Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Wir schafft Wunder

Fortschritt sozial und ökologisch gestalten

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Referat Öffentlichkeitsarbeit, Online-Kommunikation, Social Media • 11055 Berlin
E-Mail: buergerinfo@bmu.bund.de • Internet: www.bmu.de

Redaktion
BMU, Referat Strategische Planung (P I 3);
Referat Öffentlichkeitsarbeit, Online-Kommunikation, Social Media (P II 2)

Gestaltung
ressourcenmangel GmbH, Berlin

Bildnachweise
siehe Seite 47

Stand
Juli 2020

Hinweis
Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden. Mehr Informationen unter: www.bmu.de/publikationen

Inhalt

Vorwort 4

1. Hier und heute: Worum es geht 7

1.1 Warum wir handeln müssen 7
Der Klimawandel: Jede Anstrengung lohnt sich 7
Der Verlust der biologischen Vielfalt: Umsteuern ist notwendig 9
1.2 Welche umweltpolitischen Rahmenbedingungen wir mitgestalten müssen 10
Die Globalisierung: Weltweit gemeinsam handeln 10
Die Digitalisierung: Digitalen Wandel gestalten 13
Die gesellschaftliche Entwicklung: Zusammenhalt stärken 16
1.3 Die Lehren der Corona-Zeit: Warum uns der sozial-ökologische Umbau krisenfester machen wird 18

2. Zukunftsbilder: Wie Deutschland 2050 aussehen kann 20

2.1 Industrie, Arbeit und Energie 21
Zukunftsbild 1: Industrie durch Treibhausgas-Neutralität zukunftsfähig machen 21
Zukunftsbild 2: Gute Arbeit schaffen und sichern 24
Zukunftsbild 3: Energiewende zum Erfolg führen 27
2.2 Mobilität, Wohnen und Konsum 30
Zukunftsbild 4: Mobilität für die Zukunft gestalten 30
Zukunftsbild 5: Städte und Gemeinden nachhaltig entwickeln, bezahlbar und emissionsfrei bauen und wohnen 32
Zukunftsbild 6: Verantwortungsvoll produzieren, nachhaltig konsumieren 36
2.3 Landwirtschaft, natürliche Ressourcen und biologische Vielfalt 38
Zukunftsbild 7: Zukunft für die Landwirtschaft durch Klima-, Umwelt- und Naturschutz schaffen 38
Zukunftsbild 8: Stoffströme schließen, Rohstoffe sparsam nutzen, Ressourcen schonen 41
Zukunftsbild 9: Natur schützen, intakte und vielfältige Ökosysteme erhalten 44

Abkürzungsverzeichnis 46

Bildnachweise 47

Liebe Leserinnen und Leser,

2020 wird in Erinnerung bleiben als das Jahr der Corona-Krise – geprägt von Sorgen um die eigene Gesundheit und die unserer Lieben, Sorge um den Arbeitsplatz angesichts wirtschaftlicher Rezession, Sorge um unseren sozialen Zusammenhalt. Das Vorjahr weckt andere Erinnerungen: Hunderttausende vor allem junge Menschen, die auf die Straße gehen, in Sorge um die Erderhitzung und die Zerstörung der Natur. In der aktuellen Krise prallen diese Sorgen aufeinander.

Politik muss Antworten auf diese Sorgen geben. In der aktuellen Situation heißt das erst einmal: unsere Wirtschaft wieder in Gang setzen, möglichst viele gute Arbeitsplätze erhalten und gleichzeitig die Ausbreitung des Virus weiter verlangsamen.

Politik ist aber mehr als das. Politik muss nicht nur Probleme lösen, sie muss Dinge zum Besseren verändern. Bilder von der Zukunft zeichnen, die Mut machen, und Allianzen für ihre Verwirklichung schaffen.

Deswegen haben wir im Bundesumweltministerium neun sehr konkrete Zukunftsbilder entwickelt. Sie beschreiben, wie unser Leben, unsere Wirtschaft, unsere Arbeit und unser Konsum im Jahr 2050 aussehen könnten, wenn wir das Klima konsequent schützen und die biologische Vielfalt erhalten. Diese Zukunftsbilder und mögliche Wege dahin stellen wir mit diesem Impulspapier zur Diskussion.

