



# **CO<sub>2</sub>-KOMPASS METROPOLE RUHR**

**WIE VIEL TREIBHAUSGAS DAS RUHRGEBIET MIT WASSERSTOFF SPAREN KANN**

**iwCONSULT**

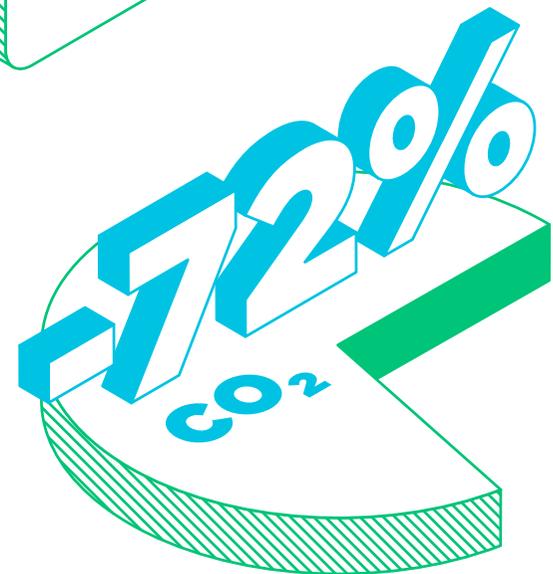


METROPOLE  
**RUHR**  
STADT DER STÄDTE

# WASSERSTOFF VERRINGERT CO<sub>2</sub>-AUSSTOSS DEUTLICH

Die Ziele sind klar formuliert: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland sollen bis 2050 nahe null liegen. So legt es der deutsche Klimaschutzplan 2050 fest, der infolge des Pariser Klimaabkommens beschlossen wurde. Prozesse, die starke Emissionen verursachen, müssen daher durch innovative und zukunftsweisende Technologien ersetzt werden – nicht nur in der Energiewirtschaft, sondern auch in der Industrie oder im Verkehr, womit das gesamte Transportwesen gemeint ist. Eine aktuelle Erhebung des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) in Köln zeigt nun: Mit Wasserstoff-Technologien können diese Ziele besonders gut erreicht werden.

Bei einem gezielten Einsatz von H<sub>2</sub>-Technologien kann die Metropole Ruhr außerhalb der Energiewirtschaft den CO<sub>2</sub>-Ausstoß signifikant reduzieren: Bis 2050 wäre es möglich, bis zu 25,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr einzusparen, hat das IW ermittelt. Das ist ein Rückgang um bis zu 72 Prozent des heutigen Ausstoßes.<sup>1</sup>



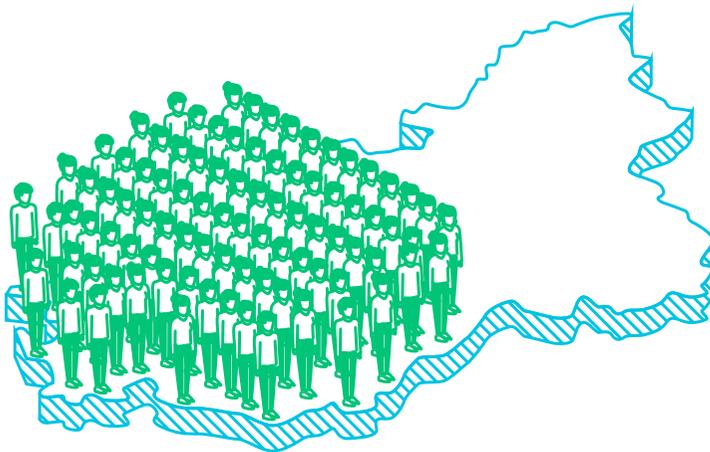
<sup>1</sup>Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 5.

