

AKTUELLE FORSCHUNGSERGEBNISSE

ifo Konjunkturprognose für
Ostdeutschland und Sachsen
Sommer 2023: Gespaltene
Entwicklung im den Wirtschaftsbereichen

Niels Gillmann und Joachim Ragnitz

Grüner Wasserstoff: Wie steht
es um die Wirtschaftlichkeit
und welche Nachfrage lässt
sich erwarten?

*Lauritz Bühler, Dominik Möst und
Hendrik Scharf*

IM BLICKPUNKT

Vereine in Sachsen

Mona Förtsch und Selina Schulze Spüntrup

DATEN UND PROGNOSEN

ifo Konjunkturmfragen
Ostdeutschland und Sachsen

AKTUELLE FORSCHUNGSERGEBNISSE

Die Rolle der Thüringer Hochschullandschaft in Zeiten des Fachkräfte- mangels

Ernst Glöckner



ifo Dresden berichtet

ISSN 0945-5922

30. Jahrgang (2023)

Herausgeber: ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V.,

Niederlassung Dresden, Einsteinstraße 3, 01069 Dresden

Telefon: 0351 26476-0, Telefax: 0351 26476-20

E-Mail: dresden@ifo.de

Redaktion: Joachim Ragnitz

Technische Leitung: Katrin Behm

Vertrieb: ifo Institut, Niederlassung Dresden

Erscheinungsweise: zweimonatlich

Bezugspreis jährlich: 25,00 Euro

Preis des Einzelheftes: 5,00 Euro

Preise einschl. Mehrwertsteuer, zzgl. Versandkosten

Grafik Design: © ifo Institut München

Satz und Druck: Druckhaus Dresden

Nachdruck und sonstige Verbreitung (auch auszugsweise): Nur mit Quellenangabe und gegen Einsendung eines Belegexemplars

Im Internet:

<http://www.ifo-dresden.de>



Die Niederlassung Dresden des ifo Instituts wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

AKTUELLE FORSCHUNGSERGEBNISSE

Die Rolle der Thüringer Hochschullandschaft in Zeiten des Fachkräftemangels 3

Ernst Glöckner

Im sich abzeichnenden Fachkräftemangel sind die Länder darauf angewiesen, Arbeitskräfte stärker an die einzelnen Regionen zu binden. Gleichzeitig wandeln sich Berufsbilder und die Anforderungen, die an die Qualifikation von Arbeitskräften gestellt werden, steigen. Hochschulen haben das Potenzial, diese Fähigkeiten auszubilden, und müssten viel stärker als Standortmagnet betrachtet werden, wie diese Auswertung am Beispiel des Freistaats Thüringen zeigt.

ifo Konjunkturprognose für Ostdeutschland und Sachsen: Gespaltene Entwicklung in den Wirtschaftsbereichen 9

Niels Gillmann und Joachim Ragnitz

Im Jahr 2023 dürfte die Wirtschaftsleistung in Ostdeutschland um 0,4% schrumpfen; in Sachsen dürfte das Bruttoinlandsprodukt nur um 0,2% zurückgehen (Deutschland: -0,4%). Im kommenden Jahr dürfte die wirtschaftliche Leistung in Ostdeutschland und Sachsen dann wieder um 1,3% bzw. 1,2% zunehmen (Deutschland: 1,5%).

Grüner Wasserstoff: Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit und welche Nachfrage lässt sich erwarten? 16

Lauritz Bühler, Dominik Möst und Hendrik Scharf

Die Bedeutung von Wasserstoff auf dem Weg hin zur Klimaneutralität wird deutlich ansteigen und es ist von einer enormen Erhöhung des Bedarfs auszugehen. Wasserstoff wird gegenwärtig überwiegend aus fossilen Brennstoffen hergestellt. Deshalb werden Technologien zur kohlenstoffarmen Herstellung wichtiger: Dazu zählt neben dem blauen Wasserstoff vor allem der sogenannte grüne Wasserstoff unter Nutzung erneuerbarer Energien. Perspektivisch soll grüner Wasserstoff den auf Basis von fossilen Quellen hergestellten Wasserstoff ersetzen, dies bedingt allerdings dessen Wettbewerbsfähigkeit bei der Herstellung. Die Herstellungskosten hängen maßgeblich von den Stromkosten bzw. -preisen, der Investition in den Elektrolyseur, dem Elektrolyseurwirkungsgrad sowie den Betriebsstunden des Elektrolyseurs ab. Im Folgenden soll deshalb ein kurzer Überblick über den Stand der Elektrolyseure und die Herstellungskosten von grünem Wasserstoff gegeben werden. Zudem wird auch skizziert, welche Wasserstoffbedarfe in Deutschland erwartet werden.

IM BLICKPUNKT

Vereine in Sachsen 23

Mona Förtsch und Selina Schulze Spüntrup

Der gesellschaftliche Zusammenhalt prägt das soziale Zusammenleben in den sächsischen Gemeinden. Um diesen Aspekt der sozialen Lage abzubilden, betrachten wir die räumliche Verteilung der eingetragenen Vereine in Sachsen, wobei wir die Vereine acht verschiedenen Kategorien zuordnen. Die durchschnittliche Vereinsdichte in Sachsens Gemeinden beträgt etwas mehr als sieben Vereine je 1000 Einwohner. Unterdurchschnittliche Werte finden sich vor allem im Umland der größeren Städte, wo auch unabhängig von einer Vereinsmitgliedschaft viele Freizeitmöglichkeiten bestehen.

DATEN UND PROGNOSEN

ifo Konjunkturumfragen Ostdeutschland und Sachsen	26
<i>Niels Gillmann und Ernst Glöckner</i>	

AUS DEM ifo DRESDEN

ifo Veranstaltungen	29
ifo Veröffentlichungen	29
ifo Vorträge	29
ifo in den Medien	30

Ernst Glöckner*

Die Rolle der Thüringer Hochschullandschaft in Zeiten des Fachkräftemangels

Im sich abzeichnenden Fachkräftemangel sind die Länder darauf angewiesen, Arbeitskräfte stärker an die einzelnen Regionen zu binden. Gleichzeitig wandeln sich Berufsbilder und die Anforderungen, die an die Qualifikation von Arbeitskräften gestellt werden, steigen. Hochschulen haben das Potenzial, diese Fähigkeiten auszubilden, und müssten viel stärker als Standortmagnet betrachtet werden, wie diese Auswertung am Beispiel des Freistaats Thüringen zeigt.

Politische Entscheidungsträger*innen und Wirtschaftsverbände blicken heute oft besorgt auf Meldungen zur großen Zahl der unbesetzten Ausbildungsplätze. Neben der Berufsausbildung im dualen System steht als weiterer bedeutender Zweig der Berufsbildung die akademische Bildung, die in Strategiepapieren zur Fachkräftegewinnung jedoch überraschend oft unerwähnt bleibt. Dabei schließt der Begriff Fachkraft definitionsgemäß all diejenigen ein, die besondere Fachkenntnisse in ihrem Feld erworben haben, also neben im dualen System und an Fachschulen Ausgebildeten auch die Absolvent*innen von Hochschulen und Universitäten. Und es zeichnet sich ab, dass sich auch auf regionaler Ebene die Bedürfnisse der Unternehmen in Bezug auf ihre Arbeitskräfte durch den fortschreitenden Strukturwandel ändern werden: Die Nachfrage nach Arbeitskräften auf den Anforderungsniveaus „Expert*in“ und „Spezialist*in“ werden stärker steigen als die Nachfrage nach den Niveaus „Fachkraft“ (im engeren Sinn¹) und „Helfer*in“. Das ist ein Ergebnis der Projektionsrechnungen, die ifo Dresden gemeinsam mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Struktur- und Beschäftigungsforschung (GWS) in einer Fachkräftestudie für den Freistaat Thüringen mit dem Zeithorizont 2035 errechnet und ausgewertet hat (Bernardt et al. 2023).

Für diesen Wandel lassen sich im Wesentlichen zwei Gründe anführen: Erstens verändert die Digitalisierung die Berufsbilder. Jeder Beruf lässt sich als eine Sammlung an Tätigkeiten auffassen, die im Arbeitsalltag häufig anfallen. Berechnungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) zufolge ließen sich schon auf dem heutigen Stand der Technik in einigen Berufssegmenten bis zu 83% der zugeordneten Kerntätigkeiten durch Maschinen und Computer erledigen. Dies gilt besonders in den Fertigungsberufen. Der Anteil an Tätigkeiten, die sich automatisieren lassen, ist in den letzten zehn Jahren stark gestiegen (Dengler und Matthes 2021). Es spricht viel dafür, dass sich dieser Prozess bis 2035 noch weiter beschleunigen wird. Trotzdem lassen sich auch künftig nicht alle Tätigkeiten gleich gut digitalisieren. Inzwischen ist es zwar so, dass nicht nur manuelle, sondern auch viele kognitive Tätigkeiten zunehmend automatisierbar sind. Dies findet seine Grenze jedoch da, wo Aufgaben nicht Routine sind oder kreative und soziale Kompetenzen erfordern (Frey und Osborne 2013, Möller 2015). Mit Blick auf die Qualifikationsniveaus zeigt sich, dass sich Tätigkeiten, die üblicherweise von Helfer*innen oder

Fachkräften ausgeführt werden, eher automatisieren lassen als solche, die von Spezialist*innen oder Expert*innen ausgeführt werden (Dengler und Matthes 2021). Dort, wo digitalisiert wird, fallen tendenziell eher die einfachen Tätigkeiten weg, d. h. in teilautomatisierten Berufen und Branchen verbleiben eher anspruchsvollere Tätigkeiten. Dazu erfordert der Einsatz neuer Technik spezielles Fachwissen, wenn es darum geht, diese Technologien anzuwenden, sie herzustellen oder zu betreuen (Bonin et al. 2015). Dadurch werden Berufe aufgewertet, und der Bedarf an höher qualifizierten Arbeitskräften steigt.

Zweitens ist zu erwarten, dass sich im Zuge voranschreitender Globalisierung die internationalen Spezialisierungsmuster weiter verschieben werden, was mit einem Bedeutungsverlust von arbeitsintensiven bzw. weniger anspruchsvollen Produktionen in Deutschland (und Thüringen) einhergehen kann. Dies kann ebenfalls zu einer Verschiebung der Nachfrage von gewerblichen zu akademischen Arbeitskräften beitragen.

HOCHSCHULEN ALS STANDORTMAGNET

Schon das gegenwärtige Berufswahlverhalten nimmt einen direkten Einfluss auf die regionalen Arbeitsmärkte der kommenden Jahre. Grundsätzlich bietet sich Schulabsolvent*innen die Möglichkeit, eine Berufsausbildung oder, bei entsprechendem Schulabschluss, ein Studium aufzunehmen. In Thüringen nahmen im Studienjahr 2021 insgesamt rund 8500 Personen ein Studium an einer der derzeit 13 in Thüringen ansässigen Hochschulen (ohne die IU Internationale Hochschule Erfurt²) auf (vgl. Abb. 1). In den zehn Jahren vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie blieb dieser Wert annähernd stabil und pendelte zwischen 9600 und 11200 Studienanfänger*innen pro Jahr. Die Zahl der Neueintritte an beruflichen Schulen hat sich nach einem deutlichen, demografiegetriebenen Rückgang in der ersten Hälfte des letzten Jahrzehnts in den vergangenen Jahren auf einem relativ stabilen Niveau eingependelt. Mit rund 19400 Neueintritten im Jahr 2021 festigt sich das Bild, dass pro Jahr etwa doppelt so viele Ausbildungen an beruflichen Fachschulen aufgenommen werden wie es Studienanfänger*innen in Thüringen gibt. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass viele der erfassten Studienanfänger*innen nicht aus Thüringen

* Ernst Glöckner ist Doktorand an der Niederlassung Dresden des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V.

stammen bzw. viele Studienberechtigte aus Thüringen andernorts ein Studium aufnehmen. Während die duale Berufsausbildung oft wohnortnah und mit enger Bindung an ein lokales Unternehmen einhergeht, sind Studierende in höherem Maße mobil: Sowohl bei der Aufnahme eines Studiums als auch beim Einstieg in einen Beruf ist eine Standortentscheidung zu treffen. Da der Studienort einen hohen Einfluss darauf hat, wo später der Berufseintritt erfolgt, bietet sich hier die Möglichkeit, früh angehende Fachkräfte in die eigene Region zu holen und idealerweise dort zu binden. Diese Punkte sollen nun näher betrachtet werden.

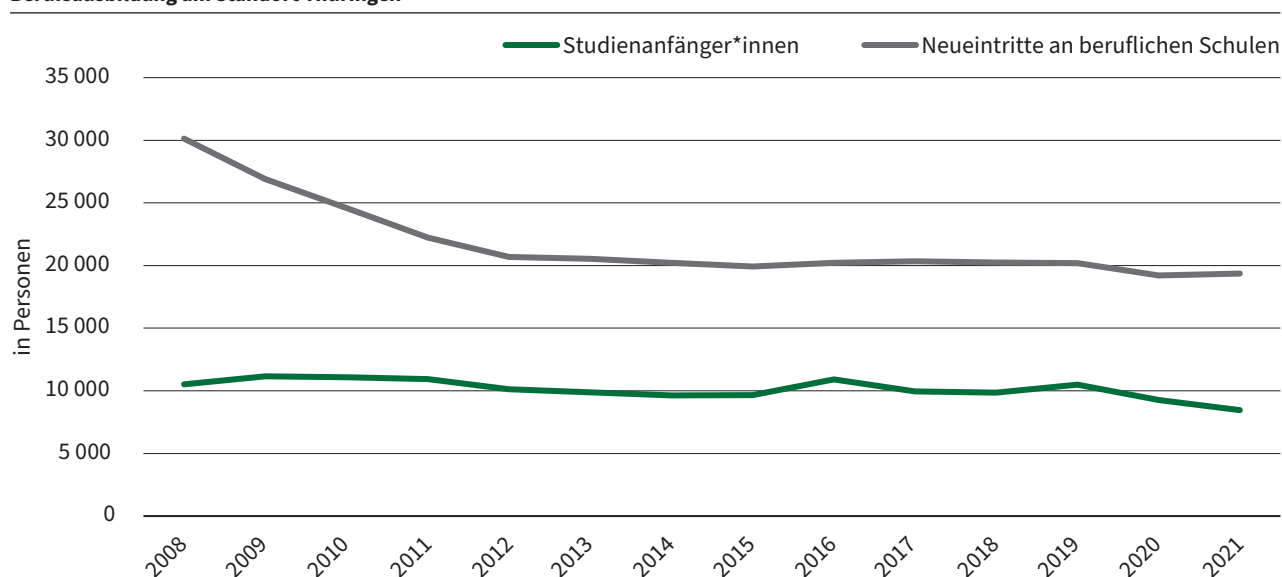
Aufgrund der statistischen Besonderheiten durch den Umzug der IU Internationale Hochschule und die Corona-Pandemie³ bieten sich für einen Langzeitvergleich die Perioden vor 2019 an. Im Zehn-Jahres-Vergleich lag die Zahl der Studienanfänger*innen in Thüringen im Wintersemester 2018/2019 um 9,6% (rd. 1000 Personen) unter dem Wert von 2008/2009. Bundesweit lag der Wert für 2018/2019 jedoch um 26% (rd. 90000 Personen) höher als zehn Jahre zuvor. Um diesen Übergang von der Schule zur Hochschule besser zu verstehen, müssen die zugrundeliegenden demografischen und gesellschaftlichen Trends näher betrachtet werden. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (2021) rekrutieren sich drei Viertel der Studienanfänger*innen aus der Altersgruppe der 17- bis 22-Jährigen. Die Größe dieser Altersgruppe hat sich im Beobachtungszeitraum in Deutschland um 9,7% verringert – in Thüringen sogar um 42,5%. Gleichzeitig sank aber auch der Anteil der Thüringer*innen, die das Schulsystem mit der allgemeinen Hochschulreife verließen, seither um zehn Prozentpunkte. Dieser lag im Wintersemester 2018/2019 mit 32,6% knapp unter dem Bundesdurchschnitt (34,8%). Dafür ist der Anteil der Schulabgänger*innen mit mittlerem Schulabschluss in Thüringen gestiegen – hierunter fallen auch diejenigen mit Fachhochschulreife. Dieser Wert lag ebenfalls nahe dem Bun-

desdurchschnitt. Die Gesamtzahl der Studienanfänger*innen mit einer in Thüringen erworbenen Hochschulzugangsberechtigung in ganz Deutschland fiel vom Wintersemester 2008/2009 zum Wintersemester 2018/2019 von rund 9400 auf rund 6500, d. h. um 30,8% und demnach weniger stark als der Rückgang der relevanten demografischen Gruppe mit Hochschulzugangsberechtigung. Das spricht dafür, dass ein Studium unter den jungen Thüringer*innen beliebter wurde.

Insbesondere unter Studienanfänger*innen ist diese Phase ihres Lebens von hoher Mobilität geprägt. Neben heimischen Schulabsolvent*innen nehmen deshalb an den Thüringer Hochschulen auch Schulabsolvent*innen aus dem übrigen Bundesgebiet und aus dem Ausland ein Studium auf (vgl. Abb. 2). Unter den rund 8900 Studienanfänger*innen an Thüringer Hochschulen im Wintersemester 2018/2019 hatten 34,3% (rd. 3100) ihre Hochschulzugangsberechtigung in Thüringen selbst erworben, 43,0% (rd. 3800) im übrigen Bundesgebiet und 22,7% (rd. 2000) im Ausland (sogenannte Bildungsausländer*innen). Im Wintersemester 2008/2009 teilten sich die damals rund 9900 Studienanfänger*innen in Thüringen noch zu 47,5% (rd. 4700) auf thüringische, zu 42,1% (rd. 4100) auf übrige deutsche und zu 10,4% (rd. 1000) auf ausländische Hochschulzugangsberechtigungen auf.

Weniger als die Hälfte der Studienanfänger*innen aus Thüringen schrieb sich zuletzt an einer Hochschule im eigenen Bundesland ein. Dies ist deutlich weniger als in fast allen anderen Bundesländern, allerdings bietet sich dieser Vergleich nur bedingt an, da hier jeweils neben der Kohortengröße der Schulabsolvent*innen auch die Anzahl der Hochschulen und das Studienplatzangebot der jeweiligen Länder eine Rolle spielt. Es zeigt sich jedoch, dass im Zeitverlauf der Anteil aller Studienanfänger*innen aus Thüringen bundesweit, die in Thüringen ihr Studium aufnehmen, rückläufig ist.

Abb. 1
Berufsausbildung am Standort Thüringen



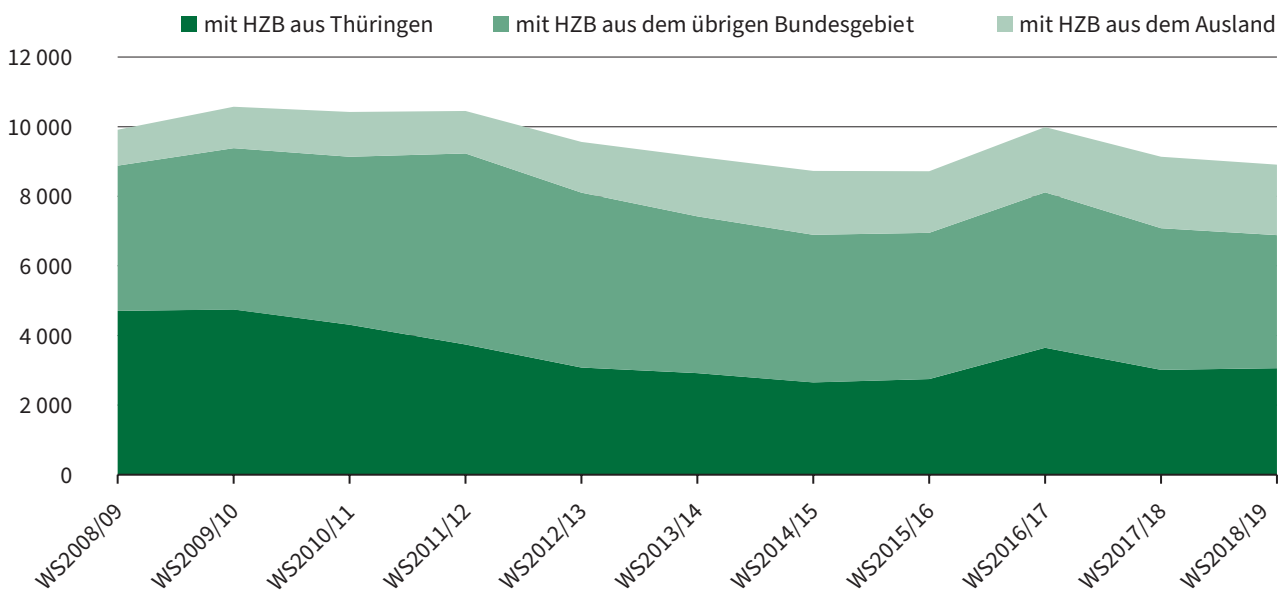
Anmerkung: Studienanfänger*innen an 13 Thüringer Hochschulen (ohne IU Internationale Hochschule Erfurt, deren Vorgänger Adam-Ries-Fachhochschule Erfurt sowie die ehemalige Fachhochschule Kunst Arnstadt). Die Jahresangabe bezieht sich auf das Studienjahr (Sommersemester und nachfolgendes Wintersemester) bzw. das Schuljahr (Beginn).

