



Klimawende bis 2050?

Mögliche Wege zur Erreichung
der Pariser Klimaziele in der EU

Überblick	04
Warum: Energiewende als Schlüsselfaktor des Klimaschutzes	05
Was: europäische Klimaschutzziele als Messlatte	06
Wie: vier mögliche Wege „zu“ Paris	08
Und nun: Implikationen für Sektoren im Wandel	13
Zusammenfassung	16
Ansprechpartner	18

Überblick

Bis 2050 will die EU mehr oder weniger alle Treibhausgase einsparen. Dieser Deloitte-PoV beschäftigt sich im Folgenden damit, wie die EU die für 2050 gesetzten Energie- und Klimaziele erreichen könnte. Analytische Basis hierfür ist ein integriertes Energie- und Emissionsmodell, das den künftigen Energiebedarf nach Energieträger und Endverbrauchssektor simuliert. Auf dieser Grundlage werden vier Zukunftsszenarien beschrieben, die je nach Grad der Anwendung innovativer Technologien und des politischen Engagements der Länderregierungen die gesetzten Ziele auf unterschiedlichen Wegen und mit unterschiedlichen Erfolgschancen verfolgen. Was heißt das für Politik, Industrie und Verbraucher? Welche Implikationen ergeben sich für die Sektoren Strom, Wärme und Transport?

Energieverbrauch und Energieerzeugung müssen neu gedacht werden, wenn man die Klimaziele erreichen möchte – ein „immer weiter so“ wird nicht reichen.

Warum: Energiewende als Schlüsselfaktor des Klimaschutzes

Der Schutz des Weltklimas und die Lösung des globalen Energieproblems gelten als zentrale Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Klimaschutz steht heute ganz selbstverständlich auf der politischen Agenda in Europa und auch die Bevölkerung wird aktiver. Die Bewegung „Fridays for Future“ ist nur ein Beispiel dafür.

Ursache der globalen Erwärmung ist die überproportionale Anreicherung der Erdatmosphäre mit Treibhausgasen wie Kohlenstoffdioxid, die z.B. durch Viehzucht, vor allem aber durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas entsteht. Die Folgen sind vielseitig. Sie können von zunehmend extremeren Wetterereignissen und Hochwasser über den Anstieg des Meeresspiegels bis hin zur verstärkten Verbreitung von Krankheiten reichen.

Die Lösung der Dekarbonisierung des Energiesektors liegt in den erneuerbaren Energien. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch beträgt in der EU aktuell 17 Prozent, in Deutschland 14 Prozent¹. Damit hat sich deren Anteil zwischen 2005 und 2017 etwa verdoppelt.¹ In den letzten Jahren sind bereits einige Weichen in Richtung erneuerbarer Energien gestellt worden. Die enorme Kostendegression bei Solarmodulen führte beispielsweise dazu, dass ein Solarpark heute auch ohne Förderung wirtschaftlich attraktiver als ein Kohlekraftwerk sein kann.²

Allerdings liegt die EU weltweit in Bezug auf den Anteil alternativer Energien gerade einmal im Durchschnitt. Industrienationen wie Kanada und europäische Nachbarn wie Schweden können wesentlich höhere Anteile an treibhausgasarmer Erzeugung vorweisen. Einen globalen Trend hin zu Erneuerbaren gibt es jedoch bislang nicht, da die neuen alternativen Technologien die zurückgehenden traditionellen Energiequellen wie Holz nur etwa in gleichem Maße ersetzen, aber nicht deutlich überkompensieren.³

Es ist zunehmend gesellschaftlicher Konsens, dass es zur Eindämmung der globalen Erwärmung entscheidend ist, den Ausstoß von Kohlenstoffdioxid drastisch zu reduzieren. Der Langzeiteffekt von CO₂ in der Atmosphäre (Verweildauer etwa 120 Jahre) und das Missverhältnis zwischen CO₂-Emission und der natürlichen Umwandlung zurück in Sauerstoff werden zu einem Anstieg der Temperatur von mehr als 2° C führen. Dabei sind die 2° ein Kompromiss und beinhalten bereits einen Anstieg von Windgeschwindigkeiten um ca. 40 km/h. Das allein macht deutlich, dass die Zeiten „stürmischer“ werden.

Die Reduzierung von Treibhausgasen wird regelmäßig neu interpretiert, unterschiedlich in einzelnen Ländern und Interessengruppen bewertet und ist in ihrer

Komplexität schwer zu greifen. In zahlreichen Verbrauchssektoren wurden bereits vielfältige Maßnahmen ergriffen, um Emissionen von Kohlenstoffdioxid und weiteren Treibhausgasen zu minimieren sowie den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen und die Energieeffizienz zu steigern.

Politische und wirtschaftliche Interessen setzen den Rahmen für die Umsetzung der Energiewende. So hat sich Deutschland z.B. bereits für den Ausstieg aus der Kernenergie und schließlich auch für den Ausstieg aus der Erzeugung mittels Kohle grundsätzlich entschieden. Neben der alternativen Stromerzeugung werden z.B. auch neue Konzepte zur Wärmeerzeugung, Mobilität und Gebäudesanierung erforderlich sein, um den Ausstoß von Treibhausgasen deutlich zu mindern.

Doch schauen wir zunächst darauf, was konkret als Zielmarken auf europäischer Ebene vereinbart wurde, um so den Ausgangspunkt für die weitere Analyse zu setzen.

¹ World Bank, IEA, Energy Sector Management Assistance Program – Global Tracking Framework.

² Deloitte – Global renewable energy trends 2018.

³ REN21 – Renewables 2018 | Global Status Report (Zahlen beziehen sich auf das Jahr 2015).

Was: europäische Klimaschutzziele als Messlatte

Um den Anstieg der Durchschnittstemperatur und alle damit verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt zu lindern, hat sich die EU ambitionierte Energie- und Klimaschutzziele gesetzt: Die Treibhausgasemissionen sollen bis zum Jahre 2050 um 80 bis 95 Prozent gesenkt werden.

