

Endbericht

Umweltwirtschaft in der Region München

Strukturmerkmale, Innovations- und Gründungsgeschehen



Bild: © Fotolia - davis.jpg

© Prognos, 2023

Endbericht

Umweltwirtschaft in der Region München

Strukturmerkmale, Innovations- und Gründungsgeschehen

Von

Jannis Lambert
Philipp Hutzenthaler
Johanna Draeger-Gebhard
Vera Wechner

Im Auftrag der

Landeshauptstadt München,
Referat für Arbeit und Wirtschaft

Abschlussdatum

November 2023

Das Unternehmen im Überblick

Prognos – wir geben Orientierung.

Die Prognos AG ist eines der ältesten Wirtschaftsforschungsunternehmen Europas. An der Universität Basel gegründet, forschen Prognos-Expertinnen und -Experten seit 1959 für verschiedenste Auftraggeber aus dem öffentlichen und privaten Sektor – politisch unabhängig, wissenschaftlich fundiert. Die bewährten Modelle der Prognos AG liefern die Basis für belastbare Prognosen und Szenarien. Mit über 200 Expertinnen und Experten ist das Unternehmen an zehn Standorten vertreten: Basel, Berlin, Bremen, Brüssel, Düsseldorf, Freiburg, Hamburg, München, Stuttgart und Wien. In Wien sitzt die Prognos Europe GmbH, unsere Tochtergesellschaft in Österreich. Die Projektteams arbeiten interdisziplinär, verbinden Theorie und Praxis, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Dr. Jan Giller

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer

DE 122787052

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht; Sitz der Gesellschaft: Basel-Stadt
Handelsregisternummer
CH-270.3.003.262-6

Gründungsjahr

1959

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz der Prognos AG
in der Schweiz

Prognos AG

St. Alban-Vorstadt 24
4052 Basel

Weitere Standorte der
Prognos AG in Deutschland

Prognos AG

Goethestr. 85
10623 Berlin

Prognos AG

Domshof 21
28195 Bremen

Prognos AG

Werdener Straße 4
40227 Düsseldorf

Prognos AG

Heinrich-von-Stephan-Str. 17
79100 Freiburg

Prognos AG

Hermannstraße 13
(c/o WeWork)
20095 Hamburg

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14
80335 München

Prognos AG

Eberhardstr. 12
70173 Stuttgart

Standort der Prognos AG
in Belgien

Prognos AG

Résidence Palace, Block C
Rue de la Loi 155
1040 Brüssel

Tochtergesellschaft
in Österreich

Prognos Europe GmbH

Walcherstraße 11
1020 Wien

info@prognos.com | www.prognos.com | www.twitter.com/prognos_ag

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Executive Summary - Deutsch	VI
Executive Summary – English	VIII
Vorwort	X
1 Einleitung	1
2 Die Umweltwirtschaft in der Region München	2
2.1 Überblick und ökonomische Eckdaten: Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung	3
2.2 Die Leitmärkte der Umweltwirtschaft in der Region München	7
2.2.1 Leitmarkt Energieeffizienz und Energieeinsparung	12
2.2.2 Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse	14
2.2.3 Leitmarkt Umweltfreundliche Mobilität	16
2.2.4 Leitmarkt Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung	19
2.2.5 Leitmarkt Wasserwirtschaft	21
2.2.6 Leitmarkt Minderungs- und Schutztechnologien	22
2.3 Die Umweltwirtschaft der Region München im nationalen und internationalen Vergleich	24
2.4 Strukturmerkmale der Beschäftigten in der Umweltwirtschaft	27
3 Innovations- und Gründungsgeschehen	30
3.1 Patentanalyse	30
3.2 Gründungen und Start-ups	43
4 Handlungsempfehlungen	52
4.1 Handlungsfeld: Munich Urban Colab	52
4.2 Handlungsfeld: Fachkräfte und Talente	53

4.3	Handlungsfeld: Kommunikation und Transparenz	54
4.4	Handlungsfeld: Finanzierung	55
4.5	Handlungsfeld: Vernetzung	55
4.6	Handlungsfeld: Zusammenarbeit an übergreifenden Lösungen	56
5	Literatur- und Quellenverzeichnis	57
	Anhang - Methodisches Vorgehen	58
6	Impressum	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Überblick über die Leitmärkte und Marktsegmente der Umweltwirtschaft in der Region München	2
Abbildung 2:	Übersicht über die Kreise der Planungsregion München (Planungsregion 14)	3
Abbildung 3:	Erwerbstätige der Umweltwirtschaft in der Region München, Bayern und Deutschland, 2022	4
Abbildung 4:	Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung der Umweltwirtschaft in der Region München, 2010 und 2022	5
Abbildung 5:	Anteile der Umweltwirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Stadt München, 2022	5
Abbildung 6:	Stadt München, Indexierte Entwicklung der Erwerbstätigen 2010-2022, Basis 2010 = 100	6
Abbildung 7:	Erwerbstätige und Wachstumsraten in der Stadt München und übrigen Planungsregion 14 im Vergleich, nach Leitmärkten, 2022	7
Abbildung 8:	Anzahl der Unternehmen (grau) und Erwerbstätigen (blau)* in den Leitmärkten der Stadt München (hell) und übrigen Planungsregion 14 (dunkel), 2022	8
Abbildung 9:	Stadt München, Erwerbstätige nach Marktsegmenten, 2022	10
Abbildung 10:	Stadt München, Bruttowertschöpfung nach Marktsegmenten in Mio. Euro, 2022	11
Abbildung 11:	Auslandsumsätze der Umweltwirtschaft nach Leitmärkten, in % der Gesamtumsätze, 2022	12
Abbildung 12:	Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Energieeffizienz und Energieeinsparung, 2010-2022	13
Abbildung 13:	Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse, 2010-2022	15
Abbildung 14:	Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts umweltfreundliche Mobilität, 2010-2022	17

Abbildung 15:	Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung, 2010-2022	19
Abbildung 16:	Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Wasserwirtschaft, 2010-2022	21
Abbildung 17:	Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Schutztechnologien, 2010-2022	23
Abbildung 18:	Der Anteil der Erwerbstätigen der Umweltwirtschaft an der Gesamtwirtschaft im nationalen Vergleich, 2022, mit Beschäftigten-Entwicklung, 2010-2022	24
Abbildung 19:	Der Anteil der Erwerbstätigen der Umweltwirtschaft an der Gesamtwirtschaft im internationalen Vergleich, 2020, mit Beschäftigten-Entwicklung, 2010-2020	25
Abbildung 20:	Bruttowertschöpfung-Anteil der Leitmärkte an der Umweltwirtschaft, mit absoluter Bruttowertschöpfung in Mrd. €, 2020	26
Abbildung 21:	Merkmal Geschlecht – Übersicht der Anteile der Umweltwirtschaft an allen Beschäftigten bzw. an allen Auszubildenden, 2022	27
Abbildung 22:	Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Umweltwirtschaft nach Geschlecht und Leitmarkt, 2022	28
Abbildung 23:	Anteil der Auszubildenden an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Umweltwirtschaft nach Geschlecht und Leitmarkt, 2022	29
Abbildung 24:	Angemeldete Patente in der Umweltwirtschaft in München und den patentstärksten Bundesländern, 2010 und 2019, in %	31
Abbildung 25:	Angemeldete Patente in der Umweltwirtschaft in den fünf größten deutschen Städten, 2010 und 2019, in %	32
Abbildung 26:	Anzahl der Patente nach Leitmarkt, 2010-2021	33
Abbildung 27:	Anteil der Patente der gesamten Region München an Bayern bzw. an Deutschland für die fünf Marktsegmente mit dem höchsten Anteil an Deutschland, 2010-2021	33
Abbildung 28:	Entwicklung der Patentanmeldungen in verschiedenen Regionen und Ländern 2010-2019, Basisjahr 2010 = 100	35
Abbildung 29:	Anzahl der Patentanmeldungen in verschiedenen Regionen und Ländern im Vergleich zur Region München, 2010-2021	36

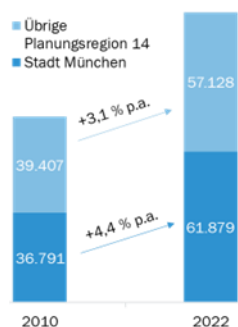
Abbildung 30:	Patentthemen des Leitmarkts Energieeffizienz und Energieeinsparungen im Vergleich	37
Abbildung 31:	Patentthemen des Leitmarkts Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse im Vergleich	38
Abbildung 32:	Patentthemen des Leitmarkts Umweltfreundliche Mobilität im Vergleich	39
Abbildung 33:	Patentthemen des Leitmarkts Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung im Vergleich	40
Abbildung 34:	Patentthemen des Leitmarkts Wasserwirtschaft im Vergleich	41
Abbildung 35:	Patentthemen des Leitmarkts Minderungs- und Schutztechnologien im Vergleich	42
Abbildung 36:	Start-Ups der Umweltwirtschaft nach Leitmärkten, mit Anteil an der Umweltwirtschaft und räumlicher Zuordnung, 2013-2022	43
Abbildung 37:	Räumliche Verteilung der Start-Ups der Umweltwirtschaft, 2013-2022 (links); und Anteil der Umweltwirtschaft-Start-Ups an der Gesamtwirtschaft, 2013-2022 (rechts)	44
Abbildung 38:	Start-Up-Beispiele aus den Leitmärkten	45
Abbildung 39:	Handlungsfelder zur Stärkung der Umweltwirtschaft in der Region München	52
Abbildung 40:	Leitmärkte und Marktsegmente der Umweltwirtschaft	58

Executive Summary - Deutsch

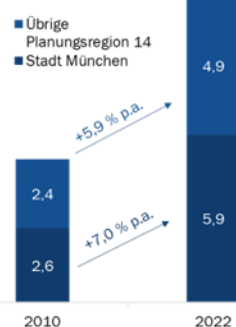
Ökonomische Eckdaten: Umweltwirtschaft München

Die Umweltwirtschaft in der Region München ist eine Querschnittsbranche und umfasst alle Produkte und Dienstleistungen, welche einen Beitrag zum Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz leisten. Für den folgenden Bericht wird die gesamte Planungsregion München (Planungsregion 14) betrachtet.

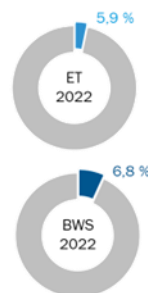
Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft



Bruttowertschöpfung in der Umweltwirtschaft (in Mrd. €)



Anteile an der Gesamtwirtschaft in der Region München



Eigene Berechnung auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit, des Statistischen Landesamts Bayern und des Statistischen Bundesamts

10,75 Mrd. € Bruttowertschöpfung

Mit 10,75 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung hat die Umweltwirtschaft eine wichtige regionale ökonomische Bedeutung. Mit einer Steigerung von 6,5 % p.a. wuchs die Umweltwirtschaft deutlich stärker als die Gesamtwirtschaft (4,3 % p.a.)

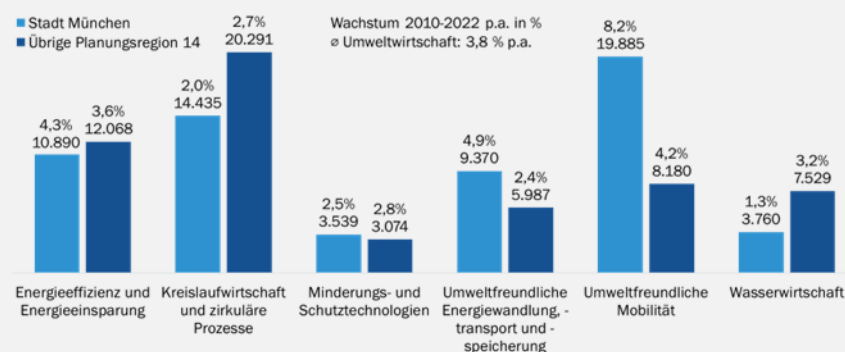
7.800 tätige Unternehmen

119.000 Erwerbstätige

Die Region München stellt mit 119.000 Beschäftigten ca. 24 % der Erwerbstätigen in der bayerischen Umweltwirtschaft, die Zahl stieg in den letzten Jahren stetig an.

Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft der Region München

Erwerbstätige der Stadt München und Planungsregion 14 im Vergleich, 2022, mit Wachstum 2010 – 2022 in % p.a.



Strukturmerkmale der Beschäftigten

Mit 3,5 % ist der Anteil der Frauen, die in der Umweltwirtschaft tätig sind, sehr gering. Fast dreimal so hoch ist mit 9 % der Anteil bei den männlichen Beschäftigten. Mit Blick auf Auszubildende wird der Unterschied noch deutlicher.

Internationaler Vergleich

Der Anteil der Umweltwirtschaft an den gesamten Erwerbstätigen ist in München im (inter-)nationalen Vergleich etwas geringer, jedoch hebt sich die Wachstumsrate deutlich ab.

Minderungs- und Schutztechnologien

Das größte Marktsegment in diesem Bereich sind übergeordnete Klimaanpassungsleistungen mit fast 4.000 Erwerbstätigen. Teilbereiche, wie Anpassungsleistungen und -technologien werden in den nächsten Jahren weiter an Bedeutung gewinnen und den aktuell eher kleinen Leitmarkt weiter stärken.

Energieeffizienz und Energieeinsparung

Die primären Anwendungsfelder in diesem Leitmarkt sind energieeffiziente und resiliente Gebäude, sowie energieeffiziente Produktionsprozesse und Technologien. Die hohe ökonomische Dynamik in der Region zeigt sich durch ein doppelt so starkes Wachstum (3,9 % p.a.) an Erwerbstätigen im Vergleich zur Gesamtwirtschaft.

Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse

Initiativen wie „Zero Waste München“ und „Circular Munich“ treiben das Thema voran. Sowohl hinsichtlich der Erwerbstätigen als auch der Bruttowertschöpfung ist dieser Leitmarkt der größte Bereich der Umweltwirtschaft der Region München. Schwerpunkte im Leitmarkt sind zirkuläre u. material-effiziente Produktionsprozesse.

Umweltfreundliche Mobilität

Dieser Leitmarkt hat in der Region München eine hohe Beschäftigungswirkung und ist der am schnellsten wachsende Leitmarkt (9,6 % p.a.). Insbesondere die in München ansässige Automobilindustrie (Elektromobilität), sowie der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs treiben dieses Thema voran.

Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft, ein klassischer Bereich der Umweltwirtschaft, ist in der Region München mit 11.300 Beschäftigten vergleichsweise klein. Wichtige Bereiche sind die Marktsegmente Infrastrukturen für Wasser, Abwasser und Überflutungsschutz sowie Wassergewinnung, -aufbereitung und Abwasserbehandlung.

Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung

Das Feld erneuerbare Energien dominiert diesen Leitmarkt, insbesondere die Solarenergie, gefolgt von der Bio- und Windenergie. Auch im Netzausbau und Smart-Grid Technologien ist die Stadt München stark vertreten. Viel Innovation findet im Bereich Energiespeicher statt.

Patentanalyse

Einen detaillierten Einblick in die Innovationstätigkeit des Standorts München bietet eine Patentanalyse. Im Jahr 2019 gingen 21 % aller deutschlandweit angemeldeten Patente auf Forscher und Unternehmen mit Sitz in München zurück. Damit sind mehr Umweltwirtschafts-Patente auf die Region München zurückzuführen als auf das Bundesland Baden-Württemberg, das nach Bayern die zweitmeisten Patentanmeldungen unter den Bundesländern hat. München liegt auch im Vergleich mit anderen deutschen Städten wie Berlin und Hamburg weit vorne.

Die innovativsten Leitmärkte im Zeitraum 2010 – 2021 sind die Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung mit fast 3.600 Patentanmeldungen in der Region München sowie Energieeffizienz und Energieeinsparungen mit fast 3.000 Patentanmeldungen. Im Marktsegment Energieeffiziente Produktionsprozesse und Technologien erreicht der Münchner Anteil an allen deutschen Patenten über 38 %.

Leuchttürme und Start-Ups in der Umweltwirtschaft

In der Planungsregion München gibt es viele innovative Unternehmen, welche in einem der Leitmärkte der Umweltwirtschaft tätig sind.



tozero

PIONIERKRAFT



twinu

ChargeX

Region München: ein attraktiver Standort

Die Nähe zu Universitäten und Hochschulen, vorhandene Gründungsnetzwerke und Infrastrukturen, sowie die Nähe zu vielen potenziellen Industrie-Partnern und Kunden machen die Region München zu einem attraktiven Standort für Neugründungen.

980 Neugründungen

Zwischen 2013 und 2022 sind rund 5,4 % der Neugründungen der Umweltwirtschaft zuzuordnen. Die Leitmärkte Energieeffizienz und Energieeinsparungen, sowie umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung verzeichnen die mit Abstand stärkste Gründungsaktivität (60 %).

Handlungsempfehlungen und Optimierungspotenziale für die Stadt München

Die Region München ist ein äußerst erfolgreicher Umweltwirtschaftsstandort mit einer guten Entwicklung und hohen Innovationskraft. In Fachinterviews wurden Ideen und Anreize gesammelt, wie die Stadt München die Umweltwirtschaftsbranche noch stärker fördern kann. Dabei wurden sechs Handlungsfelder identifiziert und jeweils Empfehlungen dazu erarbeitet.

Munich Urban Colab	Finanzierung
Fachkräfte und Talente	Vernetzung
Kommunikation und Transparenz	Zusammenarbeit an übergreifenden Lösungen

Munich Urban Colab

Das Munich Urban Colab kann durch weitere Veranstaltungen noch bekannter werden, als Plattform für Leuchttürme dienen und stärker als Vernetzung zwischen Start-ups und mittelständischen Unternehmen genutzt werden.

Finanzierung

Der Zugang zu ausreichend Kapital ist für innovative Unternehmen entscheidend. Die vorhandenen Angebote sollten an die Bedürfnisse von Umwelttechnologie-Start-ups angepasst werden.

Fachkräfte und Talente

Die hohe Lebensqualität zieht bereits jetzt viele Fachkräfte und Talente in die Region München. Ein stärkerer Fokus auf Frauen und mehr englischsprachige Angebote kann die Diversität weiter steigern und den Einstieg erleichtern.

Vernetzung

Die Stadt München kann eine Koordinierungsrolle einnehmen und den Bedarf an Netzwerkinitiativen und -veranstaltungen decken. Zudem kann die Stadt München eine Vermittlerrolle zwischen innovativen und kommunalen Unternehmen einnehmen.

Kommunikation und Transparenz

Bereits vorhandene Angebote können noch besser kommuniziert werden und Leuchtturmprojekte und innovative Unternehmen stärker herausgestellt werden. Zudem gibt es den Wunsch nach einem klareren Zielbild der Stadt München hinsichtlich der Umweltwirtschaft.

Zusammenarbeit an übergreifenden Lösungen

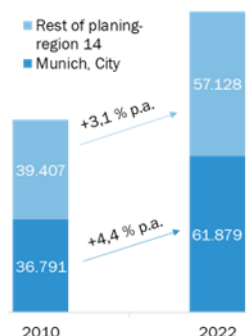
Die Stadt München könnte Wirtschaft und Wissenschaft bei eigenen Projekten noch enger mit einbeziehen und noch offener gegenüber potenziellen Kooperationspartnern und neuen Pilot- oder Innovationsprojekten sein.

Executive Summary – English

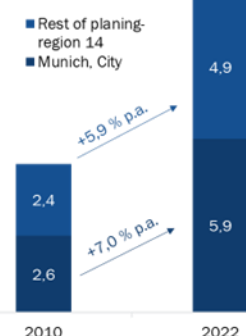
Economic overview: Munich's green economy

The green economy in the Munich region is a cross-sectoral industry and includes all products and services that contribute to climate, environmental or resource protection. For the following report, the entire planning region of Munich (planning region 14) is considered.

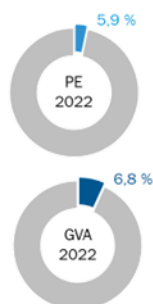
Persons employed in the green economy



Gross value added in the green economy (in Billion €)



Share of the economy as a whole in the region of Munich



Own calculation based on data from the Federal Employment Agency, the Bavarian State Statistical Office and the Federal Statistical Office.

10.75 billion € gross value added

With a gross value added of € 10.75 billion, the green economy has an important regional economic significance. With an increase of 6.5 % p.a., the green economy grew significantly faster than the overall economy (4.3 % p.a.)

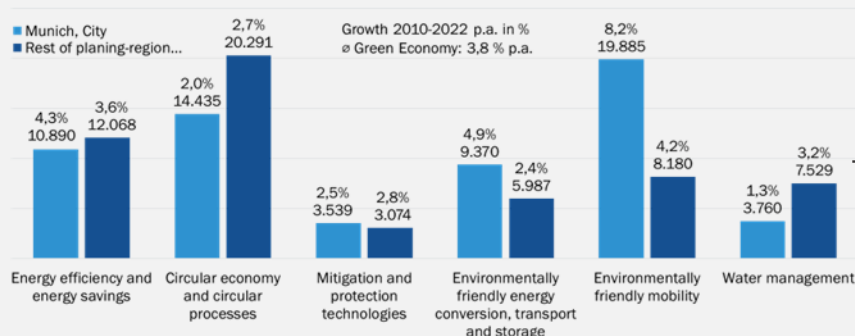
7,800 active companies

119,000 persons employed

With 119,000 employees, the Munich region accounts for around 24% of the labor force in the Bavarian green economy, a figure that has risen steadily in recent years.

Persons employed in the green economy in the region of Munich

Persons employed in the city of Munich and planning region 14 in comparison, 2022, with growth 2010 - 2022 in % p.a.



Structural characteristics of persons employed

At 3.5 %, the proportion of women working in the green economy is very low. The proportion of male employees is almost three times as high at 9 %. The difference is even more pronounced when looking at trainees.

International comparison

The share of the green economy in the total labor force in Munich is somewhat lower in an (inter)national comparison, but the growth rate stands out clearly.

Mitigation and protection technologies

The largest market segment in this area is overarching climate adaptation services with almost 4,000 persons employed. Sub-segments such as adaptation services and technologies will continue gaining importance in the coming years and further strengthen the currently rather small lead market.

Energy efficiency and energy savings

The primary fields in this lead market are energy-efficient and resilient buildings, as well as energy-efficient production processes and technologies. The high economic momentum in Munich is reflected in the fact that the number of persons employed is growing twice as fast (3.9 % p.a.) as the whole economy.

Circular economy and circular processes

Initiatives such as "Zero Waste Munich" and "Circular Munich" are driving the topic forward. This lead market is the largest area of the green economy in terms of both employment and gross value added. The lead market focuses on circular and material-efficient production processes.

Environmentally friendly mobility

This lead market has a high employment impact in the region of Munich and is the fastest growing lead market (9.6 % p.a.). In particular, the automotive industry based in Munich (electromobility) and the expansion of local public transport are driving this topic forward.

Water management

Water management, one of the classic sectors of the green economy, is comparatively small with 11,300 persons employed in the Munich region. Important areas are the segments, infrastructure for water, wastewater and flood protection and water extraction, treatment and wastewater treatment.

Environmentally friendly energy conversion, transport and storage

The field of renewable energies dominates this lead market, in particular solar energy, followed by bioenergy and wind energy. The city of Munich is also strongly represented in grid expansion and smart grid technologies. A lot of innovation is taking place in the field of energy storage.

Patent analysis

A patent analysis provides a detailed insight into innovation activity in Munich. In 2019, 21 % of all patents registered in Germany were attributable to researchers and companies based in Munich. This means that more environmental patents are attributable to the Munich region than to the federal state of Baden-Württemberg, which has the second most patent applications among the federal states after Bavaria. Munich is also far ahead of other German cities such as Berlin and Hamburg. The most innovative lead markets in the period 2010 - 2021 are environmentally friendly energy conversion, transport and storage with almost 3,600 patent applications in the Munich region and energy efficiency and energy savings with almost 3,000 patent applications. In the energy-efficient production processes and technologies market segment, Munich's share of all German patents is over 38 %.

Lighthouses and start-ups in the green economy

There are many innovative companies in the Munich planning region that are active in one of the lead markets of the green economy.



Region of Munich: An attractive location

The proximity to universities and colleges, existing start-up networks and infrastructures, as well as the proximity to many potential industry partners and customers make the Munich region an attractive location for start-ups.

980 new start-ups

Between 2013 and 2022, around 5.4 % of start-ups are attributable to the green economy. The lead markets of energy efficiency and energy savings, as well as environmentally friendly energy conversion, transport and storage, record by far the highest start-up activity (60 %).

Recommendations for action and optimisation potential for the city of Munich

The Munich region is an extremely successful green business location with good development and a high level of innovation. In expert interviews, ideas and incentives were collected on how the city of Munich can promote the green business sector even more strongly. Six fields of action were identified, and recommendations drawn up for each.

Munich Urban Colab	Financing
Skilled labor and talent	Networking
Communication and transparency	Collaboration on overarching solutions

Munich Urban Colab

The Munich Urban Colab can become even better known through further events, serve as a platform for lighthouses and can function even more as a network between start-ups and medium-sized companies.

Financing

Access to sufficient capital is crucial for innovative companies. Existing offers should be adapted to the needs of green technology start-ups.

Skilled labor and talent

The high quality of life already attracts many skilled workers and talented individuals to the Munich region. A stronger focus on women and more English-language programs can further increase diversity and facilitate entry.

Networking

The City of Munich can play a coordinating role and fulfil the need for networking initiatives and events. The City of Munich can also act as an intermediary between innovative and municipal companies.

Communication and transparency

Existing offers can be communicated even better and lighthouse projects and innovative companies can be emphasized more strongly. There is also a desire for a clearer regional vision with regards to the green economy.

Collaboration on overarching solutions

The City of Munich could involve business and science even more closely in its own projects and be even more open to potential cooperation partners and new pilot or innovation projects.

Vorwort



Für die Transformation der Wirtschaft auf dem Weg zur Klimaneutralität ist die Entwicklung innovativer Technologien gefragt. Der Wirtschaftsstandort München bietet mit einer breitgefächerten Universitätslandschaft, einer sehr dichten außeruniversitären Forschungslandschaft, bedeutenden Forschungseinrichtungen der Wirtschaft und einem Start-up freundlichen Innovationsökosystem beste Bedingungen auch für die Umweltwirtschaftsbranche.

Vor dem Hintergrund der weltweit zunehmenden Anstrengungen für den Umwelt- und Klimaschutz und insbesondere durch den Europäischen Green Deal werden Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen aktuell stark forciert. Mit einem Fokus auf die Säulen Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft setzt die EU-Strategie sehr stark auf die Förderung von technologischen Innovationen in diesem Bereich. Neben den Maßnahmen auf Bundes- und Landesebene zur Umsetzung der Energiewende und des Kreislaufwirtschaftsgedankens hat auch die Landeshauptstadt München wichtige strategische Ziele formuliert. Unter anderem wurden mit dem stadtweiten Ziel der Klimaneutralität bis 2035 und der Zero-Waste-Strategie starke lokale Akzente gesetzt. Das Munich Urban Colab bietet darüber hinaus einen Ort, an dem die Landeshauptstadt München gemeinsam mit UnternehmerTUM und weiteren Stakeholdern zum Themenfeld innovative Lösungen für urbane Herausforderungen arbeitet.

Als Querschnittsbranche umfasst die Umweltwirtschaft alle Unternehmen, deren Produkte und Dienstleistungen einen Beitrag zum Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz leisten. Dabei vereint sie unterschiedliche Wirtschaftszweige und Geschäftsmodelle. Neben Technologieherstellern deckt sie weitere Wertschöpfungsstufen ab, beispielsweise Forschungs-, Beratungs-, Bau- oder Installationsleistungen.

Mit rund 120.000 Erwerbstätigen in der Region München stellt die Umweltwirtschaft nicht nur eine zukunftsorientierte Enabler-Branche für die grüne Transformation dar, sondern durchdringt aufgrund ihres Querschnittscharakters viele weitere Branchen wie den Maschinenbau, verschiedene Dienstleistungssektoren – hier insbesondere den IT-Sektor – und Teile des Baugewerbes. Allein in der Stadt München nimmt die Umweltwirtschaft so mit einem Anteil von 5,9 Prozent an allen Erwerbstätigen bereits eine Schlüsselposition der Münchner Wirtschaft ein.

Die vorliegende Untersuchung der Prognos AG macht deutlich, dass die Stadt München ein ideales Umfeld für diese Entwicklungen und eine weitere Stärkung der Umweltwirtschaftsbranche bietet.

Clemens Baumgärtner

Referent für Arbeit und Wirtschaft der Landeshauptstadt München

1 Einleitung

Die Region München steht für einen starken, dynamischen und innovativen Wirtschaftsstandort mit bundesweiter Ausstrahlung. Die Umweltwirtschaft als zukunftsorientierte *Enabler*-Branche für die grüne Transformation findet hier einen festen Platz als wichtige ökonomische Größe.

Die vorliegende Studie nimmt eine Bestandsaufnahme der Branche in der Region München vor. Sie untersucht den wirtschaftlichen Stellenwert, die Schwerpunkte, Entwicklungen und Bedarfe der Umweltwirtschaft. Ein besonderes Augenmerk liegt zudem auf dem Innovations- und Gründungsgeschehen. Seit der letzten Studie zur Umweltwirtschaft in der Region München aus dem Jahr 2018 haben sich eine Vielzahl relevanter Entwicklungen vollzogen. Weltweit nehmen Anstrengungen für den Umwelt- und Klimaschutz – und damit der Bedarf nach entsprechenden Lösungen – zu. In der Europäischen Union prägt und forciert der EU Green Deal die umweltpolitischen Aktivitäten. Mit einem Fokus auf die zentralen inhaltlichen Säulen Klimaschutz und Circular Economy setzt die EU-Strategie insbesondere auf die Förderung von Innovationen und die Implementierung von Umwelttechnologien. Auf Bundesebene und in Bayern wurden ebenfalls weitere Maßnahmen zur Energiewende und Kreislaufwirtschaft auf den Weg gebracht. In München wurden u.a. mit dem Maßnahmenplan zur Klimaneutralität bis 2035, der Zero-Waste-Strategie und der Eröffnung des Munich Urban Colab, einer gemeinsamen Initiative von UnternehmerTUM und der Landeshauptstadt München, eigene starke Akzente gesetzt.

Die Analysen greifen den umfassenden methodischen Ansatz der Vorgängerstudie zur ökonomischen Analyse der Umweltwirtschaft mit ihren verschiedenen Leitmärkten auf. Die vorliegende Studie greift zur Erfassung und Analyse der Umweltwirtschaft in der Region München auf das envigos-Modell der Prognos AG zurück (siehe Anhang ab S. 58). Dabei handelt es sich um ein bewährtes Abgrenzungsmodell, das die Querschnittsbranche sowohl funktional als auch sektoral im Rahmen der statistischen Klassifikationssysteme erfasst (Box 1, S. 58).

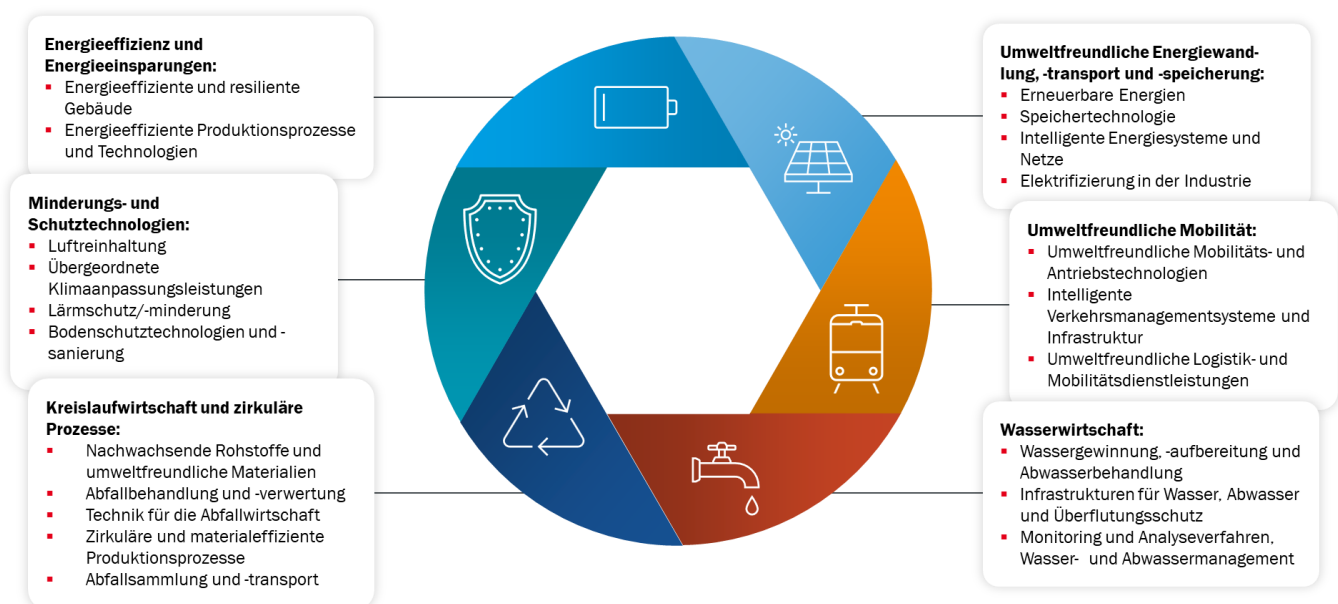
Neben einer Aktualisierung der ökonomischen Kennwerte auf Basis aktueller Daten werden auch technologische Entwicklungen und neue Geschäftsmodelle in der Erfassung berücksichtigt. Zudem werden Impulse verschiedener Stakeholder, die in qualitativen Interviews ermittelt wurden, im Rahmen der Analyse aufgegriffen.

2 Die Umweltwirtschaft in der Region München

Die Umweltwirtschaft ist eine Querschnittsbranche. Sie umfasst alle Unternehmen, deren Produkte und Dienstleistungen einen Beitrag zum Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz leisten. Dabei vereint sie unterschiedliche Wirtschaftszweige und Geschäftsmodelle. Neben Technologieherstellern deckt sie weitere Wertschöpfungsstufen ab, beispielsweise Forschungs-, Beratungs-, Bau- oder Installationsleistungen. In dieser wirtschaftlichen Vielfalt liegt eine besondere Stärke der Umweltwirtschaft.

Abbildung 1 zeigt die Facetten der Branche auf. Der vorliegende Bericht strukturiert die Umweltwirtschaft in sechs thematische Leitmärkte, die jeweils verschiedene Marktsegmente umfassen. Innerhalb der Marktsegmente geht der Bericht auf unterschiedliche Technologiebereiche ein. Die sechs Leitmärkte decken einerseits klassische Felder der Umwelttechnik ab, wie Minderungs- und Schutztechnologien und die Wasserwirtschaft. Andererseits nehmen Klimaschutz- und Dekarbonisierungslösungen eine wichtige Rolle ein, die sich in den drei Leitmärkten Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung, Energieeffizienz und Energieeinsparung sowie Umweltfreundliche Mobilität widerspiegelt. Der Leitmarkt Kreislaufwirtschaft adressiert das Transformationsthema Circular Economy und deckt neben Recycling- und Entsorgungsleistungen auch zirkuläre Dienstleistungen, Materialeffizienz sowie ökologisch vorteilhafte Materialien ab.

