Beitrag zur Transformation zur Klimaneutralität sichergestellt werden.

NRW verfügt bereits über etablierte Kapazitäten von Gasleitungen und über ein vergleichsweise gut ausgebautes Stromnetz; hier muss identifiziert werden, wie bestehende Infrastruktur ertüchtigt, angepasst und genutzt werden kann, um in Zukunft die Anbindung der industriellen Zentren zu ermöglichen.

Dabei ist eine Anpassung der Stromnetze an die volatile und zunehmend dezentrale Stromerzeugung erforderlich. Der Netzausbau erfolgt jedoch aufgrund langer Genehmigungsverfahren und einer fehlenden Akzeptanz in der Bevölkerung zu langsam. Dies ist im besonderen Maße eine Bürde für das Energie- und Industrieland Nordrhein-Westfalen, das über viele energieintensive Verbraucher verfügt, zugleich jedoch umfassende steuerbare Stromerzeugungskapazitäten aufgrund des Kohleausstiegsgesetzes in absehbarer Zeit verlieren wird und folglich von der Transformation besonders betroffen ist.

Auch wenn eine Wasserstoffinfrastruktur in NRW aufgebaut wird, so wird für eine umfassende Transformation der hiesigen Industrieproduktion die Erzeugung erneuerbaren Stroms in dem Bundesland nicht ausreichend sein, um den Wasserstoffbedarf zu decken. Daher müssen bereits jetzt Vorkehrungen getroffen werden, um den zu erwartenden Bedarf auch durch Importe von Strom, vor allen Dingen aber von Wasserstoff aus anderen Regionen, d. h. auch aus solchen von Übersee, zu decken. Dies erfordert die Schaffung leistungsfähiger Pipeline-Verbindungen zu den Häfen in Belgien und den Niederlanden sowie den deutschen Nordseehäfen.

Die in NRW beheimatete Grundstoffindustrie ist auf entsprechende Strom- und Wasserstoffmengen angewiesen, um die Basis einer grünen Wertschöpfungskette zu werden. Mit ihren Produkten kann die gesamte heimische Industrie einen Transformationspfad hin zur Treibhausgasneutralität im Sinne des Pariser Klimaschutzabkommens nachhaltig beschreiten. Wenn dieser Prozess ökonomisch und organisatorisch gelingt, werden wir in der Welt Nachahmer finden und unsere Lösungen und Produkte weltweit vermarkten können.

3.1. Projekt „Nutzung industrieller Flexibilität für sicheren Netzbetrieb“

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der deutschen Stromerzeugung ist von 6,3 % im Jahr 2000 auf 42,1 % im Jahr 2019 gestiegen. Mit dem steigenden Anteil der wetterabhängigen und damit volatilen Stromeinspeisung wächst auch die Herausforderung, einen sicheren Betrieb der Stromnetze zu gewährleisten. Dies wird u. a. in den Gesamtkosten für netzstabilisierende Maßnahmen ersichtlich, die im Jahr 2019 in Deutschland bei 1,2 Mrd. Euro lagen. Zu dem Ausbau der Erneuerbaren Energien kommt der Ausbau der Elektromobilität sowie ein Vorantreiben der Wärmewende hinzu, deren Integration in die Netze weitere Herausforderungen an den sicheren Netzbetrieb stellen wird.

Als kostengünstigere Ergänzung zum Stomnetzausbau kann auch vorhandene Infrastruktur besser genutzt werden, indem flexible Stromerzeuger und -verbraucher zu netzdienlichen bzw. netzstabilisierenden Zwecken eingesetzt werden. Dabei ist die Digitalisierung ein Treiber hin zum Energiesystem der Zukunft. Durch ein intelligentes Lastmanagement in der Industrie in Kombination mit der Nutzung der Flexibilitäten auf der Erzeugungsseite (industrielle Eigenversorgung, KWK) ließe sich der Transformationsprozess im Rahmen der Energiewende beschleunigen, ohne die erforderliche hohe Versorgungsqualität zu gefährden.