„Wir schafft Wunder – Fortschritt sozial und ökologisch gestalten“ – das ist der Titel dieses Impulspapieres und einer dazu geplanten Dialogreihe. Denn ich bin überzeugt: Wenn viele Menschen ein gemeinsames Ziel verfolgen, können wir Wunderbares erreichen und mit der Kraft der Gemeinschaft ein besseres Leben schaffen.

Die vom Bundesumweltministerium entworfenen Zukunftsbilder beschreiben ein solches Wunder: einen umfassenden sozialen und ökologischen Umbau. Einen Umbau, von dem Menschen mit kleinem und mittlerem Einkommen ganz besonders profitieren, der Einkommen und Vermögen gerechter verteilt. Denn klar ist: Umweltschutz ist nur dann erfolgreich, wenn er auch die sozialen Fragen beantwortet. Und soziale Gerechtigkeit gibt es nur in einer intakten Umwelt. Es ist ein Umbau, der die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft stärkt und auf Innovationen setzt. Ein Umbau, in dem wir konsequent das Ziel der Klima-Neutralität verfolgen und gleichzeitig unsere Tier- und Pflanzenwelt und ihre Lebensräume schützen und uns damit weniger anfällig für künftige Krisen machen.

In den vom BMU entwickelten Zukunftsbildern geht es deshalb um viel mehr als nur um Umweltpolitik. Sie beschreiben die Städte der Zukunft, die Arbeit, das soziale Netz, die Energieerzeugung, die Industrie, die Landwirtschaft, die Gebäude und die Verkehrsmittel der Zukunft. Trends wie Globalisierung, Digitalisierung, demografischer Wandel, Fragen der Verteilungsgerechtigkeit und der sozialen Teilhabe sind mit eingeflossen.

Die Zukunftsbilder dieses Impulspapiers sind optimistische, mutige Bilder eines guten Lebens im Jahr 2050. „Allround-Abos“ für Mobilitätsangebote kommen darin vor, selbstbestimmte Arbeitszeitmodelle, Dörfer, die grüne Energie produzieren, bezahlbarer Wohnraum, gesunde Lebensmittel, Städte mit kurzen Wegen und blühenden Fassaden und von Insekten summende, brummende Äcker.

Dennoch sind diese Zukunftsbilder nicht rosarot. Es ist klar: Im Zuge des sozial-ökologischen Umbaus gibt es viele Gewinner, es gibt aber auch schmerzhafte Einschnitte:

- Der Ausstieg aus der Kohle führt zum Abbau gut bezahlter, tarifgebundener Arbeitsplätze.
- Viele Normal- oder Geringverdiener sehen die gut gedämmte Wohnung, die moderne Heizung oder das neue Elektroauto erst mal als erhebliche Investitionen, die sie ohne Unterstützung nicht stemmen können.
- Manche Bereiche der Industrie, genauso wie unsere Landwirte, stehen heute schon unter Druck: durch den globalen Wettbewerb und nun zusätzlich durch die ökonomischen Folgen der Corona-Krise. Ihnen graut vor zusätzlichen Auflagen.

Das Entscheidende ist aber: Politik kann hier steuern. Das Gewinnen erleichtern, die Zahl der Gewinner vergrößern, Einschnitte abmildern. Die Regierung hat einen ganzen Instrumentenkoffer an politischen Maßnahmen zur Verfügung – staatliche Investitionen, Förderprogramme, Ziele, Regeln, Standards, um den Umbau zu erleichtern.

Wenn wir diese politischen Instrumente klug nutzen, dann wird es auch in 30 Jahren noch viele gute Industriearbeitsplätze geben. Dann werden dort vielleicht keine Verbrennungsmotoren mehr produziert. Aber Windräder, Elektrolyseure, Dämmstoffe und Wärmepumpen.