Abbildung 1: Überblick über die Leitmärkte und Marktsegmente der Umweltwirtschaft in der Region München



Quelle: Prognos 2023

Für die Auswertung der Umweltwirtschaft auf Basis amtlicher statistischer Daten ist ein Erfassungsmodell erforderlich. Der methodische Ansatz wird im Anhang zu diesem Bericht genauer erläutert.

Der Untersuchungsraum beinhaltet die gesamte Planungsregion München (Planungsregion 14) des Freistaates Bayern. Die Planungsregion München ist eine von 18 bayerischen Regionen, auf deren Ebene die Entwicklung und Forschung forciert und geplant wird. Diese umfasst die Landeshauptstadt München und die Landkreise Dachau, Ebersberg, Erding, Freising, Fürstenfeldbruck, Landsberg am Lech, München und Starnberg. In der Region leben ca. 3 Mio. Einwohner. In diesem Bericht werden Ergebnisse auf verschiedenen Ebenen dargestellt. In der Auswertung wird meist zwischen der Stadt München und den restlichen Landkreisen der Planungsregion unterschieden. Darüber hinaus werden Ergebnisse für die gesamte (Planungs-)Region München (Summe für Stadt und Landkreise) dargestellt. Der Untersuchungszeitraum ist für die meisten Indikatoren von 2010 bis 2022. Vereinzelt wird aus Gründen der Datenverfügbarkeit eine kürzere Zeitreihe betrachtet.

Abbildung 2: Übersicht über die Kreise der Planungsregion München (Planungsregion 14)



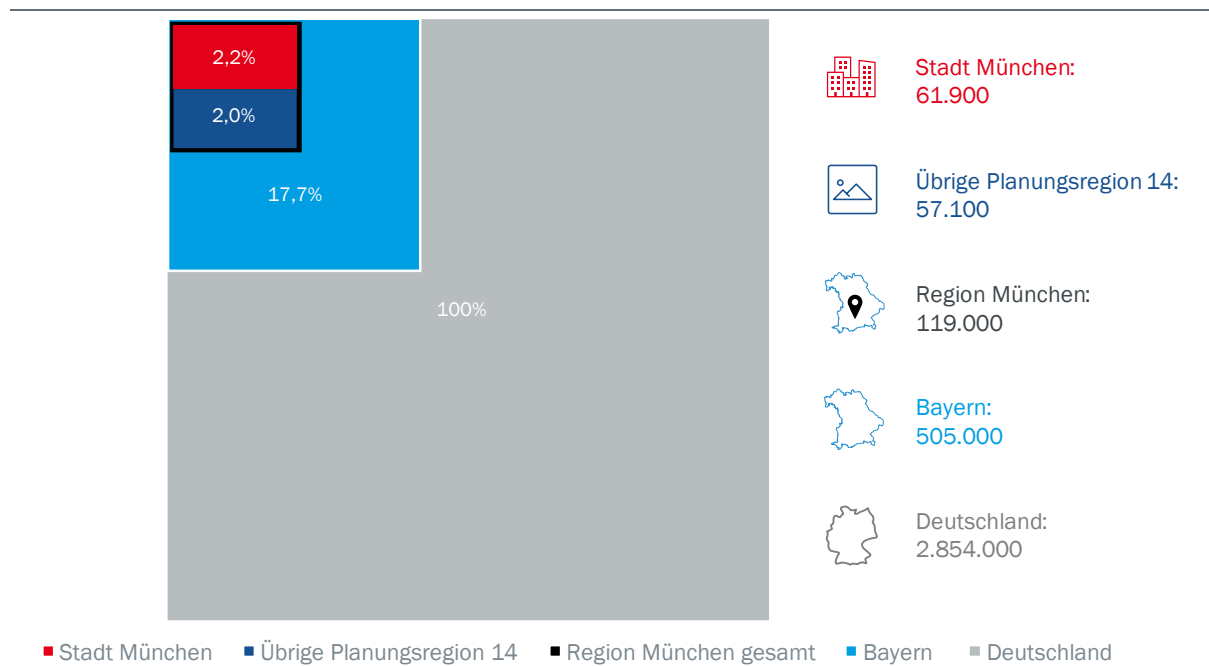
Quelle: <https://www.pv-muenchen.de/leistungen/daten/>

2.1 Überblick und ökonomische Eckdaten: Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung

Die ökonomische Rolle der Umweltwirtschaft, gemessen an der Anzahl an Erwerbstätigen in der Region München ist bedeutsam. Durch einen Blick auf die Anzahl an Erwerbstätigen wird dies deutlich. Im Jahr 2022 waren etwa 119.000 Personen in der Querschnittbranche beschäftigt. In

ganz Bayern waren es zum selben Zeitpunkt 505.000 Personen. Die Region München stellt damit knapp ein Viertel der Erwerbstätigen (ca. 24 %) der bayerischen Umweltwirtschaft, bundesweit sind es immer noch rund 4 % (Abbildung 3).

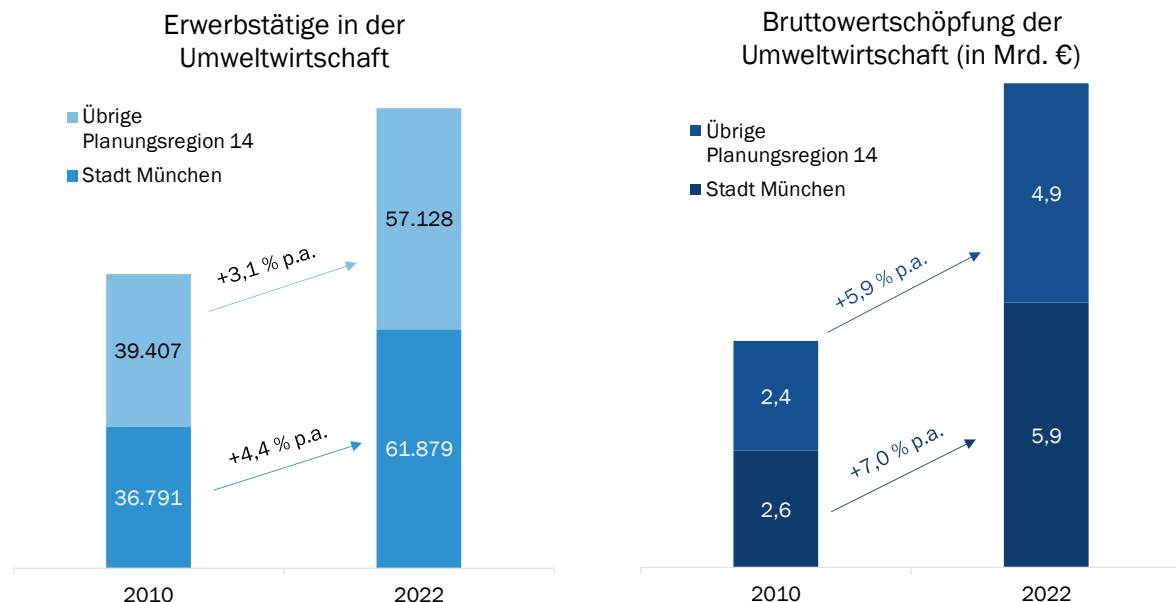
Abbildung 3: Erwerbstätige der Umweltwirtschaft in der Region München, Bayern und Deutschland, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

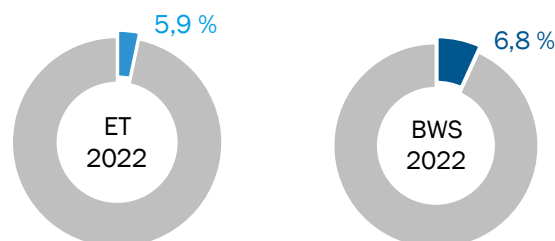
Mit ca. 61.900 Erwerbstätigen entfallen im Jahr 2022 auf die Stadt München ca. 52 % der Erwerbstätigen der Umweltwirtschaft, weitere 57.100 (ca. 48 %) sind in den umliegenden Landkreisen der bayerischen Planungsregion 14 tätig (Abbildung 4). Anders als in der Verteilung der Beschäftigten der Gesamtwirtschaft (59 % zu 41 %) der Region München ist bei der Umweltwirtschaft keine derart starke Fokussierung auf das städtische Zentrum München zu sehen, sondern eine relativ gleiche Verteilung auf München und das Umland. In der Bruttowertschöpfung ist eine etwas stärkere Konzentration der Umweltwirtschaft auf die Stadt München zu beobachten (ca. 55 %). Dies lässt sich mit der höheren Dichte international agierender Konzerne in der Stadt München erklären. Insgesamt erwirtschaftete die Umweltwirtschaft in der Region München im Jahr 2022 eine Bruttowertschöpfung von ca. 10,75 Mrd. €. In ganz Bayern wurde eine Bruttowertschöpfung von ca. 45,0 Mrd. € erwirtschaftet.

Abbildung 4: Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung der Umweltwirtschaft in der Region München, 2010 und 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

Abbildung 5: Anteile der Umweltwirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Stadt München, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

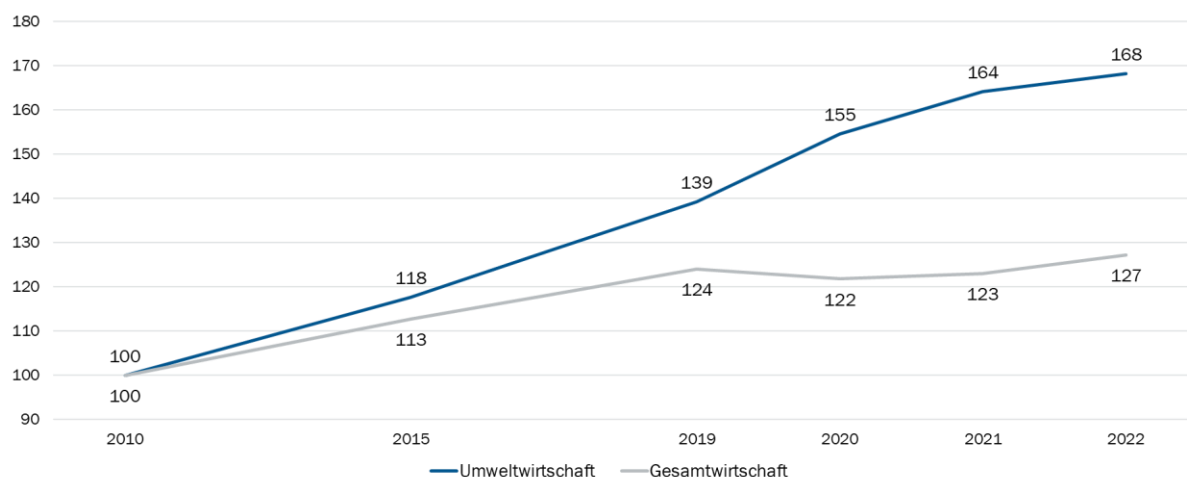
Insgesamt beschäftigt die Umweltwirtschaft 5,9 % aller Erwerbstätigen in der Stadt München. Bei der Betrachtung der Bruttowertschöpfung ist dieser Anteil sogar mit 6,8 % noch größer. Dies verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung der Querschnittsbranche. Sie hat damit einen höheren ökonomischen Stellenwert hinsichtlich der Erwerbstätigkeit wie andere Schlüsselbranchen, beispielsweise der Fahrzeugbau¹ (4,4 %). Lediglich die Finanz- und Versicherungsbranche² nimmt in München mit 9,6 % der Erwerbstätigen eine noch größere Bedeutung ein. Mit Blick auf den gesamten Freistaat liegt der Anteil der Umweltwirtschaft mit 6,5 % bei den Erwerbstätigen und 7,3 % bei der Bruttowertschöpfung sogar noch etwas höher als in der Stadt München.

¹ Basierend auf den Wirtschaftszweigen 29 und 30.

² Basierend auf den Wirtschaftszweigen 64 bis 66.

Der Blick auf die Wachstumsraten zeigt, dass die Umweltwirtschaft in München eine dynamische Zukunftsbranche darstellt. Die Erwerbstätigenentwicklung zwischen 2010 und 2022 lag im Durchschnitt jährlich bei 4,4 % in der Stadt München und 3,1 % in der übrigen Region München. Die Erwerbstätigenentwicklung der Gesamtwirtschaft in München legte dagegen im gleichen Zeitraum nur um 2,0 % p.a. zu.

Abbildung 6: Stadt München, Indexierte Entwicklung der Erwerbstätigen 2010-2022, Basis 2010 = 100



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

Die unterschiedlichen Entwicklungspfade von Umweltwirtschaft und Gesamtwirtschaft in der Stadt München werden besonders deutlich, wenn man den Verlauf in Relation zum Basisjahr 2010 (= Indexwert 100) betrachtet. Bis 2019 entwickeln sich sowohl die Umweltwirtschaft als auch die Gesamtwirtschaft positiv, wenngleich die Wachstumsrate der Gesamtwirtschaft weniger steil ausfällt. Von 2019 bis 2022 gehen die Verläufe dann jedoch stark auseinander. Während die Beschäftigungszahlen in der Gesamtwirtschaft stagnieren, konnte die Umweltwirtschaft dagegen auch in den Coronajahren 2020 – 2022 ein stetiges Wachstum verzeichnen, das sogar die Entwicklung bis 2019 übertrifft. Vor allem im Jahr 2020 stiegen die Beschäftigungszahlen rasant um 16 Indexpunkte an. Im Jahr 2022 ergibt sich so eine deutliche Kluft zwischen den Entwicklungen. Während die Umweltwirtschaft ihre Beschäftigungszahl um mehr als zwei Drittel des Ausgangswertes auf den Indexwert 168 steigern konnte, ist das Wachstum in der Gesamtwirtschaft um ca. einem Viertel des Ausgangswertes deutlich geringer. Insgesamt zeigt sich die Krisenbeständigkeit der Umweltwirtschaft im Vergleich zur Gesamtwirtschaft deutlich.

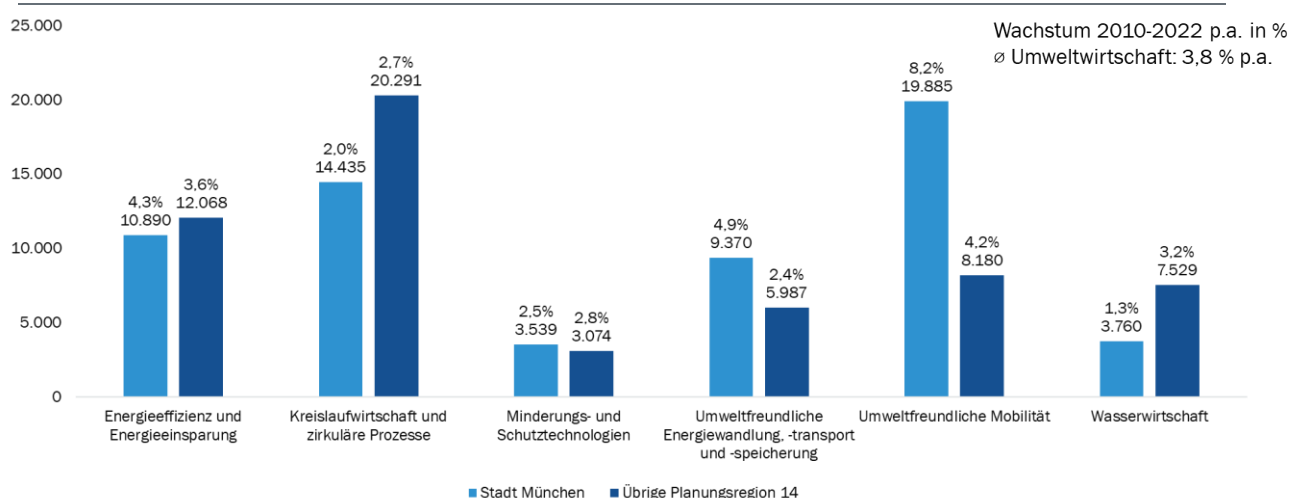
Die Bruttowertschöpfung der Querschnittsbranche lag in der Region München im Jahr 2022 bei 10,75 Mrd. €. Seit 2010 stieg der Wert jährlich um beachtliche 6,5 % an, in der Stadt München sogar um 7,0 %. Die Bruttowertschöpfung der Umweltwirtschaft wuchs im Betrachtungszeitraum somit deutlich schneller als die der Gesamtwirtschaft (4,3 % p.a.). Es gibt insgesamt 7.800 Unternehmen in der Region München, die der Umweltwirtschaft zugeordnet sind. Seit 2010 hat die Anzahl an Unternehmen mit 0,1 % p.a. leicht abgenommen. Die Unternehmen verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Stadt München und die übrige Planungsregion 14.

2.2 Die Leitmärkte der Umweltwirtschaft in der Region München

Die Leitmärkte Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse (29 %), umweltfreundliche Mobilität (24 %) und Energieeffizienz und Energieeinsparungen (19 %) stellen mit Blick auf die Erwerbstätigkeit die bestimmenden Themen der Umweltwirtschaft in der Region München dar. Mit ca. 34.700 Erwerbstätigen im Jahr 2022 ist der Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse der bedeutendste Sektor im Hinblick auf die Beschäftigten. Diese verteilen sich auf rund 1.900 Unternehmen in diesem Leitmarkt. Die Region ohne die Stadt München kommt dabei auf einen Anteil von 59 % der Beschäftigten und 65 % der Unternehmen. Dicht dahinter in einer ähnlichen Größenordnung folgt der Leitmarkt Umweltfreundliche Mobilität. Dieser umfasst ca. 28.000 Erwerbstätige, die sich aber auf eine deutlich geringere Anzahl an Unternehmen von ca. 500 konzentriert. Wenig überraschend fokussiert sich das Geschehen dieses Leitmarkts vor allem auf die Stadt München. Über 71% der Erwerbstätigen sind hier tätig. Der drittgrößte Leitmarkt Energieeffizienz und Energieeinsparungen umfasst knapp 23.000 Erwerbstätige. Mit ca. 2.500 sind in diesem Markt jedoch die meisten Einzelunternehmen zu finden. Daraus ergeben sich sehr unterschiedliche durchschnittliche Betriebsgrößen, in der Kreislaufwirtschaft sind es im Schnitt 18 Erwerbstätige, in der umweltfreundlichen Mobilität mit 56 ca. dreimal so viele und in der Energieeffizienz nur 9 Erwerbstätige.

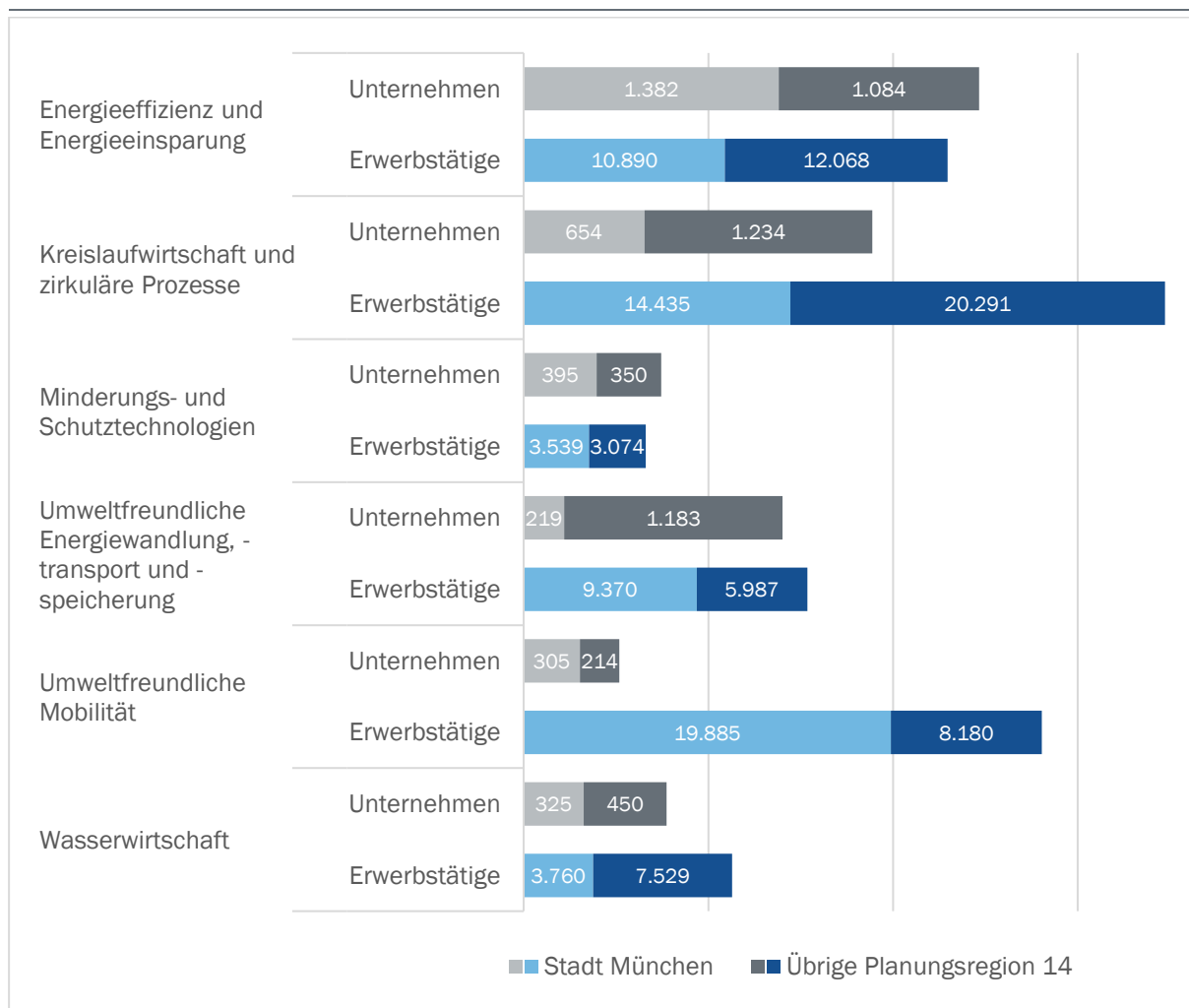
Im Leitmarkt Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung sind ca. 15.400 Personen tätig, wovon das Marktsegment Erneuerbare Energien mit ca. 10.000 Erwerbstätigen den mit Abstand größten Anteil einnimmt. Dabei sind ca. 60 % der Erwerbstätigen in der Stadt München ansässig. Bei den Unternehmen ist es genau umgekehrt, fast 85 % sind außerhalb von München registriert. Hierbei handelt es sich oftmals um kleine Handwerksbetriebe, die Installationsstätigkeiten vornehmen. Die Wasserwirtschaft als einer der traditionellen „Kernbereiche“ der Umweltwirtschaft kommt im Raum München auf etwa 11.300 Erwerbstätige, wovon knapp zwei Drittel außerhalb der Stadt München tätig sind. Der kleinste Sektor der Umweltwirtschaft in der Region München sind die Minderungs- und Schutztechnologien mit 6.600 Erwerbstätigen.

Abbildung 7: Erwerbstätige und Wachstumsraten in der Stadt München und übrigen Planungsregion 14 im Vergleich, nach Leitmärkten, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

Abbildung 8: Anzahl der Unternehmen (grau) und Erwerbstätigen (blau)* in den Leitmärkten der Stadt München (hell) und übrigen Planungsregion 14 (dunkel), 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

*Zur besseren Darstellung werden die Balken der beiden Indikatoren „Unternehmen“ und „Erwerbstätige“ in einer unterschiedlichen Skalierung angezeigt (Balken für Unternehmen um das Zehnfache vergrößert). Folglich sind die Balken eines Indikators jeweils über die verschiedenen Leitmärkte hinweg vergleichbar, jedoch nicht mit den Balken des anderen Indikators. Die Datenbeschriftung gibt den jeweiligen absoluten Wert an.

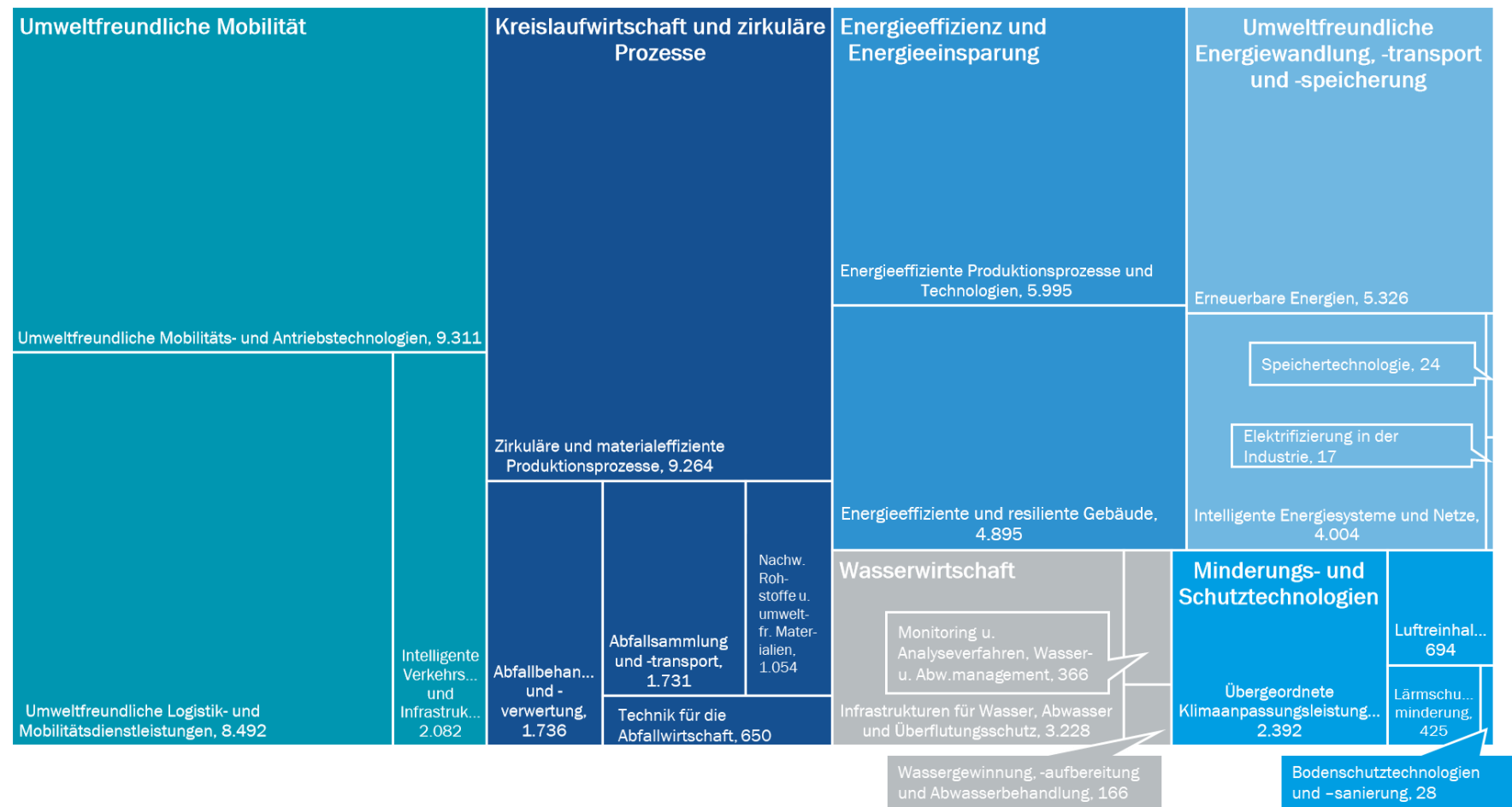
In allen Leitmärkten der Umweltwirtschaft ist zwischen 2010 und 2022 eine positive Erwerbstätigenentwicklung zu verzeichnen. In der Stadt München entwickeln sich vor allem die Leitmärkte Umweltfreundliche Mobilität (8,2 % p.a.), Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung (4,9 % p.a.) und Energieeffizienz und Energieeinsparungen (4,3 % p.a.), welche auch bereits eine hohe Erwerbstätigkeit aufweisen, sehr dynamisch. Die Zahl der Unternehmen, die in diesen Leitmärkten tätig sind, ist von 2010 bis 2022 allerdings geschrumpft oder stagniert. Im Leitmarkt Umweltfreundlichen Mobilität nahm die Anzahl an Unternehmen mit 3,6 % pro Jahr deutlich ab, ebenso bei Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung (-3,3 % p.a.). Das Erwerbstätigenwachstum geht somit mit einer Konzentration auf größere Betriebe einher. Ein unterdurchschnittliches Erwerbstätigenwachstum zeigt hingegen der bedeutende Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse (2,0 % p.a.). Auch die kleineren Märkte Wasserwirtschaft und Minderungs- und Schutztechnologien zeigten mit 1,3 % bzw. 2,5 %

pro Jahr ein geringes Wachstum. Auch die Anzahl an Unternehmen stagnierte bei diesen drei Leitmärkten oder ging, wie im Fall der Wasserwirtschaft, merklich (-1,6 % p.a.) zurück.

Beim Blick auf die übrige Planungsregion 14 ohne die Stadt München fällt auf, dass das Wachstum hier weniger dynamisch ausfällt. Auch hier ist die Umweltfreundliche Mobilität mit 4,2 % p.a. der am stärksten wachsende Leitmarkt, gefolgt von Energieeffizienz und Energieeinsparungen mit 3,6 % p.a. Ebenfalls verzeichnet die Umweltfreundliche Mobilität einen deutlichen Rückgang der Unternehmen von 2,4 % p.a. Während die Wasserwirtschaft in der Stadt München am schwächsten wächst, ist das Wachstum im Rest der Region mit 3,2 % pro Jahr stärker. Der mit Abstand bedeutendste Leitmarkt in der Region außerhalb der Stadt München, Kreislaufwirtschaft und zirkulären Prozesse, kann ein Wachstum von 2,7 % p.a. verzeichnen. Die beiden kleinsten Leitmärkte außerhalb der Stadt München, Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung sowie die Minderungs- und Schutztechnologien, legen um 2,4 % bzw. 2,8 % p.a. zu. Bei ersterem steigt die Anzahl an Unternehmen kräftig um 4,1 % pro Jahr.

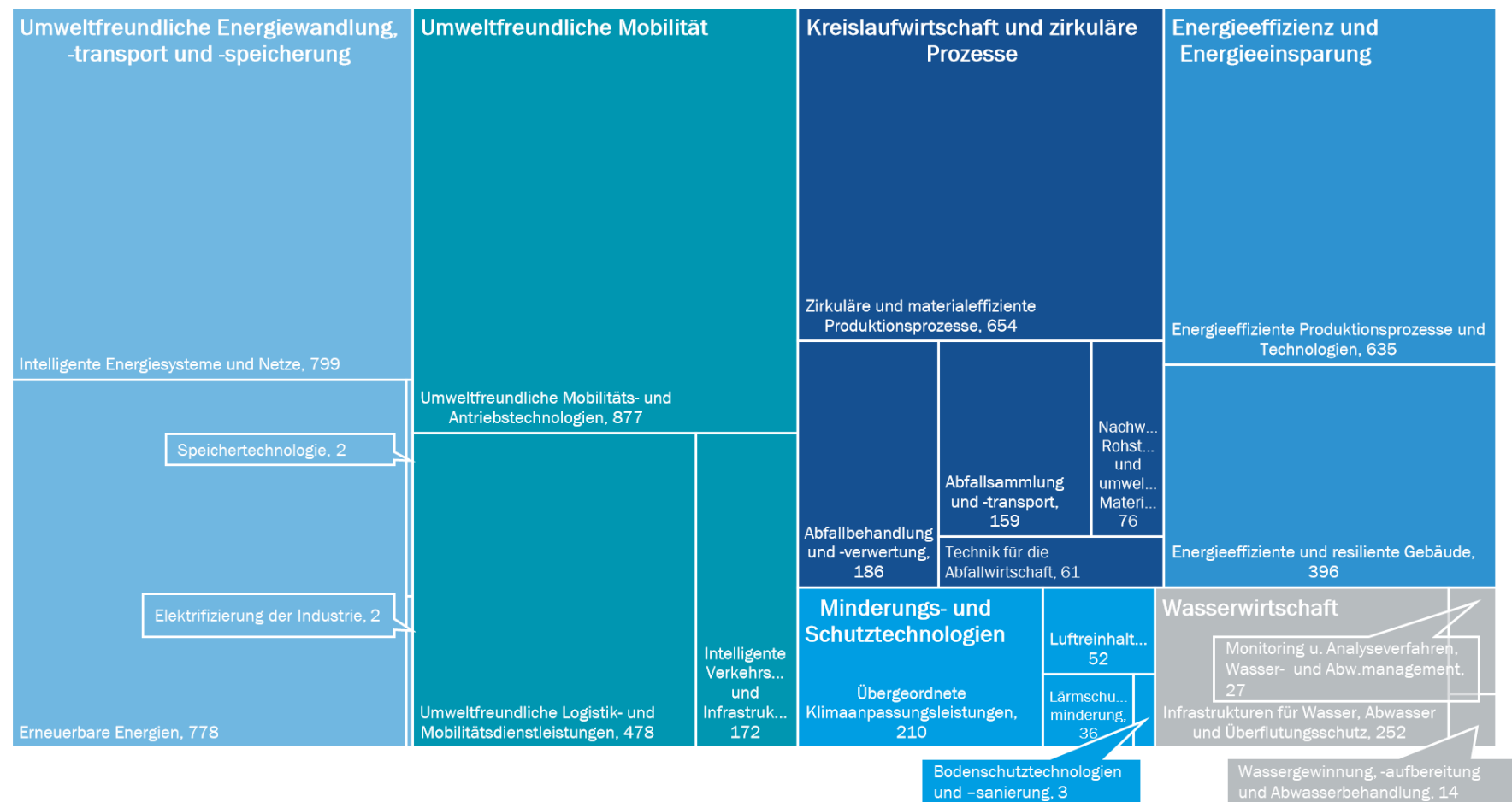
Blickt man auf die Bruttowertschöpfung zeichnen sich vier Leitmärkte als ähnlich bedeutend ab. Dabei handelt es sich die Leitmärkte Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse (rund 2,7 Mrd. €), Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung (rund 2,4 Mrd. €), Energieeffizienz und Energieeinsparungen (rund 2,1 Mrd. €) und Umweltfreundliche Mobilität (rund 2,0 Mrd. €). Die mit Abstand höchste Wachstumsrate weist der Leitmarkt Umweltfreundliche Mobilität mit 9,6 % p.a. auf, während sich die Bruttowertschöpfung des größten Leitmarkts Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse pro Jahr leicht unterdurchschnittlich um 5,1 % p.a. entwickelt. Die anderen beiden bedeutenden Leitmärkte wachsen um knapp 7 % p.a. Einen deutlichen Unterschied zwischen der Stadt München und dem Rest der Planungsregion 14 kann man bei diesen Märkten nur bei der Umweltfreundlichen Mobilität erkennen. Hier hat sich in der Stadt München die Bruttowertschöpfung mit 11,7 % p.a. fast vervierfacht – von knapp 400. Mio. € im Jahr 2010 auf über 1,5 Mrd. € im Jahr 2022. Im Münchner Umkreis fand mit 5,4 % p.a. hingegen nur ein unterdurchschnittliches Wachstum statt. Somit werden hier mittlerweile 75 % der Bruttowertschöpfung in der Stadt München generiert. Ein anderes Bild zeigt – wie schon bei den Erwerbstätigen – der Leitmarkt Wasserwirtschaft. Er erzielt eine Bruttowertschöpfung von ca. 970 Mio. € in der Region München und legt um 5,7 % p.a. zu. Das Wachstum als auch der Anteil der Bruttowertschöpfung außerhalb der Stadt München ist um ca. die Hälfte höher.