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

Abb. 2

Studienanfänger*innen in Thüringen nach Ort des Erwerbs der Hochschulzugangsberechtigung (HZB)



Anmerkung: In den Jahren 2011-2013 hohe Zugangszahlen bei Studienanfänger*innen aus dem übrigen Deutschland infolge doppelter Abiturjahrgänge in vielen Bundesländern.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

Als Zwischenergebnis lässt sich mit Blick auf den Hochschulstandort Thüringen also festhalten, dass zwar die Zahl der Bildungsausländer*innen an thüringischen Hochschulen absolut und relativ im Zehnjahresvergleich gestiegen ist und die Zahl der Studienanfänger*innen aus dem übrigen Bundesgebiet annähernd konstant blieb, die Beliebtheit eines Studiums im eigenen Land unter jungen Thüringer*innen aber abnahm.

Im Gegensatz zu den umfangreichen Hochschulstatistiken wird über den Wechsel vom Studium in den Beruf keine umfassende Statistik geführt. Hier können nur stichprobenartige Untersuchungen oder Umfragen einen Einblick ins Geschehen geben. In einer repräsentativen Umfrage unter 22.000 Studierenden erheben Jobvalley und die Universität Maastricht (2022) den sogenannten studentischen Migrationssaldo (vgl. Abb. 3). Dieser gibt an, welche Zielländer am Übergang vom Hochschulabschluss zum Berufseinstieg besonders beliebt sind. Der studentische Migrationssaldo für Thüringen liegt bei -50,2%, d. h. nur rund die Hälfte der Studierenden plant, nach Abschluss des Studiums in Thüringen ins Berufsleben einsteigen zu wollen. Dies ist der zweitniedrigste Wert aller Bundesländer.

QUALIFIZIERTE ZUWANDERUNG ÜBER HOCHSCHULEN

Wie gezeigt, hat sich die Zahl der Bildungsausländer*innen (Studierende ohne deutsche Hochschulzugangsberechtigung) unter den Studienanfänger*innen in Thüringen zwischen dem Wintersemester 2008/2009 sowie 2018/2019 verdoppelt. Nach Angaben von Burkhart et al. (2018) hat Thüringen damit den stärksten Anstieg der Anzahl der Bildungsausländer*innen unter den Studienanfänger*innen verzeichnet. Die beliebtesten Studienrichtungen unter Bildungsausländer*innen in Deutschland sind dabei mit Abstand die MINT-Fächer (Ingenieurwissenschaften sowie Mathematik und Naturwissenschaften), gefolgt

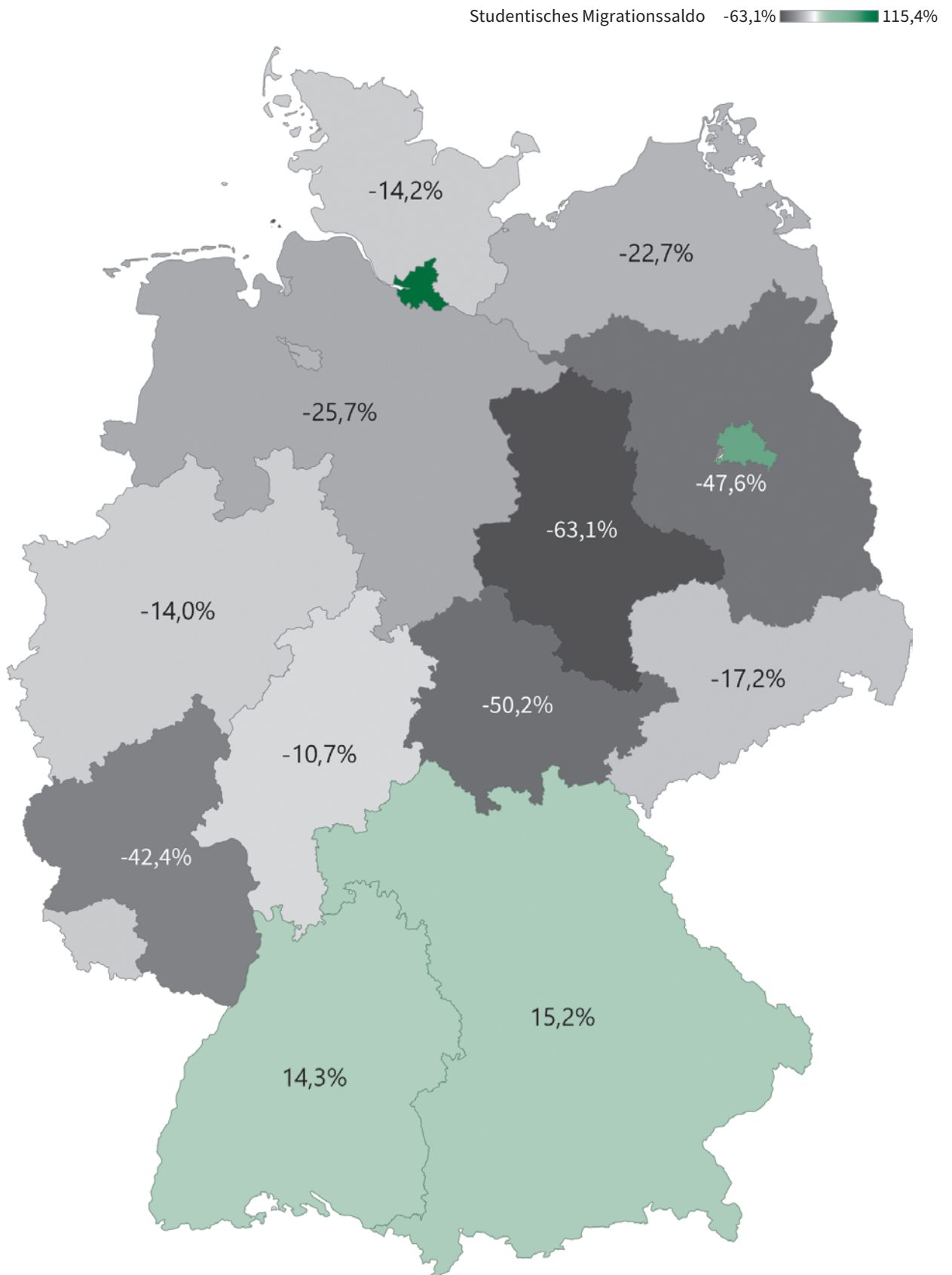
von den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. In diesen beiden Fächergruppen sind auch die Thüringer Hochschulen gut aufgestellt.

Bei der Entscheidung, nach Deutschland (bzw. Thüringen) zu kommen, sind für internationale Studierende vor allem die Attraktivität des Standorts sowie geringe Einstiegshürden relevant. Nach Erhebungen des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) und des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) ist für die Wahl des Gastlandes allen voran die Qualität der Lehre relevant, aber dicht gefolgt von der positiven Einstellung gegenüber Ausländer*innen im Gastland. Immerhin ein Drittel der Befragten schätzte auch die Leichtigkeit, eine Aufenthaltsgenehmigung zum Arbeiten im Anschluss an das Studium zu erhalten, als wichtig ein. Bezogen auf die Wahl der Hochschule und des Studiengangs treten weitere Einflussfaktoren hinzu, wie Rankings und Ruf der Hochschulen und Programme, Finanzierbarkeit des Studiums und des Aufenthalts sowie die Stipendienvergabe (Burkhart et al. 2018). Thüringen sollte versuchen, bei diesen Faktoren noch attraktiver zu werden, um mehr ausländische Studierende attrahieren zu können.

Den höchsten Anteil an Bildungsausländer*innen weist die international renommierte Musikhochschule in Weimar auf (vgl. Tab. 1). Darüber hinaus studieren besonders viele Bildungsausländer*innen an den Universitäten in Ilmenau, Jena und Weimar. Der Unterschied zwischen deren Anteil unter den Studienanfänger*innen und dem geringeren Anteil an den Studierenden insgesamt erklärt sich einerseits dadurch, dass unter Studienanfänger*innen auch Gaststudierende erfasst werden, die sich erstmals an einer deutschen Hochschule einschreiben, aber auch dadurch, dass die Abbruchrate unter Bildungsausländer*innen in Deutschland insgesamt bei 45% liegt, während sie für deutsche Studierende nur bei 28% liegt (Burkhart et al. 2018). Als Ursache dafür werden Anpassungs-

Abb. 3

Wanderungswünsche beim Berufseinstieg



Anmerkung: Berlin 67,7%, Bremen -22,1%, Hamburg 115,3%, Saarland -15,2%.

Quelle: Jobvalley & Universität Maastricht (2022), Abbildung des ifo Instituts.

© ifo Institut

Tab. 1

Studierende an Thüringer Hochschulen nach Ort der Hochschulzugangsberechtigung (HZB) (Wintersemester 2018/2019)

Hochschule	Erwerb der HZB im...			
	Inland	Anteil der Bildungsinländer	Ausland	Anteil Bildungsausländer
Friedrich-Schiller-Universität Jena	14961	87,1%	2218	12,9%
Universität Erfurt	5350	92,9%	408	7,1%
Technische Universität Ilmenau	4207	75,0%	1401	25,0%
Ernst-Abbe-Hochschule Jena	3719	81,8%	830	18,2%
Fachhochschule Erfurt	3726	94,6%	211	5,4%
Bauhaus-Universität Weimar	2644	70,8%	1091	29,2%
Hochschule Schmalkalden	2057	81,7%	461	18,3%
Hochschule Nordhausen	2275	97,1%	67	2,9%
SRH Hochschule für Gesundheit Gera	1149	98,3%	20	1,7%
Hochschule für Musik Franz Liszt Weimar	503	59,7%	340	40,3%
Duale Hochschule Eisenach-Gera in Gera	834	99,4%	5	0,6%
Duale Hochschule Eisenach-Gera in Eisenach	578	98,3%	10	1,7%
Thüringer Fachhochschule für öffentliche Verwaltung Gotha	445	100,0%	0	0,0%
Insgesamt	42448	85,7%	7062	14,3%

Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik, Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

probleme an das hiesige Bildungssystem, aber auch eine Fortsetzung des Studiums in anderen Ländern genannt.

FÄCHERWAHL

Die Auswertung der Studienfächer kann einerseits Auskunft über das Studienangebot der Thüringer Hochschulen geben, gleichzeitig aber auch aufzeigen, wo die Schwerpunkte der gegenwärtig eingeschriebenen Studierenden liegen. Diese werden in absehbarer Zeit auf den Arbeitsmarkt entlassen und könnten potenziell davon überzeugt werden, in Thüringen zu bleiben. An Thüringer Hochschulen sind Studierende in 145 verschiedenen Studiengängen eingeschrieben. In den 20 größten Studiengängen studieren insgesamt 56,6% der Studierenden, in den Top 50 sind es 82,6%. In dieser Verteilung zeigen sich im Vergleich mit den übrigen Ländern in Thüringen überdurchschnittliche hohe Anteile in den Erziehungswissenschaften, im Gesundheits- und Sozialwesen sowie im Feld Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe.

Zwischen Studienfächern bzw. Fächergruppen und den zukünftig gewählten Berufen lässt sich zwar keine direkte Verbindung herstellen. In Bezug auf den in der Studie errechneten Einstellungsbedarf im Jahr 2035 lässt sich jedoch sagen, dass auf die MINT-Fächer zusammen etwa 37% der Studienanfänger*innen entfallen. Die Wirtschafts-, Rechts- und Verwaltungswissenschaften vereinigen immerhin noch 24% auf sich. Beide Bereiche bilden für Berufe aus, die zukünftig stark nachgefragt werden. Die Auswertung der Studienfächer zeigt, dass die Mehrheit der Studierenden ohnehin in Bereichen studiert, die eng mit Branchen und Berufsfeldern verwandt sind, für die ein

besonders stark ausgeprägter Mangel an Arbeitskräften vorausgesetzt wird. Auf der anderen Seite ist die Zahl derjenigen Studierenden, die nicht in solchen Bereichen studiert, vernachlässigbar klein. Ein besonderer Bedarf, die Studieninteressierten auf bestimmte Studienfelder zu lenken, um dem Fachkräftebedarf gerecht zu werden, scheint also nicht gegeben zu sein.

FAZIT

Die hohe Mobilität von Studieninteressierten und Absolvent*innen ist für die Regionen im Fachkräftemangel Chance und Herausforderung zugleich. Um den zukünftigen Fachkräftebedarf bei akademischen Berufen aus dem lokalen Absolventenpool besser decken zu können, sollte versucht werden, Schulabsolvent*innen aus dem eigenen Land für ein Studium vor Ort zu gewinnen sowie auch Studieninteressierte aus den übrigen Bundesländern sowie dem Ausland anzuwerben, denn alle Erfahrung lehrt, dass es leichter ist, Berufsanfänger*innen aus dem heimischen Absolventenpool zu gewinnen als bereits ausgebildete Fachkräfte aus anderen Bundesländern zu akquirieren. Dazu muss die Attraktivität des Gesamtpakets aus Hochschule und Hochschulort verbessert werden. Hochschulen sind dabei für die Qualität der Lehre verantwortlich. Gemeinsam mit dem Land, den Städten und anderen öffentlichen Aufgabenträgern können sie zudem Standortfaktoren wie die Verfügbarkeit von Wohnraum für Studierende oder vergünstigte Fahrten im ÖPNV verbessern. Besonders für Studieninteressierte aus dem Ausland würden sich eine stärkere Internationalisierung der Hochschullandschaft und Informationsangebote anbieten.

Ein weiterer Ansatzpunkt wäre es, das Studienplatzangebot an lokalen Hochschulen in typischerweise zulassungsbeschränkten Studiengängen auszuweiten, um so gezielt Studieninteressierte in diesen Fächern ins Bundesland zu ziehen. In der Zuständigkeit des Bundes liegt es überdies, Unterstützungsangebote wie zum Beispiel BAföG-Sätze so zu gestalten, dass der Zugang zum Studium erleichtert wird. Und am Ende muss sich ein Studium auch auszahlen – und zwar durch entsprechende Löhne in den Berufen, die ein Studium voraussetzen.

Es können jedoch auch Maßnahmen ergriffen werden, um die Studierenden schon während ihrer Ausbildungszeit stärker an den Standort Thüringen zu binden, zum Beispiel durch eine stärker praxisbezogene Ausrichtung der Studieninhalte als besonderes Merkmal, gegebenenfalls auch unter Einbeziehung der Wirtschaft selbst. Sinnvoll wäre es ebenso, durch passende Formate wie Hochschul-Jobmessen schon frühzeitig Kontakte zwischen Studierenden und Unternehmen zu vermitteln. Auch Pflichtpraktika in den Studienverlauf zu integrieren, wäre eine Option. Arbeitsangebote für Studierende sollten dabei inhaltlich so gestaltet sein, dass die Studierenden auf diesen Positionen ihr erlerntes Fachwissen anwenden können und dabei Gelegenheit bekommen, die Unternehmen als prospektive Arbeitgebende kennenzulernen. Gegebenenfalls kann den Absolvent*innen dann direkt in Unternehmen eine qualifizierte Weiterbeschäftigung angeboten werden.

Besonders enge Verknüpfungen zwischen Studierenden und Unternehmen können durch das duale Studium geschaffen werden. Die anfänglichen Hürden sind dabei höher, da direkt aus dem Pool der Schulabsolvent*innen rekrutiert wird und die Schüler*innen gleichzeitig das Studienfach und den zukünftigen Beruf und Arbeitgeber*innen wählen, was für sie weniger Flexibilität bedeutet. Auf der anderen Seite wird das idealerweise durch eine Übernahmegarantie sowie ein Einkommen während des Studiums belohnt. Im Jahr 2019 absolvierten 4,2% der Studierenden in Thüringen ein duales Studium. Für Deutschland liegt dieser Wert bei 3,8%. Dabei wurden am Standort Thüringen 49 duale Studiengänge angeboten – weniger als in vielen anderen Bundesländern. Bei der Anzahl an Kooperationsunternehmen steht das Land Thüringen im Vergleich zu anderen Bundesländern hingegen besser da.

Unterm Strich zeigt sich, dass die Hochschulen in Thüringen nicht schlecht aufgestellt sind, um akademisch qualifizierte Fachkräfte für den Arbeitsmarkt der Zukunft auszubilden. Das Potenzial, das Hochschulen aufgrund der hohen Mobilität der Studierenden besitzen, um zukünftige Fachkräfte in die Region zu ziehen und dort zu halten, wird jedoch oft nicht ausreichend ausgeschöpft.

QUELLEN

Bernardt, F., Glöckner, E., Knoll, S., Ragnitz, J. und M. I. Wolter (2023), Herausforderungen und Chancen im demografischen Wandel. Arbeitsmarktentwicklung in Thüringen – Projektion bis 2035, GWS mbh Osnabrück, Download unter https://www.tmasgff.de/fileadmin/user_upload/Arbeit/Dateien/Aktuelles/Fachkraeftestudie_2035_verkleinert.pdf.

Burkhardt, S., Ebert, J., Heublein, U., Hillmann, J., Kammüller, S., Kercher, J. und C. Schäfer (2018), Wissenschaft weltoffen. Daten und Fakten zur Internationalität von Studium und Forschung in Deutschland. Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD); Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW).

Bonin, H.; Gregory, T., und U. Zierahn (2015), Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Kurzexpertise, 57, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).

Dengler, K. und B. Matthes (2021), Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt, IAB-Kurzbericht, 13, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg, Download unter <https://doku.iab.de/kurzber/2021/kb2021-13.pdf>.

Frey, B. und M. Osborne (2013), The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?, Working Paper, Oxford Martin Programme on Technology and Employment.

Jobvalley; Universität Maastricht (Hrsg.) (2022), Wo sehen Sie sich vor 10 Jahren? Einblicke, Interviews und Expertenbeiträge zu einem Jahrzehnt Forschung über Studium und Beruf. Fachkraft 2030 Jubiläumsausgabe. Online verfügbar unter <https://jobvalley.com/pdf/fachkraft-jubilaum.pdf>.

Möller, J. (2015), Verheißung oder Bedrohung? Die Arbeitsmarktwirkungen einer vierten industriellen Revolution, IAB Discussion Paper, 18/2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2021), Zahl der Studierenden im Wintersemester 2021/2022 auf Vorjahresniveau, Pressemitteilung Nr. 538 vom 26. November 2021, Download unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/11/PD21_538_21.html

- 1 Einteilung der Anforderungsniveaus gemäß der vier Stufen der Klassifikation der Berufe (KldB) 2010 der Bundesagentur für Arbeit.
- 2 In den Beobachtungszeitraum der Studie fällt die Verlegung des Hauptsitzes der IU Internationale Hochschule, einer der größten Fernuniversitäten Deutschlands, nach Thüringen. Das führt in der Regionalstatistik zu einem massiven Anstieg der Studierendenzahlen, weshalb einige Zeitreihen nach 2018 nicht mehr vergleichbar sind.
- 3 Einerseits hat der Ausbruch der Corona-Pandemie im Jahr 2020 dazu geführt, dass sich zumindest zeitweise weniger Bildungsausländer*innen an deutschen Hochschulen eingeschrieben haben. Möglich ist es darüber hinaus, dass auch heimische Schulabsolvent*innen durch die Einschränkung des Präsenzbetriebes an Hochschulen zumindest vorläufig von einem Studium Abstand genommen haben.

Niels Gillmann und Joachim Ragnitz*

ifo Konjunkturprognose für Ostdeutschland und Sachsen: Gespaltene Entwicklung in den Wirtschaftsbereichen

Im Jahr 2023 dürfte die Wirtschaftsleistung in Ostdeutschland um 0,4% schrumpfen; in Sachsen dürfte das Bruttoinlandsprodukt nur um 0,2% zurückgehen (Deutschland: -0,4%). Im kommenden Jahr dürfte die wirtschaftliche Leistung in Ostdeutschland und Sachsen dann wieder um 1,3% bzw. 1,2% zunehmen (Deutschland: 1,5%).

Im Jahr 2023 dürfte die Wirtschaft in Ostdeutschland um 0,4% schrumpfen (vgl. Tab. 1); in Sachsen dürfte der Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Leistung mit 0,2% etwas schwächer ausfallen (Deutschland: -0,4%). Somit ist der gesamtwirtschaftliche Trend im laufenden Jahr negativ. Entgegen diesem Trend startete die Industrie stark ins erste Quartal 2023. Gleichzeitig machten sich die Kaufkraftverluste aufgrund der hohen Inflation bei der Dienstleistungsnachfrage mehr und mehr bemerkbar. Diese schlagen sich in den einkommensschwächeren ostdeutschen Bundesländern in einer höheren Kaufzurückhaltung nieder als in Deutschland insgesamt. Alles in allem ist mit einem Rückgang der Wirtschaftsleistung im Jahresdurchschnitt 2023 zu rechnen, da die Industrie die Schwäche des Dienstleistungsbereiches nicht ausgleichen kann. Insgesamt geht das ifo Institut aber davon aus, dass das Wirtschaftswachstum im Jahr 2023 nur wenig schwächer ausfallen wird als noch in der Winterprognose vom letzten Jahr vorausgesagt.

Schon im laufenden Jahr werden die konjunkturellen Auftriebskräfte nach und nach wieder die Oberhand gewinnen. Für das Jahr 2024 erwartet das ifo Institut deshalb eine Zunahme der Wirtschaftsleistung in Ostdeutschland und Sachsen um 1,3% und 1,2% (Deutschland: 1,5%). Ein Grund dafür ist die

nachlassende Inflation, welche, kombiniert mit kräftigen Lohnsteigerungen, zu einem Kaufkraftgewinn und zu einer steigenden Nachfrage im Dienstleistungssektor führen dürfte. Dieser Effekt dürfte in Ostdeutschland insgesamt stärker wirken als im industrielastigeren Sachsen. Gleichwohl dürfte auch die Industrie im weiteren Prognosezeitraum wieder kräftiger expandieren, angetrieben von einer stärkeren globalen und inländischen Nachfrage sowie einer weiteren Entspannung der internationalen Lieferketten. Belastend wirkt sich aber zunehmend der demografische Wandel aus, der in allen Wirtschaftsbereichen zu einer zunehmenden Arbeitskräfteknappheit führt. Hiervon ist Ostdeutschland wegen der ungünstigeren Altersstruktur besonders betroffen. Dieser führt zu einer Dämpfung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums.