Allerdings ist das derzeitige Markt- und Netzdesign in Deutschland auf eine zentrale Stromerzeugung ausgerichtet und bietet für eine netzdienliche Fahrweise von Stromerzeugern und -verbrauchern wenig bis keine Anreize. Dabei wird gerade dieser Paradigmenwechsel in der klassischen Wertschöpfungskette vom Stromerzeuger zum Stromverbraucher von der EU-Kommission unterstützt. So werden durch die EU-Strombinnenmarktverordnung die Rechte der aktiven Kunden gestärkt (Art. 15), ferner sollen die Mitgliedsstaaten die Teilnahme aktiver Kunden an Laststeuerungsprogrammen durch Aggregatoren fördern (Art. 17) und einen rechtlichen Rahmen für die marktbasierete und transparente Beschaffung von Flexibilität durch die Verteilnetzbetreiber umsetzen (Art. 32).

Im Rahmen des Einsatzes der netzdienlichen Flexibilität kommt den industriellen Verbrauchern eine hohe Bedeutung zu. Der industrielle Verbrauch hat einen Anteil von rund 47 % am gesamtdeutschen Strombedarf. Ein intelligentes Lastmanagement ist daher ein wichtiger Baustein zum sicheren Betrieb der Netze. Dies spiegelt sich allerdings nicht in den derzeitigen Marktanzügen für die Erschließung industrieller Flexibilität wider. Diese fokussieren sich auf die Vergütung von abschaltbaren Lasten gemäß der Verordnung zu abschaltbaren Lasten (AbLaV) und auf die Reduktion von Netznutzungsentgelten.

Bei den abschaltbaren Lasten gemäß AbLaV handelt es sich um ein reguliertes Produkt der Übertragungsnetzbetreiber mit einer deutschlandweiten Gesamtkapazität von 1,5 GW. Dabei werden industrielle Verbraucher dafür vergütet, dass sie für den Netzbetreiber abschaltbare Stromverbraucher vorhalten und diese auf Anforderung abschalten. Dem Grunde nach sind die abschaltbaren Lasten gemäß AbLaV als Regelleistung einzustufen und in der Erbringungsqualität vergleichbar mit der Erbringung positiver Minutenreserve.

Die Höhe der Netznutzungsentgelte spiegelt grundsätzlich die Kosten für den Betrieb der Netze wider. Als Teil der Betriebskosten enthalten sie die Kosten für netzstabilisierende Maßnahmen (Redispatch, Einspeisemanagement und Netzreserve). Widersprüchlicher Weise wird jedoch durch die derzeitige Gestaltung der Netzentgeltsystematik der Einsatz netzdienlicher Flexibilität nicht unterstützt. So kann beispielsweise ein stromintensives Unternehmen mit einem hohen und konstanten Strombezug von einem reduzierten Netzentgelt profitieren. Setzt dieses Unternehmen seine Last für Bereitstellung netzdienlicher Flexibilität ein, so läuft es Gefahr, das Privileg eines reduzierten Netzentgeltes zu verlieren.

Der optimale Einsatz der industriellen Flexibilität und den zugrundeliegenden Rahmenbedingungen kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die Wettbewerbsfähigkeit der nordrhein-westfälischen Industrie zu verbessern, den Netzbetrieb zu optimieren und die hohe Versorgungsqualität aufrecht zu erhalten. Durch den zielgerichteten Einsatz von industrieller Flexibilität kann die Integration von erneuerbaren Energien weiter vorangetrieben werden. Das Projekt verfolgt das Ziel, netzdienliche Flexibilität insbesondere der industriellen Verbraucher für eine breite Nutzung zu erschließen. Hierbei soll, unter Berücksichtigung regulatorischer Rahmenbedingungen, durch eine Cloud-basierte Plattform die Bereitstellung von industrieller Flexibilität erheblich erleichtert werden.

Das Projekt umfasst die folgenden Arbeitspakete:

- Analyse der zukünftigen Anforderungen an die Flexibilitätsbereitstellung sowie der regulatorischen Rahmenbedingungen, unter denen industrielle Lasten für die Erbringung netzdienlicher Flexibilität auf breiter Basis erschlossen werden können.
- Entwicklung eines Cloud-basierten Plattform-Konzepts, um industrielle Flexibilitäten für die Erbringung netzdienlicher Flexibilität zunächst technisch, perspektivisch aber auch wirtschaftlich optimal zu erschließen. Hierzu sind insbesondere die betrieblichen und leittechnischen Voraussetzungen zur Flexibilitätserbringung und technischen Integration zu untersuchen.