Abbildung 9: Stadt München, Erwerbstätige nach Marktsegmenten, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

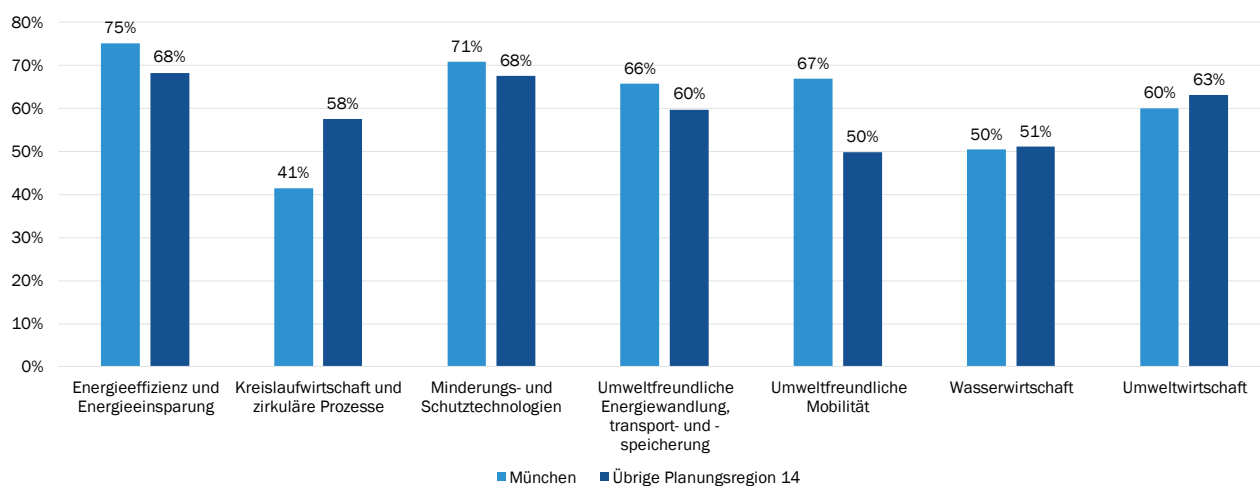
Abbildung 10: Stadt München, Bruttowertschöpfung nach Marktsegmenten in Mio. Euro, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des statistischen Landesamts

Auf Grund eingeschränkter Datenverfügbarkeit auf Ebene der Städte und Kreise können die Höhe der Auslandsumsätze der Münchner Umweltwirtschaft nur näherungsweise abgeschätzt werden. Die Verflechtung mit dem Ausland kann nur für die Umweltwirtschaftssegmente des verarbeitenden Gewerbes betrachtet werden. Die verfügbare Datenbasis weist nur aggregierte Werte auf und lässt daher keine genaue Berechnung zu. Der ermittelte Anteil der Auslandsumsätze an allen Umsätzen (Exportquote) liegt im Betrachtungszeitraum 2010 – 2022 je nach Leitmarkt zwischen 41 % und 75 % für die Stadt München sowie zwischen 50 % und 68 % für die übrige Planungsregion 14 (Abbildung 11). Im Durchschnitt liegt die Exportquote bei ca. 62 % in der gesamten Umweltwirtschaft. Dies unterstreicht nochmal die hohe Bedeutung internationaler Absatzmärkte für die Unternehmen der Umweltwirtschaft in der Region München. Damit ist die Umweltwirtschaft stärker exportorientiert als das verarbeitende Gewerbe insgesamt in der Region München, das nur eine Exportquote von ca. 57% aufweist. Die Anteile an Auslandsumsätzen sind im Beobachtungszeitraum zwischen 2010 und 2022 weiter angestiegen, in der Stadt München nahm der Anteil mit 1,2 % p.a. stärker zu als in dem Rest der Planungsregion 14 mit 0,6 % pro Jahr.

Abbildung 11: Auslandsumsätze der Umweltwirtschaft nach Leitmärkten, in % der Gesamtumsätze, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten des statistischen Landesamts

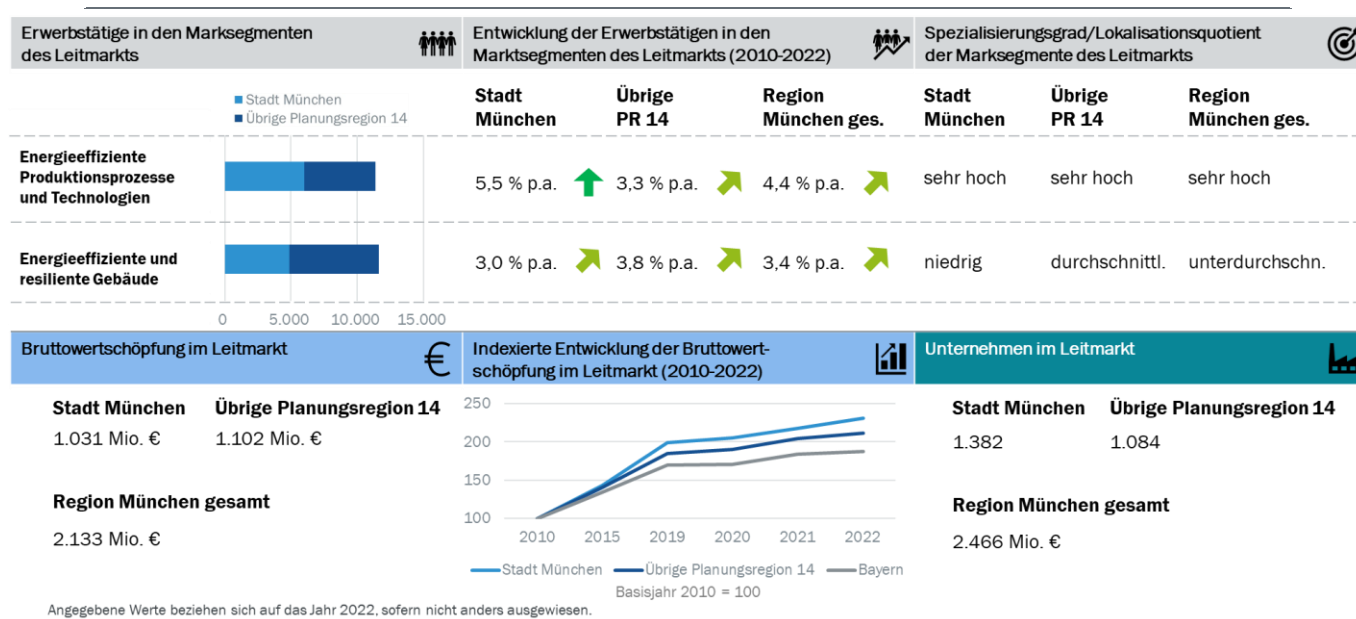
Die folgenden Kapitel geben noch tiefere Einblicke in die einzelnen Leitmärkte sowie deren Marktsegmenten und Technologiebereiche.

2.2.1 Leitmarkt Energieeffizienz und Energieeinsparung

Im Zuge der aktuellen Energiekrise rund um den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine sowie zunehmender Anstrengungen zur Bekämpfung des Klimawandels erfahren Lösungen zur Energieeffizienz und Energieeinsparungen einen neuen Bedeutungszuwachs. Neben dem Ausbau von erneuerbaren Energien ist die Energieeffizienz der bedeutsamste Hebel, um die Energiewende zu realisieren und dadurch auch mehr Unabhängigkeit von Importen fossiler Brennstoffe zu erreichen. Der zunehmende Kostendruck, vor allem durch teils rasant steigende Energiepreise und gesetzliche Regulierung stimulieren die Nachfrage nach Effizienztechnologien zusätzlich.

Der Leitmarkt umfasst Technologien und Dienstleistungen, die auf eine Reduktion des Energieverbrauchs abzielen und somit eine effizientere Nutzung von Energie ermöglichen. Die beiden Marktsegmente Energieeffiziente und resiliente Gebäude sowie Energieeffiziente Produktionsprozesse und Technologien unterteilen die beiden primären Anwendungsfelder des Markts. Das Marktsegment Energieeffiziente und resiliente Gebäude umfasst Dämmstoffe, effiziente Gebäudetechnik und Installationsleistungen. Effiziente Produktionsprozesse und Technologien beinhalten u.a. Prozessleit- und Mess-, Steuer- und Regel-Technik, Abwärmenutzung und Effizienzberatungsleistungen.

Abbildung 12: Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Energieeffizienz und Energieeinsparung, 2010-2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

In der Region München hat der Leitmarkt Energieeffizienz eine hohe ökonomische Bedeutung. Dies wird sowohl bezogen auf die Zahl der Erwerbstätigen als auch auf die erwirtschaftete Bruttowertschöpfung deutlich. Knapp 23.000 Menschen sind im Bereich der Energieeffizienz in der Region München tätig. Der Markt wächst mit 3,9 % pro Jahr fast doppelt so schnell wie die Erwerbstätigen der Gesamtwirtschaft. Die Bruttowertschöpfung sowie die 2.500 Unternehmen des Leitmarkts sind relativ gleichmäßig auf die Stadt München und die Region München verteilt. Die Anzahl der Unternehmen hat sich seit 2010 nahezu nicht verändert.

Die beiden Marktsegmente des Leitmarkts sind mit Blick auf die Zahl der Erwerbstätigen ähnlich groß (11.400 bzw. 11.600). Das Marktsegment **Energieeffiziente Produktionsprozesse und Technologien** ist dabei in der Region München jedoch überdurchschnittlich ausgeprägt und generiert vor allem in der Stadt München eine hohe Bruttowertschöpfung. Ein Grund für die hohe Bedeutung dieses Marktsegments in München ist die hohe Industriedichte in der Region. Neben Beratungsleistungen für energieeffiziente Prozesse sind unter anderem spezifische Lösungen für die Automatisierung und bessere Steuerung von Prozessen, Prozessleit- und digitale Vernetzungstechnik (Stichwort „Industrie 4.0“), Wärmeregulierung und -rückgewinnung sowie

Abwärmenutzungssysteme in diesem Marktsegment vertreten. Das starke jährliche Wachstum von 6,6 % p.a. der Bruttowertschöpfung und 4,4 % p.a. der Erwerbstätigen der letzten Jahre verdeutlicht den Bedeutungszuwachs von Effizienzlösungen für den industriellen Bereich. Die größten Technologiebereiche sind mit einer Bruttowertschöpfung von ca. 840 Mio. € Installations- und Beratungsleistungen und mit ca. 320 Mio. € Prozessleit- und Mess-, Steuer- und Regel-Technik. Ersterer wächst mit 9,6 % p.a. in der Stadt München besonders schnell.

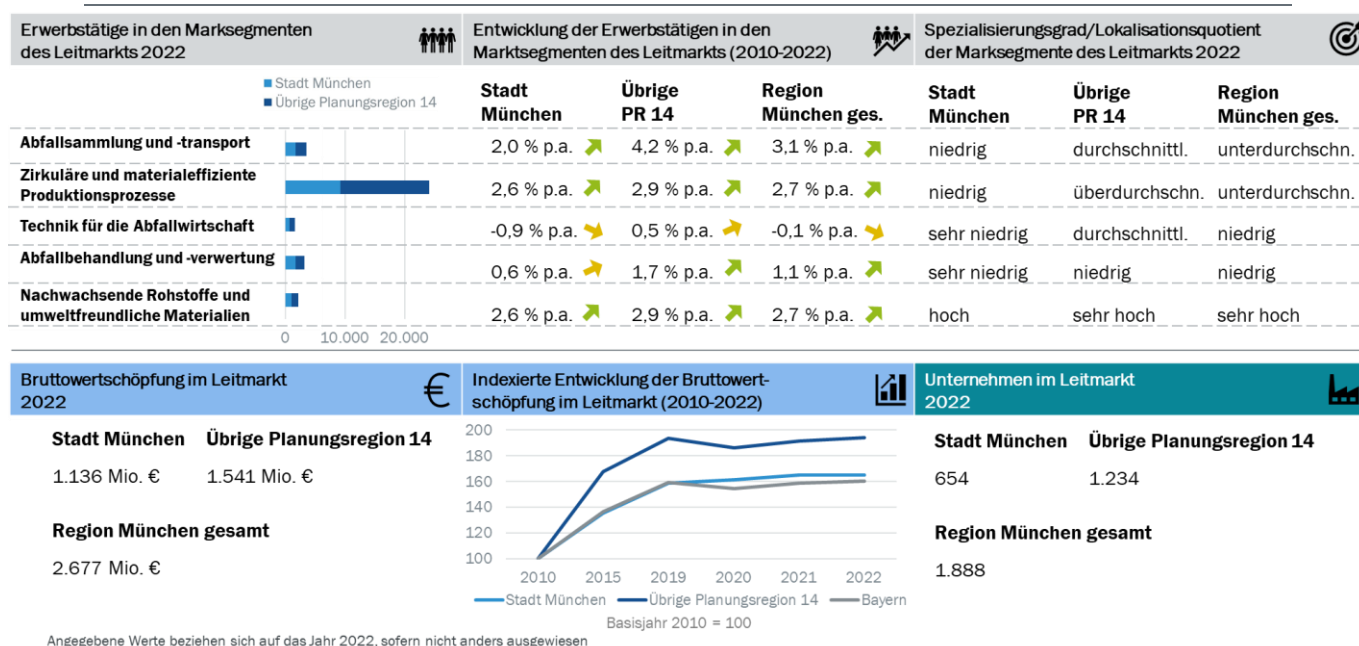
Auch das Marktsegment **Energieeffiziente und resiliente Gebäude** hat einen hohen Stellenwert für die Region München. Mit 11.600 Erwerbstätigen sind in diesem Segment ebenfalls gut die Hälfte der Beschäftigten zu verzeichnen. Circa 57% der Erwerbstätigen befinden sich in der Region außerhalb der Stadt München. Das Beschäftigungswachstum fällt im Vergleich der Marktsegmente mit 3,4 % p.a. etwas schwächer aus. Der mit Abstand größte Anteil an den Erwerbstätigen (ca. 9.900 Personen) ist im Technologiebereich Bau- und Installationsleistungen tätig. Das stärkste Wachstum verzeichnet allerdings der Bereich der effizienten Gebäudetechnik, deren Erwerbstätige größtenteils außerhalb von München zu finden sind. Die Bruttowertschöpfung hat von 2010 bis 2022 mit 7,0 % pro Jahr deutlich zugenommen. Mit ca. 800 Mio. € ist wie bei den Erwerbstätigen der Bereich Bau- und Installationsleistungen deutlich am größten. Dieses Marktsegment umfasst Produkte und Dienstleistungen, die die Energieeffizienz von Wohn- und gewerblich genutzten Gebäuden erhöhen. Hierzu zählen insbesondere Bau- und Installationsleistungen. Die Münchner Umweltwirtschaft bietet darüber hinaus technologische Lösungen, etwa in den Bereichen intelligente Gebäudetechnik oder Dämmmaterialien.

2.2.2 Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse

Die Kreislaufwirtschaft ist eines der klassischen Felder der Umweltwirtschaft. Es sind sowohl die Technologien und Dienstleistungen der Abfallsammlung und des Transports enthalten als auch die darauffolgenden Schritte der Abfallbehandlung und -verwertung. Ein Fokus liegt dabei auf den wegbereitenden Enabler-Technologien, die in einem eigenen Marktsegment Technologien und Technik für die Abfallwirtschaft abgebildet werden. Darüber hinaus greift der Leitmarkt die weitergehende Perspektive einer Circular Economy auf. Das Ziel ist es Stoffkreisläufe zu schließen und eine Abkehr von der aktuellen linearen Wirtschaft zu erreichen. Die Stadt München hat in diesem Bereich in den letzten Jahren wichtige Initiativen auf den Weg gebracht. Mit „Zero Waste München“ oder „Circular Munich“ wurden Grundlagen für eine umfassende Förderung der Kreislaufwirtschaft geschaffen. Neben abfallwirtschaftlichen Aktivitäten enthält der Leitmarkt auch Technologien und Dienstleistungen für Rohstoff- und Materialeffizienz sowie nachwachsende Rohstoffe und umweltfreundliche Materialien.

Der Leitmarkt stellt den größten Bereich der Umweltwirtschaft sowohl hinsichtlich der Erwerbstätigen (34.700) als auch der Bruttowertschöpfung (2,7 Mrd. €) dar. Allerdings konnte er sich im Vergleich schlechter als die anderen Leitmärkte der Umweltwirtschaft entwickeln. Die Erwerbstätigenanzahl stieg seit 2010 um 2,4 % und die Bruttowertschöpfung um 5,1 % jährlich, damit liegen beiden Entwicklungen trotzdem über der der Gesamtwirtschaft in der Region München. Circa zwei Drittel der Unternehmen sind im Umland der Stadt München vertreten. Die zirkulären und materialeffizienten Produktionsprozesse stellen den allergrößten Teil der tätigen Unternehmen. Die Anzahl an Unternehmen entwickeln sich generell leicht rückläufig.

Abbildung 13: Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse, 2010-2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

In der Stadt München sind mit rund 9.300 Personen der überwiegende Anteil aller Erwerbstätigen (64 %) dieses Leitmarkts im Marktsegment **Zirkuläre und materialeffiziente Produktionsprozesse** verortet. Auch außerhalb der Stadt München sind mit 14.900 Erwerbstätigen der größte Anteil (73 %) des Leitmarkts in diesem Marktsegment tätig. Seit 2010 sind die Erwerbstätigenzahlen jährlich um 2,7 % gestiegen, dabei war der Technologiebereich der Mess-, Steuer- und Regeltechnik mit einer Steigerung von 4,5 % p.a. ein Wachstumsmotor. Dieses Marktsegment umfasst Technologien, die zu einer Steigerung der Materialeffizienz industrieller Produktionsprozesse beitragen. Ressourcenschonende, abfallarme Produktionsverfahren können durch die Anwendung innovativer Prozesssteuerung, Regeltechnik, Sensorik oder Prozesssteuerungssoftware erreicht werden. Auch der Einsatz von alternativen Werkstoffen, sowie die Reduzierung des Bedarfs an Schmiermitteln, Verschleißteilen und Zusatzstoffen kann die Rohstoffeffizienz von Produktionsprozessen erhöhen. Der Technologiebereich Installations-, Reparatur- und Beratungsleistungen hat mit ca. 8.000 Beschäftigten den größten Anteil in diesem Marktsegment. Der Anteil der Bruttowertschöpfung im Marktsegment Zirkuläre und materialeffizienten Produktionsprozesse liegt jeweils etwas niedriger als bei den Erwerbstätigen, konnte jedoch mit 5,6 % p.a. deutlich zulegen und erreichte in der Region München 1,7 Mrd. € im Jahr 2022. Die Unternehmensdichte ist in diesem Marktsegment mit Abstand am höchsten und erreicht im Jahr 2022 über 1.600 Unternehmen, ca. 87% des gesamten Leitmarkts.

Das Marktsegment **nachwachsende Rohstoffe und umweltfreundlichen Materialien** ist in München mit ca. 2.100 Erwerbstätigen wirtschaftlich weniger bedeutend. Zu diesem Marktsegment zählen nachwachsende Rohstoffe und daraus hergestellte Produkte. Dazu gehören beispielsweise Biokunststoffe, pflanzliche Werkstoffe, Bio-Farben und -Lacke, sowie Bio Wasch- und -Reinigungsmittel. Ins Gewicht fällt insbesondere die Materialforschung in diesen Bereichen, diese macht in der Region ca. 95 % der Erwerbstätigkeit dieses Leitmarkts aus. Mit 2,7 % pro Jahr wuchs

die Anzahl an Erwerbstätigen des Leitmarkts im Vergleich gut, aber das Wachstum der Bruttowertschöpfung war mit 3,5 % p.a. unterdurchschnittlich.

Mit knapp 3.600 Erwerbstätigen ist das Marktsegment **Abfallsammlung- und -transport** das zweitgrößte des Leitmarktes. Es beinhaltet insbesondere Dienstleistungen zur Sammlung von Haushalts-, Industrie- und Gewerbeabfällen, zur Sammlung von recyclingfähigen Stoffen und den Betrieb von Umladestationen. Häufig sind Unternehmen aus diesem Segment auch im Bereich der Abfallbehandlung und -verwertung aktiv, weshalb ein enger Zusammenhang zum o.g. Marktsegment besteht. Die Erwerbstätigen verteilen sich dabei gleichmäßig auf die Stadt München und das Umland. Mit einem Anstieg von 3,1 % p.a. ist das Wachstum des Marktsegment das höchste dieses Leitmarkts. Im Münchner Umland ist die Zunahme jedoch doppelt so hoch wie in der Stadt selbst. In der Stadt München sind mit 71 % der Großteil der Erwerbstätigen in dem Technologiebereich der Straßenreinigung tätig. Das geht darauf zurück, dass im Münchner Umland die Abfälle über längere Strecken transportiert und weniger zentral gesammelt werden, während im Ballungsraum der Stadt München deutlich mehr öffentliche Flächen regelmäßig sauber gehalten werden müssen. Das Wachstum der Bruttowertschöpfung ist für den Leitmarkt mit 6,0 % p.a. ebenfalls am stärksten.

Das Marktsegment **Abfallbehandlung und -verwertung**, welches die fachgerechte Beseitigung von Abfällen sowie Recyclingtätigkeiten zur stofflichen und energetischen Verwertung umfasst, weist ca. 3200 Erwerbstätige in München auf. Zu dem Marktsegment zählt etwa die Erzeugung von Sekundärmaterialien, Materialanalysen und die thermische Abfallbehandlung. In der Stadt München liegt der Fokus auf der stofflichen Verwertung beziehungsweise dem Recycling. In diesem Segment sind auch die meisten Erwerbstätigen aktiv und werden die höchste Bruttowertschöpfung erzielt (je ca. 54 %). Auch wenn in diesem Segment ein Kernbereich der Rückgewinnung von Rohstoffen und Schließung der Kreisläufe liegt, wächst der Bereich mit 1,1 % p.a. nur langsam. Das ist vor allem dadurch bedingt, dass der Technologiebereich Stoffliche Verwertung sogar um 0,1 % p.a. schrumpfte, während die Energetische Verwertung und Abfallbeseitigung mit je 2,7 % p.a. gut zulegen konnte. Diese Entwicklung spricht dafür, dass die Rückgewinnung von Rohstoffen tatsächlich eher abnimmt und mehr Abfälle verbrannt oder entsorgt werden müssen. Die Bruttowertschöpfung in dem Marktsegment ist zwischen 2010 und 2022 um 4,3 % p.a. gewachsen.

Das aus Sicht der Erwerbstätigen kleinste Marktsegment ist die **Technik für die Abfallwirtschaft**. In diesem Marktsegment werden Anlagen, Fahrzeuge und technische Hilfsmittel für die Abfallwirtschaft zusammengefasst. Mit 1.600 Erwerbstätigen sind nur ca. 5 % des Leitmarkts hier ansässig. Davon wiederum sind ein Großteil im Bereich Anlagentechnik für die Abfallwirtschaft (1300) tätig. Dazu zählen u.a. Abfallfördereinrichtungen, Sortieranlagen, Filtermaterialien und -maschinen, Messeinrichtungen oder Technologien zur Deponiesicherung. Die Entwicklung ist seit 2010 von einer Stagnation geprägt, das Marktsegment schrumpfte sehr leicht um 0,1 % pro Jahr. Auch die Entwicklung der Bruttowertschöpfung ist mit einer Zunahme von 2,0 % p.a. vergleichsweise nicht dynamisch.

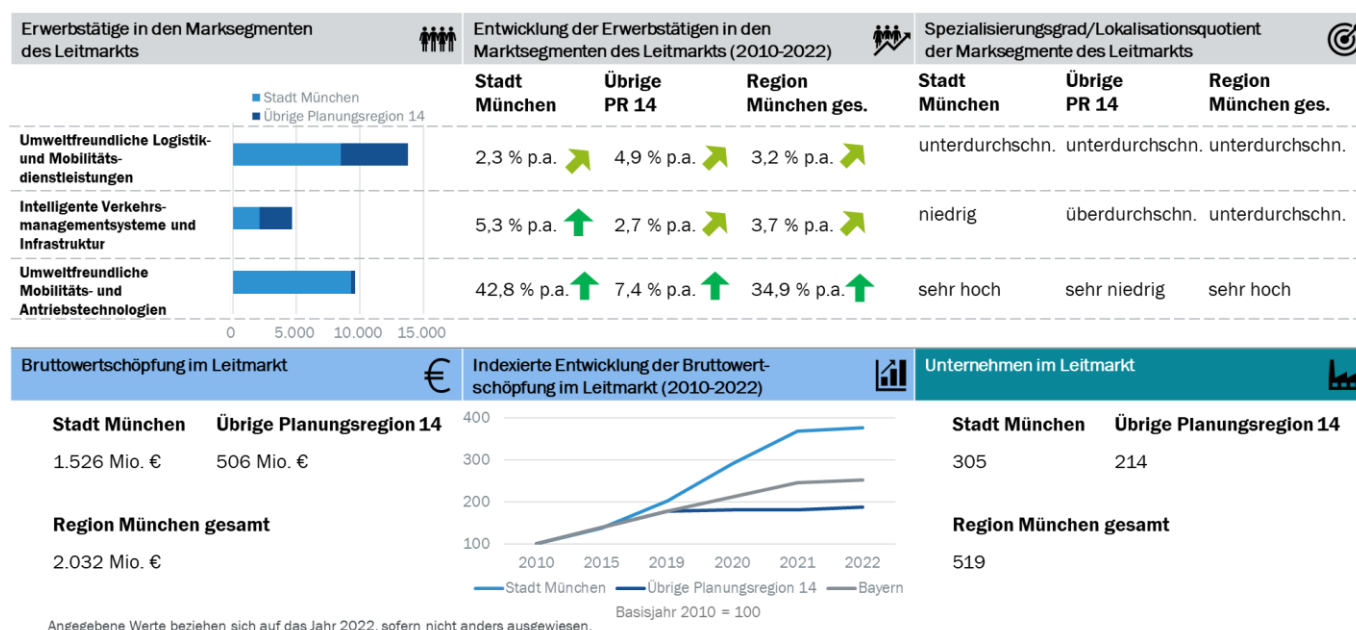
2.2.3 Leitmarkt Umweltfreundliche Mobilität

Die bestehenden Mobilitätssysteme stehen vor einem tiefgreifenden Wandel bzw. sind diesem bereits unterworfen. Die vier Treiber des Umbruchs lassen sich durch das Akronym ACES zusammenfassen: Autonomes Fahren, Connectivity (Digitalisierung), Elektromobilität, Sharing. Diese Entwicklung hat weitreichende Folgewirkungen auf die Bereiche Logistik, ÖPNV sowie Verkehrslenkung und Parkraumbewirtschaftung in Städten und Kommunen. Zudem stellen der

Klima- und Umweltschutz hohe Anforderungen an eine zukunftsfähige Mobilität. Rund 20 % der globalen anthropogenen CO₂-Emissionen gehen auf den Verkehr zurück. Durch technische Lösungen wie alternative Antriebe und Kraftstoffe oder emissionsmindernde Technologien kann die Umweltwirtschaft diese Transformation weitreichend unterstützen. Neben diesen innovativen Technologielinien umfasst der Leitmarkt auch bereits etablierte Mobilitätsalternativen und Dienstleistungen wie beispielsweise ÖPNV oder Car-Sharing. Die Unternehmenslandschaft des Leitmarkts ist sehr heterogen und umfasst Unternehmen aus dem Maschinen- und Fahrzeugbau, öffentlich und privat organisierte Mobilitäts- und Logistikdienstleister unterschiedlicher Größenordnung sowie Planungs- und Bauunternehmen.

In der Region München geht vom Leitmarkt umweltfreundliche Mobilität eine hohe Beschäftigungswirkung aus. Gemessen an der Erwerbstätigkeit stellt er mit 28.000 Erwerbstätigen den zweitgrößten Leitmarkt der Umweltwirtschaft dar. In der Stadt München sind über zwei Drittel der Erwerbstätigen der Region in nur knapp 300 Unternehmen beschäftigt. Als Hauptsitz von zwei großen Fahrzeugherstellern, die auch einen großen Teil ihrer Forschungs- und Entwicklungszentren vor Ort angesiedelt haben sowie zahlreicher Zulieferbetriebe verfügt die Stadt München hier über ein herausragendes Kompetenzfeld. Die Erwerbstätigkeit hat sich seit 2010 sehr dynamisch entwickelt, das Wachstum von 6,8 % p.a. bedeutet mehr als eine Verdopplung der der tätigen Personen in dem 12-Jahres-Zeitraum. In der Stadt München verlief diese Entwicklung dabei deutlich schneller als im Umland. Mit einem sehr dynamischen Wachstum von 8,2 % p.a. verdreifachte sich die Zahl an Erwerbstätigen seit 2010 in der Stadt München. Dieses Wachstum ist fast doppelt so schnell wie im zweitdynamischsten Leitmarkt. Auch die Entwicklung der Bruttowertschöpfung der umweltfreundlichen Mobilität ist mit einem Wachstum von fast 10 % p.a. die stärkste aller Leitmärkte. Damit konnte sich die Bruttowertschöpfung in der Region München von 675 Mio. € auf über 2 Mrd. € mehr als verdreifachen. Mehr als drei Viertel der Bruttowertschöpfung findet in der Stadt München statt, wo das Wachstum mit fast 12 % p.a. auch deutlich höher als im Umland lag.

Abbildung 14: Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts umweltfreundliche Mobilität, 2010-2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

Die Erwerbstätigkeit ist im Marktsegment **umweltfreundliche Logistik- und Mobilitätsdienstleistungen** mit ca. 13.800 Erwerbstätigen am größten. Dieses Marktsegment umfasst verschiedene Dienstleistungen des Personen- und Güterverkehrs, die ressourcen- bzw. klimaschonende Alternativen zum motorisierten Individualverkehr bzw. Straßengüterverkehr darstellen. Die hohe Erwerbstätigkeit in diesem Marktsegment hängt mit der hohen Mitarbeiterzahl des ÖPNV und des öffentlichen Personenverkehrs durch Züge und Fernbusse zusammen. Aufgrund des starken Bevölkerungswachstums in München stößt der Nahverkehr immer mehr an seine Grenzen. Die Erweiterung des öffentlichen Nahverkehrs erklärt das stetige Wachstum des Marktsegments von über 3,2 % p.a. Für die zukünftige Entwicklung ist auch mit einer weiter steigenden Bedeutung von Sharing-Angeboten zu rechnen. Obwohl mit ca. 62 % ein Großteil der Erwerbstätigen in der Stadt München tätig sind, wächst das Marktsegment im Umland der Stadt München mit fast 5 % p.a. deutlich schneller. Das deutet auf den intensivierten Ausbau des ÖPNV in den ländlichen Regionen hin. Der Technologiebereich ÖPNV und Sharing-Systeme steht für ca. 90 % der Erwerbstätigen des Marktsegments, die Umweltfreundliche Logistik entwickelt sich jedoch mit fast 14 % p.a. deutlich dynamischer. Die Anzahl der Unternehmen nahm mit fast 5 % pro Jahr ab und halbierte sich seit 2010 nahezu.

Das Marktsegment **umweltfreundliche Mobilitäts- und Antriebstechnologien** ist vor dem Hintergrund vorhandener Kompetenzen im Fahrzeugbau ebenfalls stark in der Stadt München vertreten. Das Marktsegment umfasst ein breites Spektrum an Enabler-Technologien. Es reicht von Technologien zur Verbesserung konventioneller Antriebsformen (z.B. Hybridmotoren) über alternative Kraftstoffe (Biokraftstoffe, Wasserstoff) bis hin zu alternativen Antrieben (E-Fahrzeuge, Ladeelektronik, Brennstoffzellentechnologie). Die in München ansässige Automobilindustrie treibt Entwicklungen in diesem Bereich voran. Alternative Antriebe, wie z.B. die Elektromobilität, spielen auch im Nutzfahrzeugbau eine immer wichtigere Rolle. MAN setzt bereits seit Jahren auf E-Mobilität im Nutzfahrzeugbereich. Mitte 2021 wurde ein neues Entwicklungszentrum in München eingeweiht, in dem an umweltfreundlichen LKWs und Bussen gearbeitet wird. Ab 2024 sollen dann E-Lastwagen in München produziert werden. Darüber hinaus zählen zu diesem Marktsegment auch Emissionsminderungstechnologien und Antriebstechnologien bzw. Mobilitätsprodukte, die eine grundsätzliche Alternative zu umweltschädlicheren Mobilitätsvarianten darstellen, wie z. B. Schienen-, Fahrrad- sowie Schiffsgüterverkehr. Insgesamt sind in diesem Marktsegment fast 10.000 Personen tätig, fast 97 % davon in der Stadt München. Während das Marktsegment im Jahr 2010 noch unbedeutend war und nur 265 Erwerbstätige aufwies, wuchs es seitdem mit ca. 35 % pro Jahr enorm. Kein anderes Marktsegment in der gesamten Umweltwirtschaft konnte auch nur annähernd so stark zulegen. Die Anzahl der Firmen in der Stadt München stieg dabei aber praktisch nicht. Im Jahr 2022 konzentrieren sich die über 9.000 Erwerbstätigen auf nur 12 Unternehmen. Die Bruttowertschöpfung in der Stadt München stieg von knapp 10 Mio. € im Jahr 2010 auf fast 900 Mio. € im Jahr 2022 an.