Klar ist nur: Der Markt allein wird es nicht regeln. Wir brauchen einen starken Staat, der beim Umbau für soziale Gerechtigkeit und den Schutz der Umwelt sorgt. Die milliardenschweren staatlichen Investitionen aufgrund der Corona-Krise bieten jetzt die Chance, den sozial-ökologischen Umbau entscheidend voranzubringen.

Ich bin überzeugt: Ein erfolgreicher Umbau kann nur in demokratischen Prozessen gelingen. Es wird um jeden Schritt hart gerungen werden, aber demokratische Aushandlungsprozesse sind notwendig. Ich denke auch, dass eine Verständigung über einzelne Schritte leichter wird, wenn das gemeinsame Ziel klarer ist.

Über dieses gemeinsame Ziel, über die vom BMU entworfenen Zukunftsbilder und über die Frage, welche politischen Instrumente zum Tragen kommen, wünsche ich mir einen gesellschaftlichen Austausch, einen Wettbewerb der Ideen.

Aus diesem Grund starte ich die Dialogreihe „Wir schafft Wunder – Fortschritt sozial und ökologisch gestalten“: Ich will mit Bürgerinnen und Bürgern und Expertinnen und Experten darüber ins Gespräch kommen, wie Fortschritt sozial und ökologisch gestaltet werden kann. Darüber diskutieren, wie der Weg aussehen kann, auf dem wir diesen Fortschritt erreichen. Mein Ziel ist es, eine breite gesellschaftliche Allianz für den sozialen und ökologischen Umbau aufzubauen.

Dafür gibt es bereits eine gute Grundlage, denn wir fangen nicht bei null an. Die Transformation wichtiger Teile von Wirtschaft und Gesellschaft ist bereits in vollem Gange. Deutschland hat den Umbau seines Energiesystems schon vor 20 Jahren eingeleitet. Die Industrie befindet sich auf dem Weg in ein postfossiles Zeitalter. Der Umstieg auf Elektromobilität geht voran. Stadtquartiere werden zunehmend nachhaltig und ressourceneffizient gebaut. Und es entstehen immer mehr ökologisch wirtschaftende landwirtschaftliche Betriebe.

Mit dem Klimapaket, dem Klimaschutzgesetz, hat die Bundesregierung wichtige Weichen gestellt. Und diese Politik wirkt: Investoren ziehen sich zurück aus dem risikobehafteten Geschäft mit Kohle und Öl. Unternehmen, Städte und Kommunen wollen mehr denn je in den Klimaschutz investieren, setzen sich Ziele zur Klima-Neutralität. Das darf durch die Corona-Krise nicht ausgebremst werden. Andere entwickeln Ideen für die Stadt von morgen, für das klimaneutrale Stahlwerk, den insektenfreundlichen Acker, für das Upcycling von Abfallprodukten. Das von der Bundesregierung beschlossene Konjunkturprogramm zur Bewältigung der Corona-Krise leitet einen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Neustart ein. Die staatlichen Hilfen bieten die Chance, den Umbau hin zu einer treibhausgasneutralen Wirtschaft und Gesellschaft zu beschleunigen.

Es geht mir darum, einen gemeinsamen Aufbruch zu wagen. Ausgehend von den Sorgen und Erfahrungen in der aktuellen Krise und den Sorgen um die Zukunft unseres Planeten. Mit Neugier, mit Offenheit, mit Lust auf Veränderung. Es geht darum, die Chancen zu entdecken, die der anstehende Umbau bietet – indem wir die Lebensqualität in Stadt und Land verbessern, zukunftsfeste Arbeitsplätze schaffen, den sozialen Zusammenhalt stärken. Indem wir Technologien weiterentwickeln und in klimafreundliche Infrastruktur investieren. Indem wir miteinander darüber reden, wie wir unser Land neu gestalten.

Für ein gutes Leben jetzt und in der Zukunft muss kein Wunder über uns kommen. Wir können gemeinsam ein neues Wunder schaffen.