3.2. Projekt „Nachhaltige Stärkung des Standorts NRW durch Ausbau der Importinfrastruktur von Wasserstoff und Strom“

Langfristig wird eine lokale Produktion von Wasserstoff in NRW nicht für die heimische Industrie ausreichend sein. Daher müssen bereits jetzt Projekte vorangebracht werden, die die Anbindung von NRW an Wasserstoffquellen in anderen Teilen Deutschlands (Küste), an die Häfen in Belgien und den Niederlanden sowie aus Übersee sicherstellen. Hier hat Nordrhein-Westfalen den großen Vorteil, dass es über das L-Gas-Netz Richtung deutscher und niederländischer Nordseeküste angebunden ist. Mit der Einstellung der L-Gasförderung an der Nordsee wird dieses Netz für eine Wasserstoffinfrastruktur frei. Entsprechende Projekte sind bereits in Planung und beziehen Netzbetreiber, Elektrolysehersteller, Stromerzeuger und potenzielle Wasserstoffnutzer mit ein.

Hinsichtlich einer Anlandung von Wasserstoff, beispielsweise aus der MENA-Region, müssen noch erhebliche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen gemacht werden, um die Transport- und Infrastrukturkosten zu senken. Aktuell wird der Transport alleine mit etwa 2.000 Euro/t veranschlagt – das übertrifft die heimischen Kosten für traditionelle Wasserstoffherstellung aus Erdgas.

Ebenso werden im Rahmen der Netzentwicklungspläne auch Kapazitäten zum Import von grünem Strom nach NRW ausgebaut werden müssen. Innovative Technologien wie HGÜ-Leitungen und Kapazitätserweiterungen bestehender Stromtrassen müssen frühzeitig in Angriff genommen werden. Allerdings sind bezogen auf die Energietransportleistung Wasserstoffleitungen rund zehnmals preiswerter als Stromleitungen.

3.3. Projekt „Anbindung der NRW-Großverbraucher im Ruhrgebiet und entlang der Rheinschiene“

Unverzichtbar ist der zügige Aufbau einer nachhaltigen und ausreichend dimensionierten Infrastruktur zur Anbindung der Rheinschiene an umliegende Absatzmärkte in Form von Stromleitungen, Wasserstoff- und Sauerstoffleitungen. Hier besteht noch die Notwendigkeit zur Bedarfsermittlung, Auslegung und Planung; vor allem braucht es klare Aussagen zur geplanten Wasserstoffherzeugung. So könnte beispielsweise die Anbindung des Rheinischen Reviers an bestehende Transportinfrastruktur mit Leitungsneubauten in der Größenordnung von 100 km dieses zu einem „Anwendungs- und Erzeugungs-Hub“ von NRW werden lassen.

Aufgrund der erheblichen Neubaukosten von Leitungen (1 - 1,5 Mio. Euro/km; bei entsprechender unterirdischer Verlegung schnell auch erheblich mehr) ist es aber generell deutlich vorteilhafter, bestehende Leitungen zu nutzen. Darauf zielen Ak-

tivitäten der Netzbetreiber, die das bestehende, aber in Zukunft nicht mehr benötigte L-Gas-Netz umwidmen wollen, was insbesondere eine Anbindung an die Nordseeküste erlaubt.

Ähnlich der Entwicklung zur Zeit der Industrialisierung spielen Wasserwege zum Aufbau internationaler Warenströme eine große Rolle. Diese setzt sich in der Bedeutung der großen Binnenhäfen – insbesondere des Standorts Duisburg fort. Hier sollten zukünftige Elektrolyseur-Kapazitäten, die unterschiedlichen Import- und Transportkonzepte sowie Abnehmer zu einem „Hub“ verknüpft werden. Dieses schließt Auf- und Umbau von Infrastruktur ein.