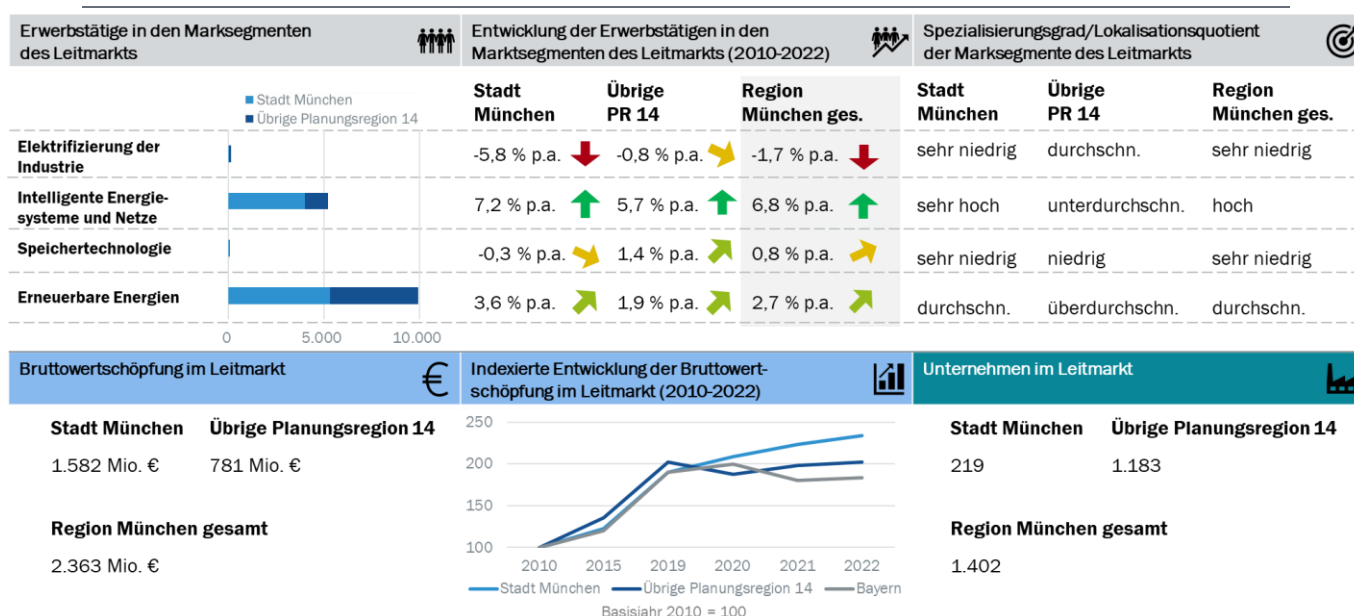
Mit 4.700 Erwerbstätigen kommt dem Marktsegment **intelligente Verkehrsmanagementsysteme und Infrastruktur** insgesamt eine etwas geringere Bedeutung als den anderen Segmenten des Leitmarkts zu. Das Wachstum ist mit 3,7 % p.a. aber durchaus positiv zu bewerten. Vor allem in der Stadt München, mit ihrem hoch frequentiertem und dichtem Verkehrssystem, ist die Zunahme der Erwerbstätigen mit 5,3 % p.a. hoch. Zum Marktsegment zählen Produkte und Aktivitäten zur Optimierung der Verkehrssteuerung wie beispielsweise Navigationssysteme oder Software für Verkehrsanalyse und -management. Umweltfreundliche Mobilität ist zudem auf eine möglichst gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur angewiesen. Daher berücksichtigt das Marktsegment auch den Bau von Schienen, Trassen, Bahnverkehrsstrecken und Ladestationen für E-Fahrzeuge, die Bereitstellung und den Betrieb von Bahnhöfen und Häfen sowie lärmindernde Infrastruktur wie Flüsterasphalt oder Schallschutzwände.

2.2.4 Leitmarkt Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung

Die Energiewende ist nach wie vor eine der großen Transformations- und Zukunftsaufgaben unserer Gesellschaft. Vor dem Hintergrund des sich weiter verfestigenden Klimawandels und der fortbestehenden Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen ist der Leitmarkt einer der zentralen Hebel, um die Wirtschaft und Gesellschaft zukunftsfähig zu machen. Der Leitmarkt umweltfreundliche Energieerzeugung und -speicherung umfasst Technologien, Produkte und Dienstleistungen, die zur klimafreundlichen und nachhaltigen Transformation des Energiesystems beitragen. Zwar konnte die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in den vergangenen Jahren deutlich vorangetrieben werden, allerdings sind die Speichermöglichkeiten noch begrenzt und Energiesysteme müssen an die neuen Anforderungen angepasst werden.

In der Region München wird der Einsatz alternativer Energien vorangetrieben und die Unternehmen der Energiewirtschaft haben sich ehrgeizige Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien gesetzt. Daher weist der Leitmarkt umweltfreundliche Energieerzeugung, -transport und -speicherung auch eine hohe Erwerbstätigkeit und positive Entwicklung seit 2010 in der Region München auf. Knapp 15.400 Erwerbstätige sind in diesem Leitmarkt anzusiedeln und das Wachstum ist mit 3,8 % pro Jahr vergleichsweise stark. Über 60 % der Erwerbstätigen und über zwei Drittel der Bruttowertschöpfung des Leitmarkts sind der Stadt München zuzuordnen, obwohl die Erzeugung von erneuerbarer Energie selbst vor allem im Münchner Umland stattfindet. Dies liegt vor allem an den Dienstleistungen und Forschung, die eher in der Stadt München zu finden ist. Diese Sektoren scheinen sich auch dynamischer entwickelt zu haben, da die Erwerbstätigen des Leitmarkts in der Stadt München mit knapp 5 % p.a. doppelt so schnell wie im Umland zugenommen haben. Im Unterschied dazu ist das Wachstum der Bruttowertschöpfung in München (7,3 % p.a.) und dem Umland (6,0 % p.a.) allerdings sehr ähnlich. Die Zahl der Unternehmen ging in der Stadt

Abbildung 15: Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung, 2010-2022



Angegebene Werte beziehen sich auf das Jahr 2022, sofern nicht anders ausgewiesen.

Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

München dagegen deutlich zurück, während sie im Umland deutlich hinzugewann. Insgesamt sind ca. 200 Unternehmen in der Stadt München und ca. 1.200 Unternehmen außerhalb der Stadt München verzeichnet. Dies lässt darauf schließen, dass in der Stadt München wenige größere und umsatzstärkere Unternehmen vertreten sind.

In der Region München dominiert im betrachteten Leitmarkt das Marktsegment **erneuerbare Energien**. Hier sind die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen und die Herstellung der zugehörigen Anlagen bzw. Systemkomponenten enthalten. Erneuerbare Energiequellen umfassen Wind-, Solar- und Wasserkraft sowie Geothermie und Biomasse. Rund 10.000 Erwerbstätige gibt es in diesem Segment in der Region München, die sich relativ gleichmäßig auf die Stadt München und die restliche Region verteilen. Mit 2,7 % ist die jährliche Zunahme an Erwerbstätigen in der Region München allerdings überraschend gering. Im Münchner Umland liegt der Wert mit 1,9 % p.a. sogar unter dem der Gesamtwirtschaft. Dies deutet darauf hin, dass es seit 2010 Hemmnissen bei der Entwicklung des Marktsegments gab, wie die angeschlagene Solarbranche oder die Schwächung der Entwicklung der Windenergie bspw. durch die 10H-Regelung. Im Marktsegment sind trotzdem deutlich über 90 % der Unternehmen des Leitmarkts ansässig, vor allem im Münchner Umland. Die Bruttowertschöpfung stieg jeweils mit ca. 6 % pro Jahr. In der Stadt München sind die meisten Erwerbstätigen in den Bereichen Wind- und Solarenergie aktiv, die Entwicklung der beiden wichtigen Technologiebereiche ist aber gegensätzlich. Die Windenergie legte hinsichtlich der Erwerbstätigkeit seit 2010 um ganze 8,5 % jährlich zu, während die Solarenergie mit 0,5 % p.a. fast stagnierte. In der Münchner Umland ist die Solarenergie ebenfalls der wichtigste Technologiebereich, hier nahm die Erwerbstätigenzahl aber sogar um 1,7 % p.a. ab. Bei der Bruttowertschöpfung ist ebenfalls die Solarenergie am stärksten und kommt in der Region München auf rund 400 Mio. € im Jahr 2022. Anders als bei den Erwerbstätigen kann hier ein deutliches Plus von 6,4 % p.a. verzeichnet werden. Zweitgrößter Technologiebereich ist hinsichtlich der Bruttowertschöpfung aber nicht die Windenergie, die mit 9,6 % p.a. das dynamischste Wachstum aufwies, sondern der Bereich Bioenergie mit ca. 325 Mio. €. Dieser stieg ebenfalls um über 8 % p.a. an.

Das Marktsegment **intelligente Energiesysteme und Netze** ist mit 5.200 Erwerbstätigen ebenfalls bedeutend und verfügt über ein starkes Wachstum von 6,8 % pro Jahr. Dazu gehören alle Produkte und Dienstleistungen, die für die Infrastruktur erneuerbarer Energiesysteme notwendig sind, u.a. Netzausbau, Netztechnik, Dienstleistungen zur Elektrizitätsübertragung und -verteilung sowie Smart-Grid Technologien. Dieses Marktsegment ist vor allem in der Stadt München stark, dort sind mit über 4.000 ca. 80 % der Erwerbstätigen. In der gesamten Region München ist der Bereich Netzausbau- und -betrieb dominant und macht fast 90 % der Erwerbstätigen aus, weist mit einem Wachstum von 7,7 % p.a. aber auch das höchste Wachstum auf. Mit nur 70 Unternehmen ist das Marktsegment vor allem in der Stadt München auf wenige Akteure konzentriert. Die Höhe der Bruttowertschöpfung kletterte von ca. 350 Mio. € im Jahr 2010 auf ca. 1 Mrd. € im Jahr 2022.

Um die erneuerbare Energie, die primär in Form von Strom produziert wird, effizient ohne mehrfache Transformationsprozesse nutzen zu können, müssen industrielle Prozesse elektrifiziert werden. Das Marktsegment der **Elektrifizierung** umfasst u.a. Anbieter elektrischer Öfen, Heiz- und Dampfkessel. Mit nur knapp 150 Erwerbstätigen hat das Marktsegment aber aktuell keine Bedeutung in der Region München.

Um witterungs- und saisonabhängige Fluktuationen von erneuerbaren Energien zu kompensieren, werden ausreichend **Energiespeicher** benötigt. Durch die elektrochemische, mechanische oder thermische Speicherung von Energie können erneuerbare Energieträger trotz ihrer Volatilität optimal genutzt werden und fossile Energieträger ersetzen. Von vielen Seiten wird dabei auch die

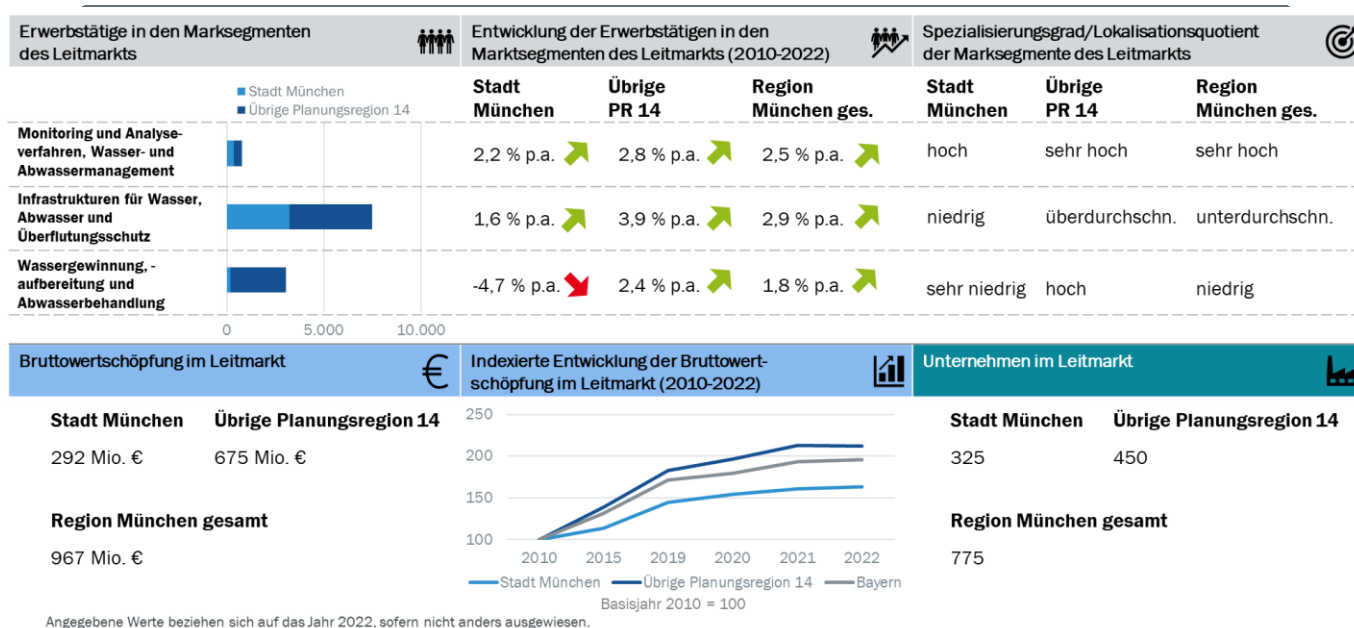
Speicherung in Form von synthetischen Kraftstoffen wie Wasserstoff als Hoffnungsträger angesehen. Noch immer sind die Speichertechnologien jedoch vergleichsweise teuer und technisch nicht vollständig ausgereift. In der Region München sind hier vielversprechende Innovationsaktivitäten zu verzeichnen (siehe Kap. 0), wirtschaftlich hat das Marktsegment jedoch noch keine nennenswerte Bedeutung.

2.2.5 Leitmarkt Wasserwirtschaft

Der Leitmarkt Wasserwirtschaft stellt einen klassischen Bereich der Umweltwirtschaft dar. Der Leitmarkt umfasst Technologien und Leistungen zur umweltgerechten und nachhaltigen Nutzung, der Aufbereitung von Wasser sowie die benötigte Infrastruktur. Auch der Schutz des Grundwassers und der Gewässer ist für die Gesundheit der Bevölkerung, zum Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und als Voraussetzung für wirtschaftliche Entwicklung unverzichtbar. Durch Dürren, aber auch Starkregenereignisse sowie den Klimawandel im Allgemeinen ist die Wasserversorgung und -infrastruktur bereits teilweise angespannt und wird weiter ein kritisches Element bleiben, das ständig modernisiert und gepflegt werden muss.

In der Wasserwirtschaft sind in der Region München rund 11.300 Erwerbstätige aktiv. In der Stadt München werden knapp ein Drittel der Erwerbstätigen verzeichnet und die Anzahl hat sich seit 2010 mit 1,3 % p.a. eher unterdurchschnittlich entwickelt. Im Vergleich dazu hat sich die Erwerbstätigkeit im Münchner Umland mit 3,2 % p.a. deutlich besser entwickelt. Die Zahl der Unternehmen liegt in beiden Regionen ähnlich hoch und sinkt in der gesamten Region seit 2010 merklich. Die Bruttowertschöpfung des Leitmarkts hat sich von 2010 bis 2022 mit einem Wachstum von 5,7 % p.a. fast verdoppelt auf ca. 1 Mrd. €.

Abbildung 16: Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Wasserwirtschaft, 2010-2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

In der Stadt München ist das Marktsegment **Infrastrukturen für Wasser, Abwasser und Überflutungsschutz** von besonderer Bedeutung. Das Segment deckt wasserwirtschaftliche Infrastruktur wie Rohre, Pumpen, Kanalisationsbau oder Regelungs- und Messtechnik zur Instandhaltung ab. Auch der Schutz der Wasserinfrastruktur gegen Überflutungen oder Starkregen wird dabei eingeschlossen. Mit 7.500 Erwerbstätigen in diesem Segment ist hier ein Großteil des Leitmarkts zu verorten. Das Wachstum ist Münchner Umland deutlich dynamischer als in der Stadt München. Die Bruttowertschöpfung steigerte sich um 6,4 % p.a. auf 600 Mio. €.

Das hinsichtlich der Erwerbstätigenzahl zweitwichtigste Marktsegment **Wassergewinnung, -aufbereitung und Abwasserbehandlung**, welches u.a. Kläranlagentechnik, Filterapparate und Technologien und Chemikalien zur Wasserreinigung und -aufbereitung sowie Wärmerückgewinnung aus Abwasser enthält, weist eine leicht unterdurchschnittliche Entwicklung in der Region München auf. Seit dem Jahr 2010 ist die Erwerbstätigenzahl um 1,8 % p.a. auf über 3.000 gestiegen. In der Stadt München selbst hat das Marktsegment fast keine Bedeutung und schrumpfte mit 4,7 % p.a. deutlich, in dem Rest der Planungsregion 14 ist die Bedeutung mit 2.900 Erwerbstätigen und einem mittleren Wachstum höher. Sowohl die Klärung und Wiederaufbereitung als auch die Frischwassergewinnung finden größtenteils außerhalb der Stadtgrenzen statt. Die Anzahl der Unternehmen hat sich im Beobachtungszeitraum mehr als halbiert.

Das Marktsegment **Monitoring und Analyseverfahren, Wasser- und Abwassermanagement** hat in der Region München mit ca. 750 Erwerbstätigen eine eher untergeordnete Bedeutung. Die Entwicklung ist mit einem Zuwachs von 2,5 % p.a. durchschnittlich. Dieses Marktsegment umfasst hydrologische Geräte, Wasserproben und Wasseranalysegeräte sowie Dienstleistungen im Bereich der Wasseranalyse und zur ökologisch verträglichen Planung von Wasserinfrastruktur.

2.2.6 Leitmarkt Minderungs- und Schutztechnologien

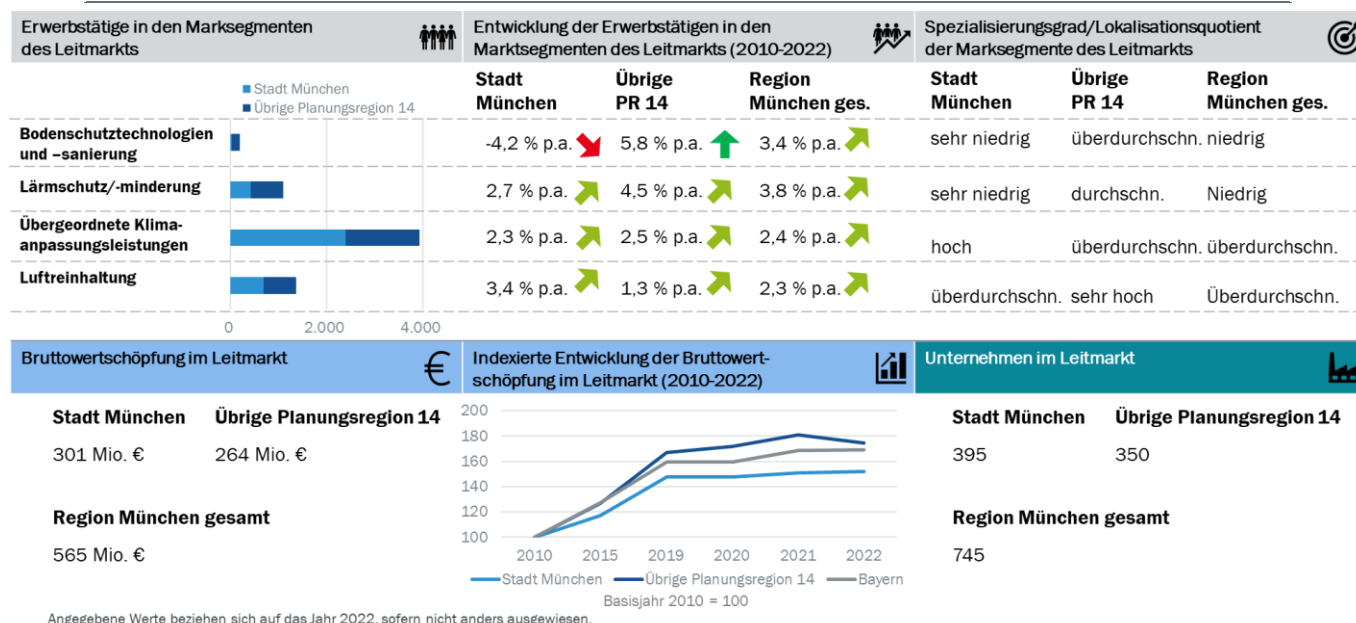
Der Leitmarkt Minderungs- und Schutztechnologien deckt Technologien und Dienstleistungen ab, die die Entstehung von Verschmutzungen und Emissionen an der Quelle vermeiden oder bereits entstandene Umweltverschmutzungen verringern bzw. beseitigen. Insbesondere sind dies sogenannte additive Umweltschutztechnologien (End-of-Pipe-Technologien). Diese Technologien bleiben trotz zunehmender Fortschritte integrativer Technologien in anderen Leitmärkten (Rohstoff- und Materialeffizienz, Energieeffizienz) weiterhin von hoher Bedeutung. Der bedeutende Teilbereich der Luftreinhaltung ist spätestens mit der Corona-Krise nochmal in ein stärkeres Licht gerückt. Zusätzlich stellen verkehrsbedingte Schadstoff- und Lärmbelastungen viele Städte vor Herausforderungen. Auch Anpassungsleistungen und -technologien an den Klimawandel sind in diesem Leitmarkt abgebildet. Dieser Teilbereich wird in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnen.

Die knapp 6.600 Erwerbstätigen der Region sind gleichmäßig auf Stadt und Umland verteilt. Das Wachstum ist mit 2,5 % p.a. im Mittelfeld der Leitmärkte. Auch die Unternehmen verteilen sich gleichmäßig auf die Stadt München und das Umland, die Anzahl stagniert seit 2010. Die Bruttowertschöpfung stellt mit 560 Mio. € im Jahr 2022 und einem durchschnittlichen Wachstum von 4,1 % p.a. den jeweils niedrigsten Wert unter den Leitmärkten.

Das deutlich größte Marktsegment des Leitmarkts sind **übergeordnete Klimaanpassungsleistungen** mit fast 4.000 Erwerbstätigen. Das Wachstum betrug 2,4 % p.a. In der Stadt München sind hier etwas mehr Menschen tätig als im Umland. Die Bruttowertschöpfung steigerte sich mit 3,4 % p.a. weniger dynamisch und betrug im Jahr 2022 rund 350 Mio. €. Das Marktsegment

umfasst Produkte und Dienstleistungen für resiliente Gebäude, Klima- und Umweltmessungen, Versicherung von Risiken des Klimawandels, Katastrophenschutz, Forschung und Risikoprävention.

Abbildung 17: Zentrale Strukturdaten des Leitmarkts Schutztechnologien, 2010-2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

Im Marktsegment **Luftreinhaltung** sind weitere 1.400 Erwerbstätige beschäftigt. Die Entwicklung ist in der Stadt München mit 3,4 % p.a. höher als im Rest der Region München mit 1,3 % jährlich. Das Segment deckt in erster Linie technologische Produkte zur Eindämmung von Luftemissionen ab. Hierzu zählen u.a. Filtertechnik und Katalysatoren, Lüftungstechnik und Abgasrückführungssysteme, Produkte der Lüftungstechnik, die zu einer sauberen Luft beitragen oder für die Schadstoff-Abschneidung eingesetzt werden. Ein Großteil der Erwerbstätigen ist im Technologiebereich Filtertechnik und Katalysatoren tätig. Die Anzahl der Firmen im Marktsegment nimmt seit 2010 stetig ab und beläuft sich 2022 auf je ca. 30 in Stadt und Umland. Die Bruttowertschöpfung nahm leicht unterdurchschnittlich um 3,3 % p.a. zu.

Das Marktsegment **Lärmschutz/-minderung** entwickelt sich vor allem im Umland von München sehr positiv. Dieses Marktsegment umfasst u.a. Materialien zur Schalldämmung, Lärmschutzwände sowie gebäudeintegrierte Schalldämmsysteme. Zwischen 2010 und 2022 stieg die Anzahl an Erwerbstätigen in der Region München um 3,8 % p.a. auf 1.100. Über 95 % ist dem Technologiebereich des verkehrlichen Lärmschutzes zuzuordnen. Da vor allem im Münchner Umland viele Schnellstraßen und Eisenbahntrassen verteilt sind, ist es eingängig, dass hier besonders investiert werden muss. Auch die Anzahl an Unternehmen verdoppelte sich im Münchner Umland nahezu. Das Wachstum der Bruttowertschöpfung ist mit 8,0 % p.a. für die Region München sehr dynamisch.

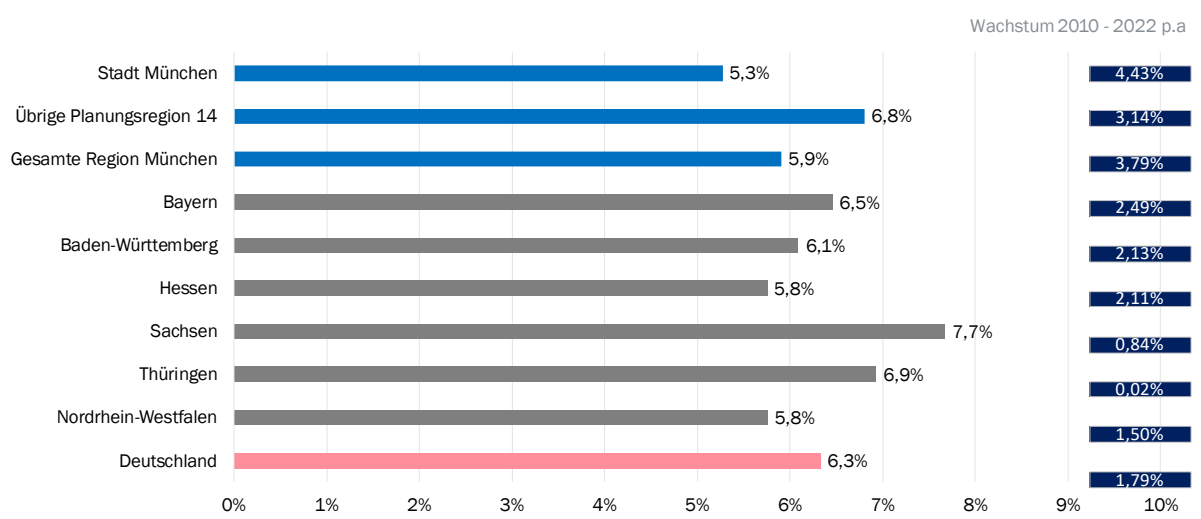
Das Marktsegment **Bodenschutz** ist mit nur 200 Erwerbstätigen vergleichsweise klein. In den letzten Jahren ging die Erwerbstätigenzahl in diesem Segment, welches Leistungen und Technologien zur Beseitigung von ländlichen Umweltverschmutzungen und zur Bodensanierung umfasst, in der Stadt München zurück. In Münchner Umland legte das Marktsegment allerdings deutlich zu. Das geht vor allem auf den Bereich Bodensanierung zurück.

2.3 Die Umweltwirtschaft der Region München im nationalen und internationalen Vergleich

Die Umweltwirtschaft in der Region München und deren Entwicklung kann nicht isoliert betrachtet werden. Wichtig für die Einordnung der Entwicklung und des Stellenwerts der Umweltwirtschaft ist auch ein Blick auf vergleichbare Regionen in Deutschland und Ländern in Europa. Dabei dient vor allem der Anteil an der Gesamtwirtschaft und das jährliche Wachstum seit 2010 als Vergleichsindikator.

In Abbildung 18 wird der Anteil der Umweltwirtschaft an den gesamten Erwerbstätigen sowie das jährliche Wachstum zwischen 2010 und 2022 im nationalen Vergleich gegenübergestellt. Es fällt auf, dass der Anteil der Umweltwirtschaft von 5,3 % in keinem der gewählten Bundesländer oder in Deutschland so niedrig ist wie in der Stadt München. Das liegt insbesondere daran, dass in München andere Wirtschaftssektoren ebenfalls sehr stark ausgeprägt sind, insbesondere Finanz-, Versicherungs-, IT- und auch besonders die Automobil-Branche. Außerdem sind klassische Felder der Umweltwirtschaft, vor allem die Kreislauf- und Wasserwirtschaft, traditionell stärker außerhalb von Städten angesiedelt. Im Rest der Planungsregion 14 ist der Anteil der Erwerbstätigen folglich mit 6,8 % der Gesamtwirtschaft um fast ein Viertel höher als in der Stadt München. Nur in den Bundesländern Thüringen und Sachsen ist der Anteil der Umweltwirtschaft an allen Erwerbstätigen mit 6,9 % bzw. 7,7 % noch höher als im Münchner Umland.

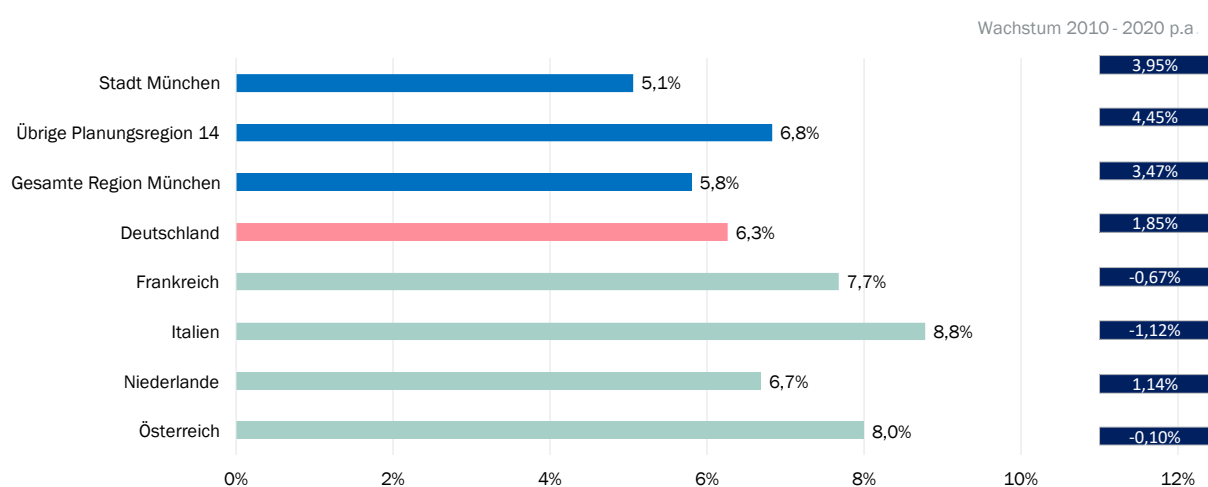
Abbildung 18: Der Anteil der Erwerbstätigen der Umweltwirtschaft an der Gesamtwirtschaft im nationalen Vergleich, 2022, mit Beschäftigten-Entwicklung, 2010-2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

Demgegenüber hebt sich die Wachstumsrate der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft in der Region München deutlich von den Vergleichsregionen ab. Dies liegt insbesondere an der Dynamik in der Stadt München, die mit 4,4 % p.a. nochmal deutlich stärker wächst als das Umland mit 3,1 % p.a. Keines der Bundesländer kann eine ähnlich hohe Wachstumsrate der Umweltwirtschaft vorweisen. Nur in Bayern, Hessen und Baden-Württemberg liegen die Wachstumsraten höher als 2 % pro Jahr. In Thüringen stagniert die Erwerbstätigkeit in der Umweltwirtschaft seit 2010 sogar völlig, obwohl die Gesamtwirtschaft noch ein kleines Wachstum von 0,3 % p.a. aufweist.

Abbildung 19: Der Anteil der Erwerbstätigen der Umweltwirtschaft an der Gesamtwirtschaft im internationalen Vergleich, 2020, mit Beschäftigten-Entwicklung, 2010-2020



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten von EUROSTAT, der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

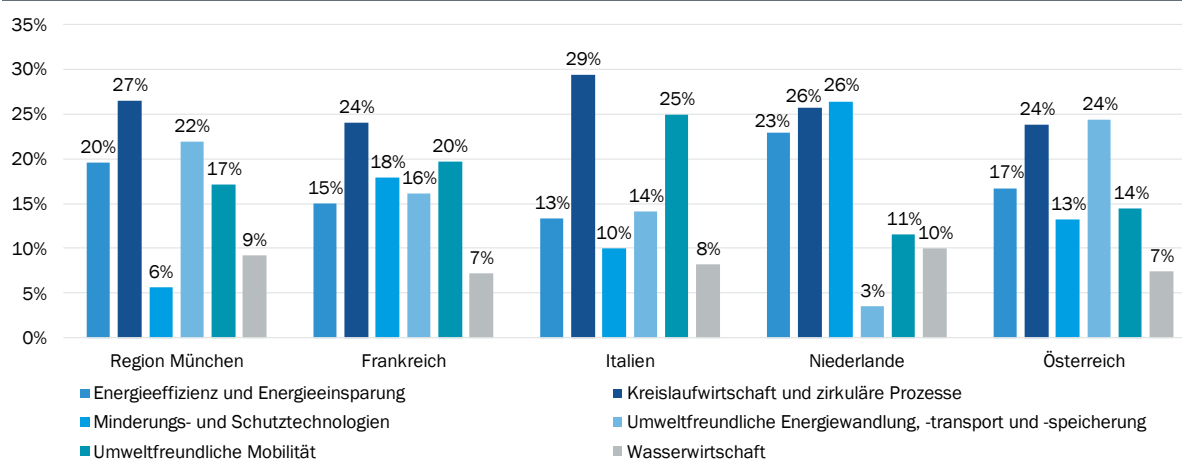
Hinweis: Die Werte für München unterscheiden sich von den Werten der Abbildung darüber auf Grund des unterschiedlichen Betrachtungszeitraums.

In Abbildung 19 werden der Umweltwirtschaft in der Region München verschiedene EU-Länder gegenübergestellt. Dabei ist zu beachten, dass der Beobachtungszeitraum, anders als bei allen anderen Betrachtungen nicht bis 2022 reicht, sondern bereits 2020 endet. Dies liegt an der stark verzögerten Datenverfügbarkeit der Wirtschaftsdaten auf europäischer Ebene. Dadurch sind der Anteil und die Wachstumsrate für die Region München nicht mit der vorangegangenen Abbildung identisch. Der Anteil der Umweltwirtschaft an den Erwerbstätigen ist in allen Vergleichsländern höher als in der Region München (5,8 %). In Italien ist der Anteil mit 8,8 % nahezu doppelt so hoch. Gleichzeitig ist die Entwicklung in der Region München deutlich dynamischer. In den Vergleichsländern wächst nur in den Niederlanden die Erwerbstätigenzahl der Umweltwirtschaft mit über einem Prozent jährlich nennenswert. In Frankreich, Italien und Österreich nahmen die Erwerbstätigen seit 2010 sogar ab, in Italien um über 1 % im Jahr. Vor allem für den Export von Technologien und Dienstleistungen kann Deutschland und insbesondere die Region München daher in Zukunft eine Führungsrolle einnehmen.