Ihre

Svenja Schulze
Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

1. Hier und heute: Worum es geht

1.1 Warum wir handeln müssen

Es gehört zu den Kernaufgaben des Bundesumweltministeriums, politische Prozesse und Maßnahmen voranzubringen, die Erderhitzung und den Verlust der biologischen Vielfalt als große gesellschaftliche Treiber bewältigen helfen und zur ökologischen Nachhaltigkeit in allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen beitragen. Dieses Anliegen wird nur dann erfolgreich sein, wenn wir den Blick nicht vor anderen Trends und Entwicklungen verschließen. So, wie wir im Sinne eines breiten Nachhaltigkeitsansatzes ökologische Erneuerung nicht ohne ökonomische und soziale Erneuerung denken können, wird sich erfolgreiche Umwelt- und Klimapolitik mit den Wirkungen der Globalisierung, der Digitalisierung sowie anderen gesellschaftlichen und demografischen Entwicklungen auseinandersetzen müssen.

Der Klimawandel: Jede Anstrengung lohnt sich

Die Menschheit verändert das Weltklima, vor allem durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Öl, Gas und Kohle. Durch den Eintrag von Kohlendioxid (CO_2) und weiteren Treibhausgasen in die Atmosphäre ist die weltweite Durchschnittstemperatur laut der nationalen Wetter- und Ozeanografiebehörde der Vereinigten Staaten (NOAA) seit dem Beginn der Industrialisierung um etwa 1,1 Grad Celsius gestiegen. Das vergangene Jahrzehnt war das heißeste seit Beginn der Aufzeichnungen, und 2019 war (nach 2016) das zweitheißeste Jahr. Europa erwärmt sich dabei – neben der Arktis – besonders schnell. Deutschland hat sich laut Deutschem Wetterdienst im Zeitraum 1881 bis 2019 um 1,6 Grad Celsius erwärmt.

Die Folgen der Erderhitzung werden in Deutschland immer spürbarer. Wie der jüngste Monitoringbericht der Bundesregierung zeigt, verursachten Hitze und Trockenheit in der Landwirtschaft im Jahr 2018 Schäden in Höhe von 700 Millionen Euro; 2020 droht die nächste Dürreperiode. Die Erhöhung der mittleren Temperatur ist mit einer höheren Anzahl „heißer Tage“ verbunden – dies sind Tage, an denen die Temperaturen über 30 Grad Celsius steigen. Diese Anzahl ist seit 1951 von etwa drei auf derzeit durchschnittlich etwa zehn Tage pro Jahr gestiegen. Im Jahr 2018 waren es bundesweit sogar mehr als 20 Tage. Das setzt den Menschen zu, vor allem in den Städten. Hitzewellen wie jene im Juni und Juli 2019 in Mittel- und Westeuropa mit Temperaturen von über 40 Grad Celsius sind durch die Erderhitzung sehr viel wahrscheinlicher geworden, wie Studien des internationalen wissenschaftlichen Projekts „World Weather Attribution“ zeigen. Neben der Minderung der Treibhausgas-Emissionen ist die Anpassung an die Folgen der Erderhitzung eine zentrale Herausforderung für Politik und Gesellschaft.

Im vergangenen Jahr kam es in vielen Ländern zu großen Wald- und Flächenbränden, vor allem die Brände in Australien dominierten wochenlang die Nachrichten. Tropische Wirbelstürme gewinnen durch die wärmeren Ozeane zunehmend an Kraft. Zudem treten besonders starke Taifune durch die Erderhitzung häufiger auf, wie eine Studie des internationalen Wissenschaftsinformationsprojekts „Climate Signals“ zeigt. Der Anstieg des Meeresspiegels beschleunigt sich global weiter, während Gletscher in Hochgebirgen schmelzen, was zu saisonaler Wasserknappheit in den umliegenden Regionen führt. Führende Klimawissenschaftlerinnen und Klimawissenschaftler haben belegt, dass der Grönländische Eisschild, das arktische Meereis sowie Teile der Antarktis mit zunehmender Geschwindigkeit schmelzen. Die Erderhitzung verstärkt Armut und Benachteiligung. Die Folgen für die biologische Vielfalt sind vielerorts bereits gravierend.