Ziel eines zu entwickelnden Konzeptes sollte es sein, Logistikkonzepte für die Wasserstoffwirtschaft zu entwickeln, und sich an den etablierten Lieferketten und Logistikrouten entlang der Rheinschiene zu orientieren. Speziell wasserstoffbasiertes LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carriers) oder Methanol eignen sich hervorragend um sie schiffsbasiert mit niedrigen Transportkosten in signifikanter Menge zu transportieren. In diesem Konzept soll Wasserstoff in Duisburg mit erneuerbaren Energien erzeugt werden. Diese Erzeugungsmenge kann zukünftig durch Importmengen per Schiff ergänzt werden. Auf dieser Basis sollte ein Konzept zur Weiterverteilung über bestehende und zu ertüchtigende Pipelinesysteme sowie per Binnenschiff zu den zukünftigen industriellen Verbrauchsschwerpunkten erarbeitet werden.

3.4. Projekt „Umwidmung einer Erdgasleitung für H₂-Speicherung“

Im Zuge der Umstellung von L- auf H-Gas wird ein Pipeline-Abschnitt im Raum Arnberg zukünftig nicht mehr für Gas genutzt. Im Rahmen dieses Projekts soll dieser Leitungsabschnitt für die Wasserstoffspeicherung nutzbar gemacht werden. Der Leitungsabschnitt wird dann zur Speicherung und Strukturierung von vor Ort erzeugtem grünen Wasserstoff genutzt, an den unterschiedliche Abnehmer angeschlossen werden können.

Mit dem Projekt kann eine in Zukunft denkbare Energieversorgung auf Wasserstoffbasis demonstriert werden. Hierzu ist die Ermittlung von potenziellen H₂-Abnehmern im Umkreis des entsprechenden Pipeline-Abschnittes notwendig. Idealerweise setzen sich diese aus allen Sektoren zusammen und zeigen alle möglichen Verwendungspfade auf.

Neben dem Modellcharakter, den eine H₂-Versorgung hätte, kann anhand des Projektes die Umwidmung von bestehender Erdgasinfrastruktur zur H₂-Nutzung pilo-

tiert werden. Die technischen und rechtlichen Erfahrungen, die bei der Umwidmung gemacht werden, können für das Ziel der „H2-Readiness“ der Gasnetze genutzt werden.

Die Umwidmung von Erdgas- in Wasserstoffleitungen ist insbesondere vor dem Hintergrund der Umstellung von L auf H Gas interessant. Bei steigendem Bedarf an reinem Wasserstoff, könnten Projekte dieser Art in einigen Regionen NRWs umgesetzt werden.

3.5. Projekt „Ausbau der lokalen Verteilnetze“

Ein Ausbau der lokalen Verteilnetze ist unverzichtbar, da eine zunehmende Elektrifizierung im Rahmen der Transformation hin zu einer klimafreundlichen Industrie in NRW einen deutlich höheren Strombedarf mit sich bringen wird. Entsprechende Bedarfsplanungen und Ausbauschritte müssen zwischen Netzbetreibern und Bedarfsträgern in der Industrie im engen Austausch entlang der Wertschöpfungskette entwickelt werden.

Bei der Wasserelektrolyse entstehen neben Wasserstoff auch entsprechende Mengen an Sauerstoff. Der große Vorteil einer Produktion in der Nähe industrieller Anwender ist, dass diese oft auch erheblichen Mengen an Sauerstoff benötigen (so die Chemie- oder Stahlindustrie). Während ein Transport über größere Entfernungen nicht wirtschaftlich ist, ist eine Nutzung in der Region durch den Bau von entsprechenden Pipelines ein sinnvoller Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der lokalen Standorte.

Neben der Infrastruktur für Erzeugung und Transport von Wasserstoff braucht es zur Sicherstellung einer kontinuierlichen, unterbrechungsfreien Versorgung der industriellen Prozesse auch entsprechende Wasserstoffspeicher. Diese müssen in einem NRW-Wasserstoffnetz ebenfalls vorgesehen werden, wobei auch das Netz an sich eine gewisse Speicherfunktion übernehmen kann.

Moderne, in NRW entwickelte, flexible alkalische Wasserelektrolysen sind mittlerweile in der Lage, einen signifikanten Beitrag zur Netzstabilität zu leisten. Dies wurde zum Beispiel erst kürzlich von E.ON und thyssenkrupp öffentlich vorgestellt und sollte in Anbetracht der zunehmenden Volatilität im Stromnetz entsprechend berücksichtigt und ausgebaut werden.

3.6. Projekt „hydro-e-hub – Mobilität und Systemdienstleistung der Zukunft“

Mit diesem Projekt soll erstmals eine sektorenübergreifende Tankstelle entstehen. So soll an der Tankstelle Wasserstoff getankt und Strom geladen werden können.