Beim Blick auf die Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die sechs Leitmärkte im Jahr 2020, fallen große regionale Unterschiede auf. Sowohl in der Region München als auch in allen

Vergleichsländern ist der Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse (mit) der Größte. Der höchste Anteil liegt in Italien mit 29 %. Auch der Leitmarkt Energieeffizienz und Energieeinsparungen ist in allen betrachteten Regionen mit mindestens 13 % stark vertreten, in den Niederlanden mit 23 % sogar stärker als in der Region München (20 %). Minderungs- und Schutztechnologien sind sehr unterschiedlich stark vertreten. In München sind die mit nur 6 % der Bruttowertschöpfung der kleinste Leitmarkt. Bis auf die Schweiz haben sie in allen europäischen Vergleichsländern eine höhere Bedeutung. In den Niederlanden haben sie mit 26 % sogar den größten Anteil der Bruttowertschöpfung in der Umweltwirtschaft. Der zweitgrößte Leitmarkt in der Region München, die Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung, hat nur in Österreich mit 24 % eine noch größere Bedeutung als in München. In den Niederlanden ist der Markt überraschenderweise der kleinste unter den Leitmärkten mit einem Anteil von nur 3 % im Jahr 2022. Die Umweltfreundliche Mobilität ist in Italien von höherer Bedeutung als in der Region München oder den anderen EU-Ländern. Mit 25 % ist der Anteil um ca. die Hälfte höher als in der Region München. In den Niederlanden (11 %) und Österreich (14 %) ist der geringer als in der Region München. Der Leitmarkt Wasserwirtschaft weist in allen Ländern einen ähnlich hohen Anteil an der Bruttowertschöpfung der Umweltwirtschaft auf. Dieser liegt zwischen 7 % in Österreich und Frankreich und 10 % in den Niederlanden.

Abbildung 20: Bruttowertschöpfungs-Anteil der Leitmärkte an der Umweltwirtschaft, mit absoluter Bruttowertschöpfung in Mrd. €, 2020



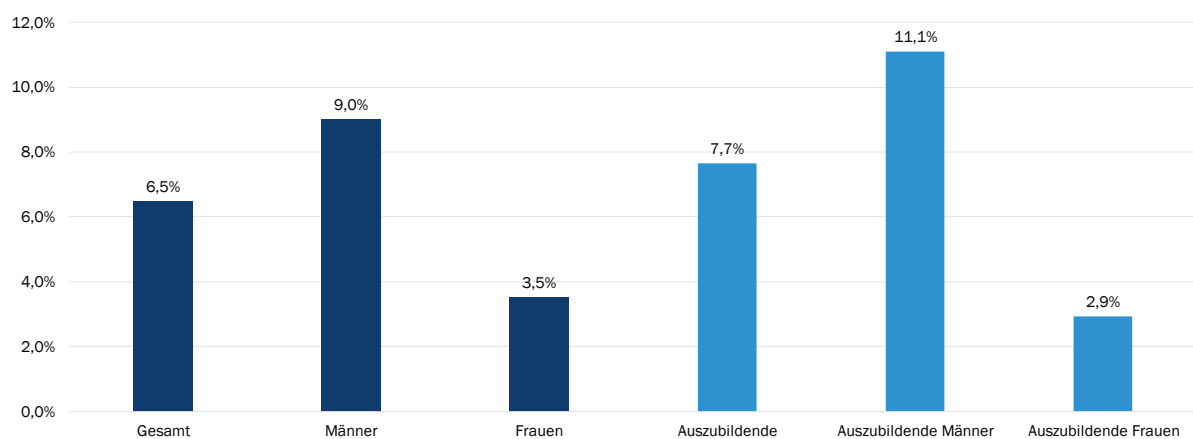
Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten von EUROSTAT, der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik

2.4 Strukturmerkmale der Beschäftigten in der Umweltwirtschaft

In den vorangegangenen Kapiteln lag der Fokus der Analysen insbesondere auf der Anzahl und Entwicklung der Erwerbstätigen sowie von ihnen generierten Bruttowertschöpfung. Es lohnt sich aber auch einen Blick darauf zu werfen, welche strukturellen Merkmale diese Erwerbstätigen aufweisen. Dazu werden Daten zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten genutzt, die in hoher Güte vorliegen. Diese Gruppe stellt den größten Teil der gesamten Erwerbstätigen dar, die zusätzlich noch die geringfügig Beschäftigten und die Selbstständigen enthalten. Von besonderem Interesse ist dabei die Verteilung auf Frauen und Männer sowohl bei den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten insgesamt und speziell bei den Auszubildenden, die maßgeblich für die Besetzung der zukünftigen Stellen stehen.

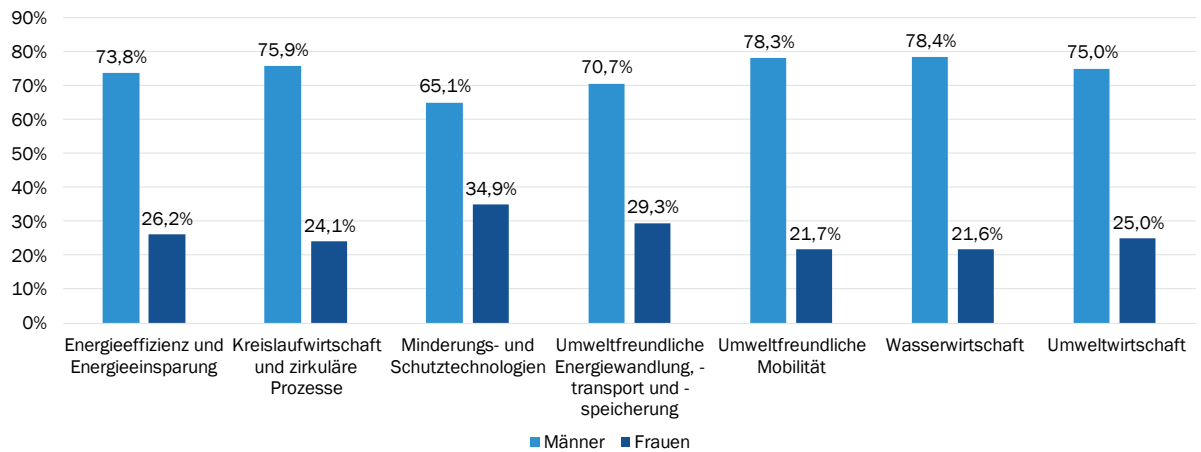
In Abbildung 21 ist der Anteil der Umweltwirtschaft in den jeweiligen Kategorien an den gesamten sozialversicherungspflichtig Beschäftigten angegeben. Während der Anteil der Umweltwirtschaft an allen Beschäftigten (in Abbildung 21 in dunkelblau) bei ca. 6,5 % im Jahr 2022 liegt, ist dieser Anteil bei den weiblichen Beschäftigten deutlich geringer. Mit 3,5 % ist nur ein halb so großer Anteil der Frauen in der Umweltwirtschaft tätig wie bei dem Blick auf alle Beschäftigte. Dementsprechend hoch liegt der Anteil bei den männlichen Beschäftigten mit 9 %. Bei einem Blick auf die zukünftigen Personen, die in der Umweltwirtschaft tätig sein werden, die Auszubildenden, fällt die Diskrepanz zwischen Männern und Frauen sogar noch größer aus. Insgesamt absolvieren im Jahr 2022 7,7 % aller Auszubildenden ihre Berufsausbildung in der Umweltwirtschaft, bei den weiblichen Auszubildenden ist der Anteil mit 2,9 % allerdings sehr gering. Im Vergleich dazu ist mehr als jeder zehnte Auszubildende (11,1 %) in der Umweltwirtschaft zu finden. Diese Diskrepanz lässt vermuten, dass sich auch in Zukunft der Anteil der weiblichen Erwerbstätigen nicht wesentlich steigern wird. Ein Gegensteuern in Form von einer Steigerung der Attraktivität von Arbeitsstellen und Ausbildungsplätzen könnte anvisiert werden.

Abbildung 21: Merkmal Geschlecht – Übersicht der Anteile der Umweltwirtschaft an allen Beschäftigten bzw. an allen Auszubildenden, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

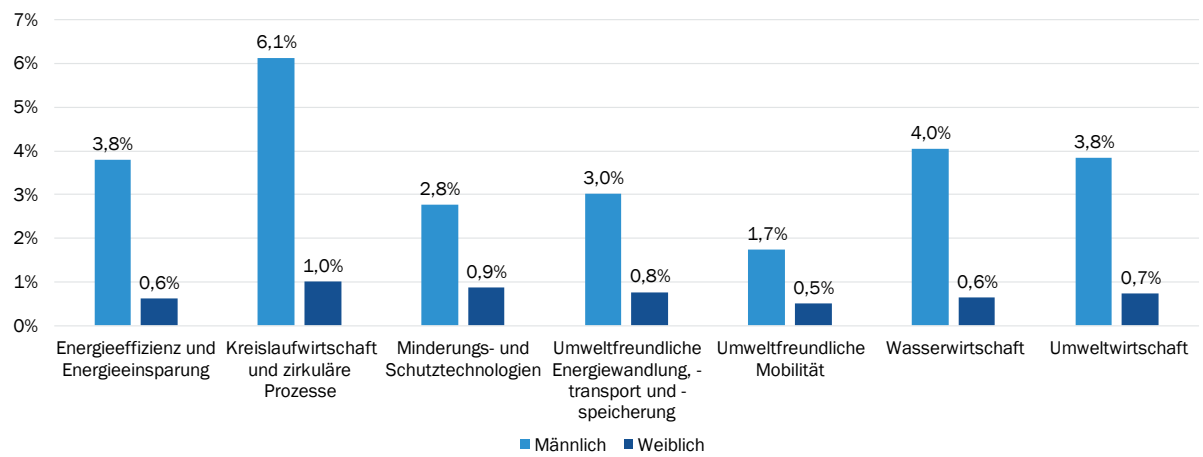
Abbildung 22: Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Umweltwirtschaft nach Geschlecht und Leitmarkt, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik. Der Blick auf die sechs Leitmärkte zeigt beim Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Geschlecht ein sehr ähnliches Bild (vgl. Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik).

Abbildung 22). Mindestens 65 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sind in jedem Leitmarkt männlich. In der Wasserwirtschaft und der Umweltfreundlichen Mobilität sind es sogar je über 78 %. Insgesamt sind drei von vier sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Umweltwirtschaft männlich. Nur im Leitmarkt der Minderungs- und Schutztechnologien sind mit ca. 35 % mehr als ein Drittel Frauen beschäftigt. Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei den Auszubildenden je Leitmarkt ab (vgl. Abbildung 23). Im Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse ist mit 7,1 % mit Abstand der größte Anteil der Erwerbstätigen in Ausbildung, jedoch sind nur 1 % davon weiblich. In der gesamten Umweltwirtschaft sind ca. 4,5 % der Erwerbstätigen in Ausbildung, dabei machen die weiblichen Auszubildenden aber nur 0,7 % aus. Der geringste Anteil an Auszubildenden ist in der Umweltfreundlichen Mobilität zu finden (2,2 %). Bei den Minderungs- und Schutztechnologien ist das Verhältnis von weiblichen zu männlichen Auszubildenden am nächsten aneinander, 2,8 % der Erwerbstätigkeiten sind männliche und 0,9 % weibliche Auszubildende.

Abbildung 23: Anteil der Auszubildenden an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Umweltwirtschaft nach Geschlecht und Leitmarkt, 2022



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

3 Innovations- und Gründungsgeschehen

Die Umweltwirtschaft ist in vielen Teilbereichen technologiegetrieben und gehört damit zu den vergleichsweise forschungsintensiven Wirtschaftsbereichen. Entsprechend wichtig für die Zukunftsfähigkeit der heimischen Umweltwirtschaft sind daher Forschung und Entwicklung – nur ein konstant hohes Innovationsniveau kann den Unternehmen der Umweltwirtschaft helfen, langfristig zu den global führenden Anbietern in ihren jeweiligen Leitmärkten zu zählen. Eine Voraussetzung dafür ist auch eine gut aufgestellte Forschungslandschaft. Im Folgenden Kapitel erfolgt auf Basis einer Patentanalyse eine quantitative Einordnung des Innovationsgeschehens der Münchner Umweltwirtschaft im Vergleich zu anderen Ballungsräumen, Regionen und Ländern. Anschließend wird das Gründungsgeschehen der Münchner Umweltwirtschaft untersucht. Schließlich geht die Analyse auf das Umfeld und die Rahmenbedingungen für Innovation und Gründungen ein.

3.1 Patentanalyse

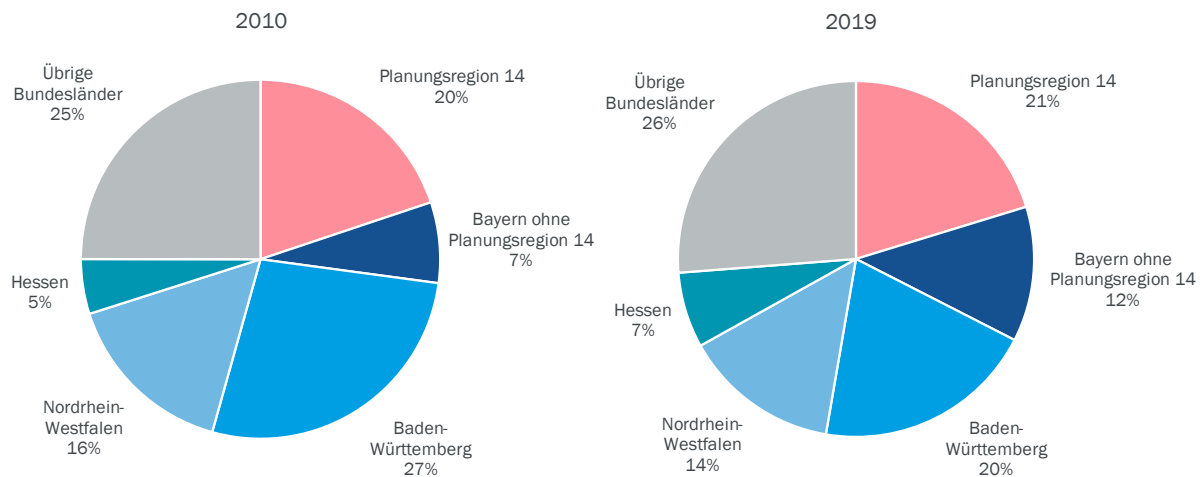
Weite Teile der Querschnittsbranche Umweltwirtschaft unterliegen einem schnellen und kontinuierlichen Wandel, der vor allem durch den technologischen Fortschritt getrieben wird. Die heimischen Unternehmen können nur dann im globalen Wettbewerb mithalten, wenn sie selbst zu den Treibern des Wandels gehören und diesen mit Produktinnovationen oder neuen Leistungsangeboten aktiv mitgestalten. Entsprechend wichtig sind eine hohe Innovationsdynamik und damit ein starker Stellenwert von Forschung und Entwicklung.

Wie ist die Region München und ihre Unternehmen im Innovationswettbewerb aufgestellt? Einen detaillierten Einblick in die Innovationstätigkeit des Standorts im Vergleich zu den übrigen großen Ballungsgebieten und Regionen in Deutschland erlaubt eine Patentanalyse. Datengrundlage bildet die PATSTAT Datenbank (EPO Worldwide Patent Statistical Database) des Europäischen Patentamtes. In dieser Datenbank sind über 100 Mio. Patente von mehr als 80 nationalen und internationalen Patentämtern und damit aller ökonomisch bedeutenden Staaten der Erde hinterlegt. Die Daten liegen regionalisiert auf Postleitzahlenebene vor. Damit ist eine sehr gute Regionalisierbarkeit der Innovationsanalyse gewährleistet. In der Analyse wird die Abgrenzung der Umweltwirtschaft in die CPC (Cooperative Patent Classification) Patentklassifikation des European Patent Office mit über 260.000 CPC-Patentcodes übertragen (weitere Informationen zu Methodik siehe Anhang S. 63). Der derzeit verfügbare Datensatz deckt grundsätzlich die Jahre 2010 bis 2021 ab. Jedoch sind die Werte für den aktuellen Datenrand (Jahre 2020 und 2021) noch nicht als vollständig zu erachten, da viele Patentanmeldungen mit einem zeitlichen Verzug erfolgen. Im Folgenden wird daher der Zeitraum 2010-2019 bzw. das Jahr 2019 für vergleichende Betrachtungen genutzt. Einzelne Auswertungen, bei denen der zeitliche Verzug der Patentanmeldungen keine Rolle spielt, erfolgen hingegen für den Gesamtzeitraum bis 2021.

Das Zentrum der Innovationstätigkeit in der deutschen Umweltwirtschaft liegt im Süden der Republik. Über die Hälfte der Umweltwirtschaftspatente wurden zwischen 2010 und 2019 in Bayern und Baden-Württemberg angemeldet (vergleiche Abbildung 24). Bayern verdankt seine starke Stellung insbesondere der hohen Innovationskraft seiner Landeshauptstadt: Im Jahr 2010 gingen 20 % aller deutschlandweit angemeldeten Patente auf Forscher und Unternehmen mit Sitz in München zurück. Bis 2019 stieg dieser Wert nochmal leicht auf 21 % an. Sehr positiv entwickelten sich aber auch die Patentanmeldungen in der Umweltwirtschaft in Bayern außerhalb der

Region München. Dieser Anteil stieg von 7 % auf 12 % an. Damit werden in Bayern im Jahr 2019 genau ein Drittel aller Patentanmeldungen in der Umweltwirtschaftsbranche getätigt. Im Vergleich zu 2010 ist der Anteil der baden-württembergischen Patentanmeldungen deutlich zurückgegangen.

Abbildung 24: Angemeldete Patente in der Umweltwirtschaft in München und den patentstärksten Bundesländern, 2010 und 2019, in %

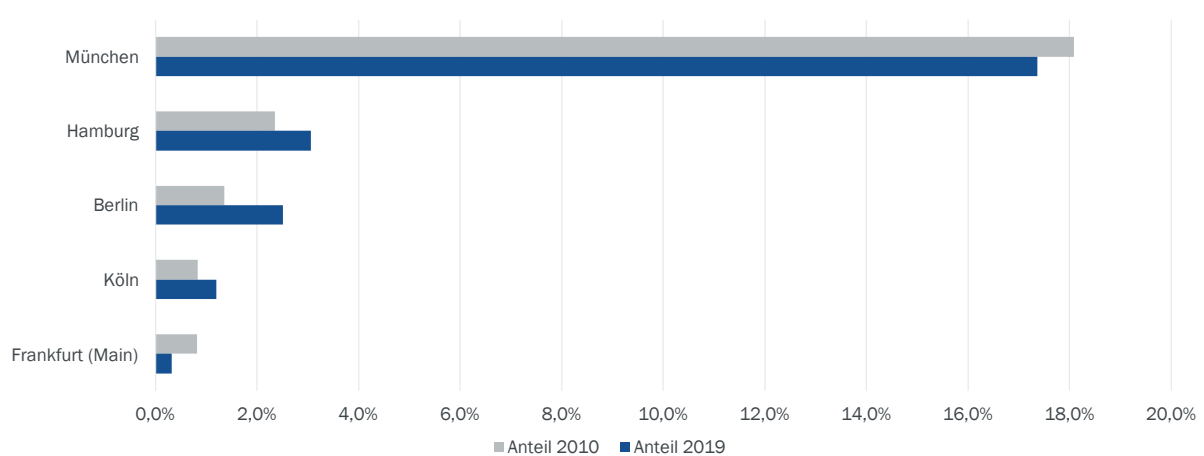


Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Eine unangefochtene Spitzenstellung belegt München bei einem Vergleich zwischen den fünf größten deutschen Städten. Mit einem Anteil von ca. 18 % im Jahr 2010 und ca. 17,4 % im Jahr 2019 weist die Stadt München ca. sechsmal so viele Patentanmeldungen wie der zweitinnovationsstärkste Ballungsraum Hamburg mit einem Anteil von ca. 3 % an den deutschlandweit angemeldeten Umweltwirtschaftspatenten auf (vergleiche Abbildung 25). Dabei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich in den Interviews mit den innovativen Unternehmen (siehe Kapitel 4.3) gezeigt hat, dass viele Firmen ihre Patentabteilungen in München in unmittelbarer Nähe zum europäischen Patentbüro gelegt haben und dadurch nicht nur Patente, die in der Region München entwickelt werden, hier anmelden, sondern teils Innovationen, die auch außerhalb von Deutschland entstanden. Großes Gewicht hat hier der Konzern Siemens, der zusammen mit seinen Tochterunternehmen für deutlich mehr als die Hälfte der Patente der Region München verantwortlich ist. Fast alle weltweiten Patente von Siemens werden in München gemeldet.

Berlin und Köln belegen Platz 3 und 4. Trotz der herausragenden Stellung von München, ist es auch die einzige Stadt unter den vier wichtigsten Patentanmeldern, wo sich der Anteil zwischen 2010 und 2019 rückläufig entwickelt hat. Hamburg, Berlin und Köln konnten ihre Anteile je um mindestens 30 % steigern. Die fünftwichtigste Stadt hinsichtlich der Patentanmeldungen bildet Frankfurt am Main, wo der Anteil 2019 im Vergleich zu 2010 (0,8 %) stark zurückging und nur noch 0,3 % beträgt.

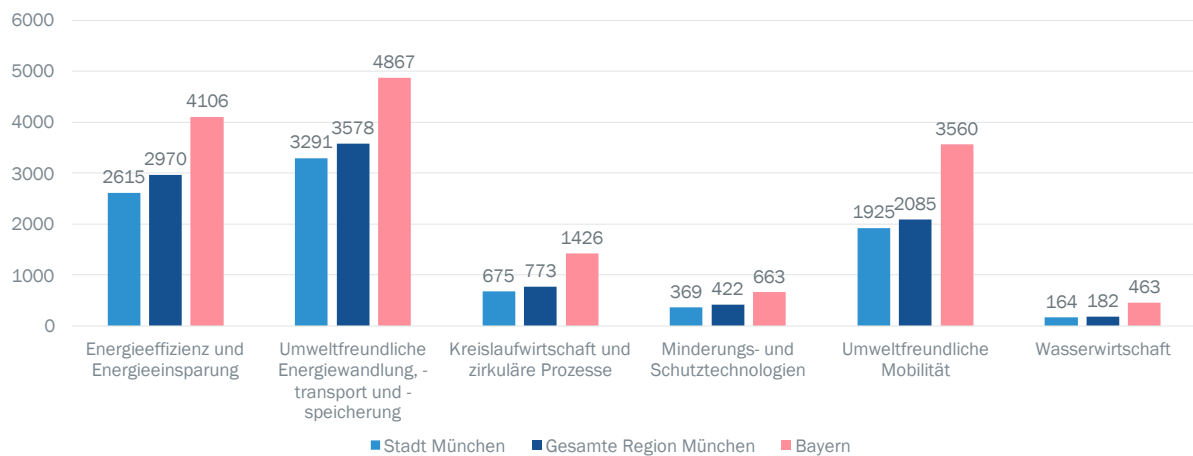
Abbildung 25: Angemeldete Patente in der Umweltwirtschaft in den fünf größten deutschen Städten, 2010 und 2019, in %



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

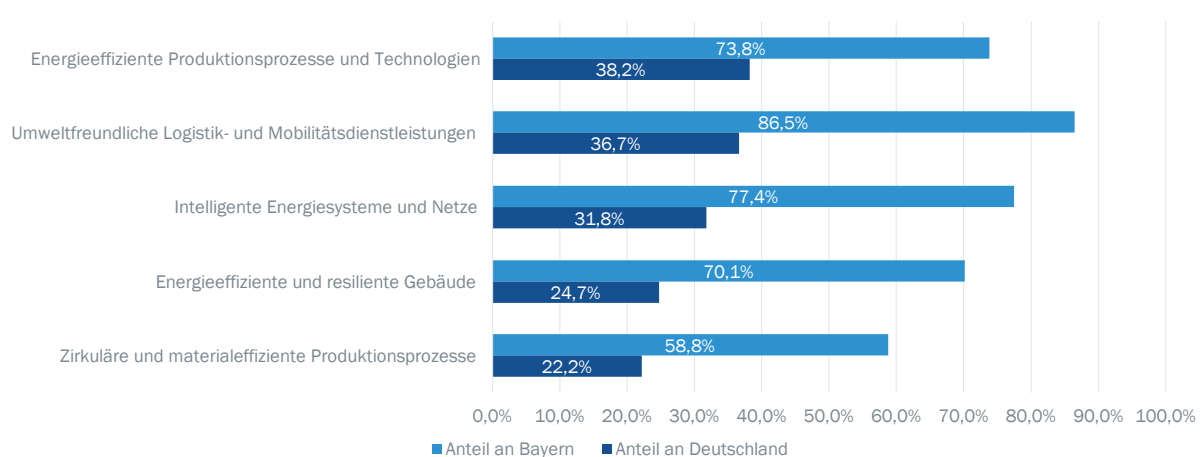
Die sechs Leitmärkte haben einen unterschiedlichen Anteil an den Münchner Patenten der Umweltwirtschaft. Der größte Anteil der ca. 10.000 Patente geht auf den Leitmarkt der Umweltfreundlichen Energiewandlung, -transport und -speicherung zurück. Im Zeitraum von 2010 bis 2021 wurden ca. 3.600 Patente in diesem Markt vermeldet, ca. 300 davon im Münchner Umland. Das entspricht fast 40 % der Patente der Umweltwirtschaft. Auch für Bayern ist dieser Leitmarkt der stärkste der Umweltwirtschaft, die Region München steht für ca. 75 % der bayerischen Patente des Leitmarkts Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung. Zweitgrößter Markt ist Energieeffizienz und Energieeinsparung mit ca. 3.000 Anmeldungen in der Region München. Ca. 350 der Patente wurden in der Planungsregion 14 außerhalb der Stadt vermeldet und damit der höchste Anteil unter den Leitmärkten. Im Leitmarkt der umweltfreundlichen Mobilität ist der Anteil der Region München an den bayerischen Anmeldungen mit ca. 58 % etwas geringer. Zwar ist die Mobilitätsbranche in München stark vertreten, allerdings ist die Branche auch im Rest von Bayern überdurchschnittlich stark vertreten. Im Betrachtungszeitraum wurden in der Region München ca. 2.100 Patente und in ganz Bayern ca. 3.600 Patente in der Umweltfreundlichen Mobilitätsbranche gemeldet.

Abbildung 26: Anzahl der Patente nach Leitmarkt, 2010-2021



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Abbildung 27: Anteil der Patente der gesamten Region München an Bayern bzw. an Deutschland für die fünf Marktsegmente mit dem höchsten Anteil an Deutschland, 2010-2021



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Die Patentanmeldungen der Münchner Umweltwirtschaft erreichen für das Marktsegment Energieeffiziente Produktionsprozesse und Technologien bis zu 38 % der gesamtdeutschen Patente. Gleichzeitig sind dies fast drei Viertel der bayerischen Patentanmeldungen. Mit über 1.800 Umweltwirtschafts-Patenten in der Planungsregion 14 stellt dieses Marktsegment zudem eines der größten dar. Der Anteil an Bayern ist im Marktsegment Umweltfreundliche Logistik- und Mobilitätsdienstleistungen mit fast 87 % sogar noch größer. Auch hier sind noch mehr als ein Drittel der Patente der Umweltwirtschaft in Deutschland aus der Region München. Dieses Marktsegment ist mit ca. 80 Patenten in der Region München jedoch eher kleiner. Auch für die Marktsegmente Intelligente Energiesysteme und Netze und Energieeffiziente und resiliente Gebäude ist die Bedeutung der Patentanzahl mit ca. 1.300 bzw. ca. 1.000 insgesamt ebenfalls sehr hoch, während der Anteil an Deutschland ca. 32 % bzw. ca. 25 % beträgt.

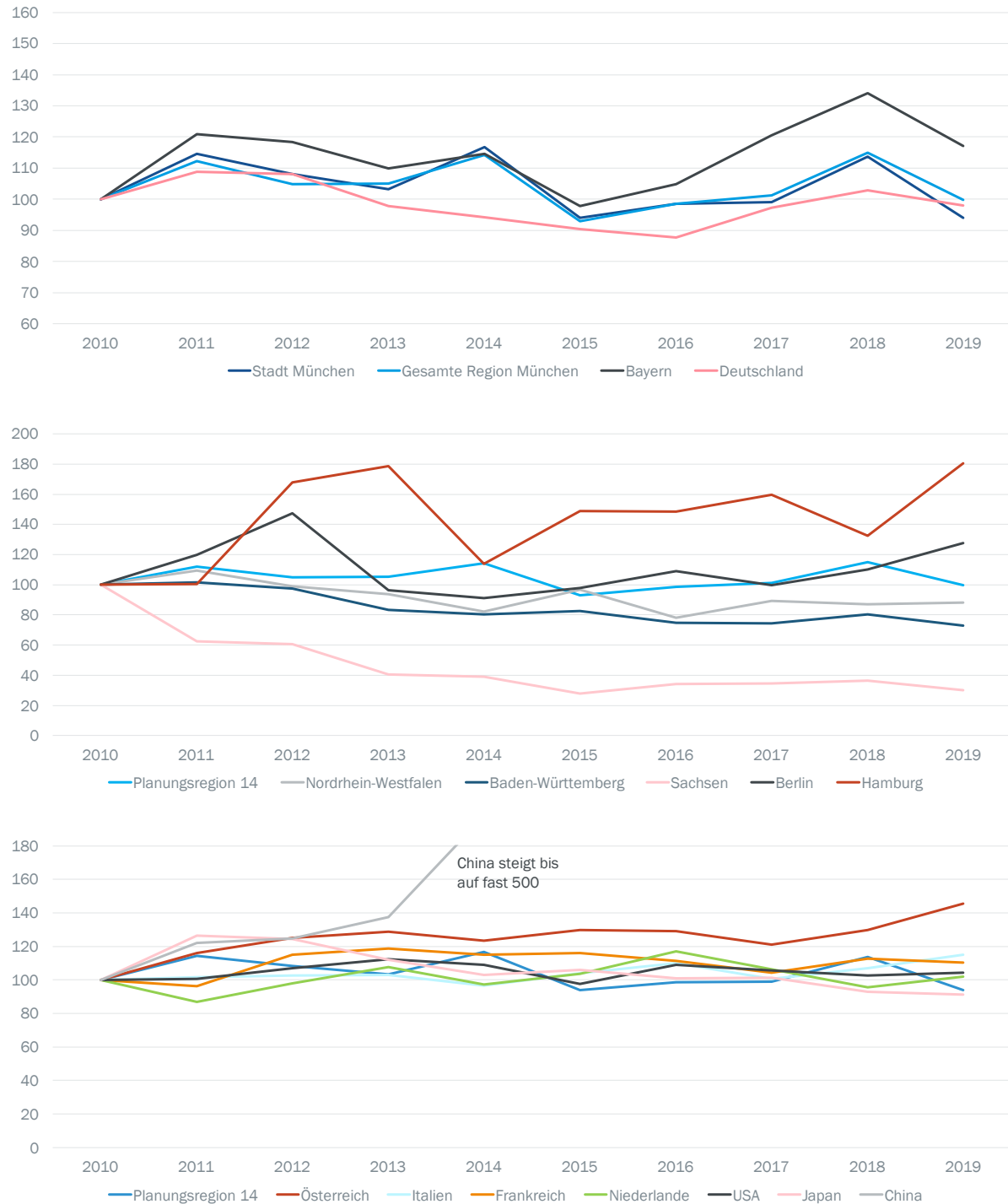
Aufschlussreich kann auch ein Blick auf die Innovationsaktivitäten nationaler sowie internationaler Vergleichsmärkte sein. Zum einen sollen dazu Bayern und andere Bundesländer sowie vergleichbare Städte in Deutschland nebeneinandergestellt werden. Zum anderen soll die Entwicklung der Patentanmeldungen sowie deren Anzahl auch international mit vergleichbaren Ländern sowie den wichtigsten patentanmeldenden Ländern verglichen werden.

Abbildung 28 zeigt die indexierte Entwicklung der Patentanmeldungen zwischen 2010 und 2019 für alle betrachteten Vergleichsregionen. In der oberen Grafik zeigt sich, dass sowohl in der Region München als auch in Bayern in Deutschland die Anzahl der Patentanmeldungen fluktuiert hat. 2011 nahmen die Patente jeweils zunächst zu, bis sie 2015 auf das Niveau von 2010 zurückfielen. In den Jahren 2017 und vor allem 2018 wurden dann besonders viele Patente in der Umweltwirtschaft gemeldet. Im Jahr 2019 scheint es einen Rückgang über alle Regionen hinweg zu geben. Diese Zahlen sind allerdings mit Vorsicht zu interpretieren. Die genutzte Patentdatenbank des International Patent-Office ist hier stark von Meldungsverzug betroffen. Generell zeigt sich, dass die Entwicklung in Bayern am dynamischsten ist und in Gesamtdeutschland am schwächsten.

Vergleicht man auf nationaler Ebene die Region München mit anderen Bundesländern und Städten (Abbildung 28 rechts oben), landet München hinsichtlich der Entwicklung der Meldungen im Mittelfeld. Im Vergleich zu 2010 weist vor allem Hamburg mit mehrfach ca. 180 % der Meldungen dieses Jahres eine sehr gute Dynamik auf. Auch Berlin kann im Vergleich zu 2010 vor allem in den Jahren 2012 und 2018 ein stärkeres Wachstum der Patentaktivität verzeichnen. Schlechter als die Region München haben sich die Vergleichsbundesländer entwickelt. In Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen gingen die Patentanmeldungen stetig auf ca. 80 % des Niveaus von 2010 zurück.

Blickt man auf die internationalen Vergleichsmärkte (Abbildung 28 links unten), sticht sofort die rasante Entwicklung Chinas ins Auge. Bis 2013 ist die Steigerung der Patentanmeldungen in der Umweltwirtschaft stark, aber noch vergleichbar mit anderen Ländern wie Österreich. Ab 2014 steigt die Anzahl an neuen Patenten jährlich exponentiell. Bis zum Jahr 2019 werden fast 500 % des Werts von 2010 erreicht. Dies zeigt, welche Position China in nur wenigen Jahren im Innovationsbereich der Umweltwirtschaft erlangt hat. Aber auch bspw. in Österreich haben sich die Patentanmeldungen stetig positiv entwickelt und im Jahr 2019 fast 150 % des Wertes von 2010 erreicht. Die weltweit größten Patentanmelder in der Umweltwirtschaft, die USA und Japan können sich wenig dynamisch entwickeln. Die Patente der USA stagnieren über den gesamten Zeitraum auf hohem Niveau. Japan kann zunächst in 2011 und 2012 ein Wachstum verzeichnen, sinkt dann aber kontinuierlich auf ca. 90 % der Patentanmeldungen des Jahres 2010.