Zusätzlich haben sich die aktuell 28 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union auch auf eine deutliche Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Stromverbrauch sowie auf eine Erhöhung der Energieeffizienz als Mittel zur Operationalisierung der Zielerreichung bis 2030 geeinigt.

Neben den staatlichen Vorgaben werden gerade im Unternehmenssektor zunehmend privatwirtschaftliche Ziele für eine klimaneutrale Zukunft proklamiert.

Abb. 1 – EU-Klimaziele

	Ziele 2020 , im Vergleich zu ...		Ziele 2030 , im Vergleich zu ...		Ziele 2050 , im Vergleich zu ...
	1990	2005	1990	2005	1990
Treibhausgase	Non-ETS		-20%	-9%	-80% bis -95%
	ETS			-21%	
			-40%	-43%	
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch	20%		30%		N/A
Steigerung Energieeffizienz	+20%		+32,5%		N/A

Blickt man auf die 17 Jahre zurück, die seit der Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls vergangen sind, dann zeigen sich grundsätzlich Fortschritte, aber auch verfehlte Zielerreichungen der Vergangenheit. Die nachfolgende Analyse legt zumindest nahe, dass ein „Immer weiter so“ nicht reicht, um

die Ziele dieses Mal wirklich zu erreichen. Die zentrale Frage lautet also: Wie muss eine Welt, muss eine EU aussehen, die die gesetzten Ziele aller Voraussicht nach erreicht und so die globale Erwärmung bis 2050 begrenzt?

Bei den ehrgeizigen Zielen 2050 sollten wir uns fragen, wie wir diese realistisch erreichen können, was mit dem Klima in der Zwischenzeit bereits passiert und was die Länder außerhalb Europas beitragen müssen.

Wie: vier mögliche Wege „zu“ Paris

Für die Simulation möglicher Wege zur Erreichung der Pariser Klimaziele hat Deloitte ein integriertes Energie- und Emissionsmodell entwickelt. Dieses Modell bildet die methodische Grundlage unseres PoV. Es betrachtet dabei sowohl den Energiebedarf pro Energieträger und Endverbrauchssektor bis 2030 und 2050 als auch entstehende Treibhausgase innerhalb der EU28.

Die Einflussfaktoren auf diese Parameter sind vielfältig und am Ende aus unserer Sicht nicht wirklich seriös vorhersagbar. Wir ziehen deshalb die Nutzung von Szenarien vor, die jeweils eine plausible, in sich geschlossene Welt 2050 beschreiben, um dann zu diskutieren, inwieweit die erforderlichen Annahmen realistisch sind und welche Impulse sich für das Handeln heute ergeben.

Die vier Szenarien

Ob die Energie- und Klimaziele erreicht werden können, hängt wie bereits erwähnt von vielen Faktoren ab. Wir wollen allerdings zwei Dimensionen herausstellen: einerseits den technologischen Fortschritt bzw. den Nutzungsgrad bestehender und neuer Technologien und andererseits die Konsequenz im politischen Handeln der EU-Mitgliedsstaaten. Aus ihrer Kombination ergeben sich vier Szenarien, die nachfolgend beschrieben sind.

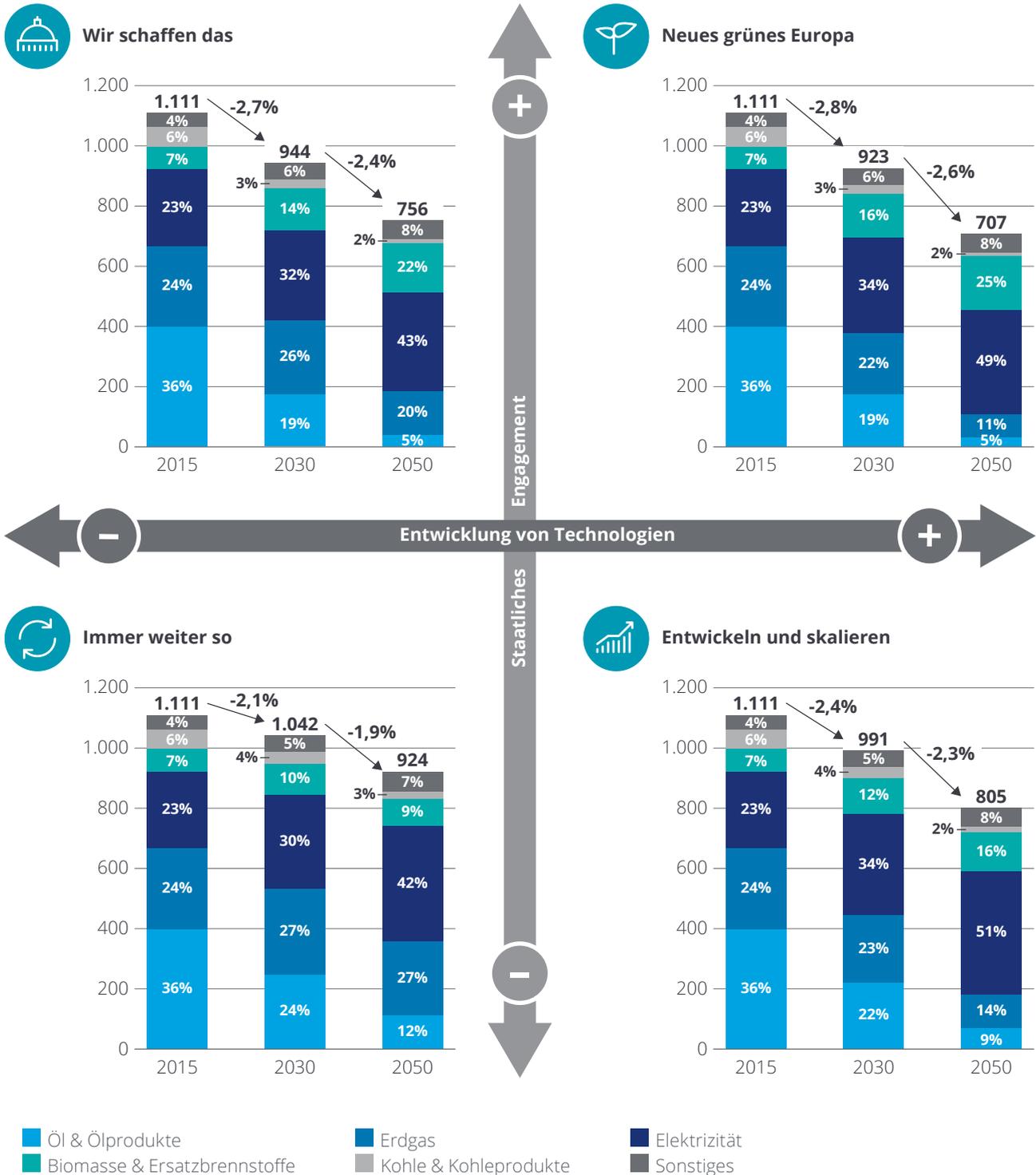
Deren Grundlagen sind wesentliche Annahmen u.a. zu Elektrifizierung des Straßenverkehrs, Technologiekosten, Kohleausstieg, Gebäudesanierungen und CO₂-Bepreisung, auf die wir in Abbildung 2 überblicksartig eingehen.