# SO VIEL CO<sub>2</sub> KANN DAS RUHRGEBIET SPAREN

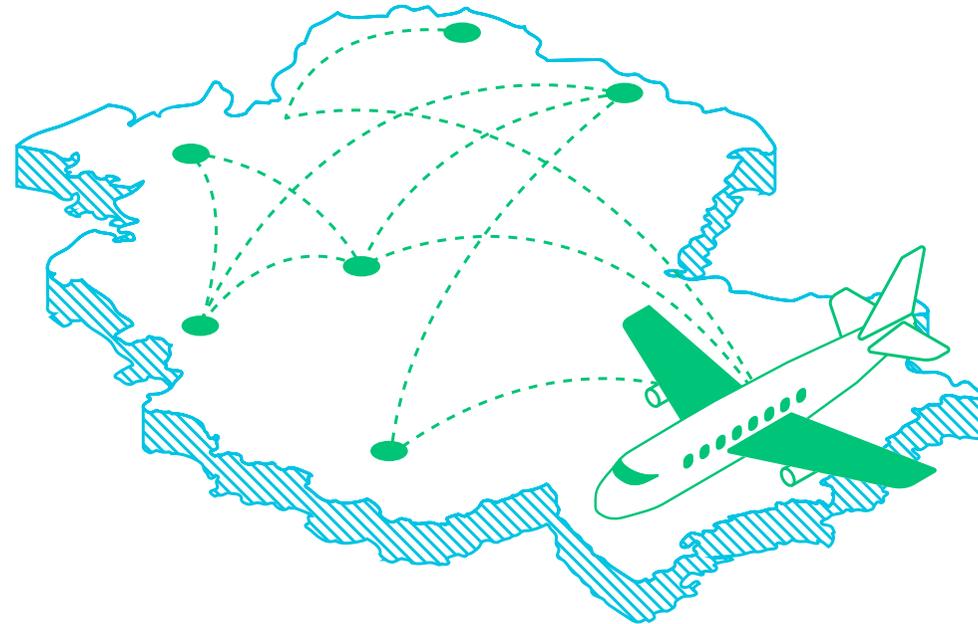
25,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> sind die gleiche Menge, die zwei Milliarden Buchen jedes Jahr an CO<sub>2</sub> binden. Es ist zudem etwa die zehnfache Menge, die der innerdeutsche Flugverkehr in jedem Jahr vor der Corona-Pandemie verbraucht hat. Aktuell verbrauchen rund 2,3 Millionen Menschen im Jahr in Deutschland 25,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> – also so viele wie etwa die Hälfte der Bevölkerung des Ruhrgebiets.<sup>2</sup>



25,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> entsprechen etwa derselben Menge, die jährlich zwei Milliarden Buchen binden.



25,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> entsprechen etwa dem aktuellen jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von bis zu 2,3 Millionen Menschen in Deutschland – und damit fast der Hälfte aller Einwohner des Ruhrgebiets.



25,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> entsprechen etwa der zehnfachen Menge, die der innerdeutsche Flugverkehr jedes Jahr verursacht.

<sup>2</sup>Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 5.

# SCHNELLER MARKTHOCHLAUF ERFORDERLICH

Vor allem in der Industrie lassen sich bestimmte Prozesse nur mit der Wasserstoff-Technologie klimaneutral gestalten. Deswegen ist sie neben der Elektrifizierung eine wichtige Zukunftstechnologie.<sup>3</sup>

Damit Wasserstoff seine Einsparpotenziale voll entfalten kann, ist ein schneller Markthochlauf der Wasserstoff-Technologien notwendig. Dieses Ziel verfolgen auch die Europäische Kommission mit dem European Green Deal und die Bundesregierung mit der Nationalen Wasserstoffstrategie.

Hierfür bieten das technologische Know-how sowie die Wirtschafts- und Raumstruktur im Ruhrgebiet beste Voraussetzungen. Die Metropole Ruhr kann beim Einsatz der Wasserstoff-Technologien zu einer Vorreiterregion werden – und damit zum Zugpferd, um die bundesweiten Klimaziele zu erreichen.

<sup>3</sup>Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 5.

## ÜBER DIE STUDIE

### STUDIENZIELE

Die Studie untersucht das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial von Wasserstoff-Technologien und deren Rolle beim Erreichen politischer Klimaschutzziele. Am Beispiel der Metropole Ruhr mit ihrer Stahl- und Chemieindustrie sowie ihrer vergleichsweise weit entwickelten H<sub>2</sub>-Infrastruktur berechnet das IW, wie viele Tonnen CO<sub>2</sub> die Region durch den breiten Einsatz von H<sub>2</sub>, insbesondere in den Bereichen Industrie und Verkehr, bis zum Jahr 2050 einsparen könnte.