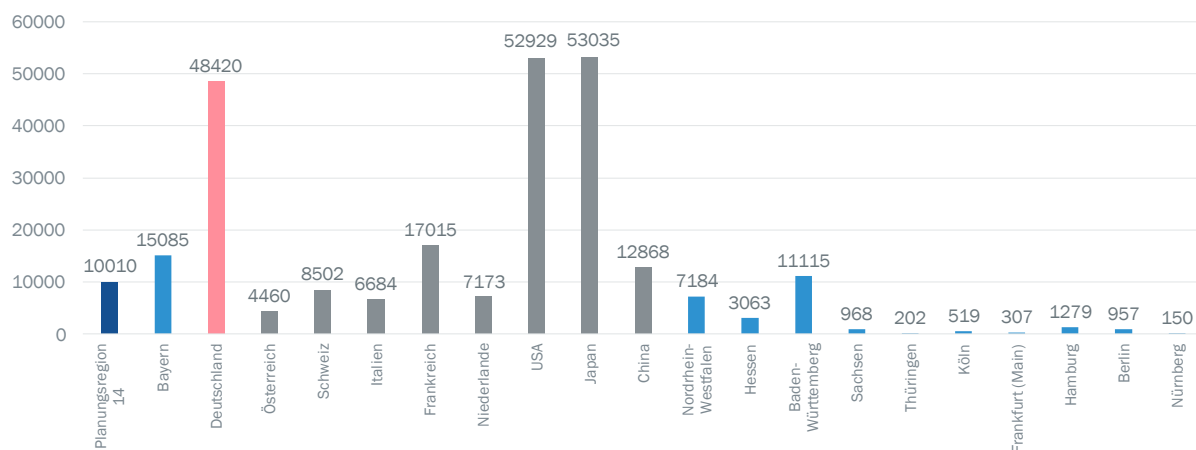
Abbildung 28: Entwicklung der Patentanmeldungen in verschiedenen Regionen und Ländern 2010-2019, Basisjahr 2010 = 100



Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Der Vergleich der verschiedenen Region in absoluten Zahlen ist in Abbildung 29 zu sehen. Mit knapp 10.000 Patentanmeldungen in der Umweltwirtschaft hat die Region München mehr Patente zwischen 2010 und 2021 angemeldet als jeweils die Länder Österreich, Schweiz, Italien und die Niederlande. Und auch China hat mit ca. 13.000 Patenten nicht wesentlich mehr als die Region München angemeldet. Im nationalen Vergleich kann nur das Bundesland Baden-Württemberg mehr Patentanmeldungen als die Region München aufweisen. Die bayerischen Nachbarländer Sachsen und Thüringen kommen auf weniger als 10 % der Patentanmeldungen der Region München. Der deutsche Wert von fast 50.000 Patentanmeldungen zwischen 2010 und 2021, von denen die Region München mehr als ein Fünftel einnimmt, liegt nur unwesentlich niedriger als die Werte der Weltmarktführer Japan und der USA. Im Vergleich zum Nachbarland Frankreich liegt die Patentaktivität in der Umweltwirtschaft fast dreimal so hoch. Trotz des enorm starken Wachstums in China ist die absolute Zahl im internationalen Vergleich noch nicht unter den höchsten. Sowohl Bayern als auch Frankreich weisen mehr umweltwirtschaftliche Patente auf. Auch die Schweiz ist in der Innovationstätigkeit aktiver als teilweise deutlich größere Nachbarländer wie Italien und Österreich sowie auch die Niederlande.

Abbildung 29: Anzahl der Patentanmeldungen in verschiedenen Regionen und Ländern im Vergleich zur Region München, 2010-2021

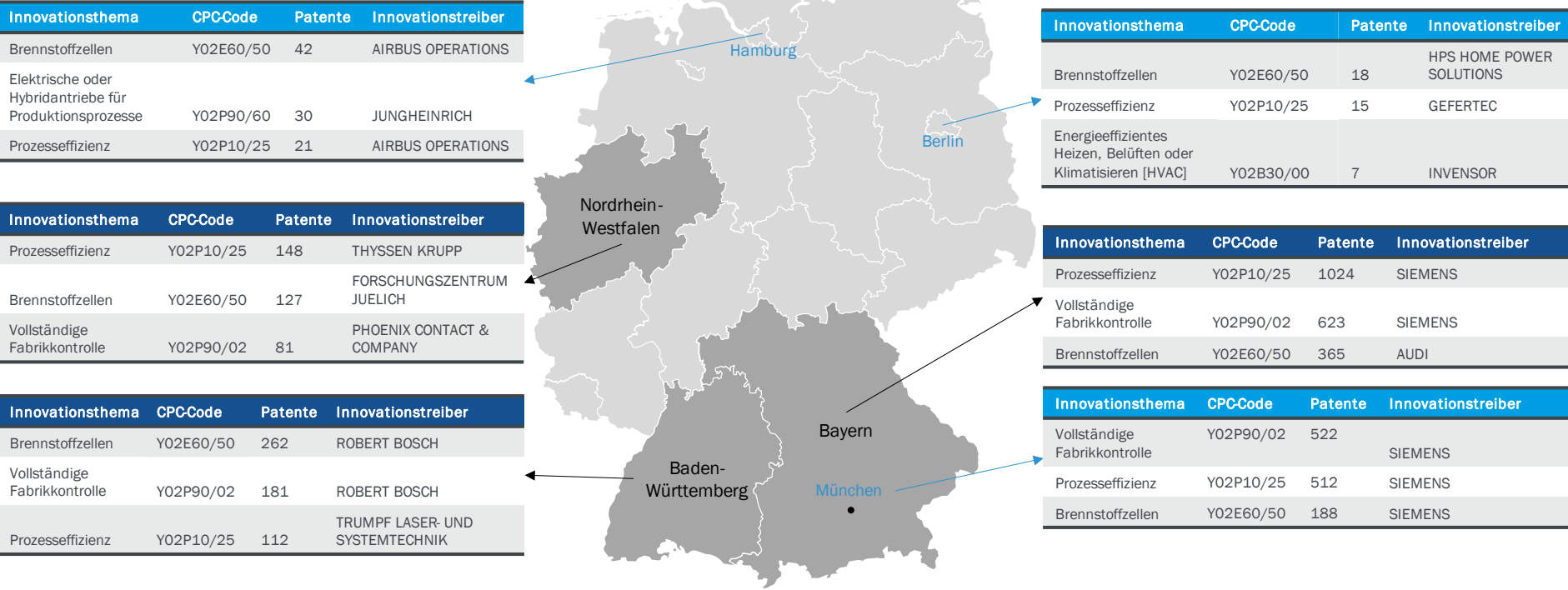


Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Nachfolgend werden mit Blick auf die einzelnen Leitmärkte herausragende Patentthemen detailliert überblicksartig dargestellt. Es wird erneut deutlich, dass die Umweltpatentanmeldungen der Region München eine quantitativ herausgehobene Rolle in den Leitmärkten Energieeffizienz und Energieeinsparungen, Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse, Umweltfreundliche Energieerzeugung, -transport und -speicherung (inkl. Windturbinen) und auch in Teilen im Leitmarkt Minde-rungs- und Schutztechnologien (z.B. CO₂-Abscheidung) haben. Dabei werden die Top-3 Themen in München den Themen der patentstärksten Vergleichsregionen (Städte und Bundesländer) gegenübergestellt.

Abbildung 30: Patentthemen des Leitmarkts Energieeffizienz und Energieeinsparungen im Vergleich

Leitmarkt Energieeffizienz und Energieeinsparungen

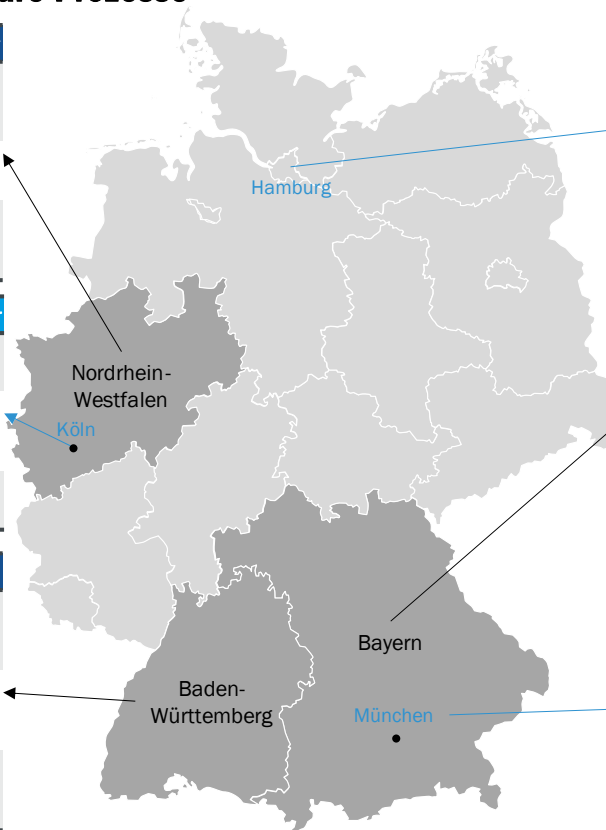


Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Abbildung 31: Patentthemen des Leitmarkts Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse im Vergleich

Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Recycling von Ausgangs- und Zwischenstoffen in der chemischen Industrie	Y02P20/58 2	89	EVONIK DEGUSSA
Recycling in der Metallverarbeitung	Y02P10/20	76	SMS GROUP
Herstellung von Kraftstoffen aus Abfallstoffen	Y02E50/30	54	EVONIK DEGUSSA
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Zusammensetzung von Naturkautschuk	C08L7/00	12	LANXESS
Herstellung von Kraftstoffen aus Abfallstoffen	Y02E50/30	4	KHD HUMBOLDT WEDAG
Zusammensetzung von Naturkautschuk	C08L17/00	3	LANXESS
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Verwendung von Abfallstoffen als Füllmittel für Baustoffe	Y02W30/91	51	HEIDELBERGCEMENT
Herstellung von Kraftstoffen aus Abfallstoffen	Y02E50/30	34	DIEFFENBACHERMAS CHINEN- UND ANLAGENBAU
Beobachtungs- und Messtechnik an Maschinen	B23Q17/00	19	ROBERT BOSCH



Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Reparatur von Turbinenkomponenten	B23P6/002	9	LUFTHANSA TECHNIK
Reparatur von Turbinenkomponenten	B23P6/007	7	LUFTHANSA TECHNIK
Zusammensetzung von Wachsen	C08L91/06	6	SASOL WAX

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Herstellung von Kraftstoffen aus Abfallstoffen	Y02E50/30	89	UTS BIOGASTECHNIK
Verwendung von Abfallstoffen als Füllmittel für Baustoffe	Y02W30/91	88	CONSTRUCTION RESEARCH & TECHNOLOGY
Recycling in der Metallverarbeitung	Y02P10/20	59	SIEMENS

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Reparatur von Turbinenkomponenten	B23P6/007	53	SIEMENS
Reparatur von Turbinenkomponenten	B23P6/002	29	SIEMENS
Behandlung von Gasen oder Dämpfen durch Absorption	B01D53/14	29	SIEMENS

Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

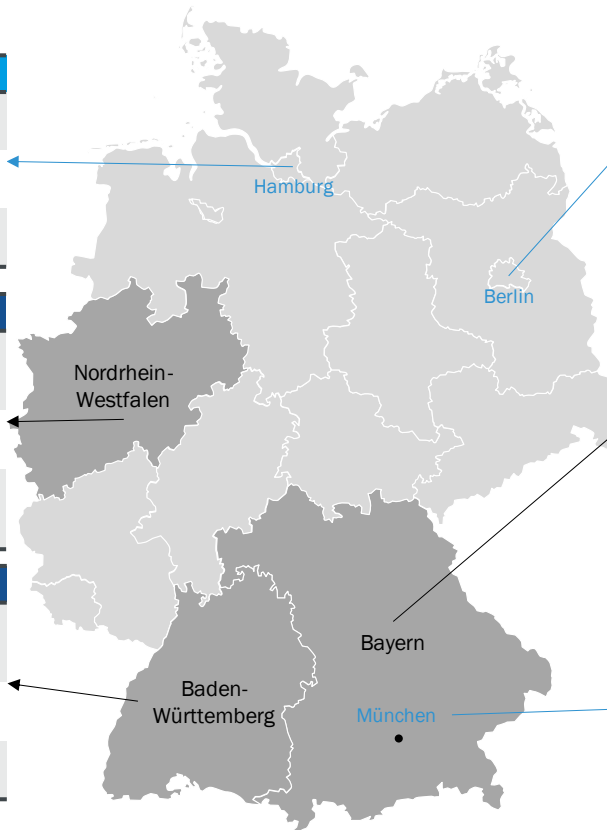
Abbildung 32: Patentthemen des Leitmarkts Umweltfreundliche Mobilität im Vergleich

Leitmarkt Umweltfreundliche Mobilität

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Wasserstoffnutzung im Transportsektor	Y02T90/40	32	AIRBUS OPERATIONS
Energiespeicher für die Elektromobilität	Y02T10/70	18	JUNGHEINRICH
Effizienzverbesserungen bei Verbrennungsmotoren	Y02T10/12	11	SASOL GERMANY

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Effizienzverbesserungen bei Verbrennungsmotoren	Y02T10/12	205	EMITEC
Energiespeicher für die Elektromobilität	Y02T10/70	90	INNOGY SE
Technologien für die Herstellung von Biokraftstoffen	Y02E50/10	83	EVONIK DEGUSSA

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Effizienzverbesserungen bei Verbrennungsmotoren	Y02T10/12	611	ROBERT BOSCH
Energiespeicher für die Elektromobilität	Y02T10/70	268	ROBERT BOSCH
Technologien für Hybridfahrzeuge	Y02T10/62	259	ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN



Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Technologien für den Schienenverkehr	Y02T30/00	36	BOMBARDIER TRANSPORTATION
Energiespeicher für die Elektromobilität	Y02T10/70	21	BOMBARDIER PRIMOVE
Elektrische Antriebe für Schienenfahrzeuge	B60L2200/26	19	BOMBARDIER TRANSPORTATION

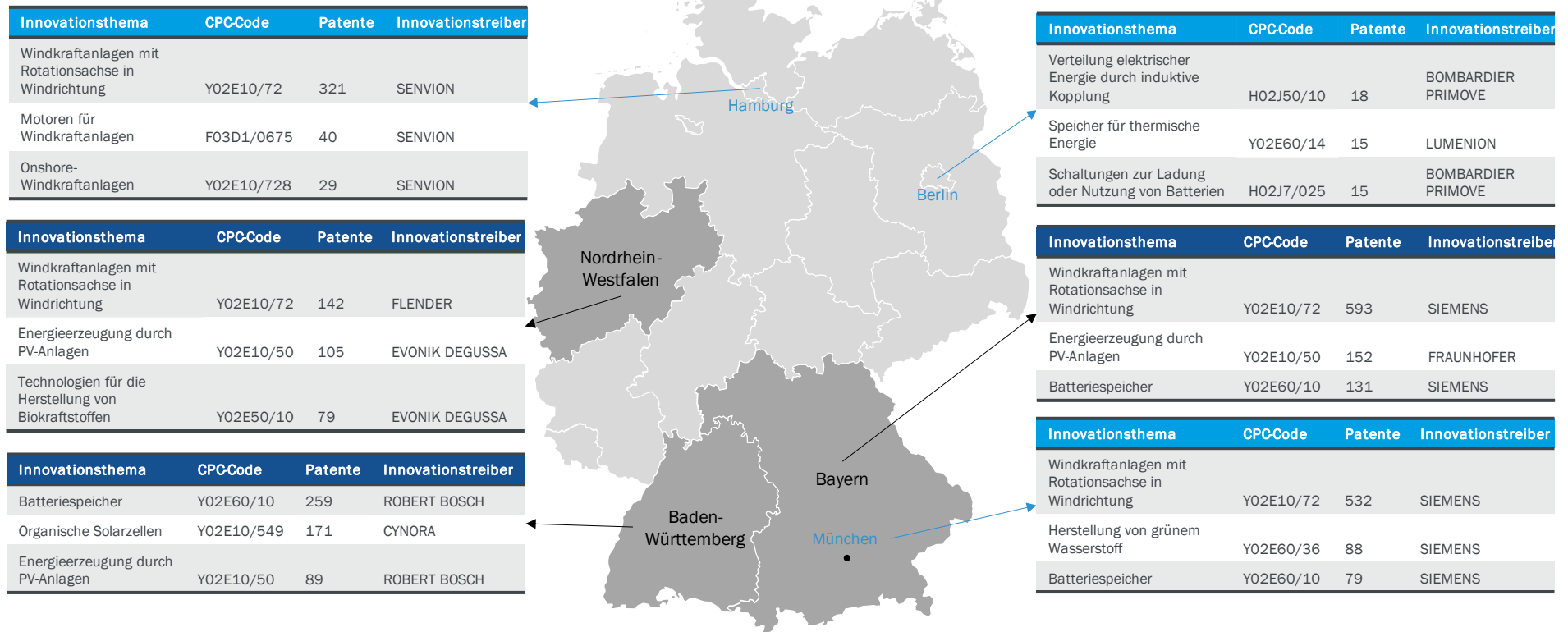
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Effizienzverbesserungen bei Verbrennungsmotoren	Y02T10/12	270	BMW (BAYERISCHE MOTOREN WERKE)
Technologien für Hybridfahrzeuge	Y02T10/62	240	SCHAEFFLER TECHNOLOGIES & COMPANY
Energiespeicher für die Elektromobilität	Y02T10/70	235	SIEMENS

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Effizienzverbesserungen bei Verbrennungsmotoren	Y02T10/12	182	BMW (BAYERISCHE MOTOREN WERKE)
Energiespeicher für die Elektromobilität	Y02T10/70	124	SIEMENS
Motorsteuerungssysteme	Y02T10/40	56	BMW (BAYERISCHE MOTOREN WERKE)

Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Abbildung 33: Patentthemen des Leitmarkts Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung im Vergleich

Leitmarkt Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung

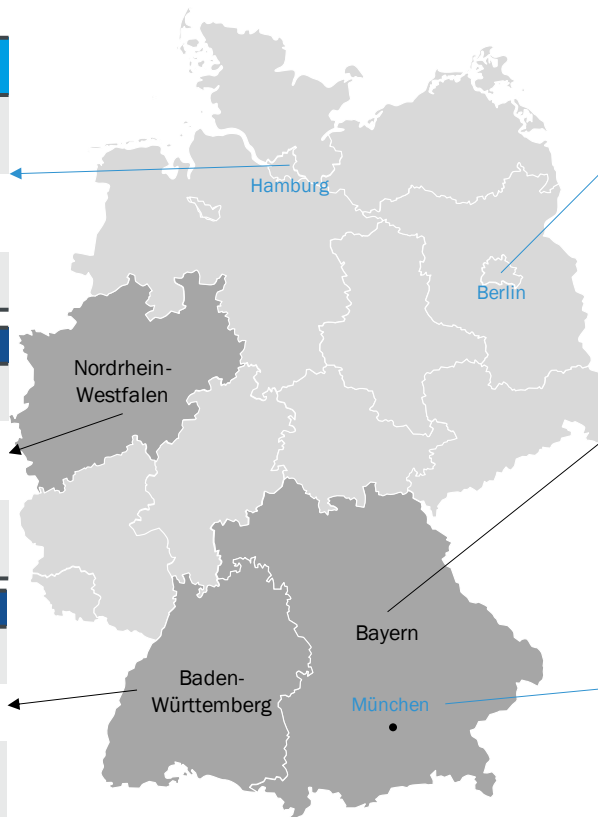


Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Abbildung 34: Patentthemen des Leitmarkts Wasserwirtschaft im Vergleich

Leitmarkt Wasserwirtschaft

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Systeme zur pneumatischen Abwasserentsorgung	E03F1/006	5	AIRBUS OPERATIONS
Bestrahlungsgeräte zur Wasserbehandlung	C02F1/325	2	PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY & STANDARDS
UV-Bestrahlung zur Wasserbehandlung	C02F1/32	2	PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY & STANDARDS
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Entwässerungstechnik	E03F5/0408	31	VIEGA TECHNOLOGY & COMPANY
Biologische Behandlung von Wasser und Abwasser	Y02W10/10	8	ROGMANS, MARIA
Infrastruktur zur Vermeidung von Sickerwasser	E03F5/0409	8	DALLMER & COMPANY
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Offene Abwasserkanäle	E03F3/046	14	HAURATON & COMPANY
Effiziente Wasserversorgung	Y02A20/00	9	LOGOS-INNOVATIONEN
Desinfektion von Wasser und Abwasser	C02F2303/04	7	INSTRACTION



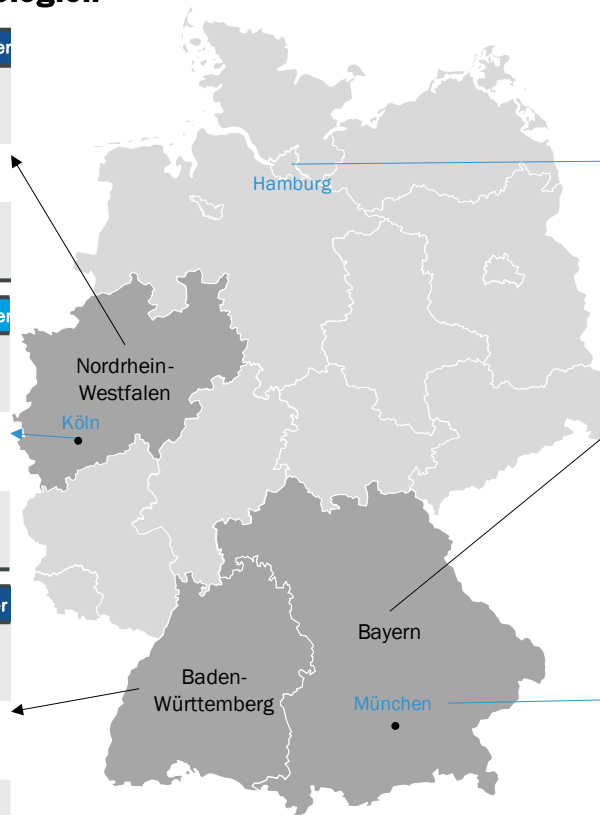
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Beseitigung von Verunreinigungen im Wasser	C09K3/32	1	INOTEC PETER O. GLIENKE & ISOLDE M. GLIENKE
Wasseraufbereitung durch katalytische Oxidation	C02F1/725	1	TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
Abwasserreinigung durch Verdunstung	C02F1/048	1	HACH LANGE
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Abwasserinstallationen für Inspektionen	E03F7/12	14	IPEK INTERNATIONAL
Geräte zur Abscheidung von Fremdstoffen aus Abwasser	E03F5/14	13	HUBER SE
Biologische Behandlung von Wasser und Abwasser	Y02W10/10	10	INVENT UMWELT-UND VERFAHRENS-TECHNIK
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Wasserbehandlung durch Filtration	C02F1/444	4	SIEMENS
Aufbereitung von Sorptionsmitteln	C02F2303/16	4	SIEMENS
Abwasserreinigung durch Verdunstung	C02F1/048	4	SIEMENS

Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

Abbildung 35: Patentthemen des Leitmarkts Minderungs- und Schutztechnologien im Vergleich

Leitmarkt Minderungs- und Schutztechnologien

Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Abgasbehandlung durch selektive katalytische Reduktion	F01N3/2066	41	EMITEC
Abscheidung und Speicherung von CO ₂	Y02C20/40	41	EVONIK DEGUSSA
Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität	Y02A50/20	38	EMITEC
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Abgasbehandlung durch selektive katalytische Reduktion	F01N3/2066	3	DEUTZ
Abscheidung von Schwermetallen in Abgasen	B01D53/64	3	RHEINBRAUN BRENNSTOFF
Abscheidung von Stickstoffoxiden in Abgasen	B01D53/56	3	KHD HUMBOLDT WEDAG
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Abgasbehandlung durch selektive katalytische Reduktion	F01N3/2066	101	ROBERT BOSCH
Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität	Y02A50/20	47	ROBERT BOSCH
Abgasbehandlung durch Wärme	F01N5/02	35	ROBERT BOSCH



Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Granulate zur Abgasbehandlung	F01N3/2832	2	SASOL GERMANY
Drei-Wege-Katalysatoren zur Abgasbehandlung	F01N3/101	2	SASOL GERMANY
Abscheidung und Speicherung von CO ₂	Y02C20/40	1	AIRBUS OPERATIONS
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Abscheidung und Speicherung von CO ₂	Y02C20/40	85	SIEMENS
Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität	Y02A50/20	40	MAN TRUCK & BUS
Abgasbehandlung durch selektive katalytische Reduktion	F01N3/2066	30	MAN TRUCK & BUS
Innovationsthema	CPC-Code	Patente	Innovationstreiber
Abscheidung und Speicherung von CO ₂	Y02C20/40	66	SIEMENS
Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität	Y02A50/20	31	MAN TRUCK & BUS
Abscheidung von Kohlenstoffoxiden in Abgasen	B01D53/62	21	SIEMENS

Quelle: Prognos AG 2023, auf Basis von PATSTAT 2023.

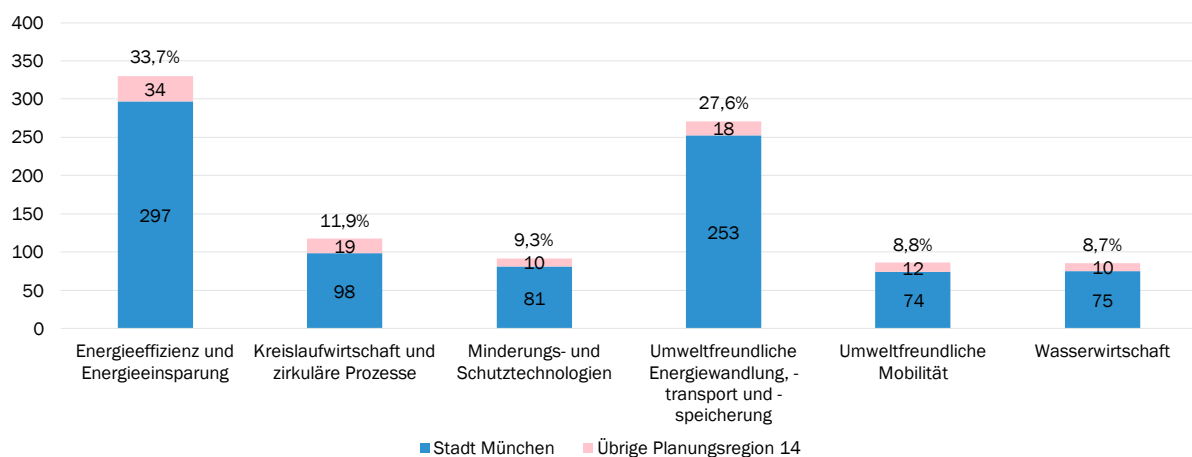
3.2 Gründungen und Start-ups

Ein wichtiger Indikator für die Innovationskraft und Zukunftsfähigkeit einer Branche ist die Anzahl an Start-Ups und Neugründungen innerhalb dieser Branche. Neue Unternehmen stehen für neue Produkte und Ideen, die Einfluss in die Märkte finden. Auch etablierte Unternehmen können langfristig von diesen neuen Dynamiken profitieren.

Die folgende Auswertung fokussiert sich auf Betriebsneugründungen zwischen 2013 und 2022 (im Folgenden vereinfacht Betriebsgründungen genannt). Diese umfassen Neugründungen durch juristische Personen, Personengesellschaften oder natürliche Personen (Einzelunternehmer)³ inklusive Kleingewerbetreibende. Betrachtet werden nur erfolgreiche Gründungen, die Anfang 2023 noch immer aktiv sind.

Insgesamt wurden in der Region München zwischen 2013 und 2022 fast 18.000 relevante Unternehmen gegründet. Davon sind 5,4 % (rund 980 Betriebsgründungen) der Umweltwirtschaft zuzuordnen (vgl. Abbildung 37). Die Stadt München zieht dabei mit knapp 90 % gegenüber dem Umland fast alle Neugründungen auf sich. Entscheidende Faktoren hierfür sind die Nähe zu den Universitäten und Hochschulen, vorhandene Gründungsnetzwerke und Infrastrukturen, die Nähe zu vielen potenzielle Industrie-Partnern und Kunden sowie die Attraktivität der Stadt insbesondere bei jungen Gründern und Gründerinnen.

Abbildung 36: Start-Ups der Umweltwirtschaft nach Leitmärkten, mit Anteil an der Umweltwirtschaft und räumlicher Zuordnung, 2013-2022



Prognos 2023, auf Basis einer Auswertung der ORBIS Datenbank.

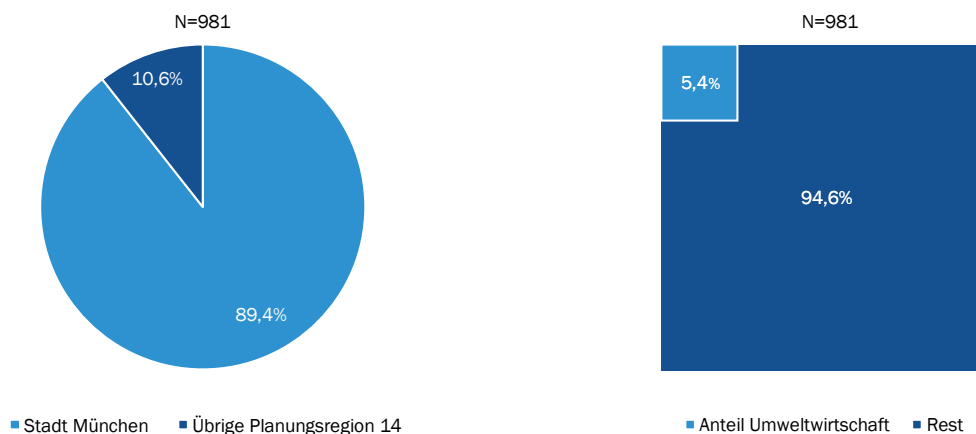
Die beiden Leitmärkte Energieeffizienz und Energieeinsparungen sowie Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung verzeichnen die mit Abstand stärkste Gründungsaktivität. Mit 270 bzw. 330 Gründungen machen diese beiden Leitmärkte fast 60 % der Umweltwirtschaftsbranche zwischen 2013 und 2022 aus. Besonders viele Gründungen weist hierbei vor

³ Bei einer natürlichen Person, die eine Hauptniederlassung anmeldet, ist Voraussetzung, dass sie entweder in das Handelsregister eingetragen ist oder aber eine Handwerkskarte besitzt oder mindestens einen Arbeitnehmer beschäftigt. Die Definition für Betriebsgründungen wurde vom Bayerischen Landesamt für Statistik übernommen.

allein das Marktsegment der Erneuerbaren Energien auf. Seit 2013 wurden in diesem Segment über 235 Unternehmen neu gegründet. Diese verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Technologiebereiche Solar, Biomasse, Wasserkraft und Windkraft. Von dem allgemeinen wirtschaftlichen Einbruch der Solarbranche Mitte der 2010er Jahre zeigt sich die Münchner Gründungsszene unbeeindruckt. In diesem Bereich sind die meisten neuen Unternehmen entstanden. Ein mit fast 230 neuen Unternehmen ebenfalls sehr gründungsstarkes Marktsegment ist Energieeffiziente und resiliente Gebäude. Allerdings entfällt hier ein Großteil auf den Bereich der Bau- und Installationsleistungen. Hier sind vor allem klassische Bauunternehmen tätig und Neugründungen sind weniger häufig mit Innovationen und neuen Produkten verbunden.

Der wirtschaftliche bedeutsamste Leitmarkt der Kreislaufwirtschaft und zirkulären Prozesse kann mit fast 120 Gründungen zwar auch eine nennenswerte Zahl neuer Unternehmen vorweisen. Die Gründungsintensität erreicht aber nicht das Niveau der beiden energiebezogenen Leitmärkte. Offenbar ruft die Circular Economy noch nicht in selbem Umfang neue Geschäftsmodelle hervor, wie die Klimatransformation. Die verbliebenen drei Leitmärkte stehen nur jeweils für ca. 90 Neugründungen im Betrachtungszeitraum und haben damit je einen Anteil von unter 10 % an den Gründungen der Umweltwirtschaft. Dies ist insbesondere im Hinblick auf den Leitmarkt der Umweltfreundlichen Mobilität überraschend. Vor dem Hintergrund der dynamischen Innovationsaktivitäten der vergangenen Jahre in diesem Bereich sowie der Bedeutung und Standortvoraussetzungen des Themas in der Region München erscheint die Zahl der Gründungen sehr gering. Die Marktpotenziale werden hier vor allem durch etablierte Unternehmen adressiert.

Abbildung 37: Räumliche Verteilung der Start-Ups der Umweltwirtschaft, 2013-2022 (links); und Anteil der Umweltwirtschaft-Start-Ups an der Gesamtwirtschaft, 2013-2022 (rechts)



Prognos 2023, auf Basis einer Auswertung der ORBIS Datenbank.

Im Folgenden werden einige Start-Up-Leuchtturmprojekte detaillierter dargestellt:

In München gibt es viele innovative Unternehmen und Start-Ups. Einige werden in der folgenden Abbildung näher vorgestellt. Die ausgewählten Start-Ups wurden kürzlich gegründet, haben zum Teil einige Preise für ihre jeweilige Geschäftsidee gewonnen und sind gut vernetzt im Start-Up Ökosystem der Stadt München. Die Start-Ups stehen beispielhaft für die vielen Neugründungen in München und Umgebung.

Abbildung 38: Start-Up-Beispiele aus den Leitmärkten

Seit 2018 trägt das Start-Up ChargeX zu einer **umweltfreundlichen Mobilität** bei. Das Start-Up entwickelte Mehrfachsteckdosen, welche mit geringem Aufwand und kostengünstig installiert werden können. Dadurch werden nicht nur Kapazitäten eingespart sondern mit zusätzlich kurzen Lieferketten wird ein schneller Aufbau der Ladeinfrastruktur sichergestellt. Die Mehrfachsteckdosen können überall installiert werden und eignen sich vor allem für Orte wie beispielsweise Unternehmen, Flughäfen oder auch Wohnanlagen, an denen viele E-Autos gleichzeitig geladen werden müssen. Mit der dazugehörigen „Drop Power App“ kann der Ladevorgang gestartet werden, zudem bietet die App die Möglichkeit den Ladevorgang individuell und transparent zu gestalten und stellt eine bedarfsgerechte Verteilung zwischen den verschiedenen Nutzern sicher.