Abb. 2 – Ausgewählte Annahmen der vier Zukunftsszenarien

	 Immer weiter so	 Wir schaffen das	 Entwickeln und skalieren	 Neues grünes Europa
Technologische Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> Preisparität von Elektroautos bis etwa 2030 Der Verbrauch von Verbrennungsmotoren sinkt zwischen 2015 und 2030 um ~30%. Technologiekosten: Solar- und Onshore-Wind über 40 €/MWh und Batteriespeicher über 100 €/MWh 2030 Industrie und Haushalte wechseln zu emissionsarmen Energieträgern und folgen damit dem gleichen Trend wie in der Vergangenheit. 	<ul style="list-style-type: none"> Preisparität von Elektroautos bis Mitte/Ende der 2020er-Jahre Der Verbrauch neuer konventioneller Fahrzeuge sinkt um ~40% aufgrund von Hybridisierung und der Einführung von Leitsystemen. Die Industrie steigert die Nutzung von erneuerbaren Energien und Erdgas durch die Anpassung verfügbarer Technologien. Elektro- und Erdgasboiler werden die wichtigsten Technologien zur Beheizung von Gebäuden. 	<ul style="list-style-type: none"> Kurzfristige Preisparität von Elektroautos Technologiekosten: Solar- und Onshore-Wind 35–40 €/MWh, Batteriespeicher 80–100 €/MWh 2030 Preissenkung bei Wärmepumpen führt zu hohem Einsatz. Einsatz von Wärmepumpen und hybride Wärmeerzeugung für thermisch anspruchsvolle Prozesse in der Industrie 	<ul style="list-style-type: none"> Kurzfristige Preisparität von Elektroautos Industrie elektrifiziert Wärmeerzeugung und setzt CCS (carbon dioxide capture and storage) ein Technologiekosten: Solar- und Onshore-Wind 35–40 €/MWh, Batteriespeicher 80–100 €/MWh 2030 Preissenkung bei Wärmepumpen führt zu einem hohen Einsatz in den meisten Märkten.
Politische Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> Schwaches nationales Engagement für die Ziele von 2030 Unzureichende langfristige Vision der Regierungen für die Dekarbonisierung Kohleausstieg angekündigt Fehlende politische Unterstützung für den Einsatz erneuerbarer und effizienter Technologien Die Gebäudesanierung folgt vergangenen (und unzureichenden) Trends. CO₂-Preise bleiben zu niedrig, um die Dekarbonisierung zu fördern. 	<ul style="list-style-type: none"> Große Ambition zur Erreichung der 2030-Ziele Verpflichtung der EU28 zu ~80% Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2050 Beschleunigung des Kohleausstiegs und Förderung erneuerbarer Energien durch die Mitgliedsstaaten Verkehrsbeschränkungen in allen Großstädten bis 2020 Effektive Programme der Regierungen zur Förderung von Gebäudesanierungen und der Einführung von Wärmepumpen CO₂-Preisuntergrenze von ~50 €/t bis 2040 festgelegt 	<ul style="list-style-type: none"> Schwaches nationales Engagement für die 2030-Ziele Unzureichende langfristige Vision der Regierungen für die Dekarbonisierung Kohleausstieg angekündigt Unzureichende Gebäudesanierungen aufgrund fehlender Anreize bedrohen die nationalen Effizienzpläne. CO₂-Preise bleiben zu niedrig, um die Dekarbonisierung zu fördern. 	<ul style="list-style-type: none"> Starkes Engagement für eine vollständige Dekarbonisierung Beschleunigung des Kohleausstiegs und Förderung erneuerbarer Energien durch die Mitgliedsstaaten Verkehrsbeschränkungen in allen Großstädten bis 2020 Effektive Programme der Regierungen zur Förderung der Gebäudesanierung Für CO₂ wurde eine Preisuntergrenze von ~50 €/t bis 2040 festgelegt

Allen Szenarien gemein ist ein Trend zur Elektrifizierung der Endenergieträger und der Rückgang des generellen Endenergiebedarfs der EU28.