Das an der Tankstelle bereit gestellte H₂ soll zudem nicht nur für Mobilität sondern auch für Wärme und in der Industrie genutzt werden können. Zudem sollen wichtige Netz- und Systemdienstleistungen erbracht werden.

Durch die integrierte Dimensionierung und Nutzung von Flexibilitäten kann die Tankstelle neben der Nutzung lokaler Erneuerbarer Energie zur Stromerzeugung auch eine netzdienliche Betriebsweise ermöglichen. Zudem kann sie die Versorgungssicherheit erhöhen, in dem auch im Falle eines regionalen oder großflächigen Versorgungsausfalls der Betrieb aufrechterhalten und somit der Bedarf an Mobilität gedeckt werden kann. Möglich wird dies durch gemeinsame Dimensionierung von Elektrolyse, Wasserstoffspeichern, Brennstoffzelle, Umrichtern, Batteriespeichern, Ladeinfrastruktur, Wasserstoffzapfsäulen und Abfüllvorrichtungen für Wasserstoff sowie der Versorgung durch Wind- und PV-Anlagen. Damit ist hydro-e-hub ein wichtiger Baustein im Zuge der Sektorenkopplung.

Der Zunahme von Elektromobilität sowie die Nutzung von H₂ in verschiedenen Sektoren werden für einen hohen Bedarf an Ladeinfrastruktur und lokal erzeugtem grünen H₂ sorgen. Infrastrukturlösungen sollten möglichst technologieoffen sein, um flexibel auf Entwicklungen im Bereich Verkehr, Strom und Wärme als auch lokale Bedarfsstrukturen reagieren zu können. Aus diesem Grund wird der hydro-e-hub modular aufgebaut, sodass auch eine nachträgliche Erweiterung, z.B. mit zusätzlichen DC-Ladepunkten oder einer zusätzlichen Elektrolyse-Einheit erfolgen kann. Durch seine Wirkung als Blaupause für ähnliche Wasserstoff- und Mobilitätshubs ist die Skalierbarkeit auf sämtliche Regionen gegeben. Orte für die Errichtung eines solchen Hubs sind vielfältiger Natur und können sich von kleineren Standorten von EE-Anlagen bis hin zu großen Abnehmern an Flughäfen erstrecken. Der hydro-e-hub kann sowohl für private PKW, leichte Nutzfahrzeuge, kommunale Flotten und ÖPNV als auch für schwere Nutzfahrzeuge wie Müllfahrzeuge angewendet werden. Auch die Erweiterung auf den Bereich Binnenschifffahrt und Flugverkehr sind möglich. Damit sind Leistungsklassen im kW-Bereich bis zweistelligem MW-Bereich oder mehr denkbar.

Der hydro-e-hub hat in NRW aber auch weit darüber hinaus eine hohe Strahlkraft, da er isolierte Denkweisen aufbricht und viele Anforderungen für ein Energiesystem und die Mobilität von morgen direkt „aus einer Hand“ vereint. Das daraus resultierende Endprodukt kann in Zukunft flächendeckend im Verteilnetz eingesetzt werden und anderen Betreibern als wirtschaftlich effiziente Dienstleistung angeboten werden. Eine derartige sektorenübergreifende Nutzung einer Anlage hat es bislang noch nicht gegeben. Hiermit wird nicht nur eine innovative und nachhaltige Lösung geboten, sondern es kann dadurch auch ein nachhaltiger Wettbewerbsvorteil in der Beherrschung komplexer Systeme geschaffen werden.

Ein mögliches Leuchtturmprojekt am Standort Jüchen im Rheinischen Revier mit einer Elektrolyse-Leistung von 10 MW wird mit einem Investitionsvolumen von ca. 35 Mio. € vorkalkuliert und bedient u.a. die Versorgung des lokalen ÖPNV und der lokalen Wirtschaft mit Wasserstoff. Dadurch lassen sich CO₂-Einsparungen in Höhe von ca. 12.700 Tonnen pro Jahr realisieren.