Unternehmenserfolge: Zu den Kunden zählen neben Privatpersonen auch Unternehmen wie Volkswagen und SAP. Über 4.500 Ladepunkte in mehreren Ländern wurden bereits installiert. Für den weiteren Ausbau und die Expansion in neue Märkte konnte ChargeX in diesem Jahr weitere 11,5 Millionen Euro einsammeln, welches v.a. von Kapitalgebern aus München stammt.

Netzwerk: ChargeX ist Teil des Digital Hub Mobility (eine Plattform der UnternehmerTUM), welches einer der 12 Hubs der Digital Hub Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie darstellt. Ein konkretes Innovationsprojekt wurde unter anderem mit dem Munich Urban Colab initiiert. In 2021 wurden rund um das Munich Urban Colab Ladepunkte errichtet und anschließend über einen längeren Zeitraum getestet. Das Projekt zeigte großes Potential auf, wie die Ladeinfrastruktur in Städten effizienter genutzt und gestaltet werden kann.

PIONIERKRAFT



Pionierkraft ist ein erfolgreiches Münchner Start-up und hat die Vision einer dekarbonisierten, dezentralen und demokratischen Energiewende. Das Start-Up ist im Leitmarkt **umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung** zu verorten. Der Zugang zu erneuerbaren Energien soll so auch in Städten für alle zugänglich werden. Mit einer neuen Hardware, die vor allem in Mehrfamilienhäusern zum Einsatz kommt, kann gewonnener Solarstrom direkt und einfach mit anderen Mietern geteilt werden. Das Start-Up unterstützt von der Planung einer Photovoltaikanlage, der Installation des PIONIERKRAFTwerks bis zu jährlichen Abrechnungen und rechtlichen Fragestellungen. Das Start-Up wurde 2019 gegründet, wie bei vielen Start-Ups entstand die Idee der Gründer schon einige Jahre früher im Rahmen eines Studiums an der Hochschule München.

Förderungen und Unterstützungsangebote: 2018 erhielt Pionierkraft die ersten finanziellen Fördermittel vom Bundeswirtschaftsministerium im Rahmen des exist Programms. Auf die Gründung in 2019 folgten weitere Förderungen (Gründerland Bayern) und Finanzierungsrunden (EIT-InnoEnergy, Crowdfunding)

Preise und Unternehmenserfolge: 2017 gewann der spätere Mitgründer Andreas Eberhardt mit seiner Idee den Strasczeg Award. Es folgten weitere Preise (u.a. Stadtwerke-Innovationswettbewerb PerfektMatch; Science4Life Energycup). 2020 zählte das Start-Up zu den erfolgreichsten 50 Start-Ups in Deutschland und Andreas Eberhardt wurde als einer der erfolgreichsten Jungunternehmer in Forbes 30 unter 30 gelistet. Auch im Unternehmen ging es voran, erste erfolgreiche Pilotprojekte in Zusammenarbeit mit EWR gingen in Betrieb und ein Jahr später, in 2021, nach erfolgreicher CE-Kennzeichnung folgte der Markteintritt und die ersten Kundenaufträge. Seit Juni 2022 ist das PIONIERKRAFTwerk vom TÜV Rheinland Group offiziell lizenziert.



Das im Jahr 2022 gegründete Start-Up Bavertis arbeitet daran die Lebensdauer und Betriebssicherheit von Batterien von Elektrofahrzeugen zu verlängern und trägt so zu einer **umweltfreundlichen Mobilität** bei. Ein softwaregesteuertes Batterie-Ökosystem in Kombination mit modularen Direktwechselrichtern wurde entwickelt,

das die Batteriebensdauer um bis zu 80% erhöhen kann. Künstliche Intelligenz wird verwendet, um präzise Batteriedaten zu generieren. Mit den gewonnenen Daten wird eine optimale Nutzung der Batterie zu jedem Zeitpunkt sichergestellt.

Preise und Unternehmenserfolge: Bavertis wurde zuletzt unter die Top 50 des European Startup Prize for Mobility gewählt, gewann den EIT Urban Mobility demo day und den VDE Bayern Award.

Netzwerk: Bavertis kooperiert und ist im Austausch mit anderen Unternehmen, seit diesem Jahr gibt es ein gemeinsames Projekt mit der ABT e-Linie GmbH. Auch Angebote des Munich Urban Colab und von Circular Republic wurde schon für Diskussionen und Austausch mit anderen Start-Ups genutzt. Finanzielle Unterstützung gab es unter anderem von der UnternehmerTUM und XPRENEURS incubator for high tech Start-Ups.

Tozero ist ein Start-Up, das sich mit Batterie Recycling und der Zurückgewinnung von kritischen Rohstoffen auseinandersetzt. Tozero ist dem Bereich **Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse** zuzuordnen. Das im Jahr 2022 gegründete Unternehmen entwickelt eine Batterie-Recycling-Pilotanlage, die es ermöglicht durch chemische Prozesse Rohstoffe wie Lithium, Nickel oder Cobalt aus alten Lithium-Ionen-Batterien zu extrahieren. Tozero ist damit das einzige Unternehmen in Europa, das es ermöglicht alle kritischen Rohstoffe aus Lithium-Ionen-Batterien zurückzugewinnen. Das neu gewonnene Rohmaterial kann anschließend für die Produktion neuer Batterien verwendet werden.



Unternehmenserfolge: Kürzlich wurde die erste Pilotanlage mit der tozero-Recycling-Technologie im Raum München eröffnet, die bereits jetzt die für 2031 geforderte EU-Mindestrückgewinnungsquote von 80% erreichen kann.

Netzwerk: Tozero ist gut vernetzt und nutzt einige regionale Angebote der Region München. Das Start-Up nahm am Inkubator XPRENEURS der UnternehmerTUM, sowie am Accelerator-Programm RESPOND teil, das von der UnternehmerTUM gemeinsam mit der BMW-Stiftung initiiert wurde. Des Weiteren ist das Start-Up Teil einer Initiative der Circular Republic zum Thema Batterierecycling.



Mit Twinu ist seit 2022 ein weiteres Start-Up im Bereich **Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse** tätig. Mit der Einführung von digitalen Produktpässen soll, die Kreislauffähigkeit von Produkten gemessen werden. Digitale Zwillinge ermöglichen es, Produkte und Materialien über den Kauf hinaus im Blick zu behalten und Daten, wie z.B. Informationen zur Material-Zusammensetzung, Reparatur oder Recycling transparent für

verschiedene Akteure bereitzustellen. Diese Informationen können dazu beitragen die Funktionalität, Sicherheit und Lebensdauer eines Produktes zu verbessern. Zusätzlich kann so vorab der CO₂ Fußabdruck eines Produktes simuliert und berechnet werden. Damit kann die anstehende EU-Verordnung „Digital Product Passport“ eingehalten werden.

Netzwerk: Twinu nutzt auch die vorhandenen Netzwerke und Strukturen des Münchner Start-Up Ökosystems. Mit der TUM-Gründerberatung hat sich das Unternehmen erfolgreich für das EXIST-Förderprogramm beworben. Twinu ist auch mit weiteren Institutionen gut vernetzt, unter anderem mit der UnternehmerTUM und dem MUNICH URBAN COLAB.

Einschätzung der Start-Up Szene und des Innovationsgeschehens

Das Innovations- und Gründungsumfeld der Umweltwirtschaft in München wurde auf Basis von Fachgesprächen und weiteren Recherchen untersucht. Eine Auflistung der Interviewpartner der Fachgespräche findet sich im Anhang. Die Ergebnisse weisen München als einen dynamischen

Innovationsstandort mit vielfältigen Themen aus. Die Rahmenbedingungen sind insgesamt gut, es wurden jedoch auch weitere Verbesserungs- und Handlungsbedarfe deutlich. Die nachfolgende Synthese zeigt die Kernergebnisse aus den Fachgesprächen auf:

Der Gründungsstandort München hat sich in der Wahrnehmung der Gesprächspartner*innen bereits einen festen Platz in den Top 5 der größten Gründungszentren Deutschlands gesichert und zeigt eine beeindruckende Aufwärtsentwicklung. Neben Berlin, der Metropolregion Rhein-Ruhr sowie den Gründungsregionen Hamburg und Stuttgart/Karlsruhe zählt München zu den fünf wichtigsten Gründerhochburgen des Landes. Die Münchner Gründerszene gilt als dynamisch und aktiv und zeichnet sich durch hervorragende Vernetzungsmöglichkeiten aus, die zu einer Vielzahl erfolgreicher Gründungen geführt haben. Ein besonderes Charakteristikum der Münchner Szene ist die starke Fokussierung auf Technologiethemen, insbesondere in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Robotik, Erneuerbare Energien und Hightech. Diese Konzentration auf technologische Innovationen hat dazu geführt, dass München auch international als Zentrum für technologische Entwicklungen in Zukunftsbranchen wahrgenommen wird.

In jüngerer Zeit zeichnet sich ein Paradigmenwechsel in der Gründungsszene ab. Dieser Wandel zeigt eine verstärkte Ausrichtung auf die Bewältigung der ökologischen und sozialen Herausforderungen unserer Welt. In der Vergangenheit stand vor allem das Streben nach schnellem Wachstum und finanzieller Gewinnmaximierung im Vordergrund. Heute hingegen liegt der Fokus verstärkt darauf, gesellschaftlichen Mehrwert zu schaffen. Dieser Trend spiegelt sich unter anderem in der Gründung von Institutionen wie der „Social Entrepreneurship Akademie“ in München wider.

Die Stadt München stellt einen der führenden Innovationsstandorte in Deutschland dar. Die Stadt zeichnet sich durch eine einzigartige Mischung aus etablierten Unternehmen, aufstrebenden Start-ups, renommierten Forschungseinrichtungen, Gründungszentren und hochqualifizierten Talenten aus, die in unterschiedlichen Branchen immer wieder neue Maßstäbe setzen und München als einen der führenden Technologiestandorte Deutschlands positionieren. Besonders hervorzuheben ist die Innovationskraft in der Querschnittsbranche Umweltwirtschaft. Hier profitiert München von technologieorientierten Unternehmen und einem breiten und vielfältigen Wissenschafts- und Forschungsumfeld. Dies trägt dazu bei, München als herausragenden Innovationsstandort zu etablieren und als wichtigen Akteur in der nationalen und internationalen Innovationslandschaft zu festigen.

Innovationsschwerpunkte der Münchner Umweltwirtschaft

Die bayerische Landeshauptstadt ist Standort einer Vielzahl von Unternehmen, die in der Entwicklung fortschrittlicher Umwelttechnologien tätig sind. Die Innovationslandschaft in München zeichnet sich durch zwei übergeordnete Schwerpunkte aus, die die Zukunft der Wirtschaft und der Gesellschaft maßgeblich beeinflussen: Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Diese beiden Schwerpunkte sind nicht nur eigenständige Trends, sondern sie verschmelzen immer stärker zu einer notwendigen und ertragreichen Verknüpfung. Als prägende Innovationsthemen der kommenden zehn Jahre wurden für diese Studie in den Interviews insbesondere Künstliche Intelligenz, Kreislaufwirtschaft, Mobilität, Wasserstoffwirtschaft, Energiebereitstellung und Sektorkopplung hervorgehoben.

Mit Blick auf die einzelnen Leitmärkte lassen sich folgende zentrale Innovationsthemen der Region München aufzeigen:

- Ein zentrales Schwerpunktthema der Umweltwirtschaft in München bildet die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen (insbesondere die Weiterentwicklung von alternativen

Antriebstechnologien, gesamtheitlichen Mobilitätskonzepten, Car-Sharing und autonomem Fahren). Die namhaften OEM-Unternehmen wie BMW, MAN und Knorr-Bremse, aber auch Unternehmen wie Siemens Mobility, Sixt oder FlixBus sowie die Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG) (d.h. der Geschäftsbereich "Verkehr" der Stadtwerke München) haben ihren Hauptsitz in der Region und sind bedeutende Akteure für die gesamte Region. Es wird erwartet, dass die zukünftige Entwicklung der Mobilität die Umweltwirtschaft maßgeblich beeinflussen wird.

- Weitere Schwerpunkte der Umweltwirtschaft stellen vor allem Energieeffizienz und Prozessoptimierung durch Digitalisierung dar. Ein Fokus liegt hier u.a. auf künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen. Etablierte Unternehmen sowie Start-ups der Münchner Umweltwirtschaft erwarten, dass die Digitalisierung die Entwicklung ihrer Branche in den nächsten 10 Jahren maßgeblich beeinflussen wird.
- Die umweltfreundliche Energieerzeugung und -speicherung ist ein weiterer Innovationsschwerpunkt in München. Innovationsthemen sind hier u.a. virtuelle Kraftwerke und Speichertechnologien für erneuerbare Energien. Vor allem bei der Herstellung von Windturbinen werden Münchner Patente gemeldet. Auch die Gewinnung von grünem Wasserstoff stellt einen bedeutenden Innovationsschwerpunkt dar. Die zukünftige Entwicklung der Energiewirtschaft hat einen entscheidenden Einfluss auf alle anderen Leitmärkte der Umweltwirtschaft. Die Energiewirtschaft selbst wird stark durch zukünftige Regulierungen und Fördermöglichkeiten sowie durch zukünftige Strompreise für erneuerbare Energien beeinflusst.
- Die Initiative „Circular Republic“ von UnternehmerTUM, Europas größtem Gründungs- und Innovationszentrums rückt das Thema Kreislaufwirtschaft in München stärker in den Fokus und verleiht ihm einen neuen Stellenwert in der Wirtschafts- und Innovationslandschaft der Stadt. "Circular Republic" bietet nicht nur Zugang zu den neuesten Erkenntnissen im Bereich der Kreislaufwirtschaft, die an der Technischen Universität München gewonnen werden, sondern berät auch Unternehmer*innen bei ihren Fragen und Herausforderungen im Zusammenhang mit nachhaltigen Geschäftspraktiken. Übergeordnetes Ziel ist es, die Wirtschaft zu dematerialisieren, die Schnittstelle zwischen Technologie-Start-ups und Kreislaufwirtschaft zu stärken, Katalysatoren für Innovationen zu schaffen, Vernetzung zu fördern und neue Ökosysteme und Wertschöpfungsnetzwerke zu etablieren. Was München als Standort für "Circular Republic" besonders spannend macht, ist der Fokus auf technologische Innovation, während im "Circular Valley" in der Rhein-Ruhr-Metropole der Materialfokus im Vordergrund steht. Ein eigens initiiertes Festival wird vom 15. bis 18. November 2023 in München stattfinden und herausragende Persönlichkeiten und Akteure der Kreislaufwirtschaft zusammenbringen, um Ideen auszutauschen, Kooperationen zu fördern und die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft in München und darüber hinaus voranzutreiben.
- Die Digitalisierung kann zu einer Steigerung der Rohstoff- und Materialeffizienz sowie zur Emissionsreduzierung beitragen. In den Fachgesprächen wurden die Rohstoff- und Materialeffizienz sowie die Schutztechnologien jedoch nicht explizit als Innovationsschwerpunkte in München genannt. Allerdings werden der Klimawandel sowie Umweltregulierungen als maßgebliche Faktoren für die zukünftige Entwicklung der Umweltwirtschaftsbranche genannt.
- Aktuelle Innovationsthemen der Wasserwirtschaft sind u.a. die Steigerung der Energieeffizienz in der Wasseraufbereitung durch Membranvibration sowie die Verringerung der Stickstoffbelastung im Wasser durch Landwirtschaft und Biogasanlagen. Allerdings stellt die Wasserwirtschaft keinen Innovationsschwerpunkt in der Münchner Umweltwirtschaft

dar. Stattdessen sind die Münchner Unternehmen vor allem in den Bereichen Wasser- und Abwasserfilterung aktiv. Innovationen werden in diesem Bereich insbesondere durch Universitäten und Forschungseinrichtungen vorangetrieben.

- Ein übergreifendes Innovationsthema der Münchner Umweltwirtschaft liegt in der Entwicklung von Smart-City Lösungen. Die Landeshauptstadt München hat gemeinsam mit der UnternehmerTUM ein neues Gründungs- und Innovationszentrum etabliert, das Munich Urban Colab. Hier arbeiten Start-Ups und etablierte Unternehmen, die Wissenschaft, die Stadtverwaltung München sowie Münchens Bürger*innen gemeinsam unter einem Dach an intelligenten Technologien und Dienstleistungen für urbane Herausforderungen.

Rahmenbedingungen für Innovation und Gründungen der Umweltwirtschaft in München

Die Rahmenbedingungen für Innovation und Gründungen in München werden von den interviewten Gesprächspartnern und Gesprächspartnerinnen überwiegend als gut oder sehr gut beschrieben.

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen bedeutender DAX-Konzerne wie die MTU, MAN, BMW, Knorr-Bremse und Siemens sowie eine Reihe internationaler Tech-Unternehmen mit ihrem Deutschlandsitz in München, darunter Google, Microsoft, Oracle und Tesla, wirken als Treiber auf das Innovationsgeschehen der Stadt. Zu den Innovationstreibern gehören aber auch lokale Unternehmen wie Osram und die Stadtwerke München. Insgesamt erleichtert die hohe Industriedichte Unternehmen und Start-ups die Entwicklung von Innovationen in München. Das unternehmerische Umfeld bietet einen guten Mix aus kleinen und mittleren Unternehmen, Konzernen und Start-Ups.

Zudem ist München Standort sehr vieler Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die zum Teil eng mit den lokalen Unternehmen und Start-ups vernetzt sind. Darüber hinaus beheimatet München eine Vielzahl von interessanten Lehrstühlen und Forschungseinrichtungen, die sich auf Schlüsselthemen wie Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Sensorik und Quantencomputing spezialisiert haben.

Im Detail wurden die folgenden Aspekte im Rahmen der Fachgespräche hervorgehoben:

- Die Netzwerkstrukturen werden von etablierten Unternehmen sowie von Start-ups als gut empfunden. Insbesondere die Gründungszentren spielen hier als Koordinationsstellen und Organisatoren von regelmäßigen Networking-Events eine zentrale Rolle. Die Zusammenarbeit zwischen Start-ups und Wissenschaft wird insbesondere durch die eigenen Gründungszentren der Universitäten getrieben. Folglich kooperieren die Universitäten überwiegend mit Ausgründungen der eigenen Gründungszentren.
- Die Vielzahl an Beratungsangeboten in der Region München für Start-ups wird von den Firmen sehr geschätzt. Die Unterstützung fokussiert sich überwiegend auf allgemeine Gründungsfragen (z.B. Finanzierung).
- Etablierte Unternehmen sowie Start-ups profitieren von dem sehr guten Talentpool in München. Aufgrund der vielen Universitäten und Hochschulen ist das Ausbildungsniveau sehr hoch. Die Start-ups konkurrieren jedoch mit den etablierten Unternehmen um die Münchner Talente. Da sich diese oft für die sichere, gut bezahlte Variante entscheiden, wird es für Start-ups zunehmend schwieriger geeignetes Personal zu finden. Aber auch für

die etablierten Unternehmen wird es immer komplizierter, geeignete Arbeitskräfte zu finden.

- Besonders beachtenswert ist die Vergabe von Innovationspreisen an Start-ups, die von allen ansässigen Münchner Hochschulen sowie der Landeshauptstadt München vergeben werden. Ebenso verdient die Munich Innovation Ecosystem GmbH, die von der Stadt unterstützt wird, besondere Aufmerksamkeit. Auch das Munich Urban Colab sowie die Plattform Munich Startup stellen eine wertvolle Bereicherung für alle Beteiligten dar. Munich Startup bietet einen Überblick über Münchner Start-ups, die auch nach Themenschwerpunkten gefiltert werden können. Das Munich Start-Up Festival rundet die Liste der bemerkenswerten Initiativen ab.
- Das städtische Projekt “Klimapakt Münchner Wirtschaft” wird als wichtige Austauschplattform für die Initiierung und Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Bekämpfung des Klimawandels in Münchner Großunternehmen wahrgenommen. Er bietet Informationen, finanzielle Unterstützung und Möglichkeiten zum Erfahrungsaustausch, um voneinander zu lernen. Die Stadt München verfolgt ehrgeizige Ziele bei der Abfallvermeidung und der Schaffung einer Zero Waste City. Dies schafft ideale Rahmenbedingungen für Start-ups, die Lösungen für Kreislaufwirtschaft und Abfallvermeidung entwickeln.
- Darüber hinaus beherbergt München die IFAT, eine der weltweit größten Leitmesse für Umwelttechnologien. Diese Messe bietet Start-ups eine hervorragende Gelegenheit, sich zu präsentieren, Kontakte zu knüpfen und innovative Lösungen vorzustellen.
- Die Zusammenarbeit zwischen etablierten Münchner Unternehmen und Start-ups ist noch ausbaufähig. Große etablierte Unternehmen öffnen sich zunehmend gegenüber Start-ups und gehen mit ihnen Kooperationen ein, insbesondere gefördert durch das Colab. Mittelständische Unternehmen zeigen bisher noch ein weniger stark ausgeprägtes Interesse an Kooperationen mit Start-ups. Gerade hier könnten sich jedoch besonders fruchtbare Partnerschaften entwickeln, welche auch in Netzwerkstrukturen der Landeshauptstadt München gelenkt werden könnten.
- Die hohe Lebensqualität in München wird von etablierten Unternehmen und Start-ups sehr geschätzt. Neben persönlichen Vorteilen erleichtert sie das Anwerben neuer Arbeitskräfte aus anderen Städten oder Ländern. Allerdings sind die hohen Lebenshaltungskosten, insbesondere die Mieten, auch eine große Hürde für Start-ups. Zudem stellen die knappen und teuren Büroflächen ein großes Problem dar. Zu Beginn finden Start-ups oft über die Gründungszentren oder das Munich Urban Colab günstige Räumlichkeiten. Reifere Start-ups haben aber oft große Schwierigkeiten bezahlbare Büroflächen in München zu finden. Zudem reicht das zumeist niedrigere Gehaltsniveau junger Entrepreneure oftmals nicht, die hohen Lebenshaltungskosten in München zu decken.
- Die Mobilität in München stellt eine bedeutende Herausforderung dar, insbesondere im Hinblick auf Verkehr und Staus. Dies betrifft sowohl den Zulieferverkehr als auch den Pendelverkehr für Beschäftigte. Die rasche Bevölkerungszunahme der Stadt hat den öffentlichen Nahverkehr vor Herausforderungen gestellt, und dies zeigt sich in täglichen Staus und einer insgesamt schwierigen Verkehrssituation. Auch hier können Start-ups eine wesentliche Rolle bei der Bewältigung der Probleme spielen.
- Die Fördermöglichkeiten für Forschung und Entwicklung in München werden von den etablierten Unternehmen in der Regel als gut beschrieben. Es ist jedoch erwähnenswert, dass viele der Großunternehmen ihre Finanzierung nicht von der Stadt München beziehen, sondern andere Geldgeber haben. Die Finanzierungsmöglichkeiten für Start-ups

hinken jedoch der Dynamik der Start-up Szene hinterher. Für Start-ups ist es besonders schwierig einen größeren Kredit/Risikokapital zu erhalten. Es sind zwar Förderprogramme vorhanden, aber diese sind zumeist an bestimmte Kriterien gebunden, die Start-ups oft nicht erfüllen können. Generell ist es ein deutschlandweites (und weniger München-spezifisches Problem), dass der Zugang zu Venture Capital sich oft schwieriger als im Ausland gestaltet, v.a. im Vergleich zu den USA. Dies ist zum Teil auf eine kulturelle Risikoaversion als auch auf bürokratische Hürden zurückzuführen. Daher haben sich einige der befragten Start-ups im Ausland einen Investor gesucht. Die Finanzierungsthematik stellt sich in der Umweltwirtschaft in besonderem Maße. Da sich die Branche hauptsächlich im B2B-Umfeld bewegt, ist die Notwendigkeit einer schnellen und umfangreichen Skalierung besonders deutlich. Dies liegt daran, dass viele umweltbezogene Lösungen und Technologien eine bestehende Infrastruktur erfordern, um effektiv implementiert zu werden. Im Gegensatz zum B2C-Umfeld, in dem Unternehmen direkt mit Endverbrauchern interagieren, müssen B2B-Umweltunternehmen oft komplexe Geschäftsbeziehungen zu anderen Unternehmen aufbauen und haben spezifische Anforderungen an ihre Kunden. Darüber hinaus ist es für Start-ups aus der Umweltwirtschaft oft besonders schwer eine Finanzierung zu erhalten. Einerseits sind diese Start-ups stark von politischen Rahmenbedingungen abhängig. Die resultierende konstante Unsicherheit über zukünftige Rahmenbedingungen verunsichert Investoren. Zusätzlich konzentrieren sich Start-ups aus der Umweltwirtschaft oft auf kapital- und zeitintensive Produktentwicklungen. Investoren bevorzugen allerdings Start-ups, deren Produkte nicht kapitalintensiv sind und möglichst schnell Marktreife erreichen (insbesondere Start-ups aus dem Software- und Dienstleistungsbereich). Des Weiteren fehlt den Investoren zumeist das notwendige Fachwissen, um die Produkte der Start-ups aus der Umweltwirtschaft umfassend bewerten zu können. Auch wenn es sich hierbei um eher allgemeine Herausforderungen der Umweltwirtschaft handelt, könnte die Stadt München auf diese Herausforderung mit geeigneten Unterstützungsangeboten reagieren.

4 Handlungsempfehlungen

Wie die vorangegangene Analyse zeigt, ist die Region München ein äußerst erfolgreicher Umweltwirtschaftsstandort mit einer guten Entwicklung und hohen Innovationskraft. Auch in den Fachgesprächen wurde der Standort München sowohl für Innovationen als auch für Gründungen insgesamt sehr positiv bewertet. Nichtsdestotrotz wurden dabei bestimmte Handlungsbedarfe und Impulse aufgezeigt, mit denen die Attraktivität des Standorts Münchens noch weiter gesteigert werden kann. Die Optimierungspotenziale lassen sich in sechs Handlungsfelder einordnen:

Abbildung 39: Handlungsfelder zur Stärkung der Umweltwirtschaft in der Region München



Prognos 2023

4.1 Handlungsfeld: Munich Urban Colab

Das Munich Urban Colab repräsentiert eine der herausragenden und erfolgreichsten Innovationsinitiativen in der bayerischen Landeshauptstadt München, die die renommierte UnternehmerTUM zusammen mit der Landeshauptstadt München ins Leben gerufen hat. Im Munich Urban Colab arbeiten erstmalig Start-ups, etablierte Unternehmen, die Wissenschaft, Talente, Venture Capitalists und die städtische Verwaltung unter einem Dach. Das Referat für Arbeit und Wirtschaft koordiniert im Munich Urban Colab das Munich City Lab; auch andere städtische Referate können hier Projekte einbringen und Bürger*innen beteiligen. Als Weiterentwicklung innovativer Wirtschaftsförderung bietet das Munich City Lab den Zugang für die Stadtverwaltung ins Munich Urban Colab und umgekehrt. Die befragten Stakeholder heben die Bedeutung des Colabs für die Umweltwirtschaft insgesamt sehr positiv hervor.

Im Juni 2021 feierte das Colab seine Eröffnung mit einem facettenreichen Programm und hochkarätigen Bühngästen, wobei der Start unter den damaligen Corona-Regelungen durchaus anspruchsvoll war. Aufgrund dieser Voraussetzungen waren die meisten Gäste per Livestream verbunden, und nur ein begrenzter Kreis konnte persönlich teilnehmen. Inzwischen hat das Colab einen hohen Bekanntheitsgrad erlangt. Trotzdem sollten weitere Anstrengungen unternommen werden, um die Strahlkraft und Bekanntheit des Colab weiter zu steigern. Beispielsweise bietet sich im Sommer 2024, zum 3-jährigen Jubiläum, die Gelegenheit, den Standort erneut ins Bewusstsein zu rücken. Zu diesem Anlass könnte eine hochkarätige Veranstaltung vor Ort organisiert werden, die beispielsweise mit einer Sustainability-Keynote und weiteren Elementen (wie etwa Licht-Show, Live-Demos von Technologien, kurzweilige Maker-Space-Aktionen, o.ä.) Aufsehen weckt und im Gedächtnis bleibt.

Um die Potenziale des Munich Urban Colab noch weiter zu entfalten, empfiehlt sich eine verstärkte Nutzung als Plattform zur Vernetzung von Start-ups und mittelständischen Unternehmen. Der Mittelstand nimmt in Deutschland allgemein eine bedeutende Stellung ein, und dies gilt auch für München. Die Zusammenarbeit mit Start-ups stellt für den Mittelstand eine attraktive Möglichkeit dar, sich in einem dynamischen Marktumfeld zu positionieren. Gleichzeitig kann die Kooperation den Gründern und Gründerinnen der Start-ups helfen, ihre Reputation zu festigen und einen besseren Marktzugang zu finden. Hierzu könnte die Stadt München gezielte Maßnahmen ergreifen, um den Austausch zwischen diesen Akteuren zu intensivieren. Eine Möglichkeit besteht darin, lokale Netzwerke zu fördern und spezifische Veranstaltungen zu Umwelt- und Klimaschutz im Munich Urban Colab anzubieten.

Darüber hinaus könnte die Landeshauptstadt München das Colab noch stärker als bisher nutzen, um Leuchttürmen der Münchner Umweltwirtschaft eine Plattform zu geben (z.B. als Netzwerk-Location oder zur Promotion der Beispiele in Form einer Ausstellung oder Video-Drehs vor Ort).

4.2 Handlungsfeld: Fachkräfte und Talente

Der Umweltwirtschaftsstandort München übt aufgrund seiner hohen Lebensqualität und des vielfältigen Angebots an universitären Einrichtungen, Gründungszentren und etablierten Unternehmen eine starke Anziehungskraft auf Fachkräfte und Talente aus. Um diese Dynamik weiter zu fördern und den Standort München als wichtigen Hub für Umwelttechnologien zu positionieren, kann die Stadt an verschiedenen Stellschrauben drehen.

Die Analysen haben gezeigt, dass nach wie vor sehr wenige Frauen in der Münchner Umweltwirtschaft tätig sind. Alle Leitmärkte können von mehr Geschlechter-Diversität profitieren. Die Stadt München könnte hier beispielsweise in Kooperation mit Hochschulen und Schulen eine entsprechende Kampagne lancieren.

Um internationale Talente anzuziehen und eine bedeutendere internationale Präsenz zu etablieren, kommen verschiedene Maßnahmen in Betracht: Zunächst könnte die Erweiterung englischsprachiger Angebote in der Stadtverwaltung dazu beitragen, den internationalen Austausch zu fördern und eine breitere Palette von Talenten für die Münchner Umweltwirtschaft anzulocken. Darüber hinaus ist es wesentlich, die internationale Vernetzung zu stärken und nicht in zu kleinen Dimensionen zu denken. Hierbei könnten die koordinierte und kuratierte Teilnahme an internationalen Messen neben der IFAT sowie die Organisation dezentraler Aktivitäten im internationalen Umfeld eine wichtige Rolle spielen. Die Stadt München sollte zudem zusätzliche Maßnahmen ergreifen, um ausländischen Fachkräften den Einstieg zu erleichtern und bürokratische Hürden zu reduzieren. Dies könnte beinhalten, Prozesse und Unterstützungsangebote zu schaffen, die es

ausländischen Fachkräften ermöglichen, sich in München schnell und effizient einzuleben und produktiv in die Arbeitswelt der Münchner Umweltwirtschaft einzusteigen.

4.3 Handlungsfeld: Kommunikation und Transparenz

In den Fachgesprächen wurde deutlich, dass die bestehenden Angebote der Münchner Innovations- und Start-up-Szene grundsätzlich positiv wahrgenommen werden. Insbesondere wurde die Präsenz der Stadtverwaltung im Colab als bemerkenswert und vorteilhaft hervorgehoben. Auch die Munich Startup-Plattform erhielt sehr große Anerkennung für ihre Bereitstellung eines umfassenden Überblicks über die verschiedenen Start-ups und Events. Trotz dieser positiven Bewertungen wurde in den Interviews deutlich, dass viele Befragte zwar über spezifisches, aber fragmentiertes Wissen verfügten. Insgesamt äußerten sie den Wunsch nach einer erhöhten Transparenz in Bezug auf diese Angebote sowie einer verstärkten externen Kommunikation.

Vor diesem Hintergrund sollte sich die Stadt München verstärkt dafür einsetzen, die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Innovationsökosystem klar und transparent darzustellen. Dies umfasst die Zuweisung von Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Ansprechpartnern und Ansprechpartnerinnen für verschiedene Aspekte der Innovationsförderung in der Stadt. Die Plattform Munich Startup bietet bereits eine klare Übersicht über bspw. die Fördermöglichkeiten der Stadt München und verfügbare Räumlichkeiten für Start-ups. Die Vermarktung sollte noch intensiviert werden, um eine möglichst breite Zielgruppe zu erreichen. Um über Angebote, Veranstaltungen sowie neue Vorhaben zu informieren, bietet sich darüber hinaus ein Newsletter seitens der Stadt an. Des Weiteren wurde die Idee eines „Guide für Start-Ups“ als Leitfaden zur einfacheren Suche nach Kooperationen in den Raum gestellt. Die Plattform Munich Startup bietet eine klare Übersicht über die Fördermöglichkeiten der Stadt München und verfügbare Räumlichkeiten für Start-ups. Die Vermarktung sollte noch intensiviert werden, um eine möglichst breite Zielgruppe zu erreichen.

Die Stadt München verfügt bereits über ein interessantes Spektrum an innovativen Start-Ups im Bereich der Umweltwirtschaft. Über die bestehende Plattform Munich Startup hinaus sollten diese Leuchttürme von der Stadt München noch stärker herausgestellt und in eine externe Kommunikationsstrategie eingebunden werden. Darüber hinaus hat die Patentanalyse Innovationsthemen aufgezeigt, die in München besonders forciert werden. Auch diese könnten verstärkt als Aushängeschild genutzt werden. Beispielsweise könnten im Rahmen einer Veranstaltung "Innovationsschaufenster GreenTech" Innovationsbeispiele vorgestellt und entsprechende Akteure vernetzt werden.

Viele Unternehmen wünschen sich ein klares Zielbild der Stadt München hinsichtlich der Bekämpfung des Klimawandels sowie einer Kreislaufwirtschaft oder aber auch einer Mobilitätsstrategie. Sie haben das Bestreben, aktiv an diesem Wandel teilzunehmen und in einem Gesamtkonzept der Stadt München mit einbezogen zu werden. Entsprechende Beteiligungen sollten konzipiert werden.

Die Stadt könnte von erfolgreichen Projekten in anderen Regionen und Ländern lernen, um Best Practices zu übernehmen und auf die Münchner Innovationslandschaft zu übertragen. Ein Beispiel könnte die Untersuchung des "Start-Up Parks Jülich" sein, um Erkenntnisse und Strategien für die Förderung von Münchner Start-ups zu gewinnen. Ebenso kann Estland als Vorbild bei der Etablierung eines digitalen Staates dienen und eine Anregung für eine intensivierte Verknüpfung von Digitalisierung und Nachhaltigkeit sein.