Abb. 3 – Endenergiebedarf bis 2050 in den EU28-Ländern (Mtoe)





Wir schaffen das

Im zweiten Szenario zeigen die Regierungen sehr große Ambitionen, die Energie- und Klimaziele zu erfüllen. Ehrgeizige und effektive kurz- und mittelfristige Maßnahmen lassen die EU ihre 2030-Ziele bei gleichzeitiger moderater Weiterentwicklung der Technologien annähernd erreichen. Der Ausstieg aus der Stromerzeugung mittels Kohle wird deutlich beschleunigt und in den Großstädten werden Verkehrsbeschränkungen beschlossen. Gebäudesanierungen sowie die Nutzung von Wärmepumpen werden massiv gefördert und für CO₂ wird eine Preisuntergrenze eingeführt. In diesem Szenario gibt es keine Technologiesprünge und die Risikobereitschaft in entsprechende Investitionen der Unternehmen ist verhalten. Lediglich staatlich geförderte Technologien werden weiterentwickelt.



Immer weiter so

In diesem Szenario wird sowohl ein verhaltenes politisches Engagement als auch ein sich nicht beschleunigender technologischer Fortschritt unterstellt. So wird die Kostenparität zwischen Elektroautos und herkömmlichen Antrieben erst bis 2030 erreicht und die Nutzung von Verbrennungsmotoren nur wenig gemindert. Die Kosten für Solar- und Windkraftanlagen fallen ebenso wie die für Batteriespeicher nicht mehr deutlich, was zu einer Stagnation der Rate an erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung führen wird. Da die Regierungen der EU28 in diesem Szenario keine langfristige Vision zur Dekarbonisierung entwickelt haben, fallen Subventionierungen erneuerbarer Energien und neue Regeln für die Gebäudesanierung vergleichsweise gering aus. Auch CO₂-Preise bleiben weiterhin so niedrig, dass sie nur einen geringen Anreiz zur Dekarbonisierung geben.



Neues grünes Europa

Die Kombination aus wirkungsvollen politischen Bemühungen in Verbindung mit innovativen technologischen Entwicklungen beschreibt das Szenario „Neues grünes Europa“. Effizienzsteigerungen und Preissenkungen emissionsfreundlicher Technologien werden durch einen passenden politischen Rahmen begleitet. Kurz-, mittel- und langfristige politische Maßnahmenpläne berücksichtigen dabei die wichtigsten Hebel des Energiebedarfs und des CO₂-Ausstoßes: den Ausstieg aus der Erzeugung mittels fossiler Brennstoffe, effiziente Gebäudesanierungen, umweltfreundliche Wärmeerzeugung, Verkehrsbeschränkungen und neue Mobilitätskonzepte für Stadt und Land sowie eine relevante Preisuntergrenze für CO₂. Darüber hinaus sinken nicht nur die Kosten für treibhausgasarme Technologien, sondern wird auch deren Weiterentwicklung weiter gefördert. Die Subventionen der Staaten und die damit einhergehenden Abgabenbelastungen der Bürger stellen Europa vor eine Belastungsprobe, wenn die Klimainitiativen nicht alle direkt mit höherer Beschäftigung und höheren Löhnen einhergehen. Die Politik muss in diesem Szenario am meisten Technologieverständnis aufbringen, konzeptionieren und erklären.



Entwickeln und skalieren

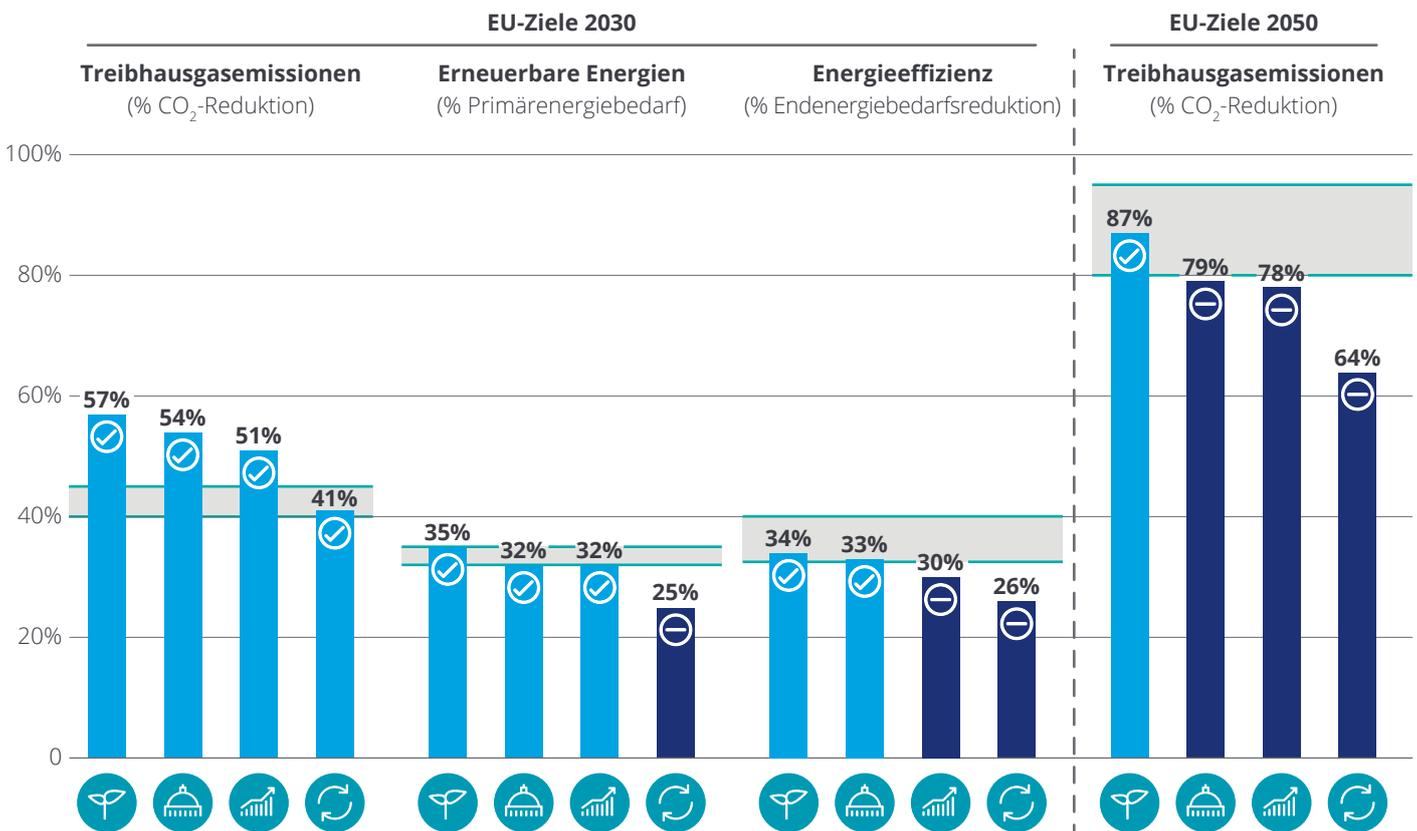
Diese Zukunftsvision steht für einen hohen Anwendungsgrad innovativer Technologien gegenüber einem geringen politischen Engagement. Mobilitätskonzepte ändern sich, es wird energieeffizienter produziert und Technologien, an denen heute noch geforscht wird, halten im industriellen und privaten Umfeld Einzug. Elektroautos erreichen zeitnah Preisparität gegenüber Verbrennungsmotoren, Technologiekosten insbesondere für Solaranlagen sinken und auch Speichertechnologien werden kostengünstiger. Die Politik hat den Fokus auf vermeintlich wichtigere oder dringlichere Themen verlagert wie (Handels-)Kriege oder Wohlstandssicherung.