### MEHR LESEN

Die Studie wurde vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW) im Auftrag des Regionalverbands Ruhr (RVR) erstellt.

Sie interessieren sich für die Studie zu den CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzialen im Detail? Die Langfassung können Sie unter folgendem Link herunterladen: <https://metropole.ruhr/pressebereich>

## ÜBER DIE STUDIE

### METHODIK

Um die CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale beurteilen zu können, geht das IW in drei Schritten vor. Zunächst ermittelt es die aktuellen Emissionen in Gesamtdeutschland, Nordrhein-Westfalen und dem Ruhrgebiet. Daraufhin wird die Rolle der Wasserstoff-Technologien bei der Dekarbonisierung aufgezeigt, um schließlich anhand verschiedener Szenarien die Reduktionspotenziale in der Metropole Ruhr zu ermitteln.<sup>4</sup>

Um den Ist-Zustand der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu ermitteln, nutzt das IW Daten des Umweltbundesamtes und des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. CO<sub>2</sub> entsteht in der Energiewirtschaft, in energieintensiven industriellen Prozessen, bei der Wärmeversorgung mit Kleinfeuerungsanlagen sowie im Verkehr. Zusammen sind diese Bereiche in Gesamtdeutschland für 99,4 Prozent der Emissionen, in NRW für 99,6 Prozent der Emissionen verantwortlich und somit für die CO<sub>2</sub> Einsparpotenziale besonders relevant.<sup>5</sup>

Bei der Berechnung des CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzials stützt sich das IW auf insgesamt sechs Szenarien der Wasserstoffstudie Nordrhein-Westfalen zur Entwicklung des Bedarfs und des Einsatzes von H<sub>2</sub>-Technologien. Dabei werden zwei Pfade der CO<sub>2</sub>-Reduktion mit drei Einsparzielen (55, 80 und 95 Prozent der Treibhausgasemissionen) kombiniert: Bei einem Pfad liegt der Fokus auf der Elektrifizierung. Das bedeutet, dass bei der Energieversorgung der Energieträger Strom dominiert und Wasserstoff nur bei solchen Prozessen berücksichtigt wird, die sich nicht elektrifizieren lassen. Der zweite Pfad nimmt neben der Energieversorgung durch Strom einen starken Einsatz von Wasserstoff an – sowohl beim Verbrauch als auch bei der Erzeugung. Die Szenarien werden anschließend unter der Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten auf das Ruhrgebiet übertragen.<sup>6</sup>



<sup>4</sup>Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 12.

<sup>5</sup>Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 13 ff.

<sup>6</sup>Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 35 f.

# WARUM H<sub>2</sub> EINE BESONDERS RELEVANTE ROLLE BEI DER CO<sub>2</sub>-REDUKTION SPIELT

CO<sub>2</sub> entsteht vor allem durch Verbrennung. Die Industrie mitsamt allen energiewirtschaftlichen Prozessen ist in Deutschland laut Zahlen des Umweltbundesamtes für gut 62 Prozent aller CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich, im Ruhrgebiet fällt der Anteil über zehn Prozentpunkte höher aus.<sup>7</sup> Die Energiewirtschaft ist dabei für das Gros der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Aber auch die Industrie außerhalb der Energiewirtschaft stößt in energieintensiven Branchen wie der Stahlherstellung oder der chemischen Industrie erhebliche Treibhausgase aus. Von allen Industriezweigen verursacht dabei in der Metropole Ruhr keiner so viel CO<sub>2</sub> wie die Stahlindustrie.<sup>8</sup> Das bedeutet auch: Stellt die Stahlindustrie ihre Prozesse klimaneutral auf, wird das einen erheblichen Effekt auf die gesamtdeutsche Klimabilanz haben.<sup>9</sup>