4.4 Handlungsfeld: Finanzierung

In den Fachgesprächen wurde deutlich, dass eines der vorherrschenden Anliegen für Unternehmen, insbesondere Start-ups, die Frage nach finanzieller Unterstützung und Kapital ist. Auffällig ist, dass der Zugang zu Risikokapital (Venture Capital) in Deutschland generell schwieriger ist als in anderen Ländern. Dies kann eine Herausforderung darstellen, da der Zugang zu ausreichend Kapital für das Wachstum und die Entwicklung innovativer Unternehmen von entscheidender Bedeutung ist.

In den Fachgesprächen wurde darauf hingewiesen, dass es bisher zu wenige gezielte Förderangebote speziell für die Umweltwirtschaftsbranche gibt. Die Stadt München sollte bestehende Förderprogramme überprüfen und an die Bedürfnisse von Umwelttechnologie-Start-ups anpassen. V.a. könnte die Stadt München selbst Mittel für die Finanzierung von Umwelttechnologie-Start-ups bereitstellen, beispielsweise in Form von Wettbewerben, Zuschüssen oder zinsgünstigen Darlehen erfolgen. Die städtischen Förderinstrumente könnten mehr auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz gelenkt werden. Eine Möglichkeit wäre beispielsweise, die Nachhaltigkeit eines Unternehmens bei der Vergabe von öffentlichen Geldern stärker in den Fokus zu rücken.

Die Stadt München sollte ihre Präsenz auf internationalen Märkten verstärken, um ausländische Investoren für den Umwelttechnologiestandort anzuziehen und Münchner Umwelttechnologie-Start-ups bei der Erschließung globaler Märkte zu unterstützen.

Eine Kopplung mit dem Bundesförderprogramm EXIST böte zudem die Möglichkeit für die Stadt, innovative Unternehmensgründungen aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der Frühphase zu unterstützen. Die Stadt München könnte Unternehmen, die ein EXIST-Gründerstipendium erhalten, für einen bestimmten Zeitraum Büroräume zur Verfügung stellen. Dies würde die Attraktivität Münchens als Innovationsstandort für Gründerinnen und Gründer weiter stärken und der Herausforderung der hohen Büromieten in München entgegenwirken.

4.5 Handlungsfeld: Vernetzung

In den Fachgesprächen wurde deutlich, dass die Stadt München im Bereich der Umweltwirtschaft nicht als ein aktiver Gründungs- und Innovationsförderer wahrgenommen wird. Hauptsächlich werden diese Aufgaben den Gründungszentren der Universitäten und Hochschulen zugeschrieben, während der Stadt München vermehrt eine Koordinationsrolle zugeschrieben wird. Der Erfolg des Colabs oder des internationalen Gründerfestivals „Bits and pretzels“ sowie der IFAT verdeutlichen den Bedarf an Netzwerkinitiativen bzw. -veranstaltungen.

Es wäre förderlich, wenn die Stadt vermehrt spezialisierte Networking-Events initiiert, um eine stärkere Vernetzung zwischen branchenrelevanten Unternehmen der Umweltwirtschaft und Start-ups zu fördern. Um Talente direkt von der Universität anzuziehen, könnten auch Veranstaltungen wie Hackathons eine sinnvolle Ergänzung des Veranstaltungsportfolios darstellen. Die Analyse zeigt herausragende Leitmärkte und Marktsegmente der Region München auf. Die Netzwerkarbeit könnte gezielt diese Stärken-Felder aufgreifen könnten. Zum Beispiel könnten fokussierte „Meet & Greet“-Formate Unternehmen, Start-Ups und ggf. Forschenden in spezialisierten Themenfeldern eine Kennenlern- und Austauschplattform bieten. Dies bildet einen Nährboden für regionale Kooperationsansätze. Geeignet erscheint ein möglichst niedrigschwelliges Format, ggf. in Kooperation mit dem Umweltcluster Bayern.

Die Stadt München könnte zugeschnittene Bildungs- und Schulungsprogramme für Start-ups in der Umweltwirtschaft anbieten, um bei der Entwicklung von Geschäftsplänen, Finanzierungsanträgen und Kapitalbeschaffung zu helfen, bzw. an entsprechenden Akteuren weiter zu verweisen.

Innovative Unternehmen und Start-ups, die in den klassischen Leitmärkten Wasserwirtschaft oder Kreislaufwirtschaft tätig sind, haben häufig Schwierigkeiten, Kooperationen mit kommunalen Unternehmen aufzubauen. Die Stadt München könnte diese durch eine Vermittlung von kommunalen Kontakten und Pilotprojekten unterstützen.

4.6 Handlungsfeld: Zusammenarbeit an übergreifenden Lösungen

In den Gesprächen wurde das Engagement vieler der befragten Interviewpartner*innen deutlich, sich aktiv an der Gestaltung der Stadt der Zukunft zu beteiligen und an der Suche nach Lösungen für urbane Herausforderungen mitzuwirken.

Die Stadt München könnte die Wirtschaft und Wissenschaft bei eigenen Projekten stärker miteinbeziehen und offener gegenüber potenziellen Kooperationspartnern sein. Dies könnte sich vor allem in den zwei Bereichen Kreislaufwirtschaft und umweltfreundliche Mobilität widerspiegeln. Die Stadt München könnte hier eine entscheidende Rolle spielen, indem sie verschiedene Akteure zusammenführt und koordiniert. Die Implementierung bspw. eines Runden Tisches, der die Stadtverwaltung, etablierte Unternehmen und relevante Start-ups und Fachexperten und Fachexpertinnen aus der Wissenschaft zusammenbringt, kann eine äußerst effektive Strategie zur Bewältigung der existierenden Probleme sein.

Die Gründungsauswertung hat gezeigt, dass in München auch mehr Potenzial für Gründungen insbesondere in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und umweltfreundliche Mobilität zu erwarten ist. Diesbezügliche Innovationsthemen sollten gezielt gefördert werden, z.B. durch einen theoretisch fokussierten städtischen Innovationswettbewerb oder einen Hackathon.

Im Innovationskontext wurde von den Gesprächspartnern und Gesprächspartnerinnen der Wunsch geäußert, dass die städtischen Behörden insgesamt innovationsfreundlicher werden und mehr Risikobereitschaft zeigen sollen. Mehreren Start-ups und etablierten Unternehmen fehlt etwa die Möglichkeit, Innovationen in München zu implementieren und auszuprobieren. Mehr Ausnahmegenehmigungen oder ein Testumfeld, welche die Implementierung und das Testen von Innovationen relativ schnell ermöglichen, könnten daher für Start-ups und Unternehmen der Umweltwirtschaft sehr hilfreich sein. Zudem wäre in diesem Kontext ein Innovationsbudget speziell für Pilotprojekte im Bereich Umwelt und Klima denkbar.

Die gesetzlichen Regulierungen auf EU-Ebene sind eine erhebliche Hürde, mit der insbesondere Start-ups konfrontiert sind. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, ist die Bereitstellung von verstärkter Unterstützung bei der Umsetzung behördlicher Richtlinien von entscheidender Bedeutung. Eine mögliche Lösung könnte die Durchführung von Informationsveranstaltungen zu spezifischen Gesetzesverordnungen sein oder die Schaffung von zusätzlichen Personalkapazitäten auf Seiten der Stadt, die sich speziell mit rechtlichen Fragen im Kontext von Start-ups befasst.

Als eine besondere Herausforderung, wurden die Veränderungen in der nationalen Wasserstrategie identifiziert. Die Unternehmen sind in diesem Bereich auf begleitende Unterstützung angewiesen. Hier bietet sich auch ein mögliches Kooperationsfeld, in dem der Umweltcluster und die Stadt München Hand in Hand arbeiten können und entsprechende Kompetenzen der Umweltwirtschaft der nachfragenden Unternehmen zur Verfügung stellen können.

5 Literatur- und Quellenverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Statistik: Erwerb speziell zusammengestellter Daten. (2023).

Bundesagentur für Arbeit: Erwerb speziell zusammengestellter Daten (2023).

Bureau van Dijk. (2023). Orbis Unternehmensdatenbank. Von <https://www.bvdinfo.com/de/unsere-losungen/daten/international/orbis> abgerufen

Crunchbase Inc. (2023). Crunchbase. Von <https://www.crunchbase.com/> abgerufen

Europäisches Patentamt. (2023). PATSTAT. Von <https://www.epo.org/de/searching-for-patents/business/patstat> abgerufen

Eurostat. (2023). Eurostat Data Browser. Von https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all_themes abgerufen

Munich Startup. (2023). Das offizielle Startup-Portal für München und die Region. Von <https://www.munich-startup.de/> abgerufen

OECD/Eurostat. (1999). *The Environmental Goods and Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis*. Paris. Von https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/the-environmental-goods-and-services-industry_9789264173651-en abgerufen

Prognos AG. (2018). *Umweltwirtschaft in der Region*. Von <https://www.wirtschaft-muenchen.de/produkt/umweltwirtschaft-in-der-region-muenchen-strukturmerkmale-innovations-und-gruendungsgeschehen-2018/> abgerufen

Statistisches Bundesamt. (2008). *Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 2009*. Wiesbaden. Von https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/gueterverzeichnis-3200201099004.pdf?__blob=publicationFile abgerufen

Statistisches Bundesamt. (2008). *Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008)*. Wiesbaden. Von https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/klassifikation-wz-2008-3100100089004-aktuell.pdf?__blob=publicationFile abgerufen

Statistisches Bundesamt: Erwerb speziell zusammengestellter Daten (2023).

Anhang - Methodisches Vorgehen

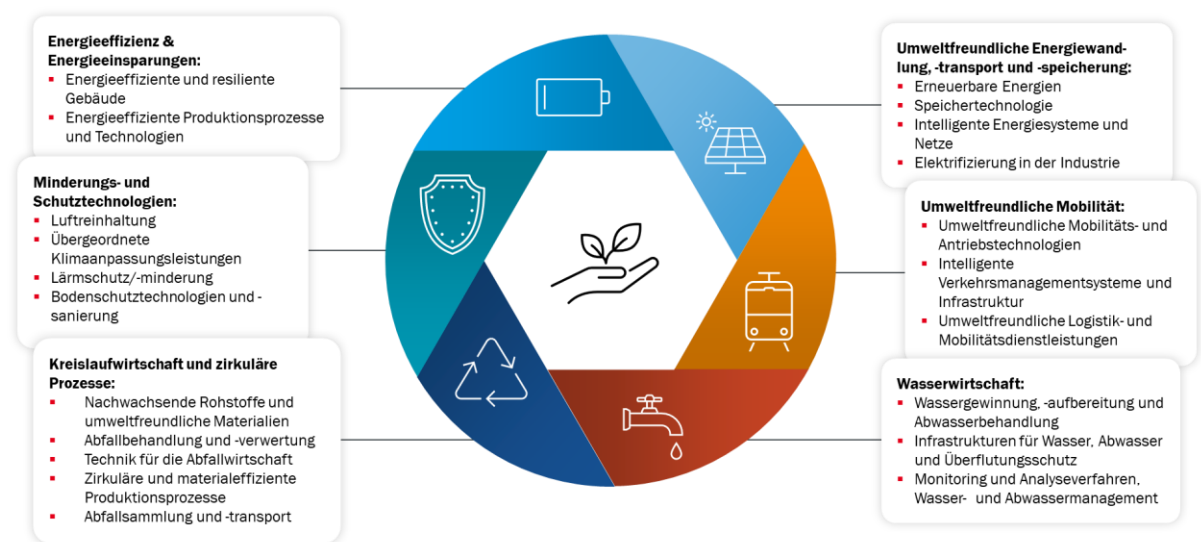
Definition und Systematisierung der Querschnittsbranche

Die Umweltwirtschaft umfasst alle Unternehmen, die umweltschützende beziehungsweise umweltfreundliche und ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen anbieten.

Als Querschnittsbranche setzt sich die Umweltwirtschaft aus verschiedenen Wirtschaftszweigen zusammen. Neben klassischen Bereichen vereint sie unter anderem auch Teile des Maschinenbaus und weiterer Industriebranchen, verschiedene Dienstleistungsbereiche oder Teile des Baugewerbes. Zur Umweltwirtschaft zählen alle Produkte und Dienstleistungen, die einen „direkten Umweltnutzen“ generieren und/oder ein „umweltfreundliches Substitut“ darstellen (siehe auch Box 1). Innovative Technologien zur Abwasserreinigung haben beispielsweise eine direkte, positive Auswirkung auf den Umweltschutz. Erneuerbare Energien stellen eine umweltfreundliche Alternative zur konventionellen Energiegewinnung dar. Beide Produkte sind demnach Teil der Umweltwirtschaft.

Die thematischen Schwerpunkte der Umweltwirtschaft lassen sich anhand verschiedener Leitmärkte systematisieren (vergleiche Abbildung 40).

Abbildung 40: Leitmärkte und Marktsegmente der Umweltwirtschaft



Prognos AG 2023

Sie erstrecken sich von klassischen Bereichen wie der Kreislauf- oder Wasserwirtschaft sowie Minderungs- und Schutztechnologien bis zu neuen Themenfeldern wie umweltfreundliche Mobilität, Energie- und Materialeffizienz sowie Erneuerbare Energien. Die Leitmärkte lassen sich weiter untergliedern in Marktsegmente und Technologiebereiche.

In der Vorgängerstudie aus dem Jahr 2018 wurden zusätzlich die beiden Leitmärkte umweltfreundliche Landwirtschaft und nachhaltige Forstwirtschaft analysiert. Diese beiden Märkte zeigten sich allerdings als nur sehr begrenzt relevant für die Umweltwirtschaft in der Region München, weshalb diese beiden in der Aktualisierung nicht mehr betrachtet wurden. Außerdem wurden die beiden Märkte Rohstoff- und Materialeffizienz und Kreislaufwirtschaft zu dem neuen Leitmarkt Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse zusammengelegt, da die moderne Definition von Kreislaufwirtschaft bzw. „Circular Economy“ mittlerweile beides umfasst.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Leitmärkte und der jeweils berücksichtigten Produkte und Dienstleistungen lässt sich Kapitel 3.2 entnehmen.

Statistisches Abgrenzungsmodell

Im Unterschied zu klassischen Schlüsselbranchen wie z.B. dem Maschinen- oder Fahrzeugbau stellt die Umweltwirtschaft kein definiertes Segment in der amtlichen Wirtschaftsklassifikation dar. Ihre Aktivitäten sind stattdessen über zahlreiche der bestehenden Wirtschafts- und Güterzweige verteilt. Erkenntnisse über die ökonomische Bedeutung und Entwicklung der Querschnittsbranche können daher nicht direkt aus den vorliegenden Daten der statistischen Ämter gewonnen werden. Stattdessen ist ein Abgrenzungsmodell erforderlich, mit dem die verfügbaren statistischen Daten genutzt werden können. Es werden zwar seit einiger Zeit auch Informationen explizit zur Umweltwirtschaft veröffentlicht, aber die bestehenden Datensätze aus der umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) bzw. der Erhebung der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz eignen sich nicht, die Branche und ihre ökonomischen Implikationen umfassend darzustellen. Insbesondere beinhalten die Datensätze keine regionalisierten Informationen.

Die vorliegende Studie greift zur Erfassung und Analyse der Umweltwirtschaft in der Region München auf das envigos-Modell der Prognos AG zurück. Dabei handelt es sich um ein bewährtes Abgrenzungsmodell, das die Querschnittsbranche sowohl funktional als auch sektoral im Rahmen der statistischen Klassifikationssysteme erfasst (Box 1).

Box 1: Das Umweltwirtschaftsmodell envigos

Das Modell envigos (Model for environmental industry, goods and services) der Prognos AG zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, sämtliche Bereiche der Querschnittsbranche Umweltwirtschaft auf Basis amtlicher Wirtschaftsstatistiken bis auf die Ebene von Leitmärkten, Marktsegmenten und Technologiebereichen abzubilden. Es kombiniert dabei einen funktionalen und einen sektoralen Ansatz.

Die funktionale Abbildung der Umweltwirtschaft bildet die Grundlage für die Analyse. Basierend auf einem von der OECD und Eurostat entwickelten Verfahren wird dazu jede in der Güterklassifikation enthaltene Produktgruppe auf ihren Einsatzzweck („Funktion“) hin hinterfragt. Auf Basis definierter Auswahlkriterien (s.u.) können so Produkte und Dienstleistungen identifiziert werden, die ihrem Einsatzzweck nach einen Umweltnutzen erfüllen. Mit diesem funktionalen Ansatz lassen sich relevante Umwelttechnikprodukte äußerst präzise erfassen, da vorhandene Güterklassifikationen (GP 2009⁴) sehr detailliert differenziert sind.

Mittels Gewichtungsfaktoren berücksichtigt das Abgrenzungsverfahren anteilig auch so

⁴ GP 2009 stellt die Gliederung des Güterverzeichnisses für Produktionsstatistiken dar, Ausgabe 2009, hrsg. vom Statistischen Bundesamt, Wiesbaden, 2008.

genannte Dual-Use-Güter. Dabei handelt es sich um multifunktionelle Produkte, die sowohl einen Umweltschutzzweck als auch einen anderen Zweck erfüllen können (bspw. können Vliesstoffe sowohl zur Luftfilterung oder Wärmedämmung als auch zu umweltfernen Zwecken verwendet werden).

Folgende Auswahlkriterien wurden für die funktionale Abgrenzung herangezogen:

- Direkter Umweltnutzen eines Produkts: Diese Einordnung orientiert sich an einer von OECD/Eurostat⁵ entwickelten Definition umweltrelevanter Wirtschaftsaktivitäten: Das Messen, Kontrollieren, Sanieren, Vermeiden, Behandeln, Minimieren und Erforschen von sowie das Sensibilisieren für Umweltschäden an Luft, Wasser und Boden sowie Probleme bezüglich Abfalls, Lärm, Biodiversität und Landschaften und Ressourcenerschöpfung.
- Umweltfreundliche Substitute: Produkte, deren Hauptzweck nicht primär im Umweltschutz liegt, sondern die als „sauberere“ oder „ressourceneffiziente“ Technologien umweltfreundliche Alternativen zu konventionellen Produkten darstellen. Um diese abgrenzen zu können, wird auf die transformative Wirkung der Produkte geachtet. Eine solche ist dann gegeben, wenn von ihnen auf Grund ihrer Technologie bzw. Produktbeschaffenheit eine Transformations- bzw. Verdrängungswirkung auf konventionelle Standardprodukte mit demselben Produktzweck ausgeht. Ein Beispiel sind etwa erneuerbare Energien, die zur Transformation des Energiesystems beitragen. Spezifische Weiterentwicklungen auf systemischer Ebene (Prozessinnovationen, neue Geschäftsmodelle, etc.) werden hier ebenfalls berücksichtigt.
- Unterstützende Wertschöpfungsfunktionen: Mit diesem Hilfskriterium wird der Betrachtungshorizont um grundlegende Tätigkeiten erweitert. Dabei wird die Wertschöpfungsfunktion einer Wirtschaftsaktivität im Zusammenhang mit Umweltwirtschaftsprodukten betrachtet. Neben den technologischen Enablern (d.h. Anbieter von technologischen Produkten und Komponenten, durch deren Einsatz ein Umweltnutzen entsteht), wird so die wichtige Funktion von sog. Transmittern ebenfalls gewürdigt. Dabei handelt es sich um spezialisierte Dienstleister an der Schnittstelle zwischen Technologieentwicklung und Marktdiffusion von Umwelttechnikprodukten (z.B. spezifische Ingenieurdienstleistungen und Handwerksleistungen, IT-Services, Ökodesign). Sie tragen maßgeblich zur Entwicklung bzw. Verbreitung von Umwelttechnologien bei.

Der darauf aufbauende sektorale Ansatz bildet die Grundlage für die weitere ökonomische Potenzialabschätzung der Umwelttechnikbranche. Dabei handelt es sich um ein Wirtschaftszweig-basiertes Abgrenzungsmodell, das über Zuordnungsschlüssel mit dem funktionalen Abgrenzungsmodell verbunden ist. Mit Hilfe dieses Ansatzes kann die wirtschaftliche Bedeutung der Branche über regionalspezifische Kennzahlen, wie z.B. von Erwerbstätigenzahlen und der Bruttowertschöpfung vorgenommen werden.

Dieser Ansatz entspricht einem **angebotsseitigen Analyseverfahren**. Dieses richtet den Blick direkt auf die Unternehmen und deren Beschäftigte, die Umweltwirtschaftsprodukte herstellen. Im Gegensatz zum nachfrageseitigen Ansatz, der ökonomische Effekte indirekt auf Basis von Input-Output Verflechtungen und Arbeitskoeffizienten berechnet, sind die genutzten Datenquellen (u. a.

⁵ OECD/Eurostat (1999): The Environmental Goods & Services Industry. Manual for Data Collection and Analysis, Paris.

zu Beschäftigung, Umsätzen und Patenten) direkt mit der Angebotsseite verknüpft und nach Gütern und Wirtschaftszweigen der Umweltwirtschaftsunternehmen aufgeschlüsselt. Das Abgrenzungsmodell erlaubt eine Nutzung der als Vollerhebung vorliegenden amtlichen wirtschaftsstatischen Daten.

Daten für die Erfassung der Erwerbstätigen, Unternehmen und Umsätze der Umweltwirtschaft liegen detailliert auf Kreisebene vor und können dezidiert für die Region München ausgewertet werden.

Schwieriger gestaltet sich die Analyse der regionalisierten Bruttowertschöpfung der Querschnittsbranche. Hierzu stehen keine detaillierten Daten zur Verfügung. Eine Annäherung erfolgt mit Hilfe von Daten zur regionalen Erwerbstätigkeit und zur Produktivität. Auch zur Exportleistung erfassen die statistischen Ämter keine Daten auf Ebene der Regionen bzw. Kreise. Eine Annäherung zur Analyse der Auslandsverflechtung auf Kreisebene lässt sich jedoch für das verarbeitende Gewerbe auf Basis der Produktionserhebung durchführen. Dort werden die erwirtschafteten Auslandsumsätze nach Kreisen auf übergeordneter Branchenebene (Wirtschaftszweig-Unterschnitt) erfasst.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Indikatoren und die jeweiligen Datenquellen.

Tabelle 1: Indikatoren und Datenquellen für die Analyse der Umweltwirtschaft in der Region München

Indikator	Beschreibung	Datenquelle
Erwerbstätige	Umfassen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (am Arbeitsort) sowie Selbstständige. Geringfügig Beschäftigte und Beamte sind in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt.	Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit; Erwerbstätigenstatistik des statistischen Landesamts
Anzahl der Unternehmen	Erfasst steuerpflichtige Unternehmen auf Basis der Umsatzsteuerstatistik (mit einem jährlichen Mindestumsatz von 17.500 Euro).	Umsatzsteuerstatistik des statistischen Landesamts

Bruttowertschöpfung	Bezeichnet den Gesamtwert der im Produktions- bzw. Leistungsprozess erzeugten Waren und Dienstleistungen abzüglich des Wertes der Vorleistungen. Da auf regionaler Ebene keine detaillierten Daten zur Verfügung stehen, erfolgt eine Annäherung mit Hilfe der für München ermittelten Erwerbstätigkeit und Daten zur jeweiligen Produktivität in den 38 Wirtschaftsabschnitten in Bayern. Um ein differenziertes Bild für die Umweltwirtschaft zu erhalten, wurden sektorspezifische Bruttowertschöpfungskoeffizienten mit den detailliert vorliegenden Zahlen der Erwerbstätigen gewichtet.	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder
Auslandsumsätze	Zur Exportleistung erfassen die statistischen Ämter keine Daten auf Ebene der Regionen bzw. Kreise. Eine Annäherung zur Analyse der Auslandsverflechtung auf Kreisebene lässt sich jedoch für das verarbeitende Gewerbe auf Basis der Produktionserhebung durchführen. Dort werden neben den Gesamtumsätzen die erwirtschafteten Auslandsumsätze nach Kreisen auf übergeordneter Branchenebene (WZ 2-Steller) erfasst. Dies erlaubt die Berechnung der Exportquote der Münchner Umweltwirtschaft.	Produktionserhebung des statistischen Landesamts
Patentanmeldungen	Für die Abschätzung des Anteils Münchens an der Forschungstätigkeit im Bereich der Umweltwirtschaft werden Daten zur Patenttätigkeit auf Basis der europäischen Patentklassifikation herangezogen. Dabei werden die angemeldeten Patente (die für die Teilbereiche der Umweltwirtschaft relevant sind) anteilig auf jene Postleitzahlregionen aufgeteilt, in denen die beteiligten Forscher ihren jeweiligen Wohnsitz haben.	PATSTAT
Start-Up-Daten	Zur Erfassung der Start-Ups der Umweltwirtschaft in der Region München werden die Unternehmensdaten der Datenbank ORBIS genutzt. Alle Unternehmen, die in München oder einem der Hauptorte der Kreise der Planungsregion 14 ansässig sind und ab dem 01.01.2013 gegründet wurden, sind zunächst mit ihren zugeordneten NACE-Wirtschaftsklassen zusammengezogen worden. Abgezogen wurden hiervon schließlich noch einige Branchen mit höher Neugründungsaktivität, die jedoch keine klassischen Start-Ups darstellen wie klassische Restaurants oder der Vertrieb von Immobilien. Mittels der genutzten WZ-Abgrenzung der Umweltwirtschaft wurde eine Auswertung der Münchner Start-Ups vorgenommen.	Unternehmensdatenbank ORBIS

Analyse des Innovations- und Gründungsgeschehen

Die quantitative Untersuchung des Innovationsgeschehens der Münchner Umweltwirtschaft erfolgt auf Basis einer Patentanalyse. Datengrundlage bildet die PATSTAT Datenbank (EPO World-wide Patent Statistical Database) des Europäischen Patentamtes. In dieser Datenbank sind über 100 Mio. Patente von mehr als 80 nationalen und internationalen Patentämtern und damit aller ökonomisch bedeutenden Staaten der Erde hinterlegt. Die Daten liegen regionalisiert auf Postleitzahlenebene vor. Damit ist eine sehr gute Regionalisierbarkeit der Innovationsanalyse gewährleistet. In der Analyse wird die Abgrenzung der Umweltwirtschaft in die CPC-(Cooperative Patent Classification) Patentklassifikation des European Patent Office mit über 260.000 CPC-Patentcodes übertragen. Im Ergebnis lässt sich darstellen, in welchen Umweltwirtschaftsbereichen die Stadt München eine besonders hohe Patenttätigkeit – und damit eine hohe Innovationskraft – aufweist.

Die quantitative Analyse des Münchner Gründungsgeschehens im Bereich der Umweltwirtschaft erfolgt auf Basis der Unternehmensdatenbank ORBIS, welche Informationen zu über 135.000 Unternehmen in der Region München enthält. ORBIS ist die größte Unternehmensdatenbank weltweit und erlaubt umfassende Auswertungsmöglichkeiten. Neben der räumlichen Fokussierung auf die Region München und einer zeitlichen Eingrenzung des Gründungsjahres auf den Zeitraum 2013 – 2022 ermöglicht ORBIS die Analyse von grünen Start-ups auf Basis ihrer Branchenzugehörigkeit und ihres Aktivitätsstatus (noch aktiv/“out of business“).

Insgesamt wurden auf diese Weise knapp 43.000 Unternehmen in München und den Zentren der weiteren Kreise der Planungsregion 14 identifiziert, die seit 2013 gegründet wurden und noch aktiv sind. Zur weiteren Analyse, vor allem der Bestimmung des Anteils der Umweltwirtschaft an der Gesamtheit, wurde die tatsächliche Gruppe neuer und innovativer Unternehmen in der Umweltwirtschaft näherungsweise durch den Ausschluss bestimmter Wirtschaftszweige und Unternehmensgruppen spezifiziert, die sich eindeutig nicht als Start-up charakterisieren lassen. Dabei handelt es sich beispielsweise um Holdings, Verwaltungsunternehmen, Zweigniederlassungen oder weite Teile des Handwerks und der Gastronomie. Nach diesem Schritt verbleiben noch ca. 18.000 neue Unternehmen in der Region München.

Mit diesem Datensatz kann die Start-Up-Landschaft der Umweltwirtschaft analysiert werden, indem die Wirtschaftszweig (WZ) -Abgrenzung, die auch zu Berechnung der wirtschaftlichen Kennwerte genutzt wird, darauf angewendet wird. Die Grundlage dafür ist die Zuordnung der Start-Ups zu den NACE-Wirtschaftszweigen durch ORBIS selbst. Die Abgrenzung arbeitet wie bei der Berechnung der wirtschaftlichen Kennzahlen mit Abschätzungen des Anteils der Umweltwirtschaft an den vier-stelligen Codes und einer Zuordnung zu einem Leitmarkt, einem Marktsegment und einem Technologiebereich (siehe Anhang, Kapitel 5.2). Im Ergebnis steht eine quantitative Berechnung der näherungsweisen Verteilung und Anzahl an innovativen und jungen Unternehmen der Umweltwirtschaft.

Im letzten Schritt wurden die Ergebnisse für jeden Leitmarkt stichprobenartig mit anderen Datenbanken und den Start-up-Portalen „MUNICH STARTUP“, „Crunchbase“ und „Start Green“ überprüft und gegebenenfalls ergänzt.

Fachgespräche zum Innovations- und Gründungsgeschehen

In Ergänzung zu den skizzierten quantitativen Analysen wurden weiterführende Erkenntnisse zum Innovations- und Gründungsgeschehen über Fachgespräche mit relevanten Akteuren der

Münchner Umweltwirtschaft gewonnen. Dabei handelt es sich um etablierte Unternehmen, Start-ups, Gründerzentren und Vertreter aus der Wissenschaft.

Ziel der Fachgespräche war es, über die Datenanalyse hinausgehende Erkenntnisse zum Gründungs- und Innovationsgeschehen der Münchner Umweltwirtschaft zu erhalten, insbesondere zu den Umfeldbedingungen und potenziellen Handlungsbedarfen. Die Fachgespräche wurden per Videocall geführt. Es handelt sich um leitfadengestützte, semi-strukturierte Tiefeninterviews. Dieses Befragungsdesign verbindet eine strukturierte Informationserhebung mit flexiblen, kontextabhängigen Vertiefungsmöglichkeiten. Für jede der befragten Akteursgruppen wurde ein spezifischer Leitfaden entwickelt. Das Befragungssample deckt unterschiedliche Akteure aus den verschiedenen Leitmärkten der Umweltwirtschaft ab.

Insgesamt wurden 22 Interviews geführt: 7 Interviews mit Start-ups und Gründerzentren zum Gründungsgeschehen in München sowie 14 Interviews mit etablierten Unternehmen und institutionellen Innovationsakteuren zum Innovationsgeschehen in München. Außerdem wurde ein weiteres Interview mit der Weltleitmesse für Umwelttechnologien IFAT (Internationale Fachmesse für Abwassertechnik), die in der Messe München stattfindet, geführt.

Tabelle 2: Übersicht der Gesprächspartner

Unternehmen	Name	Funktion	Primäre Leitmärkte
Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG)	Andreas Steinbeißer	Leiter Innovationsabteilung	Umweltfreundliche Mobilität
Dassault Systems	Sasa Gajic	Director CATIA Global Sales Cities & Public Sector and Education	Energieeffizienz und Energieeinsparung & Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse
Knorr-Bremse	Susanne Stuehler & Stefan Bräuherr	HSE Managerin & Head of Corporate Responsibility	Umweltfreundliche Mobilität
MAN	Dr. Heike Sarstedt	Umwelt- und Sicherheitsmanagerin	Umweltfreundliche Mobilität
Siemens	Matthias Maier	Senior Consultant Sustainability	Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung
MTU	Sabine Zettel	Klimamanagerin	Umweltfreundliche Mobilität
Osram	Gerhard Mair & Martin Bachler	Experte für Responsible Business und Sustainability & Head of Corporate Sustainability	Energieeffizienz und Energieeinsparung
Martin Umwelttechnik	Axel Hanenkamp	Leiter Technologie/Innovation	Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse

Institutionelle Innovationsakteure	Name	Funktion	Primäre Leitmärkte
Hochschule München	Prof. Dr.-Ing. Oliver Sven Bohlen	Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik; Leiter des Labors Elektrische Energiespeicher	Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung; Umweltfreundliche Mobilität
TU München	Dr.-Ing. Sebastian Fendt	TUM.Hydrogen and PtX; Abteilungsleiter Erneuerbare Kraftstoffe & Power to-X	Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung
Münchner Technologiezentrum (MTZ)	Dr. Felix Brinkmann	Leiter des MTZ	Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung; Umweltfreundliche Mobilität
Munich Urban Colab	Sabine Hansky	Program Director & Expert for Urban Development	
Internationale Handelskammer (IHK) München	Sabine Schröpfer	Referentin für Umweltpolitik	
Umweltcluster Bayern	Alfred Mayr	Geschäftsführer/ Managing Director	
IFAT München	Philipp Eisenmann	Exhibition Director IFAT Munich	
Gründerzentren	Name	Funktion	Primäre Leitmärkte
Gründerzentrum der Hochschule München	Prof. Dr. Klaus Sailer	Leiter des Strascheg Centers	
Gründerzentrum der Hochschule der Bundeswehr München	Dr. Dirk Stauder	Leiter des Gründerzentrums	
UnternehmerTUM (Circular Republic)	Dr. Susanne Kadner, Dr. Matthias Ballweg	Co-Founder & Head of Ecosystems	Circular Republic: Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse
Start-ups	Name	Funktion	Primäre Leitmärkte
Twinu	Christian Adler	Geschäftsführer/Gründer	Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse
Münchner Start-Up aus der Batteriebranche	Anonym	Geschäftsführer/Gründer	Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse
Angsa Robotics	Bilal Tariq	Geschäftsführer/Gründer	Kreislaufwirtschaft und zirkuläre Prozesse
Sypox	Hubert Malburg	Geschäftsführer/Gründer	Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung

6 Impressum

Umweltwirtschaft in der Region München

Strukturmerkmale, Innovations- und Gründungsgeschehen

Herausgeber

Stadt München, Referat für Arbeit und Wirtschaft
Herzog-Wilhelm-Straße 15,
80331 München
Telefon: +49 89 233 - 21290
E-Mail: ursula.triebswetter@muenchen.de

Autoren

Jannis Lambert
Philipp Hutzenthaler
Johanna Draeger-Gebhard
Vera Wechner

Kontakt

Jannis Lambert (Projektleitung)
Telefon: +49 89 9541 586 707
E-Mail: jannis.lambert@prognos.com

Satz und Layout: Prognos AG
Bildnachweis:

Stand: November 2023
Copyright: 2023, Prognos AG

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Prognos AG. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Prognos AG.

Zitate im Sinne von § 51 UrhG sollen mit folgender Quellenangabe versehen sein: Prognos AG (2023): Umweltwirtschaft in der Region München.