Zielerreichbarkeit

Zunächst einmal ist festzuhalten, dass auch im „Immer weiter so“-Szenario – also i.W. der Fortschreibung bisheriger Technologiefortschritte und Politikprioritäten vor „Fridays for Future“ – erhebliche Anstrengungen wie auch im letzten Jahrzehnt vonnöten sind. Beispielsweise müssen auch im Basisszenario weiterhin ausreichend Flächen für den Ausbau von Wind- und Solarparks zur Verfügung stehen und erhebliche Investitionen in Netzinfrastruktur getätigt werden. Es bleibt aber festzustellen, dass

so die Klimaziele bis 2050 aller Voraussicht nach nicht erreicht werden. Selbst bis 2030 kann man sich nicht ausschließlich auf den Markt und technologische Errungenschaften verlassen. Nur das Szenario „Neues grünes Europa“ wird zur Erreichung der selbstgesteckten Ziele bis 2050 mit einiger Sicherheit führen können. Es ist aber bemerkenswert, dass auch die Szenarien „Wir schaffen das“ und „Entwickeln und skalieren“ zu einer CO₂-Reduktion von immerhin fast 80 Prozent führen können – ein ermutigender Wert.

Abb. 4 – Erreichbarkeit der EU-Ziele 2030 und 2050 in den vier Szenarien



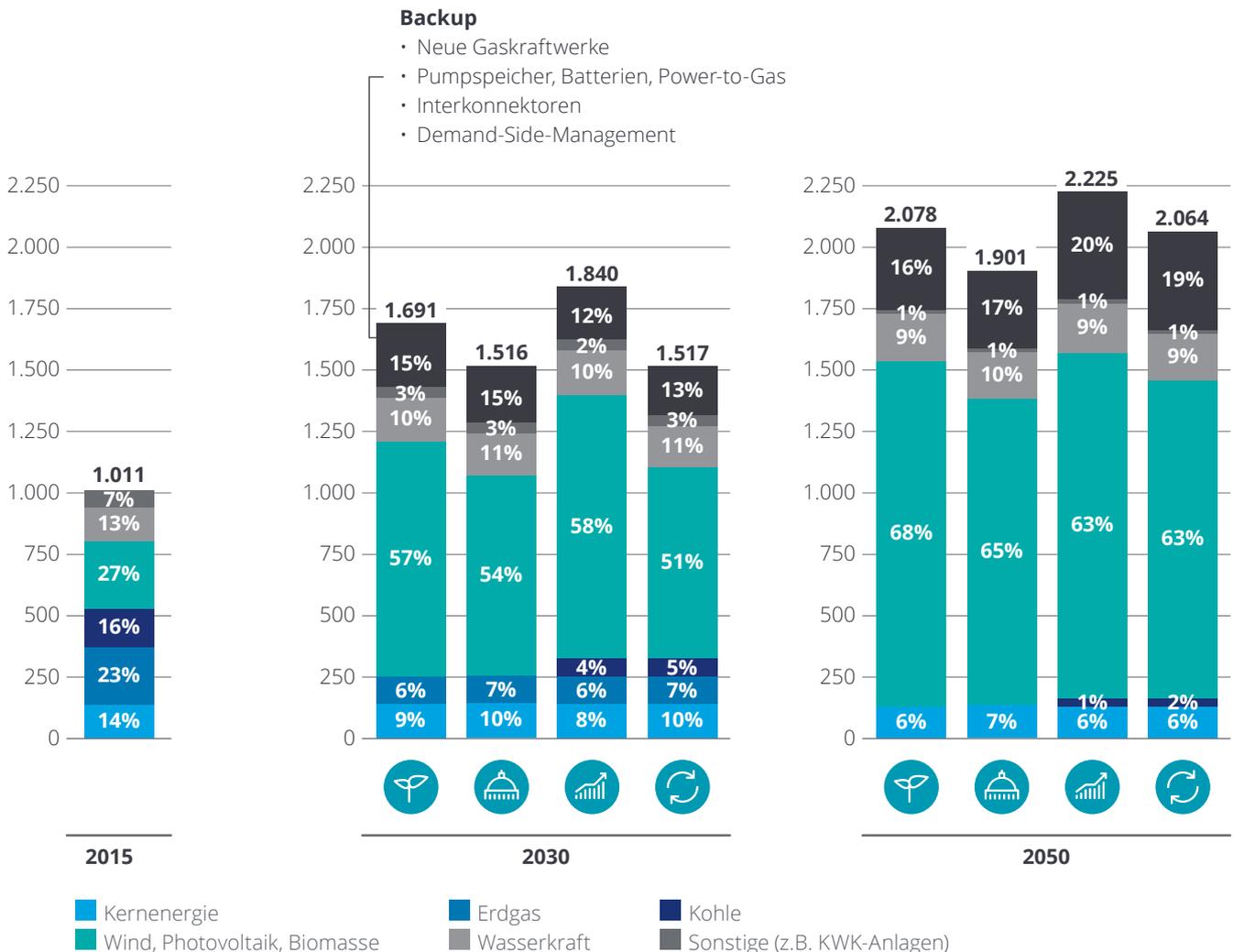
Und nun: Implikationen für Sektoren im Wandel