Die Erderhitzung ist also in vollem Gange. Sollte sich das gegenwärtige Tempo der globalen Erwärmung fortsetzen, wird der globale Temperaturanstieg zwischen 2030 und 2052 wahrscheinlich bereits 1,5 Grad Celsius betragen. Eine Begrenzung der Erderwärmung auf maximal 1,5 Grad Celsius, zumindest jedoch deutlich unterhalb 2 Grad Celsius, ist das zentrale Ziel des Klimaschutzabkommens, das die Weltgemeinschaft 2015 in Paris beschlossen hat. Dabei sind die Auswirkungen bei 2 Grad Celsius deutlich gravierender als bei einer Begrenzung auf 1,5 Grad Celsius, wie der wissenschaftliche Weltklimarat IPCC gezeigt hat. Es gilt: Jedes Zehntelgrad macht einen Unterschied. Um die globale Erwärmung aber noch auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen, muss der Ausstoß von Treibhausgasen radikal verringert werden: Etwa ab Mitte des Jahrhunderts dürften nicht mehr CO_2-Emissionen emittiert als absorbiert werden.

Mit dem Klimaschutzgesetz, das der Bundestag im Dezember 2019 beschlossen hat, verfolgt Deutschland – ebenso wie die gesamte Europäische Union (EU) – das Ziel, bis 2050 Treibhausgas-Neutralität zu erreichen. Jetzt, im Jahr 2020, befinden wir uns im Zeitraum 1990 bis 2050 zeitlich auf halber Strecke. In den vergangenen 30 Jahren haben wir eine Minderung um etwa 35 Prozent erreicht. Das ist eine beachtliche Leistung. Gleichzeitig wird deutlich, welch enorme Herausforderung noch vor uns liegt: In den kommenden 30 Jahren müssen wir die Geschwindigkeit der Emissionsminderung ungefähr verdoppeln.

Durch die Corona-Krise erleben wir gegenwärtig einen Rückgang der weltweiten CO_2-Emissionen, bedingt durch Produktionsrückgänge, eingeschränkte Nahmobilität und weniger Reisen. Dieser Rückgang der CO_2-Emissionen ist aber nicht nachhaltig – eine (Wirtschafts-)Krise ist noch kein schlüssiges Klimaschutzkonzept. Was wir brauchen, ist kein temporärer, sondern ein struktureller Rückgang der CO_2-Emissionen. Denn erfolgreiche Klimaschutzpolitik sorgt dafür, dass Wirtschaft und Gesellschaft insgesamt nachhaltiger werden und gleichzeitig die Lebensqualität steigt. Außerdem ist Klimaschutz eine langfristige Aufgabe: Es hilft nichts, wenn in einem Jahr die Emissionen aufgrund eines Konjunktureinbruchs sinken, in den Folgejahren aber wieder nach oben schnellen. Im Zuge des Neustarts der weltweiten Wirtschaft gilt es, deren Umbau im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes von Anfang an mitzudenken und staatliche Investitionsprogramme entsprechend zu gestalten.

Zugleich gilt es, sich an die unvermeidlichen Folgen der Erderhitzung auch in Deutschland anzupassen. Mit der Deutschen Anpassungsstrategie an die Erderhitzung hat die Bundesregierung frühzeitig einen strategischen Rahmen gesetzt, um Vorsorge gegen die Folgen der Erderhitzung zu treffen und die Widerstandsfähigkeit von Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu stärken. Es gilt frühzeitig zu handeln, denn die Infrastrukturen, die heute gebaut werden – wie Straßen, Plätze, Gebäude und Deiche –, werden über das Jahr 2050 hinaus vorhanden sein, wenn die Folgen der Erderwärmung noch deutlich stärker sein werden als heute. Der Umbau hin zu einer klimagerechten Gesellschaft erfordert sowohl Anstrengungen für einen wirksamen Klimaschutz als auch für eine vorsorgende Klimaanpassung.