Die Zahl der Erwerbstätigen dürfte in Ostdeutschland und Sachsen in diesem Jahr zwar nochmals um 0,3% bzw. 0,5% steigen. Im kommenden Jahr dürfte sich die Dynamik am Arbeitsmarkt jedoch abschwächen; die Zahl der Erwerbstätigen wird dann um 0,0% stagnieren bzw. lediglich um 0,1% steigen.

* Niels Gillmann ist Doktorand und Prof. Joachim Ragnitz ist stellvertretender Geschäftsführer der Niederlassung Dresden des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V.

Tab. 1

Eckdaten der ifo Konjunkturprognose für Ostdeutschland und Sachsen (Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %)

	Ostdeutschland		Sachsen	
	2023	2024	2023	2024
Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt)	-0,4	1,3	-0,2	1,2
Bruttowertschöpfung (preisbereinigt)				
Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	1,2	2,4	2,0	2,7
Baugewerbe	-1,9	-3,2	-2,3	-3,9
Handel, Verkehr, Gastgewerbe; Information und Kommunikation	-0,6	1,9	-0,7	1,5
Finanz- u. Versicherungs-DL; Grundstücks- u. Wohnungswesen; Untern.-DL	0,6	1,5	0,7	1,5
Öffentliche und Sonstige Dienstleister	1,4	1,5	1,6	1,4
Erwerbstätige	0,3	0,0	0,5	0,1

Quelle: ifo Institut, Prognose vom Juli 2023.

© ifo Institut

Auch hierbei spielt der demografisch bedingte Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials eine entscheidende Rolle.

DIE WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG IM ÜBERBLICK¹

Die deutsche Wirtschaft erfuhr im zurückliegenden Winterhalbjahr einen kräftigen Rücksetzer. Als Folge der hohen Inflation schwächte sich die Nachfrage spürbar ab. Erst ab der zweiten Hälfte des laufenden Jahres dürften die Einkommen der privaten Haushalte wieder stärker zulegen als die Preise und der private Konsum an Fahrt aufnehmen. Die Baukonjunktur wird sich im gesamten Prognosezeitraum abkühlen, da der Anstieg der Baupreise nur langsam zurückgeht und die Kreditzinsen hoch bleiben. Das Verarbeitende Gewerbe dürfte nicht zuletzt dank der hohen Auftragsbestände seine Produktion moderat ausweiten. Zusammengenommen wird das Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Deutschland in den beiden Quartalen des Sommerhalbjahres 2023 wohl nur schwach um 0,1% bzw. 0,2% gegenüber dem Vorquartal expandieren. Ab Ende des Jahres dürfte sich die Konjunktur dann wieder erholen und die Wirtschaft mit kräftigeren Raten zulegen. Alles in allem wird das gesamtdeutsche BIP in diesem Jahr wohl um 0,4% zurückgehen und im kommenden Jahr um 1,5% zunehmen. Die Inflationsrate dürfte von 6,9% im Jahr 2022 auf 5,8% im Jahr 2023 und 2,1% im Jahr 2024 sinken.

DIE WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG IN OSTDEUTSCHLAND UND SACHSEN

Überblick

Ostdeutschland und Sachsen erlebten im vergangenen Jahr eine beeindruckende wirtschaftliche Entwicklung. Während die Bruttowertschöpfung in Deutschland insgesamt nur um

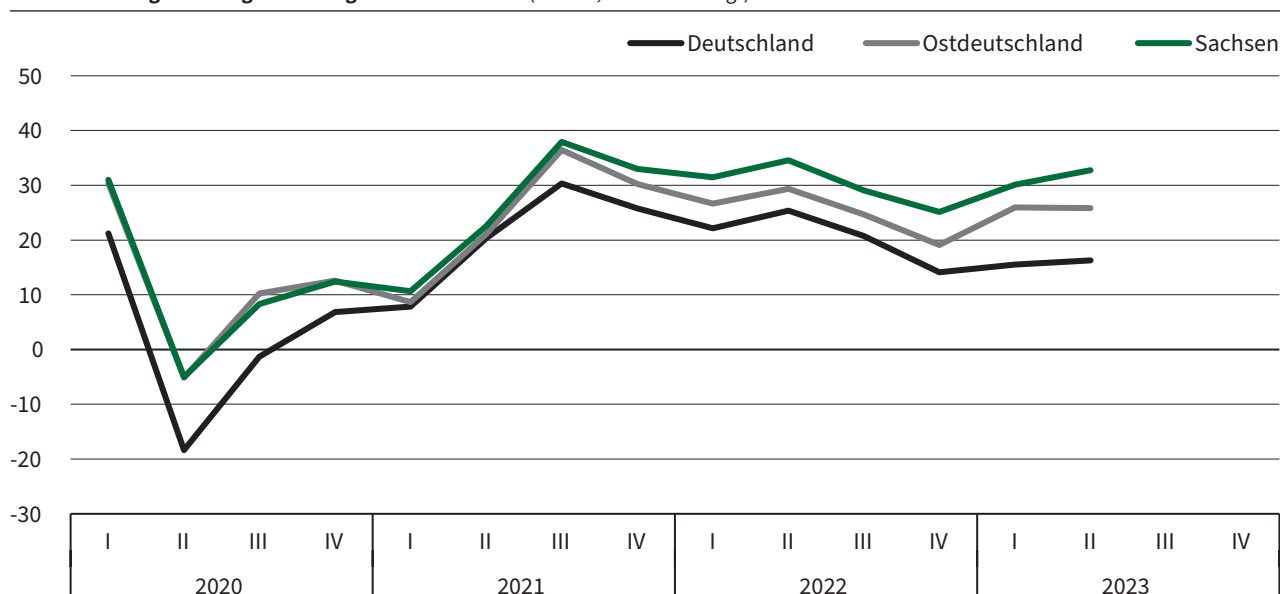
1,8% wuchs, expandierte sie in Sachsen um 2,6% und in Ostdeutschland sogar um 3,0%. Dabei war insbesondere Berlin mit einer Zuwachsrate von 4,9% ein Wachstumsmotor des Ostens. In sektoraler Betrachtung waren es vor allem das Produzierende Gewerbe sowie die konsumnahen Dienstleistungsbereiche. Letztere konnten von Nachholeffekten nach dem Ende der coronabedingten Beschränkungen profitieren.

Die hohe Dynamik kühlte sich im Winter allerdings deutlich ab und auch im laufenden Jahr hat die Wirtschaft weiterhin mit hohen kostenseitigen Belastungen und nachlassendem privaten Konsum zu kämpfen. Auch der Welthandel dürfte dieses Jahr nur wenige Impulse für die deutsche Industrie liefern. Trotzdem zeigte sich zum Jahresauftakt eine positive Entwicklung. So expandierten im ersten Quartal des Jahres 2023 alle Bereiche bis auf das Bauhauptgewerbe, den Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe sowie die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen. Dies ist auch an der Entwicklung des ifo Geschäftsklimaindex zu erkennen: So entwickelte sich die Geschäftslage seit dem vierten Quartal des Jahres 2022 positiv. Allerdings befindet sie sich in Deutschland insgesamt weiterhin unter dem Niveau des Vorjahres. In Ostdeutschland und Sachsen wird die Geschäftslage von den Unternehmen etwas besser eingeschätzt. (vgl. Abb. 1).

Die für den weiteren Jahresverlauf relevante Entwicklung der ifo Geschäftserwartungen zeigt seit dem vierten Quartal des Jahres 2022 einen deutlichen Aufwärtstrend. Allerdings liegt der Index bis jetzt unter dem Niveau des Vorjahreszeitraums (vgl. Abb. 2). Somit ist zu befürchten, dass die Wirtschaft dieses Jahr insgesamt schrumpfen wird. Während die Industrie in Ostdeutschland und Sachsen im Jahresverlauf weiterhin expandieren sollte, dürften das Baugewerbe und die konsumnahen Dienstleistungen das Wachstum drücken. Ein Grund hierfür ist, dass das Einkommensniveau in Ostdeutschland niedriger ist als in Deutschland insgesamt, sodass die Haushalte hier stärker von der Inflation betroffen sind. Dies führt zu

Abb. 1

ifo Geschäftslage für die gesamte regionale Wirtschaft^a (Salden, saisonbereinigt)



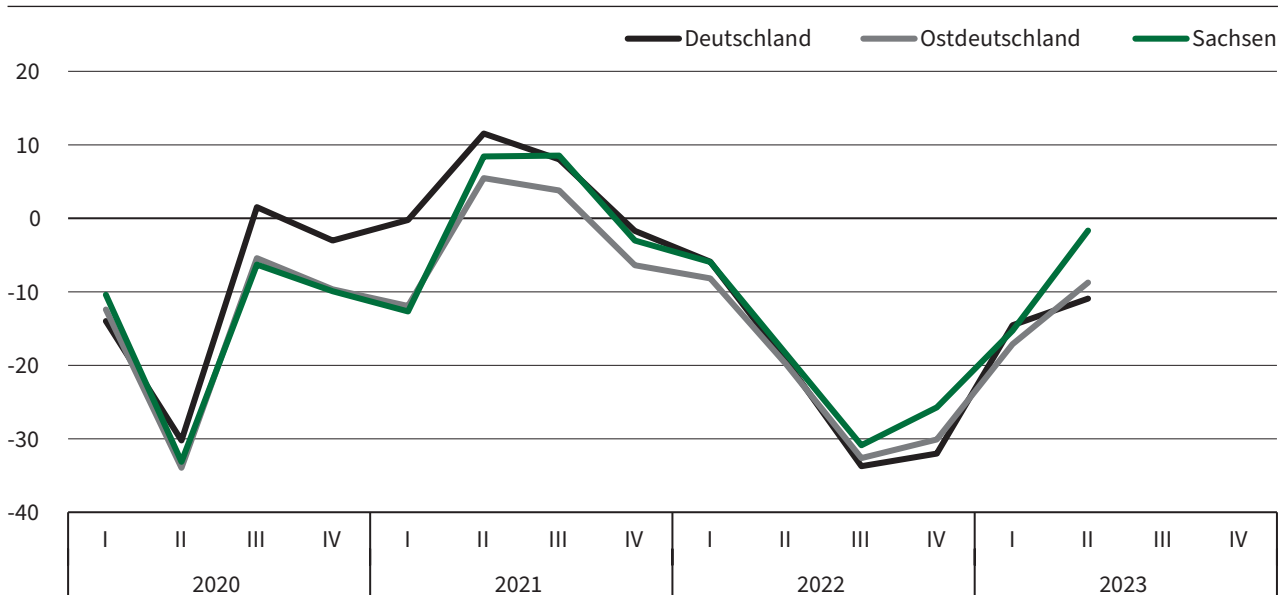
Anmerkung: a) Zweites Quartal 2023 ohne Juni.

Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Mai 2023.

© ifo Institut

Abb. 2

ifo Geschäftserwartungen für die gesamte regionale Wirtschaft^a (Salden, saisonbereinigt)



Anmerkung: a) Zweites Quartal 2023 ohne Juni.

Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Mai 2023.

© ifo Institut

einer größeren Kaufzurückhaltung im Osten. Im kommenden Jahr dürfte die Inflation dann wieder zurückgehen, und die konsumnahen Dienstleistungen somit wieder einen positiven Wachstumsimpuls leisten. Außerdem ist damit zu rechnen, dass auch die Industrie im nächsten Jahr stärker wachsen wird, unter anderem da dann auch der Welthandel wieder an Fahrt gewinnen dürfte. Zudem dürfte die Investitionsgüternachfrage wieder anziehen.

Alles in allem rechnet das ifo Institut mit einem Rückgang der Wirtschaftsleistung von 0,4% bzw. 0,2% für Ostdeutschland und Sachsen im Jahr 2023; im Jahr 2024 ist unter den getroffenen Annahmen eine Expansion der wirtschaftlichen Leistung in Ostdeutschland um 1,3% zu erwarten. In Sachsen dürfte das BIP um 1,2% zunehmen.

Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe

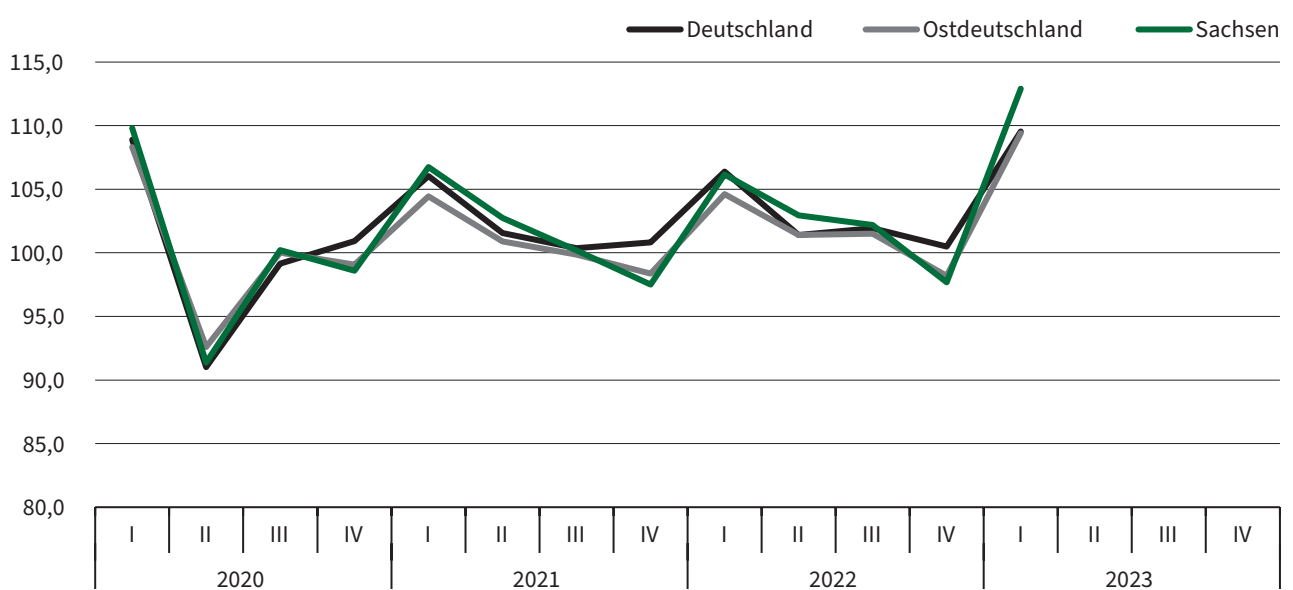
Das Produzierende Gewerbe ohne Baugewerbe wurde im Jahr 2022 vor allem durch Lieferengpässe aufgrund der pandemiebedingten Beschränkungen des Wirtschaftslebens in China und der weltweiten Auswirkungen des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine ausgebremst. Vor allem die steigenden Energiepreise führten bei vielen Industrieunternehmen zu kostenseitigen Belastungen. Trotz der Schwierigkeiten konnte die Industrie in Ostdeutschland und Sachsen im vergangenen Jahr ein Wachstum verzeichnen, während sie in Deutschland insgesamt nur stagnierte. Mittlerweile hat sich die Lieferkettenproblematik wieder entspannt, und vormalig importierte Vorleistungsgüter aus dem Kriegsgebiet und Russland konnten durch das Erschließen neuer Lieferquellen ersetzt werden. Auch die Energiepreise liegen inzwischen wieder auf dem Vorkriegsniveau, wenn auch höher als in den Jahren zuvor.

Die sächsischen und ostdeutschen Unternehmen profitierten stark von den verbesserten Produktionsbedingungen, und verzeichneten im ersten Quartal 2023 große Umsatzzu-

wächse. So stieg der nominale Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe Ostdeutschlands im ersten Quartal 2023 im Vergleich zum Vorjahresquartal um 14%. In Sachsen schlug sogar ein Plus von 22% zu buche. Maßgeblicher Treiber dafür waren die Auslandsumsätze, obwohl der Welthandel seit dem dritten Quartal 2022 leicht rückläufig ist.

Da allerdings die nominalen Umsatzzahlen aufgrund der enormen Preissteigerungen derzeit die Entwicklung der realen Produktion stark überzeichnen, betrachten wir im Folgenden die Entwicklung der Arbeitsstunden im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Abb. 3). Auch diese stiegen im ersten Quartal des laufenden Jahres im Vergleich zum Vorjahresquartal in Sachsen, Ostdeutschland und Deutschland kräftig an (Sachsen: +6,4%, Ostdeutschland: +4,6%, Deutschland: +3,0%). Erwähnenswert ist zusätzlich die Eröffnung der Tesla-Fabrik 2022 in Grünheide in Brandenburg, welche die Industrieproduktion gerade bei Zuliefererbetrieben schon im Jahr 2022 stark ansteigen ließ und zu einer kräftigen Ausweitung der Produktion in diesem Bundesland führte (+8,4% im Verarbeitenden Gewerbe). Bei weiterem Hochlauf der Produktion dürfte dieser Effekt auch im laufenden Jahr nochmals stark zum Wachstum der Bruttowertschöpfung in Ostdeutschland beitragen. Aber auch in Sachsen konnte die Industrie im ersten Quartal schon stark expandieren. Dies dürfte wohl an der anhaltend hohen Auftragslage und den Kapazitätserweiterungen bei Herstellern von Elektrofahrzeugen und ihrer Komponenten sowie bei mikroelektronischen Bauelementen liegen. So führen erstere gleichermaßen zur Ausweitung der Investitionsgüterproduktion, die das Industriewachstum mittragen.

Im weiteren Jahresverlauf dürfte die Industrie vor allem in Sachsen weiterhin expandieren. Darauf deutet zumindest der Auftragsindex im Verarbeitenden Gewerbe hin, welcher im ersten Quartal 2023 in Sachsen erstmals wieder zulegen konnte, während der deutsche Index nachgab. Auch die Geschäftserwartungen weisen in Sachsen den stärksten Auf-

Abb. 3
Arbeitsstunden im Verarbeitenden Gewerbe (Normiert, 2019 = 100)


Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a, 2023b).

© ifo Institut

wärtstrend auf. Im kommenden Jahr dürfte der sich allmählich erholende Welthandel auch die Produktion im Verarbeitenden Gewerbe weiter nach oben treiben. Treiber des Wachstums in Sachsen dürften weiterhin die Automobil- sowie die Elektronikbranche sein. Der sich im kommenden Jahr verstärkende demografische Wandel dürfte dennoch einem noch kräftigeren Wachstum entgegenstehen. Auch besteht die Gefahr, dass es zu Produktionsverlagerungen (oder ausbleibenden Investitionen) aufgrund der im internationalen Vergleich hohen und tendenziell steigenden Energiepreise in Ostdeutschland kommt, was sich ebenfalls negativ auf das industrielle Wachstum auswirken kann.

Im laufenden Jahr dürfte die preisbereinigte Bruttowertschöpfung des Produzierenden Gewerbes (ohne Bau) in Ostdeutschland im Vorjahresvergleich um 1,2% zunehmen. In Sachsen dürfte das Wachstum mit 2,0% etwas stärker ausfallen. Im kommenden Jahr dürfte die Industrie mit Wachstumsraten von 2,4% (Ostdeutschland) bzw. 2,7% (Sachsen) noch deutlicher expandieren.

Baugewerbe

Das Bauhauptgewerbe schrumpfte im Jahr 2022 in Sachsen und Ostdeutschland genauso wie in Deutschland insgesamt. Maßgeblich verantwortlich hierfür waren zwei Gründe: Erstens die Zinserhöhungen der Zentralbank als Reaktion auf die hohen Inflationsraten. Zweitens stiegen die Materialkosten in Folge der Lieferkettenproblematik nach den Corona-Lockdowns stark an. Als Konsequenz hatte die Baubranche zuletzt mit hohen Stornierungszahlen zu kämpfen, insbesondere im Wohnungsbau. Die schlechte Ausgangslage hatte dann auch zur Folge, dass zum Jahresauftakt deutlich weniger gebaut wurde als im Vorjahresvergleich. So waren die Arbeitsstunden im Bauhauptgewerbe im ersten Quartal des Jahres 2023 im Vergleich zum Vorjahresquartal rückläufig (vgl. Abb. 4). Den stärksten Rückgang verzeichnete dabei der Bau in Sachsen.

Im laufenden Jahr wird die reale Bruttowertschöpfung im Baugewerbe weiter zurückgehen. Die anhaltend hohen Preise für Bauleistungen, ein weiterer Zinsanstieg sowie die inflationsbedingten Kaufkraftverluste dürften vor allem im Wohnungsbau die Nachfrage dämpfen. Auch im gewerblichen und öffentlichen Bau dürfte die Nachfrage nach Bauleistungen niedrig bleiben.

Im kommenden Jahr dürften die Zinsen weiterhin hoch bleiben und die Finanzierungskosten für Bauvorhaben somit weiter auf einem hohen Niveau verharren. Auch die Verunsicherung potenzieller Bauherren durch die aktuellen politischen Diskussionen (z. B. über die sogenannte „Wärmewende“ und eine mögliche Deckelung der Miethöhe) wirkt sich negativ auf die Baunachfrage aus. Durch die zunehmende Knappheit an Arbeitskräften dürften zudem die Arbeitnehmerentgelte im Bausektor stark ansteigen, die hier einen relativ großen Teil der Produktionskosten ausmachen. Insgesamt spricht auch dies dafür, dass dieser Bereich im kommenden Jahr nochmals schrumpfen wird.