Stromerzeugung

Mit der Energiewende wird vor allem der Stromerzeugungssektor assoziiert. Weltweit macht er aber lediglich 20 Prozent⁴ des Endenergiebedarfs aus, ein Viertel davon auf erneuerbarer Basis.

Wie der Vergleich der vier Zukunftsszenarien zur Erzeugungskapazität in der EU auf Basis unseres Simulationsmodells zeigt, wird Elektrizität im Jahr 2050 zum wichtigsten Energieträger (Angaben in GW).

Abb. 5 – Erzeugungskapazität nach Technologie zwischen 2015 und 2050 in der EU28 (GW)



⁴ REN21 – Renewables 2018 | Global Status Report (Zahlen beziehen sich auf das Jahr 2015).

Bereits heute ist die Dominanz der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung in der EU deutlich erkennbar. Im Jahr 2015 betrug deren Anteil an der gesamtinstallierten Kraftwerkskapazität immerhin schon 40 Prozent. Weitere wichtige Energielieferanten waren Erdgas (23%), Kohle (16%), Kernenergie (14%).

Bis zum Jahr 2050 wird der Anteil erneuerbarer Energien szenarioübergreifend am stärksten wachsen und zur mit Abstand bedeutendsten Energiequelle bei der Stromerzeugung aufsteigen: Der Anteil von aktuell 27 Prozent wird 2050 je nach Szenario auf Werte in einem Korridor zwischen 72 und 76 Prozent ansteigen.

Der zweitstärkste Bereich der Erzeugungskapazitäten wird auf Backup-Möglichkeiten entfallen. Spielten diese 2015 noch kaum eine Rolle, so steigt deren Anteil 2050 auf Werte zwischen 16 (Neues grünes Europa) und 20 Prozent (Entwickeln und skalieren). Diese werden lediglich eine große Rolle in der installierten Leistung, nicht aber in der produzierten Strommenge einnehmen und sind vor allem wegen der schwankenden Erzeugung auf Basis der Erneuerbaren notwendig.

Technologieseitig sind Wasserkraft, Biomasse, Windenergie und Photovoltaik bei den Erneuerbaren die aktuell zukunfts-trächtigsten alternativen Energien, da ihre Gestehungskosten in den meisten Fällen unter 100 €/MWh liegen. Der Stromsektor ist heute in einer guten Position, durch bestehende Technologien die Nutzung erneuerbarer Energien weiter voranzutreiben. Ein nach wie vor ungelöstes Problem ist jedoch die Speicherbarkeit des Stroms – ein grundlegender Nachteil im Vergleich zu anderen Energieträgern. Die Speicherung in Batterien ist immer noch teuer und ihre großdimensionierte Anwendung bei

niedriger Auslastung regelmäßig unwirtschaftlich. Eine Lösung dieses Problems ist für die Dekarbonisierung des Stromsektors Grundvoraussetzung und Förderungen zur Beschleunigung der Technologieentwicklung sind angezeigt. Möglichkeiten von Schnittstellentechnologien zwischen den Sektoren wie Power-to-Gas sind hier im Vorteil. Die vergleichsweise einfache und über 100 Jahre alte Technologie der Elektrolyse muss jedoch erst deutliche Skaleneffekte realisieren, um sich wirtschaftlich durchzusetzen. Die vorhandene Gas-Infrastruktur wäre im Vergleich zu Strom hingegen problemlos zur Speicherung des durch die Elektrolyse gewonnenen Wasserstoffs nutzbar und dieser bei Bedarf auch wieder zurückwandelbar in Strom.

Die geplante Begrenzung der CO₂-Zertifikate in Europa wurde bereits von 1,74 Prozent auf 2,2 Prozent pro Jahr ab 2021 angehoben. Diese inkrementelle Verbesserung bezieht sich auf etwa 45 Prozent der Treibhausgasemissionen, die dem Emissionshandel unterliegen. Die Reduktion wird in der Tendenz weitere Nachteile für fossile Kraftwerke bedeuten; ohne Systemanpassungen wird aber keine grundlegende Veränderung in der Wirtschaftlichkeit herbeigeführt werden.

Für die tradierte Stromindustrie sind kleinteiligere und dezentrale Erzeugungsportfolios bereits heute Normalität. Die dafür erforderlichen Fähigkeiten und Strukturen zu schaffen, ist eine Hauptaufgabe deutscher Energieversorgungsunternehmen. Gleichzeitig werden für die Stilllegung fossiler Erzeugungskapazitäten Projekt-Organisationsformen benötigt. Investitionen in Netze und Speichermöglichkeiten werden neben dem Ausbau des Portfolios an erneuerbaren Erzeugungskapazitäten die Ausgaben der Stromwirtschaft prägen.

Der Nachfragerückgang für Kohle und Öl erhält durch das globale Wachstum ein preisliches Gegengewicht. Russisches Erdgas wird für Europa eine ökologische Kompromisslösung sein, dessen Preise durch Lieferungen aus anderen Ländern gedeckelt sind. Bei den europäischen Großhandelspreisen für Strom könnte es zu deutlichen Anstiegen aufgrund von Versorgungslücken kommen, die auch etwas mit dem deutschen Atomausstieg zu tun haben. So werden Stromimporte nach Deutschland ab 2020 zunehmen, da aktuell noch nicht genügend Substitutionskapazitäten aufgebaut werden konnten.