3.7. Voraussetzungen für den Aufbau moderner Infrastrukturen

Aufgrund der gesellschaftlichen Bedeutung muss eine sinnvolle Entwicklung einer solchen Wasserstoffinfrastruktur und zusätzlich erforderlicher Infrastrukturkomponenten konzertiert und im Zusammenwirken von Unternehmen, Bundesregierung, Landesregierung und Kommunen vorangetrieben werden. Entsprechenden Rahmenbedingungen und öffentlichen Förderungen kommt eine entscheidende Bedeutung zu. Hierbei ist zu erwarten, dass einige Aspekte eine intensive gesellschaftspolitische Diskussion erfahren werden. Diese ist jedoch unerlässlich, um die nötige gesellschaftliche Akzeptanz dieses Jahrhundertprojektes sicherzustellen.

CAPEX: Finanzierung des erheblichen Investitionsbedarfs in Infrastruktur

Im Gegensatz zur Wasserstoffanwendung ist bei der Infrastruktur der CAPEX-Aufwand kostenbestimmend. Als Faustformel gelten mindestens 1 - 1,5 Mio. Euro pro km Leitungslänge bei Neubau. Ein beschleunigter Infrastrukturaufbau erfordert daher enorme finanzielle Mittel und Förderung, die auch beihilferechtlich abgesichert werden müssen. Eine Abschätzung ist derzeit nicht belastbar möglich, aber der Gesamtbedarf wird deutlich zweistellige Milliardenbeträge erfordern. Für die Anbindung von NRW an ein nationales, europäisches und internationales Wasserstoffnetzwerk sollten auch EU-Gelder zur Strukturentwicklung eingesetzt werden.

Erste Ansatzpunkte zu einer Finanzierung sind:

- Strukturmittel im Rahmen des Kohleausstiegs insbesondere für das Rheinische Revier. Hier ist zu prüfen, wie diese auch der Förderung des Strukturwandels im Rheinischen Revier durch Anbindung von Abnehmern außerhalb zugutekommen dürfen;
- das von der Landesregierung angestrebte Wasserstoff IPCEI (Important Project of Common European Interest) schafft einen beihilferechtlichen Rahmen für eine umfassende öffentliche Förderung;
- der neu aufzusetzende EU Just Transition Fonds kann potenziell erhebliche Mittel zum Aufbau einer solchen Struktur bereitstellen. Dazu ist es allerdings unerlässlich, dass nicht nur Erzeugungsstandorte wie das Rheinische Revier, sondern

auch beziehende Industriestandorte wie etwa das Ruhrgebiet oder OWL und Südwestfalen explizit in die Förderregionen mit aufgenommen werden;

- eine Finanzierung aus dem Connect Europe Programm der EU bietet sich für grenzüberschreitende Projekte an;
- Investitionen in langlebige Infrastrukturen sind besonders für langfristig orientierte Anleger wie Versicherungen oder Pensionsfonds potenziell von großem Interesse. Hier könnte Kapital durch entsprechende Risikobürgschaften des Landes ansetzen oder durch PPP (bei öffentlicher Wasserstoffinfrastruktur) in erheblichem Maße mobilisiert werden.
- Die zur Nutzung der industriellen Flexibilität für den sicheren Netzbetrieb erforderliche Entwicklung eines Cloud-basierten Plattform-Konzepts mit entsprechender Kundenschnittstelle bedarf umfangreicher Forschungs-, Entwicklungs- und Implementierungsarbeiten unter Beteiligung verschiedener Interessenträger.
 - Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit hierzu umfasst zum einen den Bereich „Künstliche Intelligenz“ für ein „smartes“ Lastmanagement, d. h. insbesondere die Entwicklung von Algorithmen. Hierbei geht es auch um die „intelligente“ Kombination aus Last- und Erzeugungsmanagement, ggf. unter Einbindung von industrieller Eigenerzeugung/KWK, Batterien/Speichern und Notstromaggregaten.
 - Zum anderen ist eine sichere und skalierbare Cloud-Infrastruktur zu entwickeln und technisch zu implementieren, auf der alle relevanten Daten zusammenlaufen und auf der die Algorithmen laufen.
 - Ferner wird eine sichere und skalierbare Kommunikationsschnittstelle zur Datenübertragung und Steuerung der industriellen Anlagen benötigt, die aus wirtschaftlichen Gründen standardisiert und möglichst kostengünstig sein sollte. Sowohl bei der Cloud-Architektur als auch bei der Kommunikationsschnittstelle sind die hohen Anforderungen einer systemkritischen IT-Infrastruktur zu berücksichtigen.