## METROPOLE RUHR ALS ZENTRUM EINER EUROPÄISCHEN WASSERSTOFF-INDUSTRIE

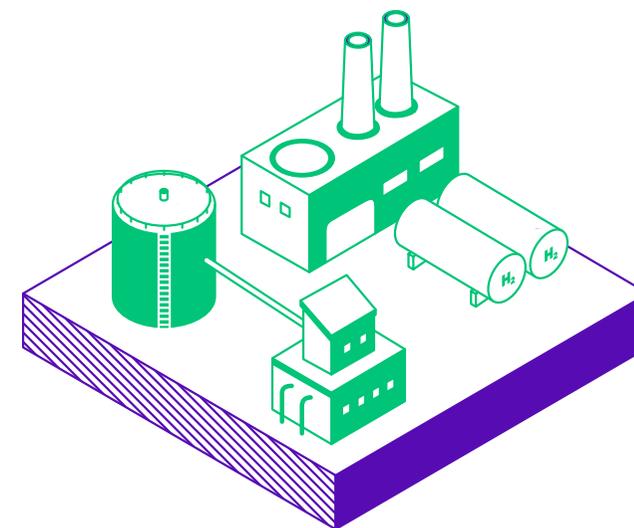
Die Technologien dafür stehen in der Stahlindustrie schon heute bereit. Werden sie mit klimaneutralen Energieträgern wie grünem Wasserstoff betrieben, können CO<sub>2</sub>-Emissionen langfristig vermieden werden. Die Stahlindustrie könnte damit zur Keimzelle für eine europäische Wasser-

stoff-Wirtschaft mit der Metropole Ruhr im Zentrum werden. Das IW rechnet für die Metropole Ruhr mit einem CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial von insgesamt knapp 17 Millionen Tonnen im Jahr 2050 in der Industrie.<sup>10</sup>

## INDUSTRIE OPTIMIEREN STATT VERLAGERN

Keine Alternative kann es laut der Studie des IW dagegen sein, die bundesweite CO<sub>2</sub>-Bilanz dadurch zu verbessern, dass die Industrie verlagert wird. Auf diese Weise würde die Produktion an emissionsintensiveren Standorten stattfinden. Der Schaden wäre immens, denn eine Verlage-

rung ginge einerseits zulasten der weltweiten Klimabilanz. Andererseits würden etablierte nationale Wertschöpfungsketten gefährdet, beispielsweise die engen Zuliefer- und Entwicklungsbeziehungen mit der Automobilindustrie.<sup>11</sup>



<sup>7</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 13 und 21.

<sup>8</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 24.

<sup>9</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 36 ff.

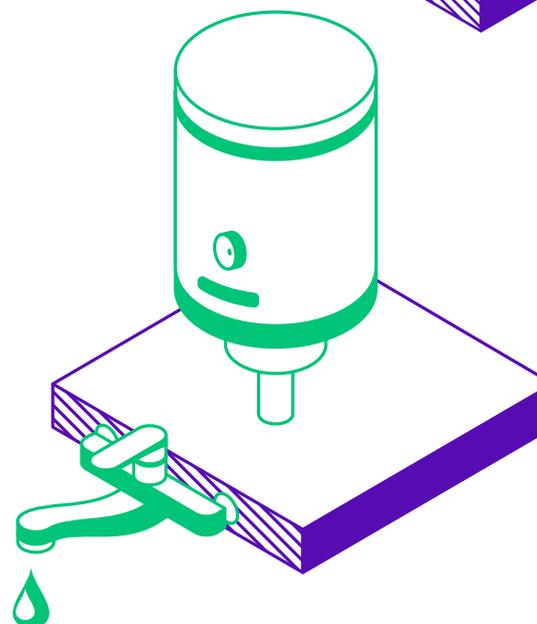
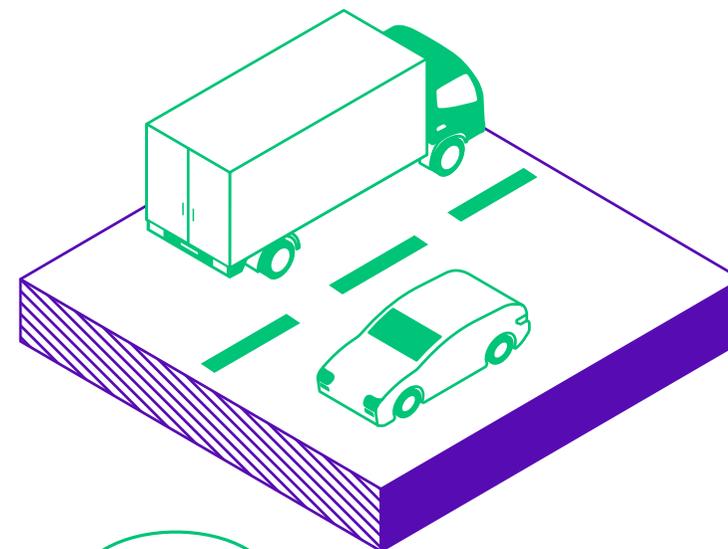
<sup>10</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 45.