Der Erderhitzung zu begegnen ist und bleibt somit eine der großen Menschheitsaufgaben. Dies betrifft beispielsweise die deutliche Zunahme von Hitzewellen, Starkregen und Dürren in einigen Regionen, den Verlust von 70 bis 90 Prozent der tropischen Korallenriffe, das Sinken der Fischereierträge und den Rückgang der biologischen Vielfalt. Zudem ist bereits oberhalb von 1,5 Grad Celsius Erwärmung das Überschreiten sogenannter Kipppunkte im Klimasystem möglich. Sie könnten laut führenden Klimawissenschaftlerinnen und Klimawissenschaftlern im ungünstigsten Fall zu Dominoeffekten und abrupten Klimaveränderungen hin zu einer „Heißzeit“ mit 4 bis 5 Grad Celsius Erwärmung und einer in weiten Teilen unbewohnbaren Erde führen.

Deshalb ist klar: Wenn es gelingt, die Pariser Klimaziele einzuhalten, verringert dies die Auswirkungen und Risiken der Erderwärmung erheblich. Das lohnt jede Anstrengung.

Der Verlust der biologischen Vielfalt: Umsteuern ist notwendig

Neben der Erderhitzung ist der Rückgang der biologischen Vielfalt (Biodiversität) die zweite große ökologische Herausforderung für unsere gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft. Erst die biologische Vielfalt – also die Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten, Lebensräumen und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten – macht die Erde zu einem einzigartigen, bewohnbaren Raum für die Menschheit und sorgt dafür, dass unsere Ökosysteme widerstandsfähig sind und sich an sich ändernde Umweltbedingungen wie die Erderhitzung anpassen können. Die Vielfalt der Natur an Arten lässt sich in Zahlen nur schwer beziffern und übersteigt unsere Vorstellungskraft: Expertinnen und Experten gehen heute von rund 8 Millionen Tier- und Pflanzenarten aus. Wissenschaftlich beschrieben sind davon weltweit etwa 1,7 Millionen Arten. Über einen Großteil des biologischen Reichtums unserer Erde wissen wir heute also noch nicht einmal Bescheid.

Natur und biologische Vielfalt haben nicht nur einen Wert an sich, sondern sind Wirtschaftsgrundlage für viele industrielle Produktionsprozesse und Dienstleistungen sowie Vorbild für technische Innovationen. Ganze Wirtschaftsbranchen wie die Land- und Forstwirtschaft sowie der Tourismus und Teile der Pharmaindustrie hängen direkt von einer intakten und vielfältigen Natur ab. Doch die Leistungen der Natur werden in ihrer Bedeutung sowohl für Mensch und Gesellschaft als auch für die Wirtschaft immer noch systematisch unterschätzt.

Nur wenn das Naturkapital geschützt und erhalten wird, kann es künftig wichtige Ökosystemleistungen für die Menschen erbringen. Unterlassenes Handeln und eine nicht naturverträgliche Nutzung unserer Ökosysteme würden uns teuer zu stehen kommen. Verluste wie aussterbende Arten oder verlorener Lebensraum wird man indes gar nicht ersetzen, geschweige denn „bezahlen“ können, sie werden irreversibel sein. Das hat das Weltwirtschaftsforum erkannt und stuft erstmals den Rückgang der biologischen Vielfalt als eines der fünf wichtigsten weltweiten Risiken für die Weltwirtschaft ein. Dabei steigen durch Naturzerstörung natürlich auch die geopolitischen und gesellschaftlichen Risiken, wie bewaffnete Konflikte, Armut oder – wie sich an der Verbreitung des Corona-Virus SARS-CoV-2 zeigt – Epidemien oder Pandemien.

Die Covid-19-Pandemie zeigt: Was wir zurzeit erleben, hängt mit der Krise der biologischen Vielfalt zusammen. Mit der Zerstörung von Ökosystemen steigt das Risiko von Pandemien. Der Mensch kommt wilden Arten zu nahe – auf Wildtiermärkten, durch den globalen Wildtierhandel und durch die Zerstörung von Lebensräumen. Intakte Ökosysteme helfen, die Gesellschaft widerstandsfähiger gegen Krankheiten zu machen, und sie sind eine wichtige Gesundheitsvorsorge gegen die Entstehung und Ausbreitung neuer Krankheiten.