Wärmeerzeugung

Private Haushalte wie auch Industrieunternehmen benötigen neben Strom auch große Mengen an Wärme bzw. Dampf. 48 Prozent des weltweiten Endenergiebedarfs werden diesem Sektor zugeschrieben. Davon sind 27 Prozent bereits heute erneuerbar, was überwiegend durch die Nutzung von Holz zum Heizen und Kochen in weniger entwickelten Ländern zu erklären ist.

Obwohl in dicht besiedelten Regionen die breite Nutzung von Holz nicht möglich ist, muss nicht zwangsläufig auf fossile Energieträger wie Öl und Gas zurückgegriffen werden. Auch Geo- oder Solarthermie sind für private Haushalte eine Option. Investitionen zur Erreichung der Klimaziele würden sich in diesen Technologien besonders lohnen.

Der enorme Wärmebedarf der Industrie hingegen ist nur schwerlich mit vorgenannten Möglichkeiten zu dekarbonisieren. Hier muss im Endausbaustadium auf erneuerbaren Strom zurückgegriffen werden – Stichwort Sektorkopplung. Bis es aber soweit ist, kann auf erneuerbares Gas beispielsweise aus der Power-to-Gas-Technologie zurückgegriffen werden, weil Wasserstoff auch eine gute Speicherbarkeit bietet, bedarfsgerecht einsetzbar ist und vorhandene Anlagen genutzt werden könnten.

Aktuell hat die EU noch keine konkreten Maßnahmen für den Wärmesektor vorgelegt. So gab es Ende 2018 zwar einen „High-Level Round Table on the Decarbonisation of the Heating Sector“. Konkrete Maßnahmen wurden dabei allerdings im Wesentlichen in die Länderverantwortlichkeit delegiert.

Die Erdgasbranche muss an ihrem Plan B zur Senkung von CO₂ und anderen Treibhausgasen arbeiten. Zudem müssen die Methoden zur Gewinnung synthetischer bzw. erbeuerbarer Gase optimiert werden. Rein ökonomische Erwägungen, die die Industrie jeden Tag im Einzelnen trifft, werden mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die kostengünstigste Option setzen – und die lautet derzeit Erdgas. Dies kann durch Anreize und regulatorische Eingriffe verändert werden. Im Haushaltsbereich entscheiden sich zwar bereits viele Verbraucher bewusst für eine klimafreundlichere Wärmenutzung, der Anteil an der Gesamtbevölkerung ist jedoch noch gering.

Transport

Den Transportsektor könnte man als das Stiefkind der Energiewende bezeichnen – er ist scheinbar am schwierigsten zu dekarbonisieren. Im Transport ist oft eine hohe Energiedichte des Energieträgers, der mitgeführt werden muss, notwendig, um ausreichend Energie auf der Reise sicherzustellen. Der Schienenverkehr bildet hier als einziger Bereich eine elektrifizierte und damit relativ grüne Ausnahme.

Für den Straßenverkehr hat sich Europa politisch gegen die Nutzung von rein nicht-fossilen Kraftstoffen wie Biodiesel entschieden. Es gibt allerdings Beimischquoten von Ethanol und Biodiesel. Das ist ein Kompromiss, ohne dass das eigentliche Problem gelöst wird.

Neben alternativen Kraftstoffen sind somit auch alternative Antriebe gefragt. Elektrofahrzeuge werden langfristig in Europa eine tragende Rolle einnehmen, wobei auch andere Technologien wie Wasserstoffantriebe eine Alternative bieten.

Die EU hat beim Thema Verkehr grundsätzlich starke Positionen. Sie möchte den Anteil von Elektrofahrzeugen deutlich erhöhen und so eine rein elektrische Reise durch ganz Europa ermöglichen. Zur Erreichung einer 60%igen Treibhausgasreduzierung zwischen heute und 2050 schlägt sie zudem weitere Maßnahmen vor:

- Vollständiger Verzicht auf mit konventionellem Kraftstoff betriebene PKW im Stadtverkehr
- Anteil CO₂-emissionsarmer nachhaltiger Flugkraftstoffe von 40 Prozent
- Senkung der CO₂-Emissionen durch Bunkeröle für die Seeschifffahrt um 40 Prozent
- Verlagerung von 50 Prozent des Straßengüterverkehrs über 300 km auf andere Verkehrsträger wie Bahn oder Schiff
- Verlagerung des Großteils der Personbeförderung über mittlere Entfernungen auf die Bahn
- Vollendung des europäischen Hochgeschwindigkeitsbahnnetzes
- Aufbau eines vollständigen transeuropäischen Verkehrsnetzes

Die Investitionen fokussieren sich daher auf Elektroautos und den Ausbau der Schienen- und Ladeinfrastruktur. Das geht grundsätzlich in die richtige Richtung, ist aber durchaus noch ausbaufähig.

Zusammenfassung

Der vorliegende Point of View hatte zur Aufgabe, zu erarbeiten, inwieweit die europäischen Klimaziele in wesentlichen Zukunftsszenarien erreicht werden können. Dazu haben wir eine umfassende Datenbasis zugrunde gelegt und diese hinsichtlich vier Szenarien ausgewertet. Das oberste Emissionsziel bis 2030 wird wohl im Wesentlichen in jedem Szenario erreicht, sofern die bereits heute eingeleiteten Anstrengungen und Ausbauraten aufrechterhalten werden. Die nahezu vollständige Dekarbonisierung bis 2050 hingegen ist nur möglich, wenn technologische Durchbrüche erreicht und effektive politische Maßnahmen Hand in Hand ergriffen werden.