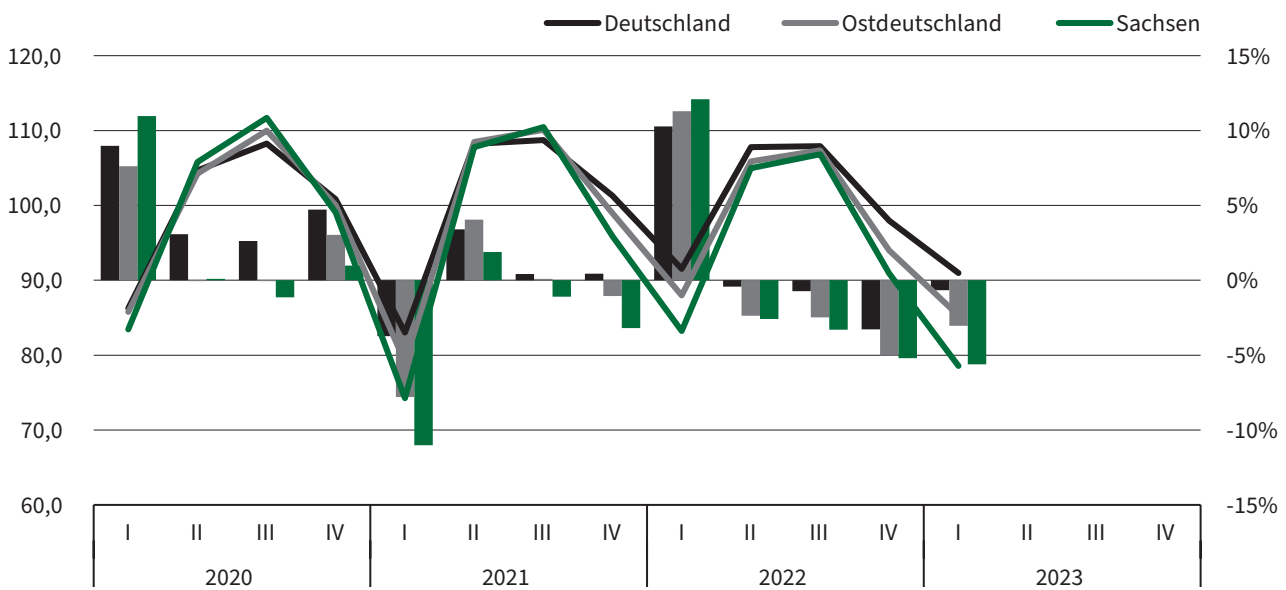
Im laufenden Jahr dürfte die preisbereinigte Bruttowertschöpfung des Baugewerbes in Ostdeutschland und Sachsen im Vorjahresvergleich um 1,9% bzw. 2,3% abnehmen. Im kommenden Jahr dürfte das Baugewerbe in Ostdeutschland um 3,2% schrumpfen. In Sachsen dürfte der Rückgang mit 3,9% sogar noch stärker ausfallen.

Handel, Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei, sowie Information und Kommunikation

Das Jahr 2022 war für die konsumnahen Dienstleister geprägt von den Nachholeffekten im Zuge des Auslaufens der Schutzmaßnahmen gegen die Corona-Pandemie. Somit verzeichneten Sachsen, Ostdeutschland und Deutschland insgesamt im vergangenen Jahr besonders hohe Zuwachsraten der Bruttowertschöpfung (Sachsen +4,3%, Ostdeutschland +6,2%, Deutschland +3,8%). Gleichzeitig gab es auch letztes Jahr schon hohe

Abb. 4

Arbeitsstunden im Bauhauptgewerbe (Normiert, 2019 = 100, links: Index, rechts: Veränderung zum Vorjahr)



Quelle: Statistisches Bundesamt (2023c, 2023f).

© ifo Institut

Inflationsraten, welche insbesondere zum Jahresende hin die Ergebnisse im Handel drückten. Das Gastgewerbe zeigte sich letztes Jahr hingegen erstaunlich stabil. Im laufenden Jahr dürfte sich die Dynamik ändern und die Bruttowertschöpfung der konsumnahen Dienstleister schrumpfen. Ein Grund hierfür sind die Kaufkraftverluste der privaten Haushalte aufgrund der weiterhin hohen Inflationsraten. Gleichzeitig ergibt sich ein (negativer) Basiseffekt dadurch, dass die Nachholeffekte des vergangenen Jahres in diesem Jahr nicht ein weiteres Mal anfallen.

Im Handel waren die preisbereinigten Umsätze schon zum Jahresende des Jahres 2022 rückläufig. Dies galt sowohl für den Kfz-Handel, den Einzelhandel und auch den Großhandel. Auch im ersten Quartal des Jahres 2023 setzte sich diese Entwicklung fort. Maßgeblich hierfür dürften die Realeinkommenseinbußen verbunden mit einer hohen Kaufzurückhaltung sein. In Ostdeutschland sollten sich diese Effekte aufgrund des niedrigeren Lohnniveaus stärker bemerkbar machen. So war der Umsatzrückgang in Sachsen zum Beispiel im Groß- als auch im Einzelhandel stärker als in Deutschland insgesamt. Im weiteren Jahresverlauf dürfte die Dynamik nochmals weiter zurückgehen.

Für das Gastgewerbe war das Jahr 2022 von starken Umsatzzuwächsen nach den coronabedingten Geschäftsschließungen des Vorjahres geprägt. Zum Schlussquartal verstärkte sich das Umsatzwachstum sogar nochmals. Auch im laufenden Jahr blieb die Umsatzentwicklung im Gegensatz zum Handel positiv, auch wenn sich eine leichte Verlangsamung des Wachstums beobachten lässt. So stieg die Zahl der Übernachtungen im Vergleich zum Vorjahresquartal nur noch zweistellig (vgl. Abb. 5), nachdem sie in der ersten Jahreshälfte des Vorjahres noch dreistelliges Wachstum aufwies. Somit scheint das Bedürfnis nach Reisen und gastronomischen Angeboten trotz hoher Inflation weiterhin hoch zu sein. Allerdings gilt zu beachten, dass das Gastgewerbe nur rund ein Prozent zur Bruttowertschöpfung in diesem Sektor beisteuert.

Im kommenden Jahr dürfte sich das Kaufverhalten der privaten Haushalte allmählich stabilisieren. So dürfte sich der

geringere Preisauftrieb bei der Nachfrage in den konsumnahen Dienstleistungsbereichen positiv bemerkbar machen. Hinzu kommt der Anstieg der Löhne, die im nächsten Jahr wieder stärker steigen dürften als die Verbraucherpreise. Somit ist insgesamt im Jahr 2024 mit einem Wachstum im Bereich der konsumnahen Dienstleistungsunternehmen zu rechnen, wenngleich diese in Ostdeutschland und Sachsen aufgrund der unvorteilhaften demografischen Entwicklung eine geringere Expansion aufweisen dürften als in Gesamtdeutschland.

In diesem Jahr dürfte die preisbereinigte Bruttowertschöpfung im Bereich Handel, Gastgewerbe, Verkehr und Lagererei sowie Information und Kommunikation in Ostdeutschland und Sachsen im Vorjahresvergleich um 0,6% bzw. 0,7% zurückgehen. Im kommenden Jahr dürfte der Bereich dann mit Raten von 1,9% bzw. 1,5% expandieren.

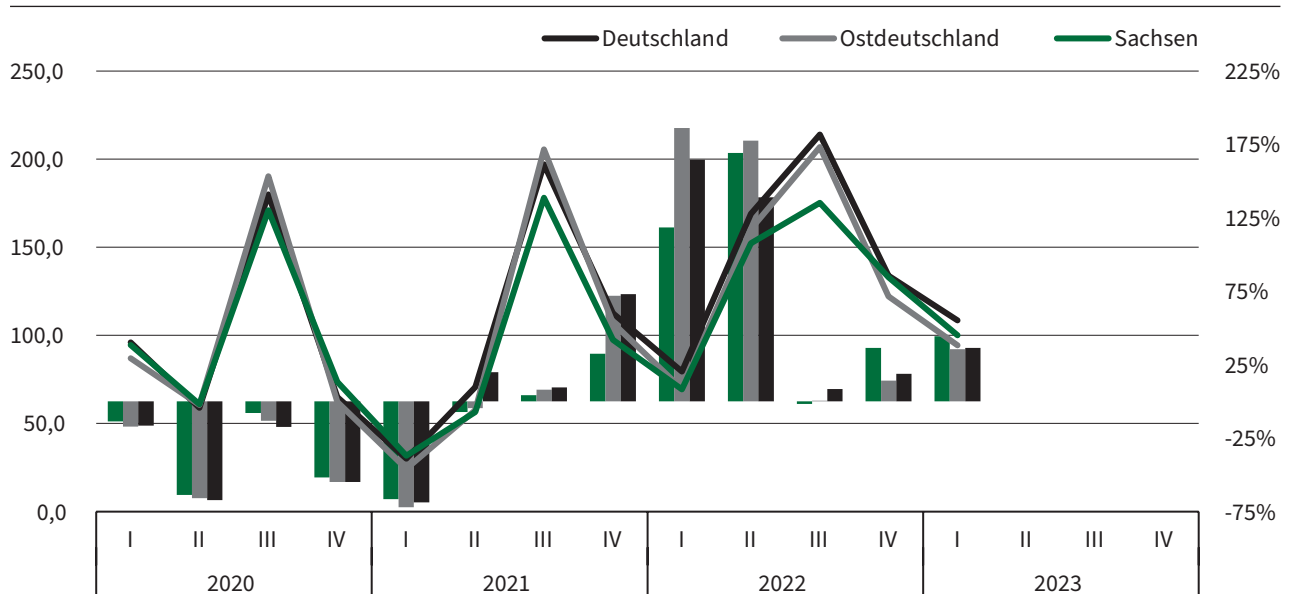
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen, Unternehmensdienstleistungen

Der Bereich aus Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen und Unternehmensdienstleistungen konnte im letzten Jahr ein starkes Wachstum der Bruttowertschöpfung verzeichnen. Dabei expandierte der Bereich in Sachsen etwas schwächer und in Ostdeutschland mit Berlin etwas stärker als in Deutschland insgesamt. Betrachtet man allerdings nur die ostdeutschen Flächenländer, so fällt auf, dass Berlin den größten Beitrag zum ostdeutschen Wachstum leistete. Grund hierfür dürfte unter anderem die hohe Einstellungsquote im gesamten Bereich in Berlin im letzten Jahr gewesen sein.

Auch im ersten Quartal des aktuellen Jahres verzeichnete der Bereich insgesamt ein Wachstum. Positiv entwickelte sich auch der ifo-Index zur Geschäftslage im Dienstleistungsbereich (vgl. Abb. 6). Zusätzliche Daten zur Bruttowertschöpfung in den einzelnen Wirtschaftszweigen für Deutschland insgesamt zei-

Abb. 5

Zahl der Übernachtungen (Normiert, 2019 = 100, links: Index, rechts: Veränderung zum Vorjahr)



Quelle: Statistisches Bundesamt (2023d, 2023e).

© ifo Institut

gen bisher Folgendes für das erste Quartal des Jahres 2023: Das Grundstücks- und Wohnungswesen legte ordentlich zu. Die Unternehmensdienstleistungen expandierten leicht, während die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen einen Rückgang verzeichneten. Hierbei dürfte ein Großteil des Wachstums im Grundstücks- und Wohnungswesen auf die dynamischen Wohnungsmärkte in den Großstädten wie Leipzig und Berlin zurückzuführen sein. Die Unternehmensdienstleistungen sind zudem nicht ganz so stark von inflationsbedingten Kaufkraftverlusten betroffen wie die konsumnahen Dienstleistungen. Im Bereich Finanz- und Versicherungsdienstleistungen macht sich weiterhin der Trend hin zu mehr Digitalisierung bemerkbar.

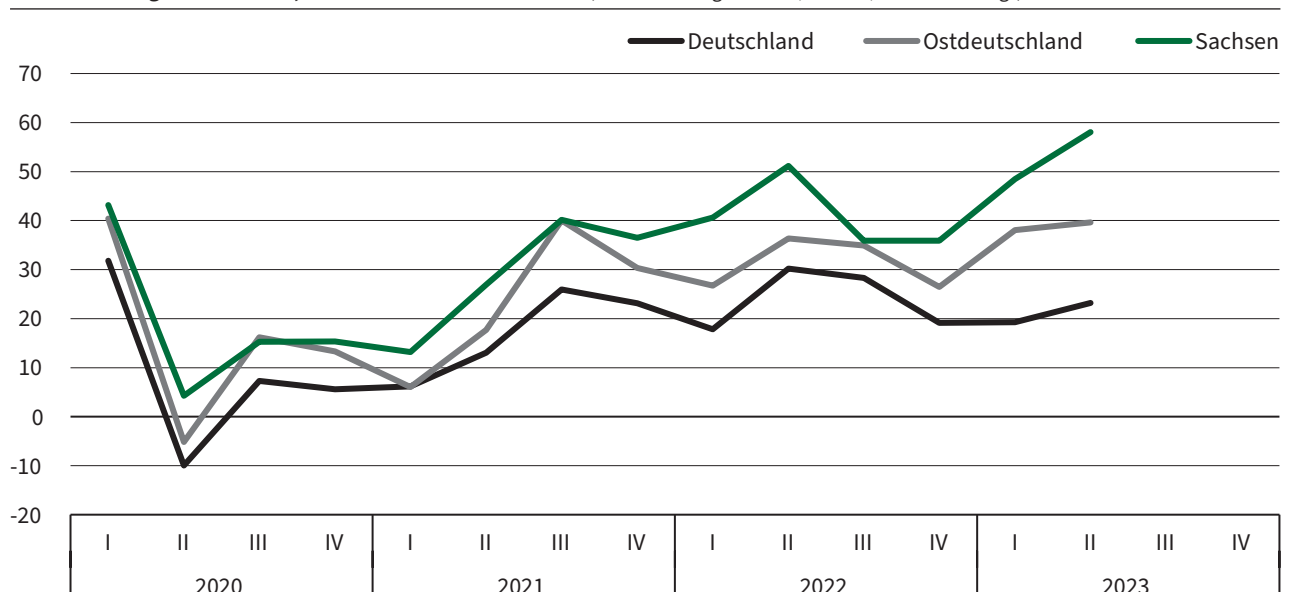
Dadurch werden Filialen geschlossen und Beratungsangebote reduziert. Im Jahresverlauf des Jahres 2023 ist insgesamt mit einem moderaten Wachstum zu rechnen.

Im nächsten Jahr dürfte der gesamte Bereich dann mit weiterem Abflauen der Inflation wieder stärker expandieren. Auch der weitere Aufschwung in der Industrie dürfte zu einer höheren Nachfrage bei den unternehmensnahen Dienstleistungen führen.

Die preisbereinigte Bruttowertschöpfung im Bereich Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungsdienstleistungen sowie Unternehmensdienstleistungen in Ostdeutschland und Sachsen dürfte in diesem Jahr

Abb. 6

ifo Geschäftslage Deutschland, Ostdeutschland und Sachsen* (Dienstleistungsbereich, Salden, saisonbereinigt)



Anmerkung: a) Zweites Quartal 2023 ohne Juni.

Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Mai 2023.

© ifo Institut

im Vorjahresvergleich um 0,6% bzw. 0,7% zunehmen. Im kommenden Jahr dürfte der Bereich in Ostdeutschland sowie in Sachsen jeweils um 1,5% wachsen.

Öffentliche und Sonstige Dienstleistungen

Die Entwicklung bei den Öffentlichen und den Sonstigen Dienstleistungen war im Jahr 2022 stark von Nachholeffekten im Zuge der Öffnung nach der Corona-Pandemie geprägt. So verzeichneten Sachsen, Ostdeutschland und Deutschland insgesamt ein spürbares Wachstum der Bruttowertschöpfung (Sachsen +4,5%, Ostdeutschland +3,6%, Deutschland +3,0%). Auch im ersten Quartal des laufenden Jahres konnten beide Bereiche in Deutschland insgesamt einen kräftigen Zuwachs verzeichnen. Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung im Jahresverlauf anhalten wird und der Bereich im Jahr 2023 insgesamt das Wirtschaftswachstum stabilisieren dürfte. Im kommenden Jahr dürfte sich diese Entwicklung in ähnlicher Weise fortsetzen.

In diesem Jahr dürfte die preisbereinigte Bruttowertschöpfung im Bereich Öffentliche und Sonstige Dienstleistungen in Ostdeutschland und Sachsen im Vorjahresvergleich um 1,4% bzw. 1,6% wachsen. Im kommenden Jahr dürfte der Bereich dann um 1,5% bzw. 1,4% zunehmen.

LITERATUR

Wollmershäuser, T., S. Ederer, M. Fell, F. Fourné, M. Lay, R. Lehmann, S. Link, S. Möhrle, A.-C. Rathje, R. Šauer, M. Schasching, M. Scheiblecker und L. Zarges (2023), ifo Konjunkturprognose Sommer 2023: Inflation flaut langsam ab – aber Konjunktur lahmst noch, ifo Schnelldienst, 75, Sonderausgabe Juni.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2023a), „Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Bundesländer, Monate“, Zeitreihen aus 42111-0011, Datenabruf bei Genesis Online im Dezember 2022.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2023b), „Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Monate, Wirtschaftszweige (WZ2008 Hauptgruppen und Aggregate“, Zeitreihen aus 42111-0002, Datenabruf bei Genesis Online im Juni 2023.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2023c), „Auftragseingang, Geleistete Arbeitsstunden, Baugewerblicher Umsatz im Bauhauptgewerbe (Betriebe mit 20 u. m. tätigen Personen): Bundesländer, Monate, Bauarten“, Zeitreihen aus 44111-0007, Datenabruf bei Genesis Online im Juni 2023.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2023d), „Ankünfte und Übernachtungen in Beherbergungsbetrieben: Bundesländer, Monate“, Zeitreihen aus 45412-0025, Datenabruf bei Genesis Online im Juni 2023.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2023e), „Ankünfte und Übernachtungen in Beherbergungsbetrieben: Deutschland, Jahre, Betriebsarte, Wohnsitz der Gäste“, Zeitreihen aus 45412-0012, Datenabruf bei Genesis Online im Juni 2023.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2023f), „Betriebe, Tätige Personen, Entgelte, Geleistete Arbeitsstunden, Umsatz im Bauhauptgewerbe (Betriebe mit 20 u. m. tätigen Personen): Deutschland, Monate, Wirtschaftszweige“, Zeitreihen aus 44111-0004, Datenabruf bei Genesis Online im Juni 2023.

1 Diese Prognose ist abgestimmt auf die ifo Konjunkturprognose für Deutschland vom 21. Juni 2023. Für weitere Details siehe Wollmershäuser et al. (2023).

Lauritz Bühler, Dominik Möst und Hendrik Scharf*

Grüner Wasserstoff: Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit und welche Nachfrage lässt sich erwarten?

Die Bedeutung von Wasserstoff auf dem Weg hin zur Klimaneutralität wird deutlich ansteigen und es ist von einer enormen Erhöhung des Bedarfs auszugehen. Wasserstoff wird gegenwärtig überwiegend aus fossilen Brennstoffen hergestellt. Deshalb werden Technologien zur kohlenstoffarmen Herstellung wichtiger: Dazu zählt neben dem blauen Wasserstoff vor allem der sogenannte grüne Wasserstoff unter Nutzung erneuerbarer Energien. Perspektivisch soll grüner Wasserstoff den auf Basis von fossilen Quellen hergestellten Wasserstoff ersetzen, dies bedingt allerdings dessen Wettbewerbsfähigkeit bei der Herstellung. Die Herstellungskosten hängen maßgeblich von den Stromkosten bzw. -preisen, der Investition in den Elektrolyseur, dem Elektrolyseurwirkungsgrad sowie den Betriebsstunden des Elektrolyseurs ab. Im Folgenden soll deshalb ein kurzer Überblick über den Stand der Elektrolyseure und die Herstellungskosten von grünem Wasserstoff gegeben werden. Zudem wird auch skizziert, welche Wasserstoffbedarfe in Deutschland erwartet werden.

EINLEITUNG

Aktuell wird Wasserstoff fast ausschließlich als Rohstoff in der Größenordnung von weltweit rund 94 Megatonnen (Mt) (im Jahr 2021) verwendet, was einem Energiegehalt von grob 3000 TWh entspricht. Hauptabnehmer sind die Chemische Industrie, insbesondere für die Herstellung von Ammoniak (ca. 50% Marktanteil), Raffinerien, insbesondere für Ölreinigung und -veredelung (ca. 40% Marktanteil) und die Herstellung von flüssigen Kraftstoffen wie Methanol (ca. 10% Marktanteil) sowie die Stahlindustrie (Michaelis 2018). Deutschlands Anteil am weltweiten Verbrauch lag bei etwas unter 2 % (1,65-1,85 Mt). Es wird erwartet, dass die Nachfrage bis 2050 auf 11-21 Mt in Deutschland ansteigen wird (Weltenergieatlas 2023).

Wasserstoff wird gegenwärtig überwiegend aus fossilen Brennstoffen (vor allem aus Erdgas mit ca. 80%) sowie als Nebenprodukt chemischer Prozesse (ca. 18%), bspw. bei der Reformierung von Naphtha, hergestellt. Nur knapp 0,04% des Wasserstoffs wird weltweit mit Hilfe der Elektrolyse gewonnen. Die International Energy Agency (2022) erwartet, dass die Bedeutung von Wasserstoff auf dem Weg hin zur Klimaneutralität deutlich ansteigen wird. Dabei unterliegt die zukünftige Wasserstoffnachfrage zahlreichen Unsicherheiten und entsprechend unterschiedlich fallen Schätzungen aus. Die International Energy Agency (IEA) geht im Global Hydrogen Review 2021 von einem Bedarf von bis zu 530 Mt H₂ bis zum Jahr 2050 aus, was eine Versechsfachung des heutigen Niveaus bedeuten würde.