OPEX: Deckung der Betriebskosten und sachgerechte Finanzierung der Investitionen durch die Nutzer

Eine Finanzierung von öffentlichen bzw. regulierten Energienetzen erfolgt traditionell durch Netznutzungsentgelte, die im Wesentlichen die Kapitalkosten der Investition und zusätzlich Betrieb und Instandhaltung abdecken. Bei privatwirtschaftlichen Netzen werden diese Kosten im Preis für den Wasserstoff abgebildet.

- Bei leitungsgebundener Infrastruktur sind die Netznutzungsentgelte sowie Befreiung oder Ermäßigung entsprechend auszugestalten. Vorschläge können erst

aufgrund detaillierterer Informationen zu den Investitions- und Gestehungskosten gemacht werden;

- hinsichtlich Infrastruktur für Schiffs-, Bahn- oder LKW-Transport ist zu klären, ob die erwarteten deutlich höheren Kosten EU-beihilferechtlich förderfähig sind bzw. förderfähig gemacht werden können;
- für klassische und innovative Strominfrastruktur ist weiterhin sicherzustellen, dass die stromintensive Industrie nicht durch Steuern und Abgaben auf die Netznutzung gegenüber ihren Wettbewerbern benachteiligt wird.
- Für einen zukünftigen kommerziellen Betrieb der Plattform zur Nutzung der industriellen Flexibilität für den sicheren Netzbetrieb sind insbesondere Konzepte zu entwickeln, wie Vermarktungserlöse so gestaltet werden können, dass sie für die beteiligten Unternehmen wirtschaftlich darstellbar sind.
 - Hierzu kann es erforderlich sein, basierend auf den Erfahrungen bei der Erschließung der industriellen Flexibilitäten, die notwendigen Anpassungen des regulatorischen Rahmens anzustoßen.
 - Ferner sollen aus der Umsetzung und Erprobung der Konzepte den teilnehmenden Unternehmen keine Nachteile durch erhöhte Kosten, z. B. infolge gestiegener Netznutzungsentgelte oder verloren gegangener Privilegien entstehen.
 - In der Startphase benötigen die beteiligten Industrieunternehmen ggf. Unterstützung, um die prozessspezifischen Flexibilitätspotenziale systematisch zu identifizieren und leittechnisch abzubilden.
 - Zudem dürften Prototyp-Anbindungskosten (gerade für „kleinteilige“ Flexibilitäten) anfangs zu hoch sein, um unmittelbar wirtschaftlich darstellbar zu sein und bedürfen damit ebenfalls einer Unterstützung, die den Startpunkt für eine spätere Skalierbarkeit mit einer damit einhergehenden Kostenreduktion setzt.

Regulatorik: Investitions- und innovationsorientierte Rahmenbedingungen und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren

Erfahrungsgemäß sind Genehmigungsverfahren für Infrastrukturprojekte wie Pipelines und Stromtrassen besonders aufwendig, da lokale Betroffenheit und lokaler Nutzen nicht immer zusammentreffen. Trotz eines deutlich gesteigerten Themenbewusstseins in der Bevölkerung gibt es weiterhin erhebliche Vorbehalte.

Eine zügige Umsetzung von Infrastrukturprojekten kann dabei durch folgende Ansätze gefördert werden:

- Politische Unterstützung im gesellschaftlichen Dialog auf allen Ebenen von Kommune bis Land sicherstellen und frühzeitig alle, auch kritische Stakeholder, einbinden;
- Kapazitäten und Expertise bei den Genehmigungsbehörden bereitstellen;
- Beschleunigungsverfahren schaffen, ohne dabei die gesellschaftliche Akzeptanz zu verlieren.
- Die regulatorischen Voraussetzungen im Energiewirtschaftsgesetz müssen zügig erfolgen, so dass Erdgasleitungen und -verteilnetze künftig für steigende Wasserstoffbeimischungen, für synthetische Gase auf Wasserstoffbasis und für reinen Wasserstoff als Wasserstoffleitungen umgenutzt werden können.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer Rahmenbedingungen, die für eine erfolgreiche Umsetzung solch ambitionierter Infrastrukturprojekte nötig sind.