<sup>11</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 19.

# WÄRME UND VERKEHR

Der Verkehr und die Wärmeversorgung sind für knapp 20 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Ruhrgebiet verantwortlich. Eine Fokussierung auf H<sub>2</sub>-Technologien hätte auch in diesen Segmenten einen starken Effekt. Im Verkehrsbereich sieht das IW insbesondere bei brennstoffzellenbetriebenen Bussen oder Lkw große Potenziale. Technischer Fortschritt und Kostendegression könnten aber auch zu einem größeren Anteil von Wasserstoff-Antriebe im Pkw-Segment führen. Insgesamt rechnet das IW damit, dass bis 2050 in der Metropole Ruhr bis zu 6,67 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr im Verkehr eingespart werden können.<sup>12</sup>

Hinsichtlich des Wärmebedarfs erwartet das IW einen Rückgang vor allem durch verbesserte Gebäudeisolierung. Der verbleibende Bedarf wird im Technologiemix gedeckt. Dabei würde ein Fokus auf H<sub>2</sub> eine jährliche Einsparung von rund 1,84 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> im Sektor Wärme bedeuten.<sup>13</sup>



## CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale im Ruhrgebiet im Überblick

jeweils in Tonnen

	Ausgangspunkt: CO <sub>2</sub> -Emissionen 2018	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale Szenario 2050; -95 %	
		Schwerpunkt Elektrifizierung	Schwerpunkt Wasserstoff
<b>Industrie</b>	20.612.306	17.437.918	16.987.223
<b>Wärme<sup>1</sup></b>	3.596.916 <sup>2</sup>	427.134	1.844.547
<b>Straßenverkehr</b>	8.263.478	1.666.419	6.665.676
<b>Zusammen</b>		<b>19.531.471</b>	<b>25.497.447</b>

Quelle: Berechnung IW

<sup>1</sup> Ausgangspunkt: geringerer Wärmebedarf im Jahr 2050 aufgrund der Gebäudeisolierung.

<sup>2</sup> Jahr 2050.

<sup>12</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 42.

<sup>13</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 42 f.

# POSITIVE EFFEKTE FÜR DIE METROPOLE RUHR

Schon jetzt besteht in der Metropole Ruhr eines von drei Wasserstoff-Clustern in Deutschland – mit einer Dichte an industriellen H<sub>2</sub>-Erzeugungsanlagen, die europaweit einmalig ist, einer flächendeckenden Wasserstoff-Infrastruktur sowie exzellenten Forschungseinrichtungen, die international Impulse setzen. Flankiert wird dieses Cluster von vielfältigen Initiativen, Netzwerken und Forschungsansätzen. Insofern überrascht es nicht, dass das Ruhrgebiet im nationalen Wasserstoff-Ranking 2020, das die deutschen Metropolregionen hinsichtlich ihrer Voraussetzungen bei H<sub>2</sub>-Technologien vergleicht, ganz vorne steht.<sup>14</sup>