Besonders unter dem Gesichtspunkt der erwarteten Bedarfssteigerung sowie der Einhaltung der Klimaziele werden Technologien zur kohlenstoffarmen Herstellung von Wasserstoff an Bedeutung gewinnen: Dazu zählt neben dem blauen Wasserstoff, der im Wesentlichen auf der heutigen Erdgasdampfreformierung mit anschließender CO₂-Abscheidung (und -Speicherung) basiert, vor allem der sogenannte grüne Wasser-

stoff unter Nutzung erneuerbarer Energien. Dabei kann die Gewinnung auf drei Arten geschehen: Thermolyse (thermochemische Spaltung von Wasser), Photolyse (photochemische Spaltung von Wasser) und Elektrolyse (elektrochemische Spaltung von Wasser). Die ersten beiden Arten befinden sich noch in sehr frühen Entwicklungsstadien auf Labormaßstab. Elektrolysetechnologien hingegen sind kommerziell verfügbar und können einen technologischen Reifegrad bis zur höchsten Stufe (9) aufweisen (Horng 2020). Der Energiebedarf zur Herstellung von grünem Wasserstoff mittels Elektrolyseur soll hierbei durch Strom aus erneuerbaren Anlagen, insbesondere Windenergie- und Photovoltaikanlagen gedeckt werden. Für den Betrieb der Elektrolyse und Herstellung von 1 kg Wasserstoff wird elektrische Energie in der Größenordnung (je nach Effizienz der Anlage) zwischen 40 und 60 kWh benötigt. Entsprechend würde eine Bereitstellung der gegenwärtig genutzten Wassermengen in Deutschland (ca. 1,7 Mt) mittels Elektrolyse einen zusätzlichen Strombedarf von 70 bis 90 TWh bedeuten. Zum Vergleich 2022 wurden in Deutschland 233,9 TWh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt (Bundesnetzagentur 2023). Neben elektrischer Energie wird zur Herstellung von grünem Wasserstoff mittels Elektrolyseure auch Wasser benötigt (ca. 9-15 Liter pro Kilogramm Wasserstoff, je nachdem wie viel des Kühlwasserbedarfs zurückgewonnen werden kann). Um die aktuell verbrauchte Menge Wasserstoff bereitzustellen wäre der Wasserbedarf für die Herstellung von Wasserstoff mittels Elektrolyse zwischen 14,7 und 25 Mrd. Liter Wasser pro Jahr, was in der Größenordnung des heutigen Bedarfs von ca. 13 Mrd. Liter Wasser für die Kühlung von Produktions- und Stromerzeugungsanlagen in Deutschland läge bzw. ca. 10% des

* Lauritz Bühler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter, Prof. Dominik Möst ist Inhaber des Lehrstuhls und Hendrik Scharf ist ebenfalls wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Energiewirtschaft an der Technischen Universität Dresden.

Wasserbedarfs der Tesla Fabrik in Grünheide entspräche (Focus 2023).

Sowohl die EU als auch Deutschland haben Wasserstoffstrategien entwickelt, um den Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft als einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele zu fördern. So hat Deutschland das Ziel, 10 GW Elektrolysekapazität bis 2030 in Betrieb zu nehmen (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2023). Trotz des geplanten massiven Ausbaus an Elektrolysekapazität von gegenwärtig „nur“ 60 MW (mit einer Produktionskapazität von ca. 9,9 Kilotonnen) wird erwartet, dass die Wasserstoffnachfrage das Angebot zur Erreichung der Klimaschutzziele deutlich übersteigen wird. So geht der Weltenergieatlas Deutschland im Jahre 2030 von einer Importquote von 72-74% aus.¹

Die Herstellungskosten von Wasserstoff mittels der Erdgasdampfreformierung lagen vor der Energiekrise zwischen 25 und 65 €/MWh (0,8 bis 2 €/kg), wobei der Erdgaspreis ein maßgeblicher Einflussfaktor auf die Herstellungskosten ist.² Perspektivisch soll grüner Wasserstoff den auf Basis von fossilen Quellen hergestellten Wasserstoff ersetzen. Dies bedingt allerdings die Wettbewerbsfähigkeit der Herstellung von grünem Wasserstoff. Die Herstellungskosten hängen maßgeblich von den Stromkosten bzw. -preisen, der Investition in den Elektrolyseur, dem Elektrolyseurwirkungsgrad sowie den Betriebsstunden des Elektrolyseurs ab.

Im Folgenden soll deshalb ein kurzer Überblick über den Stand der Elektrolyseure und die Herstellungskosten von grünem Wasserstoff gegeben werden. Zudem wird auch skizziert, welche Wasserstoffbedarfe in Deutschland erwartet werden. Entsprechend werden der Stand und die erwarteten Entwicklungen bei Elektrolyseuren sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile kurz vorgestellt bevor auf die Wasserstofferzeugungskosten der verschiedenen Konzepte im Vergleich eingegangen wird. Der dritte Abschnitt widmet sich dann den erwarteten Wasserstoffbedarfen.

ELEKTROLYSE – TECHNOLOGIEN UND ERWARTETE ENTWICKLUNGEN

Für einen groben Überblick werden die folgenden Elektrolysetechnologien kurz beschrieben: die alkalische Elektrolyse (AEL), die Proton-Austausch-Membranelektrolyse (PEM bzw. PEMEL), die Anion-Austausch-Membranelektrolyse (AEM) und die Festoxidelektrolyse (SOEC).

Die **alkalische Elektrolyse** ist die älteste der Technologien mit ersten kommerziellen Systemen im frühen 20. Jahrhundert und dem größten Marktanteil von 70%. Als Elektrolyt wird eine Lauge genutzt, was den Einsatz von günstigen Materialien für die Elektroden ermöglicht (International Energy Agency 2022). Die **Proton-Austausch-Membranelektrolyse** wurde in den 1960er Jahren durch General Electric entwickelt und hat aktuell einen Marktanteil von ca. 25% (International Energy Agency 2022). Wie die alkalische Elektrolyse wird diese bei niedrigen Temperaturen zwischen 50-80°C betrieben, jedoch laufen die Reaktionen in einer sauren Umgebung ab, wobei die Ladung durch Wasserstoff-Ionen (H⁺) getragen wird (Agyekum et al. 2022; Ayers et al. 2019). Grundlegende Entwicklungsarbeiten zielen darauf ab, die Kosten zu verringern sowie die Lebensdauer zu erhöhen. Beide Herausforderungen resultieren

aus der sauren Umgebung, welche die Verwendung sehr teurer Edelmetalle mit begrenzter Verfügbarkeit notwendig macht (Brinner et al. 2018). Die **Anion-Austausch-Membranelektrolyse** ist die am wenigsten weit entwickelte Elektrolysetechnologie und befindet sich noch im Forschungsstadium. Die Technologie stellt eine Kombination aus der AEL und der PEM dar und arbeitet bei Temperaturen zwischen 40-80°C. Die **Festoxidelektrolyse** unterscheidet sich von den anderen Technologien durch ihre hohen Arbeitstemperaturen (750-1000°C) und ist bis jetzt kaum genutzt (International Energy Agency 2022). Im Gegensatz zu den anderen Technologien wird nicht Wasser, sondern Wasserdampf gespalten. Dabei ist eine externe Wärmequelle nötig, um die gewünschten Temperaturen zu erzeugen (Brinner et al. 2018).

Die ersten drei Technologien (AEL, PEM und AEM) können in die Gruppe der Niedrig-Temperatur-Elektrolysen zusammengefasst werden, da sie alle unter 100°C arbeiten. In dieser Gruppierung ist zu erkennen, dass die alkalische Elektrolyse und die Proton-Austausch-Membranelektrolyse durch gegensätzliche Vor- und Nachteile geprägt sind (vgl. Tab. 1). Während die AEL hohe Lebensdauern aufweist und durch die Nutzung günstigerer Materialien besticht, ist diese bei der Stromdichte restringiert und durch ein schlechtes dynamisches Verhalten sowie einen komplexen Systemaufbau charakterisiert. Entsprechend herausfordernd ist der Einsatz der AEL bei direkter Kopplung mit einer wetterabhängigen erneuerbaren Energiequelle, da diese nur eingeschränkt dynamisch betrieben werden kann.³ Die PEM hingegen ist durch höhere Stromdichten, ein gutes dynamisches Verhalten sowie einen einfachen Systemaufbau charakterisiert. Im Vergleich zur AEL ist sie jedoch durch die benötigten Materialien deutlich teurer und auch die kürzere Lebensdauer stellt eine wesentliche Herausforderung dar. Die Festoxidelektrolyse ist insbesondere bei (ausreichend) vorhandener Abwärme attraktiv, da ein Teil der elektrischen Energie durch thermische Energie ersetzt werden und damit der elektrische Wirkungsgrad deutlich höher ausfallen kann.

Aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften der Technologien ist aus heutiger Sicht schwer abzuschätzen, in welchen Anwendungsfällen sich welche Technologie durchsetzen wird.

WASSERSTOFFERZEUGUNGSKOSTEN UNTER VERSCHIEDENEN ANNAHMEN

Wesentliche Einflussfaktoren auf die Wasserstofferzeugungskosten von grünem Wasserstoff sind die Strombezugskosten, die spezifische Investition des Elektrolyseurs, der Elektrolyseurwirkungsgrad sowie die Betriebsstunden des Elektrolyseurs. Die Strombezugskosten sowie die Betriebsstunden hängen maßgeblich vom Einsatzkonzept des Elektrolyseurs ab. Dabei können zwei Einsatzkonzepte der Elektrolyseure grundsätzlich unterschieden werden. Der Einsatz kann einerseits an der Verfügbarkeit preiswerten Stromes oder andererseits an einer hohen Gasausbeute orientiert sein (vgl. Brunner et al. 2015). Diese zwei Einsatzkonzepte werden im Folgenden umrissen, um darauf basierend die Wasserstofferzeugungskosten im Vergleich zu alternativen Verfahren einzuordnen.

Das **stromseitige Einsatzkonzept** nutzt im Stromsystem überschüssigen Strom und trägt damit zur Integration erneuerbarer Energien bei. Der Vorteil des Konzeptes liegt darin, dass

Tab. 1
Vor- und Nachteile der Elektrolyseverfahren

Name	Vorteile	Nachteile
Alkalische Elektrolyse	<ul style="list-style-type: none"> · Hohe Lebensdauer · Geringe Kosten · Reife Technologie (im Multi-MW-Bereich) 	<ul style="list-style-type: none"> · Geringe Stromdichte · Systemgröße und -komplexität · Geringe Teillastfähigkeit · Längere Kalt-Start-Zeiten
Proton-Austausch-Membranelektrolyse	<ul style="list-style-type: none"> · Hohe Stromdichte · Kompaktes Design · Gutes dynamisches Verhalten · Druckbetrieb möglich 	<ul style="list-style-type: none"> · Geringe Lebensdauer · Nutzung von Edelmetallen · Relativ hohe Kosten
Anion-Austausch-Membranelektrolyse	<ul style="list-style-type: none"> · Nutzung günstiger Materialien · Kompaktes Design · Druckbetrieb möglich 	<ul style="list-style-type: none"> · Geringe Lebensdauer · Geringe Systemgröße · Fehlende Markteinführung
Festoxidelektrolyse	<ul style="list-style-type: none"> · Hohe elektrische Effizienz · Reversibilität der Anlage · Co-Elektrolyse fähig 	<ul style="list-style-type: none"> · Temperaturanforderung · Geringe Lebensdauer · Niedriger Entwicklungsstatus

Quelle: Agyekum et al. (2022), Ayers et al. (2019), Brinner et al. (2018), Holst et al. (2021), Li und Baek (2021), Patonia und Poudineh (2022), Töpfer und Lehmann (2017), Vincent und Bessarabov (2018).

überschüssiger Strom für die Herstellung von Wasserstoff genutzt wird und daher zu günstigen Preisen (ggf. sogar umsonst oder zu negativen Preisen) an der Strombörse zur Verfügung steht. Nachteile sind, dass diese Überschüsse im Gesamtsystem nur in wenigen Stunden des Jahres auftreten, aber perspektivisch mit höherem Anteil erneuerbarer Energien etwas zunehmen werden. Entsprechend lassen sich in diesem Einsatzkonzept nur sehr geringe Betriebsstunden des Elektrolyseurs erreichen. Auch wenn der Börsenpreis in Zeiten von erneuerbarem Überschuss sehr niedrig (ggf. sogar negativ) sein kann, fallen neben dem Börsenstrompreis Letztverbraucherabgaben (bspw. Netzentgelte) an, die den Betrieb von Elektrolyseuren auch in diesen Stunden unattraktiv machen können.⁴

Im **gasseitigen Einsatzkonzept** wird die erneuerbare Anlage direkt zur kostengünstigen Erzeugung von Wasserstoff genutzt. Hierzu wird versucht, das Zusammenspiel von erneuerbarer/n Anlage(n), Elektrolyseur(en) und etwaigen Pufferspeichern zu optimieren. Entsprechend wird der Strom direkt vor Ort aus erneuerbaren Anlagen genutzt, so dass (zumindest teilweise) kein Anschluss ans öffentliche Stromnetz vorgesehen ist. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass höhere Volllaststunden der Elektrolyseure erzielt werden können, was sich auf die Wasserstoffherstellungskosten senkend auswirkt, und dass aufgrund der direkten Herstellung von Wasserstoff keine weiteren Letztverbraucherabgaben auf den genutzten Strom anfallen. Dieser Einsatz ist insbesondere bei Einspeiseprofilen erneuerbarer Anlagen interessant, die zu hohen Volllaststunden führen und wo die Netzanbindung mit hohen Kosten verbunden ist, bspw. bei Offshore-Windenergieanlagen. Die Anlagen dieses Betriebskonzeptes sind zusätzlich zu den für den Strommarkt vorgesehenen Anlagen zu sehen und stehen damit unmittelbar in Konkurrenz um die beschränkten Flächen zur EE-Ausbau-Zielerreichung im Stromsystem.

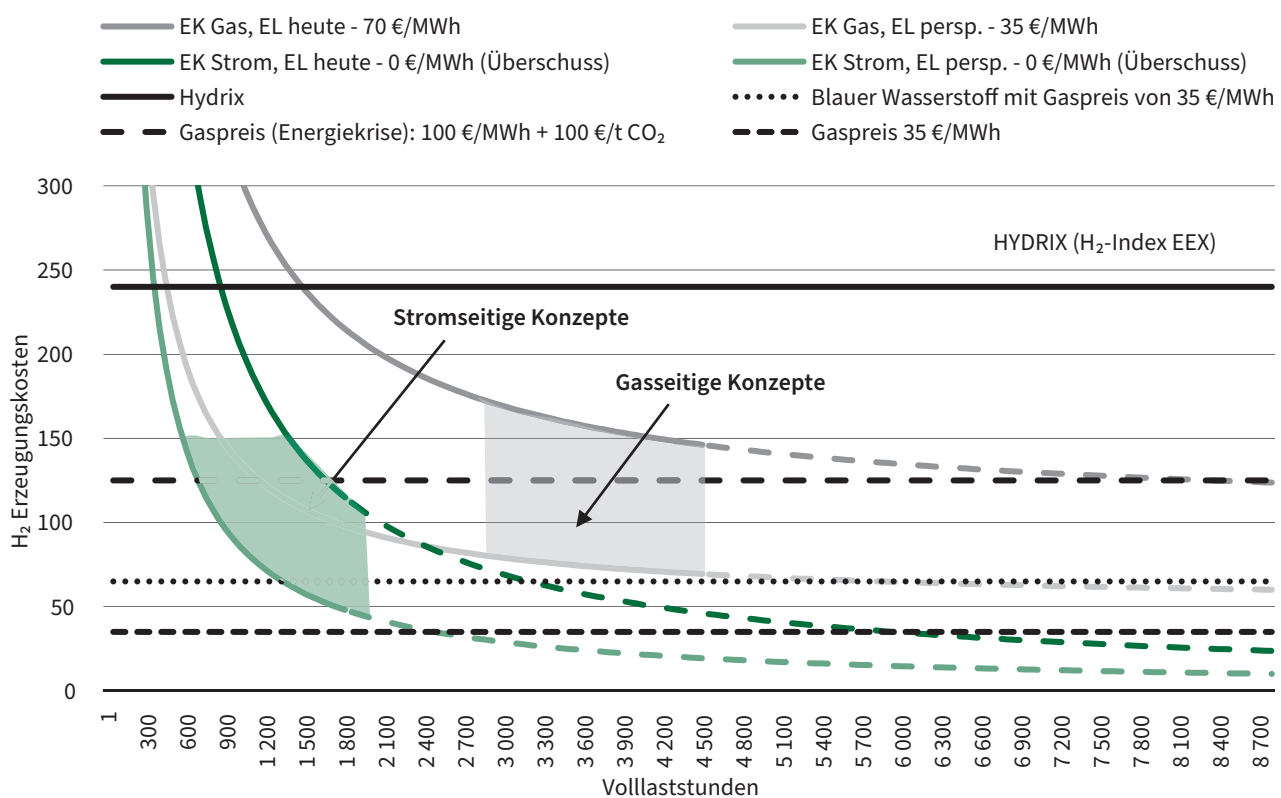
Neben diesen beiden Betriebskonzepten sind auch (bilanzielle und nicht physikalisch gekoppelte) Einsatzkonzepte denkbar, bspw. über erneuerbare Herkunftsnachweise, die dann zu deutlich höheren Betriebsstunden der Elektrolyseure führen und damit eine attraktive Option für den Elektrolysebe-

trieb darstellen. Nachteilig ist allerdings, dass diese Konzepte meist nur Energie im Jahresmittel bilanzieren und damit die physikalische Realität nicht berücksichtigen. In diesem Beitrag werden diese Konzepte im Folgenden nicht berücksichtigt. Zudem werden auch Einsatzkonzepte mit Abwärmenutzung nicht betrachtet, auch wenn diese aufgrund der Abwärme wirtschaftlich attraktiv sein können, da hierfür in der Regel standortspezifische Einflussfaktoren mitberücksichtigt werden müssen und damit eine Einzelfallbetrachtung erforderlich ist.

In Abbildung 1 sind die Wasserstoffherstellungskosten in €/MWh in Abhängigkeit der Betriebsstunden unter der Annahme einer Investition in den Elektrolyseur zwischen 750 und 1800 €/kW⁵ und Strombezugskosten zwischen 35 und 70 €/MWh bzw. im Falle von Überschussstrom mit kostenfrei bezogenem Strom (0 €/MWh) dargestellt. Für die heute notwendige (spezifische) Investition ist eine Investition in Höhe von 1800 €/kW angenommen, während die mit 750 €/kW angenommene Investition die unter weiteren Lernfortschritten bis zum Jahr 2035 erwartete Investition beschreiben soll (vgl. Glenk et al. 2023). Die unterschiedlichen Strombezugskosten sollen grob die Bandbreite heutiger Projekte bei den Stromgestehungskosten in Deutschland illustrieren.

Im gasseitigen Konzept lassen sich unter Nutzung mehrerer (zentraler) Anlagen Betriebsstunden bis 4500 Stunden erwarten; im Offshore-Bereich ggf. sogar noch deutlich darüber. Die schraffierten Flächen in Abbildung 1 zeigen in der Vertikalen für die bei jedem der beiden Konzepte realistischen Einsatzstunden die plausiblen Erzeugungskosten an – grau schraffiert für das gasseitige Konzept, grün schraffiert für das stromseitige Konzept. In Abhängigkeit der obigen Annahmen ergeben sich beim gasseitigen Konzept Wasserstoffherstellungskosten zwischen 80 und 175 €/MWh. Beim stromseitigen Konzept ergeben sich unter der (sehr optimistischen) Annahme von kostenlosem Überschussstrom in 1000 Stunden eines Jahres aufgrund der geringeren Betriebsstunden dennoch etwas höhere Wasserstoffherstellungskosten zwischen 90 und 210 €/MWh. Allerdings setzt diese Kalkulation voraus, dass keine Letztverbraucherabgaben (u. a. Netzentgelte) für den genutzten Strom anfallen, wofür eine An-

Abb. 1
Wasserstoffherstellungskosten



Erläuterung: Dargestellt sind Wasserstoffherstellungskosten in Abhängigkeit der Volllaststunden. Die grauen Kurven zeigen die Bandbreite des gasseitigen Einsatzkonzeptes, einmal unter der Annahme von Investitionen in Höhe von 1800 €/kW und Strombezugskosten von 70 €/MWh (dunkelgrau) und einmal Investitionen in Höhe von 750 €/kW und Strombezugskosten in Höhe von 35 €/MWh (hellgrau). Je nach Standort der erneuerbaren Anlagen sind Volllaststunden bis knapp 5000 h denkbar, so dass die gestrichelte Linie nur die hypothetische Fortführung der Kurve darstellt. Die beiden grünen Kurven sind analog für das stromseitige Einsatzkonzept mit hohen (dunkelgrün) und niedrigen spezifischen Investitionen (hellgrün) dargestellt. Für beide Verläufe ist angenommen, dass Strom in Überschusszeiten kostenlos (0 €/MWh) zur Verfügung steht (und Netzentgelte perspektivisch durch Anpassung der Regulierung nicht anfallen würden). Da dieser Überschuss allerdings (auch perspektivisch) nur in wenigen Stunden des Jahres auftritt, kann hier nur von deutlich geringeren Volllaststundenzahlen ausgegangen werden. Entsprechend beginnt der mit gestrichelten Linien dargestellte hypothetische Fall hier bei deutlich niedrigeren Volllaststunden. Ergänzend eingetragen als Referenz sind die Gaspreise vor der Krise, deutlich höhere Gaspreise in der Gaskrise in 2021 in Höhe von 100 €/MWh plus ein CO₂-Preisaufschlag von 100 €/t sowie als weitere Referenz die Bereitstellungskosten von blauem Wasserstoff bei einem Gaspreis von 30 €/MWh.