Besonders hervorzuheben sind:

- Die generelle Behandlung von Wasserstoff im Rahmen der Energiegesetzgebung und Regulatorik muss darauf abgestellt werden, dass Wasserstoff als unverzichtbarer Grundstoff der nachhaltigen Transformation zur Klimaneutralität entsprechend vorrangig behandelt wird;
- es muss ein entsprechender regulatorischer Rahmen geschaffen werden, damit bestehende Erdgasleitungen zügig in Wasserstoffleitungen umgewidmet werden können. Hierzu sind entsprechende Änderungen im Energiewirtschaftsgesetz und anderen Regularien nötig;
- die anstehende Revision der Energie und Umweltbeihilferichtlinie (EEAG) muss eine entsprechende Entlastung der Wasserstoffinfrastruktur ermöglichen;
- eine deutliche Verkürzung beihilferechtlicher Prüfverfahren muss sichergestellt werden, sofern für die Förderung eine EU-Notifizierung erforderlich sein sollte.

4. AUSBLICK: NEUE VORFAHRT FÜR INVESTITIONEN UND INNOVATIONEN

Deutschland und Nordrhein-Westfalen bieten alle Voraussetzungen, um die notwendige Transformation unserer Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft und die ökonomischen Herausforderungen der Corona-Krise zu bewältigen. Dazu brauchen wir Allianzen von Unternehmen, Regionen, von Bundes- und Landesregierung sowie kommunal Verantwortlichen. Ziel muss es sein, dass in unserem Land wieder Vorfahrt für Investitionen und neue Innovationen in den Fokus gelangen. Dazu gilt es, konkrete Projekte zu initiieren und umzusetzen. Stärker als je zuvor befinden

wir uns in einem massiven internationalen Wettbewerb um die Innovationsführerschaft und die damit verbundenen, notwendigen Zukunftsinvestitionen.

Daher haben wir uns im Rahmen der Initiative „Zukunft des Industriestandorts NRW“ zusammengefunden und gemeinsam erste Projektideen entwickelt, die sowohl für Nordrhein-Westfalen als auch für die gesamte bundesdeutsche Wirtschaft von hoher Bedeutung sind.

Wir tragen diese Ideen an die politischen Verantwortungsträger in den Kommunen, im Land, im Bund und in der EU heran und werden mit ihnen gemeinsam Wege und Instrumente zu einer ökonomisch sinnvollen und nachhaltigen Realisierung dieser Projekte erörtern. Uns ist bewusst, dass dieses „Window of Opportunity“ von allen Verantwortlichen genutzt werden muss, um sowohl die Corona-Krise zu meistern als auch die Transformation hin zu mehr Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit erfolgreich zu gestalten. Wir sind dazu bereit.

Die vorliegenden Projektvorschläge sind ein Impuls für den gesamten Transformationsprozess. Wir wollen zugleich Unternehmen, Gewerkschaften, NGOs und kommunal Verantwortliche ermutigen, unsere Vorschläge positiv aufzugreifen und eigene Projektideen für einen starken und nachhaltigen Industriestandort NRW zu entwickeln und einzubringen.

Werner Baumann
Vorsitzender des Vorstands
Bayer AG, Leverkusen

Dr.-Ing. Leonhard Birnbaum
Mitglied des Vorstands
E.ON SE, Essen

Dr.-Ing. Hans-Toni Junius
Vorsitzender d. Geschäftsführung
C.D.Wälzholz GmbH&Co.KG, Hagen

Christian Kullmann
Vorsitzender des Vorstands
Evonik Industries AG, Essen

J. Wolfgang Kirchhoff
CEO
KIRCHHOFF Automotive, Iserlohn

Martina Merz
Vorsitzende des Vorstands
thyssenkrupp AG, Essen

Dipl.-Ing. Armin Papperger
Vorsitzender des Vorstands
Rheinmetall AG, Düsseldorf

Dr. Rolf Martin Schmitz
Vorstandsvorsitzender
RWE AG, Essen

Dr. Reinhard Zinkann
Geschäftsführender Gesellschafter
Miele & Cie. KG, Gütersloh

Arndt G. Kirchhoff
Präsident
unternehmer nrw, Düsseldorf