Zum Wasserstoff-Ranking

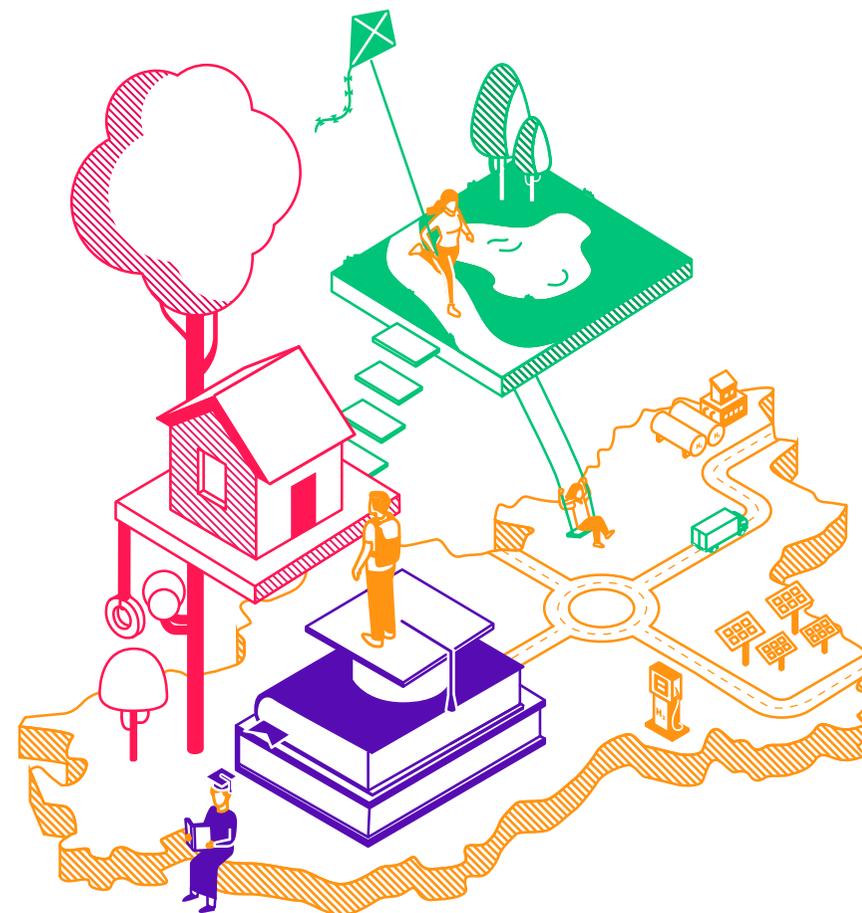
## NEUER ARBEITSMARKT MIT HUNDERTTAUSENDEN BESCHÄFTIGTEN

Die Metropole Ruhr kann von diesen Voraussetzungen profitieren. Denn aufgrund des politischen Willens, den Ausbau der Wasserstoff-Technologien voranzutreiben, stehen sowohl auf europäischer wie auch auf Bundesebene verschiedene Förderprogramme zur Verfügung – von der Forschung bis zur Investition in technische Anlagen.<sup>15</sup>

Mit dem Bedarf an Wasserstoff entsteht zugleich ein weiterer Bedarf entlang der gesamten Wertschöpfungskette. So werden etwa viele technische Aggregate gebraucht, um Wasserstoff effizient nutzen zu können: von den Pipelines über die Elektrolyseure bis hin zu speziellen Kunststoffen und Regelungsarmaturen. Eine Wertschöpfungskette, die schließlich auch die Entstehung eines neuen Arbeitsmarktes mit hunderttausenden Beschäftigten bedeutet.

Für Deutschland werden insgesamt zusätzliche 470.000 Arbeitsplätze angenommen.<sup>16</sup> Für NRW prognostiziert die Wasserstoffstudie NRW beim Aufbau einer Wasserstoff-Wirtschaft zusätzliche 130.000 Arbeitsplätze. Davon würde ein Großteil auf die Metropole Ruhr entfallen.<sup>17</sup>

Das Ruhrgebiet kann so seine Kernkompetenzen im Zeitalter der ökologischen Transformation weiterentwickeln und zu einer grünen Vorreiterregion werden, in der mit neuen Technologien Arbeitsplätze am Puls der Zeit geschaffen und bestehende Beschäftigungsverhältnisse in einer modernen Industrielandschaft gesichert werden.<sup>18</sup>



<sup>14</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 5 f.

<sup>15</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 9.

<sup>16</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 33.

<sup>17</sup> [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/bericht\\_wasserstoffstudie\\_nrw-2019-04-09\\_komp.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/bericht_wasserstoffstudie_nrw-2019-04-09_komp.pdf) (zuletzt abgerufen am 11.03.2021).

<sup>18</sup> Vgl. IW: Das grüne Ruhrgebiet 2021, S. 6.

## IMPRESSUM

Herausgeber  
Regionalverband Ruhr  
Die Regionaldirektorin  
Kronprinzenstraße 35  
45128 Essen  
Deutschland

[info@rvr.ruhr](mailto:info@rvr.ruhr)

Redaktion  
Regionalverband Ruhr  
IW Consult GmbH

Layout  
Scholz & Friends Berlin GmbH

Stand  
März 2021