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.

passung des regulatorischen Rahmens notwendig wäre sowie zugleich eine hohe Anzahl von Stunden mit Strompreisen zu 0 €/MWh aufgrund des Überschussstromes. Zur Einordnung der Herstellungskosten im Vergleich zu Wasserstoffpreisen kann der Hydrix Referenzwert genommen werden – hier liegt der Preis des Index seit Beginn zwischen 230 und 250 €/MWh (EEX 2023). Diese Größenordnung lässt sich durchaus begründet in die Abbildung einordnen: Einerseits beschreiben die jeweils oberen Kurven die aktuellen spezifischen Investitionen in den Elektrolyseur und liegen damit je nach Volllaststundenzahl in der Größenordnung von 200 €/MWh. Andererseits bildet der Hydrix Wasserstoffpreise ab und keine Wasserstoffherstellungskosten. Entsprechend ist ein Aufschlag auf die reinen Wasserstoffherstellungskosten je nach Verfügbarkeit und Nachfragesituation zu erwarten.

Mit Hilfe des Gaspreises und der Wasserstoffherstellungskosten lässt sich die Konkurrenzfähigkeit von grünem Wasserstoff einordnen. Bei den im Jahr 2022 extrem hohen Gaspreisen lagen die Wasserstoffherstellungskosten von grünem Wasserstoff in einer ähnlichen Größenordnung wie die Herstellungs-

kosten von grauem Wasserstoff bei Unterstellung von Gas- und CO₂-Zertifikatspreisen in Höhe von 100 €/MWh Gas und 100 €/t CO₂.⁶ CO₂-Zertifikatspreise sind mit einem (vereinfacht abgerundeten) Faktor von ca. 0,25 (aufgrund des CO₂-Emissionsfaktors von ca. 279 g CO₂/kWhH₂) berücksichtigt, so dass bei einem CO₂-Zertifikatspreis von 100 €/t ca. 25 €/MWh auf den Gaspreis aufgeschlagen werden. Grüner Wasserstoff wäre damit unter der Annahme von Investitionen in der Höhe von 750 €/kW für Elektrolyseure und den für Strom angenommenen Bezugskosten von 35 €/MWh wettbewerbsfähig. Kritisch ist allerdings anzumerken, dass diese zusätzlichen Anlagen mit Flächen für erneuerbare Energien in Konkurrenz zu Anlagen stehen, die für die Einspeisung ins Stromsystem genutzt werden. Insbesondere lassen sich gegenwärtig (bei höheren Gaspreisen) auch deutlich höhere Strompreise erzielen, so dass die Annahme von Strombezugskosten von 35 €/MWh für den Elektrolyseurbetrieb eher als optimistisch angesehen werden kann. Gegenwärtig befinden sich die Gaspreise in 2023 wieder auf einem deutlich niedrigeren Niveau als in der Gaskrise in 2022. Gaspreise sind gegenwärtig in der Größenordnung von 35 €/

MWh, welche die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff unter den aktuellen Bedingungen entsprechend verringert. Da Wasserstoff gewonnen aus Erdgas allerdings nicht CO₂-frei ist, ist zudem die Herstellung von blauem Wasserstoff als weitere Referenz dargestellt. Blauer Wasserstoff wird ebenso wie grauer Wasserstoff durch Dampfreduzierung aus Erdgas gewonnen. Allerdings wird im Gegensatz zu grauem Wasserstoff das entstehende Kohlendioxid abgeschieden und gespeichert. Auch wenn ein Teil des CO₂ freigesetzt wird, gilt die Herstellung von blauem Wasserstoff als CO₂-arm bzw. fast CO₂-frei. Entsprechend stellt blauer Wasserstoff eine unmittelbare Konkurrenz zu grünem Wasserstoff dar, vor allem in der Transformationsphase in den nächsten Jahrzehnten. Der Vergleich zwischen grünem und blauem Wasserstoff zeigt, dass grüner Wasserstoff unter Annahme der positiven Rahmenannahmen in die Größenordnung des Preises von blauem Wasserstoff kommen und entsprechend unter guten Standortbedingungen (Windeinspeisung/Sonneneinstrahlung) konkurrenzfähig sein kann. Dies setzt allerdings die in der Analyse angenommene Reduktion der Investitionskosten für den Elektrolyseur sowie die niedrigen Strombezugskosten und damit sehr gute Potenzialflächen der erneuerbaren Energien voraus.

ZUKÜNFTIGE WASSERSTOFFNACHFRAGE IN DEUTSCHLAND

Neben der Bereitstellung und den damit verbundenen Erzeugungskosten stellt sich die Frage nach dem Bedarf an Wasserstoff in den nächsten Jahren. In einer Meta-Analyse der Professur für Energiewirtschaft gemeinsam mit dem Energie-

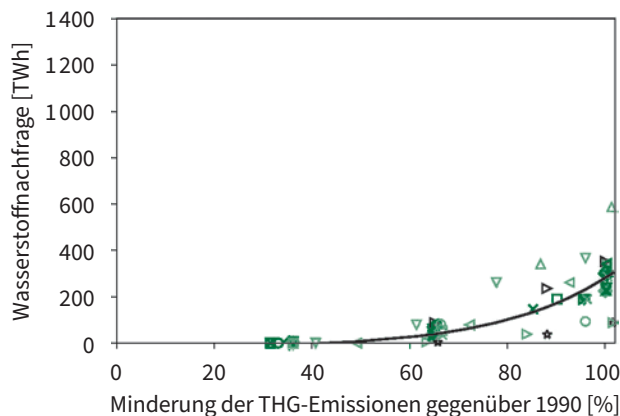
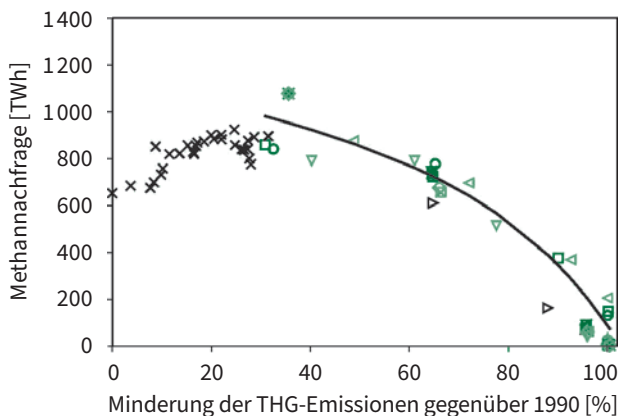
wirtschaftlichen Institut der Universität Köln (vgl. Kopp et al. 2022) wird der erwartete Wasserstoffbedarf in verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten systematisch zusammengefasst. Dieser Arbeit liegen ausschließlich Szenarien zugrunde, die das Ziel Klimaneutralität 2045 in Deutschland erreichen. Laut den Autoren liegt die über die Szenarien gemittelte Wasserstoffnachfrage bei (nur) 40 TWh für das Jahr 2030, während für die Erreichung der Klimaneutralität eine Bandbreite zwischen 200 und 690 TWh bis zum Jahr 2050 in den verschiedenen Szenarien ermittelt wird (vgl. Abb. 2 und vgl. Kopp et al. 2022).

Gegenwärtig wird Wasserstoff vor allem als Reaktant in der Chemischen Industrie sowie für die Verarbeitung von Rohöl eingesetzt (Jugel et al. 2019). Die Herstellung von Ammoniak und Methanol benötigt eine Wasserstoffmenge von rechnerisch rund 29 TWh,⁷ weitere 22,8 TWh entfallen auf die Verarbeitung von Rohöl (Jugel et al. 2019). Dabei findet die Dampfreformierung von Erdgas in der Regel auf dem Gelände des jeweiligen Industriebetriebs statt (DIHK 2020). Künftige wahrscheinliche Anwendungen für Wasserstoff sind im Industriesektor v. a. bei der CO₂-armen Herstellung von Primärstahl auszumachen (Fischedick et al. 2014). Auch die Bereitstellung von Hochtemperaturwärme mittels Wasserstoff oder dessen Derivaten könnte je nach Energieträger- und CO₂-Preisentwicklungen ökonomisch sinnvoll sein, während bei niedrigen bis mittleren Temperaturniveaus die Wärmepumpe deutliche Effizienzvorteile mit sich bringt. Entsprechend sehen die meisten Energiesystemstudien nur geringe Wasserstoffnachfragen im Gebäudesektor (Ueckerdt et al. 2022, Kopp et al. 2022). Im Mittel ergibt die Auswertung der Studien einen mittleren Wasserstoffeinsatz von 25 TWh im Zieljahr 2045 für den Gebäudesektor (Kopp et al. 2022).

Abb. 2

Methan- und Wasserstoffnachfrage über THG-Emissionsminderung gegenüber 1990

- ✕ Agora (2020) – KN2050
- ✕ Ariadne (2021) – Remind – H₂ DE
- ◀ Fraunhofer ISE (2021) – Referenz100_ Update Kn 2040
- ◻ Agora (2021) – Kn2045
- + Ariadne (2021) – Remind – H₂ Imp.
- ▼ FZJ (2019) – Szenario 95
- ◊ Ariadne (2021) – Hybrid – Elek. DE
- ▼ Ariadne (2021) – Remind – Mix
- ▶ FZJ (2021) – KSG 95
- ▲ Ariadne (2021) – Hybrid – Elek. Imp.
- ▼ Ariadne (2021) – Remod* – Elek. DE
- ☆ Langfristszenarien (2021) – TN-Strom
- ◻ Ariadne (2021) – Hybrid – H₂ DE
- ▼ Ariadne (2021) – Remod* – Elek. Imp.
- ▲ Langfristszenarien (2021) – TN-H₂
- ☆ Ariadne (2021) – Hybrid – H₂ Imp.
- ◊ Ariadne (2021) – Remod* – H₂ Imp.
- ▶ Langfristszenarien (2021) – TN-PtG/PtL
- ◻ Ariadne (2021) – Hybrid Mix
- Ariadne (2021) – ReMod* Mix
- + UBA (2019) – 95%-CH₄
- Ariadne (2021) – Remind – Elek. DE
- ◊ BDI (2021) – KN 2045
- ◀ UBA (2019) – 95%-H₂
- ▶ Ariadne (2021) – Remind – Elek. Imp.
- Dena (2021) – KN100
- ✕ Historische Werte 1990 – 2018



Quelle: Entnommen aus Kopp et al. (2022).

Aufgrund seiner Energiedichte ist Wasserstoff Batteriezellen überlegen, weshalb Wasserstoff oder dessen Derivate trotz gegenüber einer direkten Elektrifizierung geringeren Wirkungsgraden, im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr eine geeignete CO₂-Vermeidungsoption sein kann (Kopp et al. 2022, Ueckerdt et al. 2022). Nach 2030 gehen die Studien daher von einem deutlichen Anstieg bis zum Jahr 2045 des Wasserstoffeinsatzes im Verkehrssektor auf im Mittel 85 TWh im Jahr aus. Nur sehr wenige der betrachteten Studien zeigen einen Wasserstoffbedarf im Verkehrssektor von mehr als 100 TWh im Jahr 2045 (Kopp et al. 2022).

Auch im Energiesektor kann Wasserstoff v. a. als Langzeitspeicher ein geeignetes Medium sein (Schill 2014, Zöphel und Möst 2017). Zwar haben auch hier Batterien einen höheren Wirkungsgrad, allerdings sind die Investitionen pro Einheit Speicherkapazität bei Wasserstoffspeichern deutlich geringer (vgl. Gils et al. 2017, Schill 2014), was wiederum Wasserstoff als Speichermedium insbesondere für Langzeitspeicherung attraktiv macht. Als Mittel über alle der betrachteten Szenarien ergibt sich eine Menge an rückverstromtem Wasserstoff von 50 TWh (Kopp et al. 2022). Erneut gehen nur sehr wenige Szenarien von mehr als 100 TWh Wasserstoffnutzung im Energiesektor aus.

AUSBLICK

Der Bedarf an Wasserstoff wird voraussichtlich in den nächsten Jahren weiter steigen, da dieser als eine vielversprechende Option zur Dekarbonisierung des Energiesektors und zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen angesehen wird. Um allerdings zum Klimaschutz einen Beitrag leisten zu können, muss der heutige nahezu auf Basis konventioneller Energieträger bereitgestellte Wasserstoff durch CO₂-armen bzw. CO₂-freien Wasserstoff ersetzt werden. Dabei können sowohl grüner als auch blauer Wasserstoff einen Beitrag leisten. Inwieweit grüner Wasserstoff eine wirtschaftlich attraktive Option ist, hängt neben den Energie- und CO₂-Preisen nicht zuletzt auch an den Wasserstoffpreisen. Gegenwärtig ist grüner Wasserstoff, bezogen auf den Energiegehalt, um ein Vielfaches teurer als andere genutzte Energieträger. Für die Wirtschaftlichkeit von grünem (und blauem) Wasserstoff wird dem CO₂-Preis eine wesentliche Bedeutung zukommen. Mit einer weiteren Skalierung der Produktion von Elektrolyseuren ist perspektivisch von niedrigeren Investitionen für den Elektrolyseur auszugehen. Diese durch Skalierung erwartete Reduktion der Investition in Kombination mit hohen CO₂-Preisen wird auch erforderlich sein, damit grüner Wasserstoff konkurrenzfähig zu blauem Wasserstoff (und anderen Energieträgern) ist. Neben der Investition spielen auch die Strombezugskosten eine wesentliche Rolle für die Wirtschaftlichkeit von grünem Wasserstoff, die u. a. von den örtlichen Standortbedingungen abhängen. Dabei ist zu beachten, dass einerseits die Flächen für erneuerbare Energien in Deutschland insgesamt beschränkt sind und bereits für die Ziele im Stromsektor eine nahezu Vervierfachung der Ausbautzahlen im Vergleich zum letzten Jahrzehnt für das nächste Jahrzehnt notwendig sein wird. Die Konkurrenz um Flächen, günstigere Kostenpotenziale für erneuerbare Energien in attraktiven Regionen sowie auch der bisherige Bedarf an signifikanten Energieimporten lässt vermuten, dass im Falle eines

höheren Bedarfes an Wasserstoff dieser zu größeren Teilen importiert werden müsste. Entsprechend greifen nationale Konzepte zu kurz. Das nächste Jahrzehnt wird zeigen, inwieweit ein internationaler Markthochlauf von grünem Wasserstoff für die Energiewirtschaft von Bedeutung sein wird.

LITERATUR

- Agyekum, E. B., Nutakor, C., Agwa, A. M. und S. A. Kamel (2022), A Critical Review of Renewable Hydrogen Production Methods: Factors Affecting Their Scale-Up and Its Role in Future Energy Generation, 2022.
- Ayers, K., Danilovic, N., Ouimet, R., Carmo, M., Pivovar, B. und M. Bornstein (2019), Perspectives on Low-Temperature Electrolysis and Potential for Renewable Hydrogen at Scale, Annual Review of Chemical and Biomolecular Engineering.
- Brinner, A., Schmidt, M., Schwarz, S., Wagener, L. und U. Zuberbühler (2018), Technologiebericht 4.1 Power-to-gas (Wasserstoff) innerhalb des Forschungsprojektes TF_Energiewende.
- Brunner, C., Michaelis, J. und D. Möst (2015), Competitiveness of Different Operational Concepts for Power-to-Gas in Future Energy Systems, Zeitschrift für Energiewirtschaft.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Hrsg.) (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Hrsg.) (2023), Die Nationale Wasserstoffstrategie, Download unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Dossiers/wasserstoffstrategie.html>, abgerufen am 5. Juli 2023.
- Bundesnetzagentur (Hrsg.) (2023), Pressemitteilung Bundesnetzagentur veröffentlicht Daten zum Strommarkt 2022.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. (DIHK) (Hrsg.) (2023), Wasserstoff DIHK Faktenpapier, Download unter <https://www.dihk.de/resource/blob/24872/fd2c89df9484cf912199041a9587a3d6/dihk-faktenpapier-wasserstoff-data.pdf>, abgerufen am 5. Juli 2023.
- EEX (Hrsg.) (2023), Hydrix, Download unter <https://www.eex-transparency.com/hydrogen/germany>, abgerufen am 1. Juli 2023.
- Fischedick, M., Marzinkowski, J., Winzer, P. und M. Weigel, (2014), „Techno-economic Evaluation of Innovative Steel Production Technologies“, Journal of Cleaner Production 84, S. 563-580.
- Focus (Hrsg.) (2023), „Tesla bekommt Wasser für 30.000 Menschen dafür sollen die Anwohner sparen“, 13. Februar 2023.
- Geres, R., Kohn, A., Lenz, S., Ausfelder, F., Bazzanella, A. M. und A. Möller (2023), Roadmap Chemie 2050. Auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen chemischen Industrie in Deutschland, Download unter <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/2019-10-09-studie-roadmap-chemie-2050-treibhausgas-neutralitaet.pdf>, abgerufen am 5. Juli 2023.
- Gils, H. C., Scholz, Y., Pregger, T., de Tena, D. L. und D. Heide (2017), „Integrated Modelling of Variable Renewable Energy-based Power Supply in Europe“, Energy 123, S. 173-188.
- Glenk, G., Holler, P. und S. Reichelstein (2023), Advances in Power-to-Gas Technologies: Cost and Conversion Efficiency.
- Holst, M., Aschbrenner, S., Smolinka, T., Voglstätter, C. und G. Grimm (2012), Cost Forecast for Low-Temperature Electrolysis - Technology Driven Bottom-Up Prognosis for PEM and Alkaline Water Electrolysis Systems: A Cost Analysis Study on behalf of Clean Air Task Force.
- Horng, P. und M. Kalis (2020), Wasserstoff - Farbenlehre: Rechtswissenschaftliche und rechtspolitische Kurzstudie.
- International Energy Agency (IEA) (Hrsg.) (2021), Global Hydrogen Review 2021.
- International Energy Agency (IEA) (Hrsg.) (2022), Global Hydrogen Review 2022.
- International Renewable Energy Agency (IRENA) (Hrsg.) (2020), Green Hydrogen Cost Reduction: Scaling up Electrolysers to Meet the 1.5°C Climate Goal.
- Jugel, C., Bamberg, C., Edel, M., Gründig, D., Massow, G., Müller, M., Schenkluhn, M., Siegemund, S., Seidl, H., Uhlig, J., Hobohm, J., Lübbers, S., Seefeldt, F. und N. Thamling (2019), Dialogprozess Gas 2030 Hintergrundpapier, Download unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/Hintergrundpapier_Dialogprozess_Gas_2030.pdf, abgerufen am 5. Juli 2023.

Kopp, H., Moritz, M., Scharf, H. und J. Schmidt (2022), „Strukturwandel in der Gaswirtschaft – Was bedeutet die Entwicklung der Gas- und Wasserstoffnachfrage für die zukünftige Infrastruktur?“, Zeitschrift für Energiewirtschaft 46, S. 255-266.

Li, C. und J.-B. Baek (2021), The Promise of Hydrogen Production from Alkaline Anion Exchange Membrane Electrolyzers.

Mandal, M. (2021), Recent Advancement on Anion Exchange Membranes for Fuel Cell and Water Electrolysis.

Marini, S., Salvi, P., Nelli, P., Pesenti, R., Villa, M. Berrettoni, M., Zangari, G. und Y. Kiros (2012), Advanced Alkaline Water Electrolysis.

Michaelis, J. (2018), Modellgestützte Wirtschaftlichkeitsbewertung von Betriebskonzepten für Elektrolyseure in einem Energiesystem mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien.

Patonia, A. und R. Poudineh (2022), Cost-competitive Green Hydrogen: How to Lower the Cost of Electrolyzers?, The Oxford Institute for Energy Studies (OIES).

Schill, W. P. (2014), „Residual Load, Renewable Surplus Generation and Storage Requirements in Germany“. Energy Policy 73, S. 65-79.

Töpler, J. und J. Lehmann (2017), Wasserstoff und Brennstoffzelle. Technologien und Marktperspektiven, 2. Auflage.

Ueckerdt, F., Bauer, C., Dirnaichner, A., Dirnaichner, A., Everall, J., Sacchi, R. und G. Luderer (2021), „Potential and Risks of Hydrogen-based E-fuels in Climate Change Mitigation“, Nature Climate Change 11, S. 384-393.

Vincent, I. und D. Bessarabov (2018), Low Cost Hydrogen Production by Anion Exchange Membrane Electrolysis: A Review.

Weltenergieat Deutschland (Hrsg.) (2023), Energie für Deutschland. Fakten, Perspektiven und Positionen im globalen Kontext | 2023.

Zöphel, M. und D. Möst (2017), „The Value of Energy Storages under Uncertain CO₂-Prices and Renewable Shares“, 14th International Conference on the European Energy Market (EEM), 14, S. 1-5.