Der Stromsektor scheint dabei bei all seinen immensen Herausforderungen am robustesten zur Zielerreichung beitragen zu können. Hier ist es wichtig, dass die Unternehmen Planungssicherheit bekommen, das europäische Level Playing Field erhalten bleibt und natürlich der Ausbau erneuerbarer Erzeugung gesellschaftliche Priorität behält. Alleinig die saisonale Speicherung bleibt eine Unwägbarkeit, die durch staatliche Förderung von Forschung und Anwendung minimiert werden sollte.

Ein abgestimmter, durchdachter und klar kommunizierter Fahrplan für den Wärmesektor ist dringend notwendig. Eine Verlagerung energieintensiver Industrie außerhalb europäischer Grenzen löst das Problem nicht. Vielmehr muss es der Anspruch der entwickelten Welt sein, ihre Produkte nachhaltig herzustellen, wenn sie nicht darauf verzichten möchte. Es bedarf im Wärmesektor noch einiger Technologiesprünge, um sicher die Klimaziele zu erreichen. Die Nutzung von erneuerbar gewonnenem Wasserstoff ist hingegen bereits möglich, dies bedarf nur der bewussten Einordnung der Staaten in ihre Energiewirtschaft.

Der Transportsektor ist die größte Unbekannte. Hier gilt es, insbesondere über neue Mobilitätsformen den Energieverbrauch zu reduzieren. Ein bloßer Wechsel auf erneuerbare Antriebsenergie wird die Sektorziele nicht glaubhaft erreichen können.

Ein Hemmnis zum Erreichen der EU-Ziele liegt im System der EU begründet: Die Vielfalt der Ausgangssituationen und Kulturen der 28 Länder erschwert es, einheitliche Maßnahmen zu ergreifen, die in allen Ländern an den richtigen Hebeln ansetzen. Gleichzeitig kann die Heterogenität der EU aber auch als Chance verstanden werden, wenn es gelingt, unterschiedliche Ideen, Technologien und Investitionen im Sinne der Energie- und Klimawende zu orchestrieren.

Die Erreichung der EU-Klimaziele ist also auf mehreren Wegen denkbar. Inwieweit sie auch in der Abwägung von Treibhausgasemissionen und erforderlichen Investitionen in die Energiewende lohnenswert ist, haben wir nicht betrachtet, sondern vielmehr das Erreichen der Klimaziele vorausgesetzt. Inwieweit aber der Einsatz von Wohlstand und Wirtschaftskraft zur Vermeidung der letzten Tonnen Treibhausgase sinnvoller ist als zur Überwindung anderer gesellschaftlicher Herausforderungen – von weltweiter Armutsbekämpfung bis zur Bildungsförderung –, muss die europäische Gesellschaft separat beantworten.

Losgelöst hiervon ist es evident, dass die Erreichung der europäischen Klimaziele nicht die Eindämmung der Erderwärmung bewirkt, wenn der Rest der Welt einem „Weiter so“-Szenario folgt. Da weder Politik noch Technologien in einem geschlossenen, rein europäischen Ökosystem entwickelt werden, ist es wichtig, dass die EU nicht nur eigene Ziele setzt und verfolgt, sondern auch hinsichtlich russischem Gas, amerikanischen Technologien und chinesischen Produkten kollaboriert und andere Nationen motiviert, klimafreundlicher und energieeffizienter zu werden.

Damit dies überhaupt möglich wird, braucht es eine realistische Vision, wie der „Weg zu Paris“ beschritten werden kann – und eine Wirtschaft und Verbraucher, die diesen Weg gemeinsam gehen wollen.

Es braucht eine realistische Vision, wie der Weg „zu“ Paris beschritten werden kann – und eine Wirtschaft und Verbraucher, die diesen Weg gemeinsam gehen wollen.

Ansprechpartner



Dr. Thomas Schlaak

Partner

Power & Utilities Sector Leader

Tel: +49 (0)40 32080 4894

tschlaak@deloitte.de

Monitor **Deloitte.**

Diese Veröffentlichung enthält ausschließlich allgemeine Informationen, die nicht geeignet sind, den besonderen Umständen des Einzelfalls gerecht zu werden, und ist nicht dazu bestimmt, Grundlage für wirtschaftliche oder sonstige Entscheidungen zu sein. Weder die Deloitte Consulting GmbH noch Deloitte Touche Tohmatsu Limited, noch ihre Mitgliedsunternehmen oder deren verbundene Unternehmen (insgesamt das „Deloitte Netzwerk“) erbringen mittels dieser Veröffentlichung professionelle Beratungs- oder Dienstleistungen. Keines der Mitgliedsunternehmen des Deloitte Netzwerks ist verantwortlich für Verluste jedweder Art, die irgendetwas im Vertrauen auf diese Veröffentlichung erlitten hat.

Deloitte bezieht sich auf Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL“), eine „private company limited by guarantee“ (Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach britischem Recht), ihr Netzwerk von Mitgliedsunternehmen und ihre verbundenen Unternehmen. DTTL und jedes ihrer Mitgliedsunternehmen sind rechtlich selbstständig und unabhängig. DTTL (auch „Deloitte Global“ genannt) erbringt selbst keine Leistungen gegenüber Mandanten. Eine detailliertere Beschreibung von DTTL und ihren Mitgliedsunternehmen finden Sie auf www.deloitte.com/de/UeberUns.

Deloitte erbringt Dienstleistungen in den Bereichen Wirtschaftsprüfung, Risk Advisory, Steuerberatung, Financial Advisory und Consulting für Unternehmen und Institutionen aus allen Wirtschaftszweigen; Rechtsberatung wird in Deutschland von Deloitte Legal erbracht. Mit einem weltweiten Netzwerk von Mitgliedsgesellschaften in mehr als 150 Ländern verbindet Deloitte herausragende Kompetenz mit erstklassigen Leistungen und unterstützt Kunden bei der Lösung ihrer komplexen unternehmerischen Herausforderungen. Making an impact that matters – für rund 286.000 Mitarbeiter von Deloitte ist dies gemeinsames Leitbild und individueller Anspruch zugleich.