- 1 Um dem Bedarf gerecht zu werden, setzt Deutschland unter anderem auf bilaterale Partnerschaften mit verschiedenen Ländern u. a. in der MENA-Region sowie Kanada und Brasilien sowie auf die Etablierung eines internationalen Wasserstoffmarktes (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2022, Weltenergieat 2023).
- 2 Entsprechend sind die Wasserstoffherstellungskosten in der Energiekrise im Jahre 2022 aufgrund der sprunghaft gestiegenen Gaspreise massiv auf 135-225 €/MWh angestiegen (International Energy Agency 2022).
- 3 Um diese Herausforderungen zu adressieren, können Speichertechnologien (z. B. Batteriesysteme) als Puffer zwischengeschaltet werden, um konstant Strom an die Elektrolysezelle weiterzuleiten (Patonia und Poudineh 2022). Darüber hinaus ist eine modulare Bauweise möglich, wobei einzelne Module komplett ab- bzw. zugeschaltet werden können und somit die Flexibilität bezogen auf die Gesamtsystemleistung erhöht werden kann.
- 4 Durch die bevorstehende Anpassung des § 14a EnWG im Rahmen des Steuerbare-Verbrauchseinrichtungen-Gesetzes (SteuVerG) ist ein Wegfall der Netzentgelte für solche Betriebskonzepte möglich. Bei der folgenden wirtschaftlichen Einordnung wird dieser (möglichen) Änderung vorweggegriffen und davon ausgegangen, dass Netzentgelte in diesem Einsatzkonzept nicht anfallen und damit die Anlagen nicht mit Netzentgelten belastet werden.
- 5 Für die Berechnung der Wasserstoffherstellungskosten sind ferner eine Laufzeit des Elektrolyseurs von 20 Jahren, ein Zinssatz von 5% sowie ein Wirkungsgrad des Elektrolyseurs von 70% unterstellt.
- 6 Fixkosten der Erdgasdampfpreformierung sowie variable Kosten, insbesondere bedingt durch den Anlagenwirkungsgrad, sind in dieser Betrachtung der Einfachheit wegen vernachlässigt.
- 7 Dieser Wasserstoffeinsatz fließt statistisch in die Angaben zu den verwendeten Primärenergieträgern ein. Der genannte Wert ergibt sich ausgehend von einer durchschnittlichen Ammoniakproduktion von 2,63 Gigatonnen und einer durchschnittlichen Methanolproduktion von 1,23 Gigatonnen (vgl. Verband der chemischen Industrie 2022) und einem spezifischen Wasserstoffbedarf von 7,7 MWh pro Tonne Ammoniak (Matzen et al. 2015) sowie 6,9 MWh pro Tonne Methanol (Sollai et al. 2023).

Mona Förtsch und Selina Schulze Spüntrup*

Vereine in Sachsen

Der gesellschaftliche Zusammenhalt prägt das soziale Zusammenleben in den sächsischen Gemeinden. Um diesen Aspekt der sozialen Lage abzubilden, betrachten wir die räumliche Verteilung der eingetragenen Vereine in Sachsen, wobei wir die Vereine acht verschiedenen Kategorien zuordnen. Die durchschnittliche Vereinsdichte in Sachsens Gemeinden beträgt etwas mehr als sieben Vereine je 1 000 Einwohner. Unterdurchschnittliche Werte finden sich vor allem im Umland der größeren Städte, wo auch unabhängig von einer Vereinsmitgliedschaft viele Freizeitmöglichkeiten bestehen.

VEREINE

Die Dresdner Niederlassung des ifo Instituts hat im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt die soziale Lage in Sachsen auf Gemeindeebene analysiert.¹ „Gesellschaftlicher Zusammenhalt“ ist kein feststehender Begriff und kein Teil der amtlichen Statistik, dennoch prägt er das soziale Zusammenleben. Um diesen wichtigen Aspekt der sozialen Lage abzubilden, werden für die Sozialberichterstattung erstmals Kennzahlen zum gesellschaftlichen Zusammenhalt auf Gemeindeebene in Sachsen definiert. Für das Vereinsleben als ein Aspekt des gesellschaftlichen Zusammenhalts sind solche Daten verfügbar. Wir haben aus dem Vereinsregister, das in das gemeinsame Registerportal der Länder integriert ist, Daten zur Zahl der eingetragenen Vereine insgesamt und nach bestimmten Vereinszwecken für alle Gemeinden zusammengetragen (Stand: 2021).

Vereine sind Teil des gesellschaftlichen Lebens in den sächsischen Gemeinden. Vereine verbinden Menschen mit gleichen Interessen und sind ein Spiegel der Zivilgesellschaft. Die Zahl der lokalen Vereine ist ein etabliertes Maß, um gesellschaftlichen Zusammenhalt zu messen (Schiefer 2012). In Orten mit vielen Vereinen kann angenommen werden, dass die Zivilge-

sellschaft besonders aktiv und vielfältig ist. Das Vereinsregister in Sachsen verzeichnete im Frühjahr 2021 rund 30 000 eingetragene Vereine.² Die Namen und Sitze jedes eingetragenen Vereins wurden acht verschiedenen Kategorien (Sport, Politik, Freizeit, lokale Interessen, Historie, Bildung, Soziales, Kultur und Religion) und den einzelnen Gemeinden zugeordnet. Die Daten harmonisieren mit bestehenden Datensätzen zur Zahl der Vereine auf Landkreisebene (Franzen und Botzen 2011). Die Kategorisierung haben wir mithilfe von Suchbegriffen, die im Vereinsnamen enthalten sind, vorgenommen. Beispielsweise wurden Vereine, die Begriffe wie „Karneval“, „Kleingarten“, „Dorf“ etc. im Namen haben, der Kategorie Freizeit zugeordnet; Vereine, die Begriffe wie „Fußball“, „Tennis“ oder „Tanz“ im Vereinsnamen haben, wurden der Kategorie Sport zugewiesen, usw.

Die Vereinsdichte war 2021 im Osten Sachsens, im Vogtlandkreis sowie entlang des Erzgebirgskamms höher als der mittlere Wert aller Gemeinden (vgl. Tab. 1 und Abb. 1). Eine leicht geringere Zahl von Vereinen fand sich im Landkreis Meißen, südlich von Leipzig sowie tendenziell auch im direkten Umland der Kreisfreien Städte. Die wenigsten Vereine hatten

* Mona Förtsch und Selina Schulze Spüntrup sind Doktorandinnen an der Niederlassung Dresden des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V.

Tab. 1

Eingetragene Vereine (je 1 000 Einwohner, 2021)

Kategorie	Anzahl	Dichte
Sport	4 451	1,66
Politik	830	0,31
Freizeit	6 854	2,55
Lokale Interessen	1 771	0,66
Historie	870	0,32
Bildung	1 304	0,49
Soziales	1 844	0,69
Kultur und Religion	1 629	0,61
Gesamt	19 553	7,27

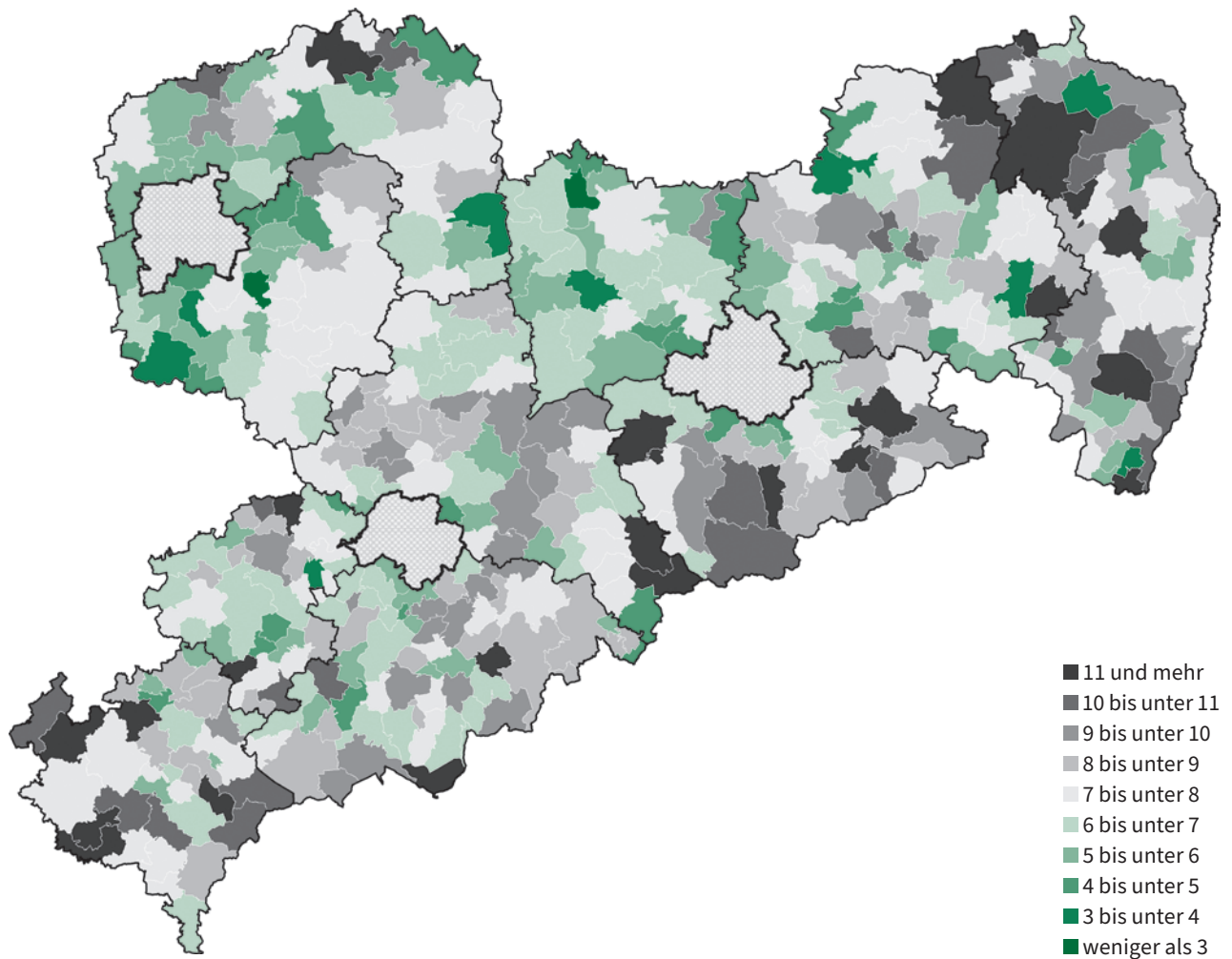
Anmerkung: Anzahl und Dichte der Vereine in Sachsen ohne Kreisfreie Städte. Die Vereinsdichte ist angegeben in Vereine je 1 000 Einwohner.

Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

Abb. 1

Eingetragene Vereine (je 1000 Einwohner, 2021)



Anmerkung: Die drei Kreisfreien Städte (in der Abbildung kariert) werden nicht betrachtet.

Quelle: GeoBasis-DE/BKG (2021), Gemeinsames Registerportal der Länder. Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

Wülknitz im Landkreis Meißen sowie Belgershain im Landkreis Leipzig mit weniger als drei Vereinen je 1000 Einwohner. Die Gesamtzahl der Vereine war räumlich ähnlich verteilt wie die unterschiedlichen Kategorien von Vereinen.

SPORTVEREINE

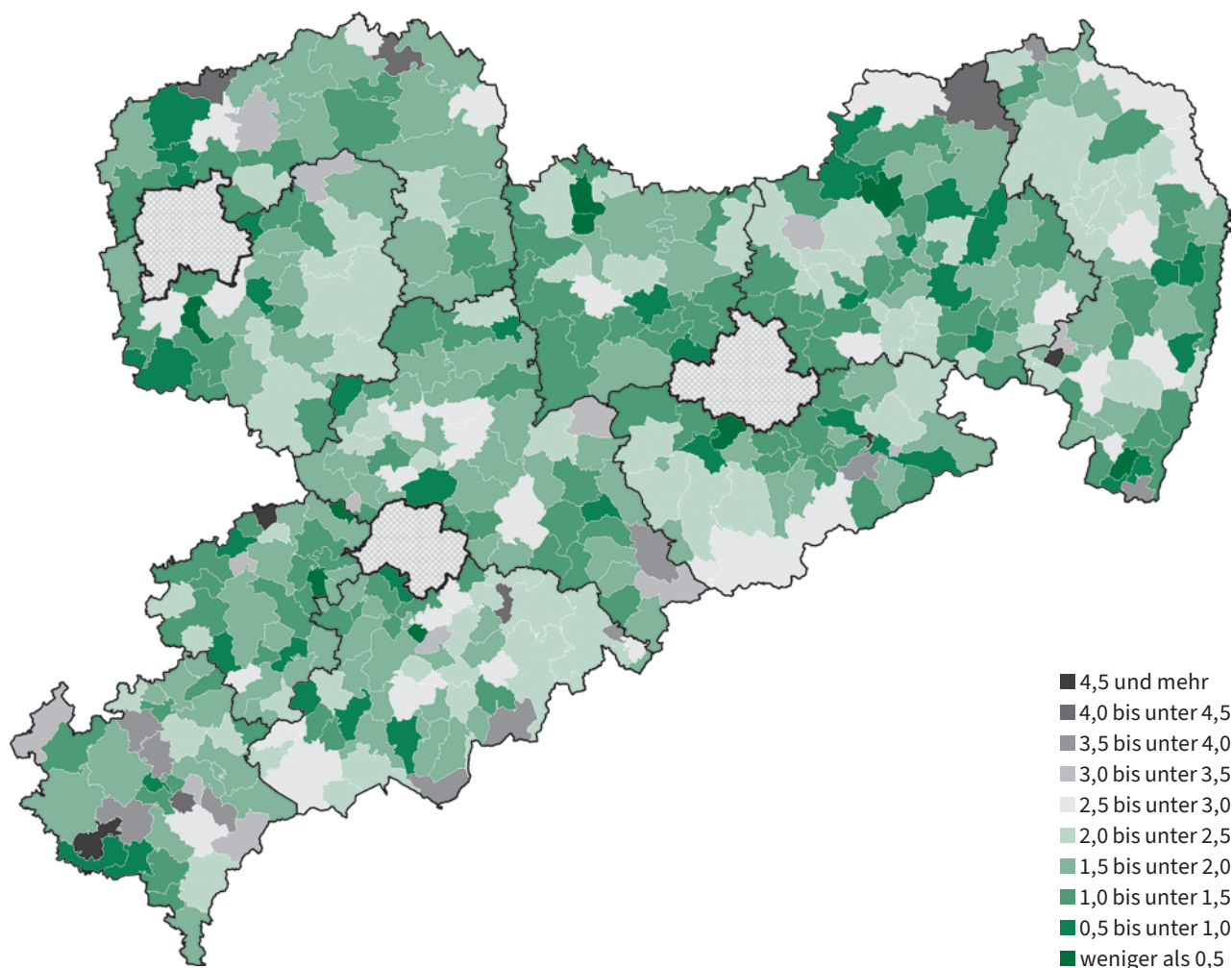
Besonders herausgehoben ist allerdings die Stellung von Sportvereinen. Sportvereine sind allein aufgrund ihrer Mitgliederzahl die wichtigste eigenständige Gruppe von Vereinen und stellen damit eine wichtige Quelle des Sozialkapitals dar. Die Verteilung der Sportvereine je 1000 Einwohner über die sächsischen Gemeinden war recht homogen (vgl. Abb. 2) und unterschied sich damit von der Verteilung der gesamten Vereine. Wülknitz im Landkreis Meißen besaß 2021 keinen eingetragenen Sportverein, während Rathen im Landkreis Sächsische Schweiz-Ost-erzgebirge, Bösenbrunn im Landkreis Vogtland und Oberwiera im Landkreis Zwickau mehr als fünf Sportvereine je 1000 Einwohner aufwiesen. Der mittlere Wert der Sportvereinsdichte in den sächsischen Gemeinden lag bei zwei.

FAZIT

Das Vereinsleben ist ein wichtiger Aspekt der Zivilgesellschaft und des gesellschaftlichen Zusammenhalts. Insgesamt gibt es in Sachsen 28 268 eingetragene Vereine, davon 19 553 in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden. Die größte Gruppe machen Freizeit- und Sportvereine aus. Im kreisangehörigen Raum Sachsens kommen im Durchschnitt rund sieben Vereine auf 1 000 Einwohner, wobei die Vereinsdichte im Osten Sachsens etwas höher ist.

Abb. 2

Eingetragene Sportvereine (je 1000 Einwohner, 2021)



Anmerkung: Die drei Kreisfreien Städte (in der Abbildung kariert) werden nicht betrachtet.

Quelle: GeoBasis-DE/BKG (2021), Gemeinsames Registerportal der Länder. Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

LITERATUR

Franzen, A. und K. Botzen (2011), „Vereine in Deutschland und ihr Beitrag zum Wohlstand der Regionen“, Soziale Welt, S. 391-413.

Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt (Hrsg.) (2022), Zweite Sozialberichterstattung für den Freistaat Sachsen 2022, online verfügbar unter: <https://www.sms.sachsen.de/sozialberichterstattung-2022.html>.

Schiefer, D. (2012), Kohäsionsradar: Zusammenhalt messen: gesellschaftlicher Zusammenhalt in Deutschland – ein erster Überblick, Bertelsmann-Stiftung.

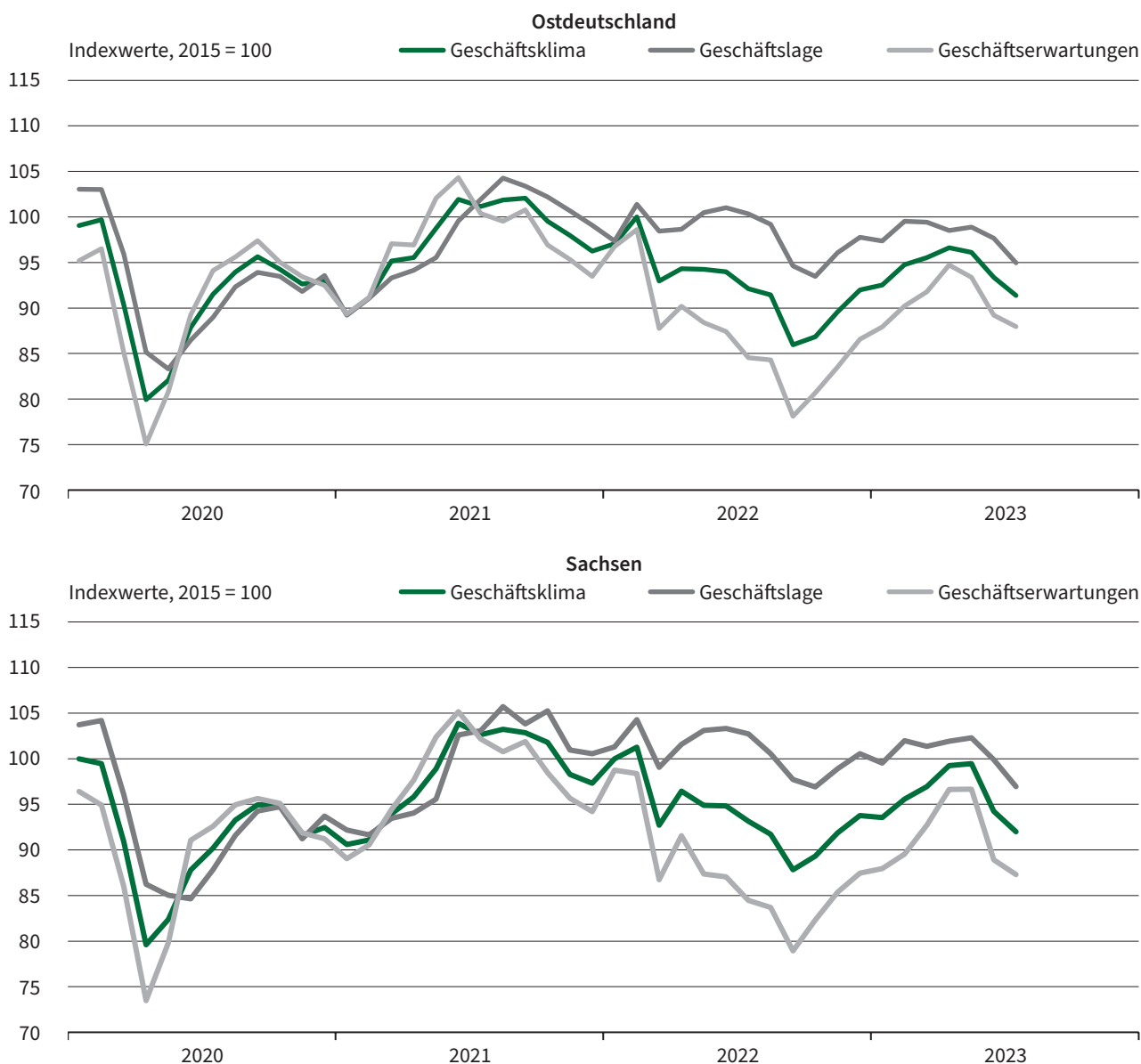
- 1 Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse sind Teil der Zweiten Sozialberichterstattung für den Freistaat Sachsen.
- 2 Daten zu Mitgliederzahlen der eingetragenen Vereine liegen nicht vor, so dass keine Aussagen hinsichtlich der Größe der jeweiligen Vereine getroffen werden kann.

Niels Gillmann und Ernst Glöckner*

ifo Konjunkturumfragen Ostdeutschland und Sachsen

Das ifo Geschäftsklima Ostdeutschland basiert auf ca. 1 700 monatlichen Meldungen von Unternehmen, von denen ca. 500 aus Sachsen stammen. Die Befragungsteilnehmer*innen kommen aus dem Verarbeitenden Gewerbe, dem Dienstleistungssektor, dem Handel und dem Bauhauptgewerbe. Die Unternehmen werden gebeten, ihre gegenwärtige Geschäftslage zu beurteilen und ihre Erwartungen für die nächsten sechs Monate mitzuteilen.

Abb. 1
ifo Geschäftsklima Ostdeutschland und Sachsen (2015 = 100, saisonbereinigt)



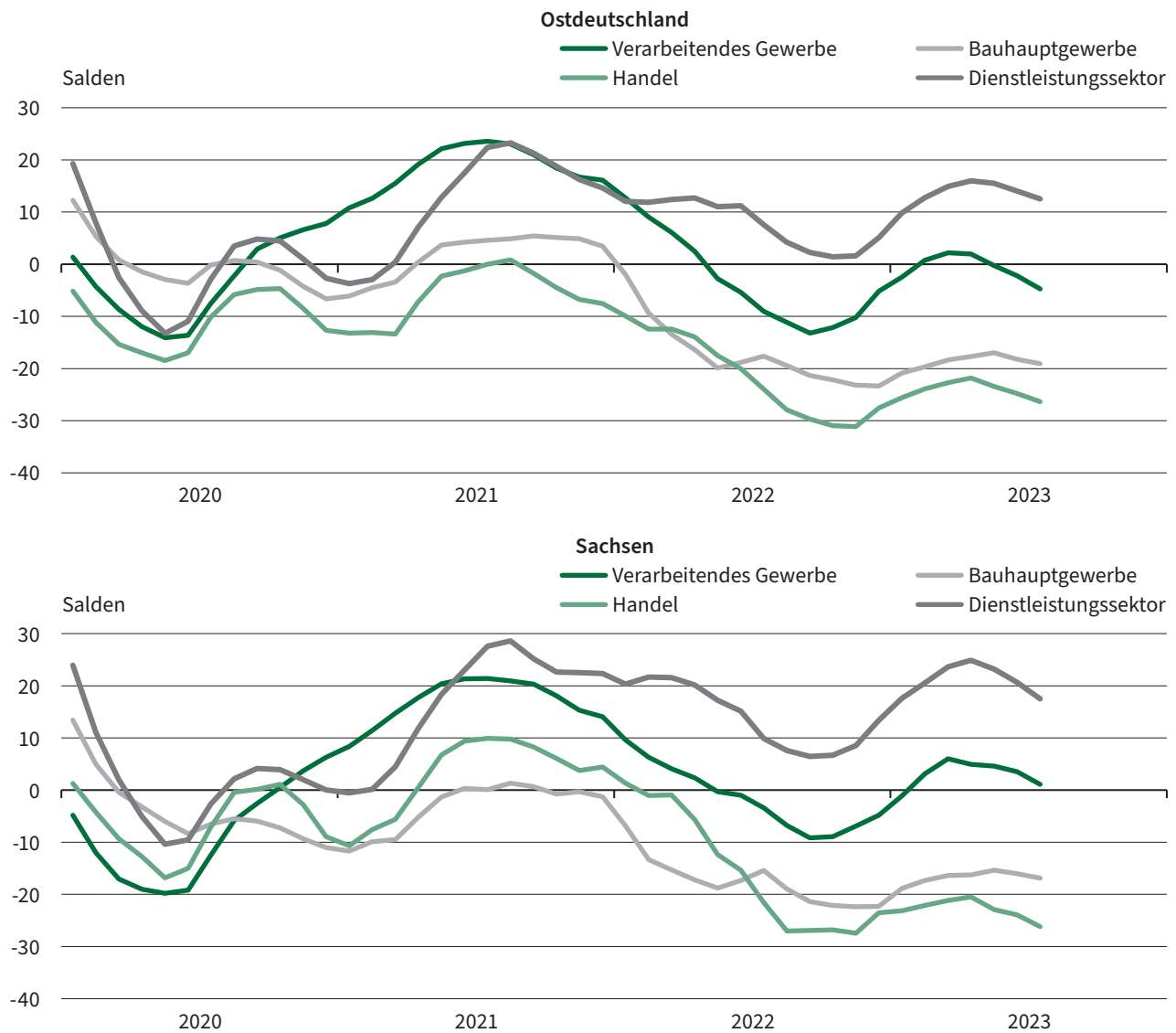
Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Juli 2023.

© ifo Institut

* Niels Gillmann und Ernst Glöckner sind Doktoranden an der Niederlassung Dresden des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung München an der Universität München e. V.

Abb. 2

ifo Geschäftsklima nach Wirtschaftsbereichen (Salden, saisonbereinigt und geglättet)

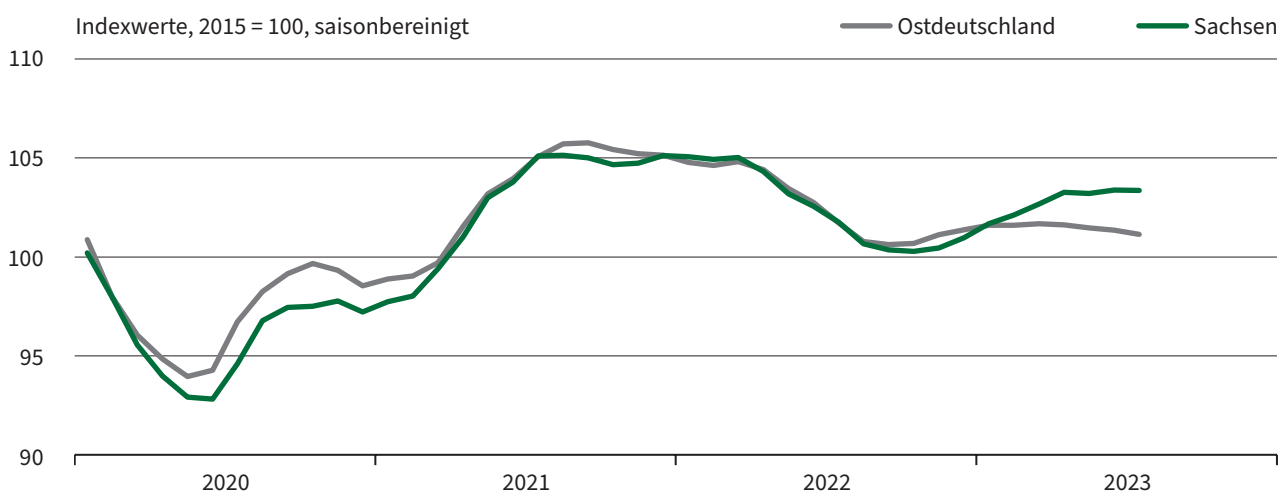


Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Juli 2023.

© ifo Institut

Abb. 3

ifo Beschäftigungserwartungen (Salden, saisonbereinigt und geglättet)



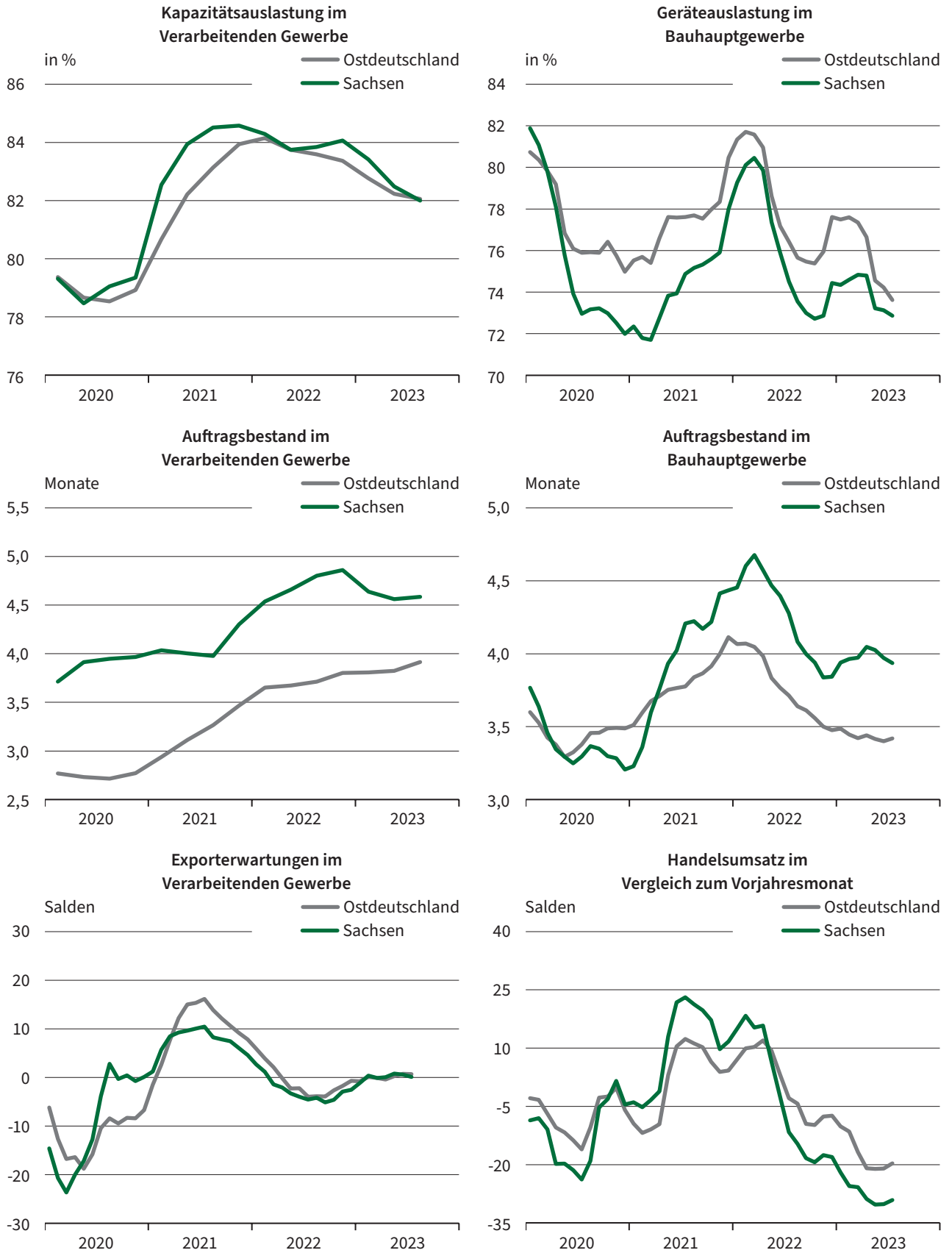
Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Juli 2023.

© ifo Institut

Abb. 4

Ausgewählte Indikatoren aus dem ifo Konjunkturtest für Ostdeutschland und Sachsen

Saisonbereinigt (außer Handelsumsätze) und geglättet



Quelle: ifo Konjunkturumfragen, Juli 2023.

ifo Veranstaltungen

In den Räumen der ifo Niederlassung Dresden findet am **28./29. September 2023** der **13th ifo Dresden Workshop on Regional Economics** statt. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen, ihre aktuellen Forschungsarbeiten zu den folgenden Themen einzureichen:
Regional Structural Change,
Development Economics,

Economic History,
Public Economics.

Weiterführende Informationen zu diesen Veranstaltungen finden Sie auf der Homepage von ifo Dresden (www.ifo.de/forschung/ifo-dresden) unter der Rubrik Veranstaltungen.

ifo Veröffentlichungen

Arin, Kerim Perin, Khalil, Umair, Mazrekaj, Deni und Marcel Thum (2023), *Terrorism and Misperceptions: Evidence from Europe*, CESifo Working Paper Nr. 10.476, Juni 2023.

Arin, Kerim Perin, Polyzos, Efstathios und Marcel Thum (2023), *The Populist Voter: A Machine Learning Approach for the Individual Characteristics*, CESifo Working Paper Nr. 10.472, Mai 2023.

Berthold, Nobert und Marcel Thum (2023), *Energie-Sanktionen – Schlechter als ihr Ruf?*, Podcast, *Wirtschaftliche Freiheit*, Das ordnungspolitische Journal, Nr. 33.897, 25. Juni 2023, Streaming unter www.wirtschaftlichefreiheit.de.

Van Deuverden, Kirstina, Ragnitz, Joachim, Bach, Stefan, Gäbler, Stefanie und Remo Nitschke (2023), *Zeitlicher Rahmen für die weitere Rückführung des Solidaritätszuschlags 1995*, Politikberatung kompakt, 193, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.

Venjakob, Johannes, Kurwan, Jenny, Roelfes, Michaela, Wehnert, Timon, Beutel, Jannis, Schepelmann, Philipp, Schostock, Dorothea, Hartmann, Kyra, Merkelbach, Julia, Will, Markus, Kollmorgen, Raj, Kremer, Anna und Joachim Ragnitz (2023), *Nachhaltige Kommunalentwicklung im Strukturwandel*, Abschlussbericht, Texte 106/2023, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

ifo Vorträge

Ragnitz, Joachim, „Fachkräftebedarfe in Thüringen und Möglichkeiten ihrer Deckung“, Vortrag beim Arbeitgeberverband Nahrung und Genuss, 27. Juni 2023, Pößneck.

Thum, Marcel, „Die flüchtige Wirkung von Rohstoffsanktionen“, Vortrag im Kolloquium an der Universität Rostock, 27. Juni 2023, Rostock.

Nitschke, Remo, „The Effect of Gender Separation on Voting Behavior: Evidence from the Weimar Republic“, Brown Bag Seminar, TU Dresden, 5. Juli 2023, Dresden.

Ragnitz, Joachim, „Gehen in Sachsen die Lichter aus? Strukturwandel und Energiewende“, Online-Talk der Reihe „sozusagen“, Linksfraktion Sachsen, 27. Juli 2023.

ifo in den Medien (Auswahl)

„ifo Geschäftsklima Ostdeutschland: Index gesunken (Mai 2023)“, Pressemitteilung des ifo Instituts, Niederlassung Dresden, 30. Mai 2023.

„Fachkräftepotenzial in Thüringen ist weitgehend ausgeschöpft“, Pressemitteilung des ifo Instituts, Ernst Glöckner, Niederlassung Dresden, 20. Juni 2023.

„Fachkräftemangel in Thüringen“, Ernst Glöckner, MDR Thüringen Journal, 20. Juni 2023, vgl. www.mdr.de.

„Bis 2035 scheiden 385.000 Thüringer aus dem Arbeitsleben aus“, Ernst Glöckner, 20. Juni 2023, vgl. www.focus.de, www.n-tv.de, www.merkur.de, www.stern.de, www.welt.de, www.zeit.de.

„Neue Studie vom ifo-Institut: Fachkräftepotenzial in Thüringen ausgereizt“, Ernst Glöckner, Thüringer Allgemeine, 21. Juni 2023, vgl. www.thueringer-allgemeine.de.

„Gierflation – was treibt die Preise in Deutschland“, Joachim Ragnitz, SWR 2 Forum und SWR Aktuell (Radio), 21. Juni 2023, vgl. www.swr.de.

„Vor Putins Armeen geflüchtete Tausende haben in Sachsen Arbeit gefunden – Sachsen und der Ukraine-Krieg: Wirtschaftskrise ist ausgefallen“, Albert Landsberger, Chemnitzer und Dresdner Morgenpost, 21. Juni 2023, S. 10/11, vgl. www.tag24.de.

„Ost-Länder wollen Kürzung der Wirtschaftsförderung verhindern“, Joachim Ragnitz, Sächsische Zeitung, 21. Juni 2023, S. 1, vgl. www.saechsische.de.

„Mindestlohn-Erhöhung – Regional verschiedene Mindestlöhne wären nur konsequent“, Joachim Ragnitz, Wirtschaftswoche online, 27. Juni 2023, vgl. www.wiwo.de.

„ifo Geschäftsklima Ostdeutschland: Index erneut gesunken (Juni 2023)“, Pressemitteilung des ifo Instituts, Niederlassung Dresden, 29. Juni 2023.

„ifo: Stimmung in ostdeutscher Wirtschaft verschlechtert“, ifo Institut, Niederlassung Dresden, 29. Juni 2023, www.faz.net, www.focus.de, www.stern.de, www.sueddeutsche.de, www.welt.de.

„Wie der ifo-Chef die Wirtschaft grüner machen will“, Clemens Fuest, Sächsische Zeitung, 5. Juli 2023, S. 21, vgl. www.saechsische.de.

„ifo Konjunkturprognose für Ostdeutschland und Sachsen Sommer 2023: Gespaltene Konjunktorentwicklung“, Pressemitteilung des ifo Instituts, Niederlassung Dresden, 5. Juli 2023.

„Wirtschaft in der Schwächephase. Nach Zahlen des ifo-Instituts in Dresden schwächelt die Konjunktur in Deutschland“, Joachim Ragnitz, MDR um 11 und MDR Aktuell, 5. Juli 2023, vgl. www.mdr.de.

„Wirtschaftsleistung im Osten schrumpft um 0,4 Prozent“, Joachim Ragnitz, 5. Juli 2023, www.focus.de, www.stern.de, www.sueddeutsche.de, www.welt.de,

„Sachsens Wirtschaftsleistung schrumpft leicht“, Sächsische Zeitung, Joachim Ragnitz, 6. Juli 2023, S. 19, vgl. www.saechsische.de.

„ifo Geschäftsklima Ostdeutschland sinkt weiter (Juli 2023)“, Pressemitteilung des ifo Instituts, Niederlassung Dresden, 28. Juli 2023.

ifo DRESDEN STUDIE 89

AUTOREN

Katharina Heisig
Marius Kröper
Tim Scheurer

ISBN

978-3-95942-120-1

HERAUSGEBER/DRUCK

ifo Institut
München/Dresden
2023

UMFANG / FORMAT

A5
130 Seiten
Zahlreiche Abbildungen und Tabellen

PREIS

15,- Euro zzgl. Versandkosten
Die Studie kann als
pdf-Datei kostenlos unter
[https://www.ifo.de/publikationen/
ifo-dresden-studien](https://www.ifo.de/publikationen/ifo-dresden-studien)
heruntergeladen werden.

ifo INSTITUT
Niederlassung Dresden

Faktoren von Familien- gründung, Kinderlosigkeit und Kinderreichtum in Ostdeutschland

Diese Studie fokussiert, welche subjektiven Faktoren Familien-
gründungen, Mehrkindfamilien und endgültige Kinderlosigkeit in
Ostdeutschland beeinflussen. Dies untersuchen wir auf Basis des
Familienpanels pairfam mit multivariaten Logit-Regressions-
analysen. Für alle Fragestellungen zeigt sich, dass die relative
Wichtigkeit von Hobbies, Freunden und des Berufs der größte
Einflussfaktor ist. Für die Wahrscheinlichkeit, eine Familie zu
gründen, sind außerdem der Anteil der Personen mit Kindern im
Freundes- und Bekanntenkreis relevant, und, allerdings nicht
robust, die Lebenszufriedenheit und negative Erwartungen an
Partnerschaften. Für die Wahrscheinlichkeit, mehr als zwei Kin-
der zu bekommen, sind eine größere Zustimmung zur Aussage,
dass Kinder leiden, wenn sich Väter zu sehr auf ihre Arbeit kon-
zentrieren, sowie in eingeschränktem Maße die ideale Kinder-
zahl und positive Erwartungen an Partnerschaften bedeutsam.
Endgültige Kinderlosigkeit wird wiederum zusätzlich determiniert
von dem Anteil der Personen mit Kindern im Freundes- und
Bekannteskreis, der idealen Kinderzahl und den wahrgenom-
menen Kosten von Kindern.



Hinweis für externe Autor*innen

Die Redaktion von „ifo Dresden berichtet“ möchte an dieser Stelle darauf hinweisen, dass es auch für externe Autor*innen die Möglichkeit gibt, in unserer Zeitschrift zu publizieren. Wir möchten ausdrücklich dazu ermuntern, neue wissenschaftliche Befunde in unserem Medium zu veröffentlichen. Vorzugsweise sollte es sich um Beiträge handeln, die sich mit regionalökonomischen Themen mit Ostdeutschlandbezug befassen. Mögliche Beiträge können jederzeit per E-Mail an die Niederlassung Dresden unter dresden@ifo.de eingereicht werden. Die eingereichten Aufsätze durchlaufen ein Auswahlverfahren durch die Redaktion der Zeitschrift „ifo Dresden berichtet“.

Formale Anforderungen:

Der Leser*innenkreis der Zeitschrift „ifo Dresden berichtet“ umfasst neben Akademiker*innen vor allem Entscheider*innen aus Unternehmen, Behörden, Politik und Presse in Ostdeutschland. Sie sind an Ergebnissen interessiert und weniger an der methodischen Vorgehensweise. Daher sollte der **Schwerpunkt des Textes ergebnisorientiert** sein. Die Datengewinnung und methodische Vorgehensweisen dürfen kurz abgehandelt werden. Der Text sollte auch für interessierte Laien verständlich sein.

Es sollte auf ein ausgewogenes **Verhältnis von Text und Abbildungen** geachtet werden. Gibt es zu viele Abbildungen für zu wenig Text, rutschen Abbildungen mehrere Seiten nach hinten und der Aufsatz wird sehr schwer lesbar.

- Textlänge zwischen 5 und 10 Seiten
- Text als Word-Datei (Fließtext einspaltig)
- Abbildungen und Tabellen als Excel-Dateien (mit zugrundeliegenden Daten)
- Grafiken als pdf- oder jpg-Dateien in möglichst hoher Auflösung
- Das Heft erscheint in den Farben Schwarz/Grün (bitte beim Einfärben der Abbildungen und Grafiken beachten)

Die **Autor*innen** werden immer ausschließlich nach dem Alphabet sortiert, nicht nach „Rang“ der Autoren oder Anteil der Mitarbeit am Text.

Für jede ifo Publikation bitten wir um die Anfertigung eines **Abstracts**, dies meint eine kurze inhaltliche Zusammenfassung von maximal 12 Zeilen Umfang.

Da die Beiträge nicht sehr lang sind, sollten die **Überschriften** möglichst nicht nummeriert werden (nur gleichrangige Teilüberschriften, nicht zu viele Stufungen verwenden).