Wir müssen feststellen, dass trotz vielfacher nationaler und internationaler Anstrengungen die biologische Vielfalt weltweit in einer besorgniserregenden Geschwindigkeit abnimmt. Die planetare Belastbarkeitsgrenze zur biologischen Vielfalt ist weit überschritten: Weltweit sind viele Arten und Lebensräume bedroht. Die aktuelle Rate des globalen Artensterbens ist dutzendfach bis hundertfach höher als im Durchschnitt der letzten 10 Millionen Jahre. Viele Arten sind bereits für immer verschwunden. Allen Bemühungen zum Trotz nimmt auch in Deutschland die biologische Vielfalt ab. Besondere Aufmerksamkeit hat in den letzten Jahren das dramatische Insektensterben gefunden. Insekten sind integraler Bestandteil der biologischen Vielfalt und spielen in unseren Ökosystemen eine wichtige Rolle. Doch sowohl die Gesamtmenge der Insekten als auch die Artenvielfalt bei den Insekten ist in Deutschland in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen.

Weltweit werden jährlich 13 Millionen Hektar Wald vernichtet. Die intensive Landwirtschaft führt dazu, dass Lebensräume für Tiere und Pflanzen durch Veränderung der Landnutzung oder durch Nähr- und Schadstoffeinträge verloren gehen oder massiv beeinträchtigt werden. Durch die Überfischung der Weltmeere könnte schon ab 2050 eine kommerzielle Fischerei nur noch begrenzt möglich sein.

In Deutschland sind die wichtigsten Ursachen für den Rückgang der biologischen Vielfalt – regional unterschiedlich – die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaft, die Versiegelung von Flächen sowie großräumige Stoffeinträge (zum Beispiel Säurebildner oder Nährstoffe).

Naturzerstörung und -veränderung können Katastrophen verursachen: Die Begradigung von Flüssen und der Verlust von Auwäldern verstärken Hochwasserereignisse. Rodungen im Bergwald und Übernutzung der Bergökosysteme führen zu Abgängen von Lawinen und Muren. Intakte Ökosysteme hingegen tragen dazu bei, Katastrophen zu vermeiden beziehungsweise deren Ausmaß zu vermindern. Je höher die Vielfalt, desto besser ist die Anpassungsfähigkeit unserer Natur an sich verändernde Umweltbedingungen. Dies hat insbesondere vor dem Hintergrund der Erderhitzung eine entscheidende Bedeutung.

Wir in Deutschland tragen eine Mitverantwortung für den Verlust der biologischen Vielfalt in anderen Ländern, weil wir direkt und indirekt zur Naturzerstörung in anderen Teilen der Welt beitragen. Über unsere Lebensstile, unseren Konsum und unsere global vernetzte Volkswirtschaft werden die natürlichen Ressourcen des Planeten in einem solchen Ausmaß in Anspruch genommen, dass dies – würde die übrige Welt es genauso machen – den Rückgang der biologischen Vielfalt um ein Vielfaches beschleunigen würde.

Es ist eine zentrale Herausforderung, den Neustart des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens nach der Überwindung der Corona-Krise so zu gestalten, dass er das Artensterben nicht verschärft. Die Menschheit ist von den Ökosystemleistungen der Natur abhängig – Investitionen in die Natur sind gerade beim Neustart Zukunftsinvestitionen.

Wir, die jetzt lebenden Menschen, sind die letzte Generation, die bei all diesen drohenden Entwicklungen noch wirksam gegensteuern kann. Wie beim Klimaschutz und der Anpassung an den Klimawandel geht es beim Schutz der biologischen Vielfalt darum, die Herausforderung jetzt anzugehen. Wir müssen unsere Art, zu leben, zu wirtschaften und zu konsumieren, überdenken und grundlegend anders gestalten. Und wie beim Klimaschutz sollten wir den Wandel auch beim Schutz der biologischen Vielfalt als Chance begreifen.

1.2 Welche umweltpolitischen Rahmenbedingungen wir mitgestalten müssen

Die Globalisierung: Weltweit gemeinsam handeln

Veränderungsprozesse sind im Verlauf des 20. Jahrhunderts – insbesondere in den letzten Jahrzehnten – durch die Globalisierung vorangetrieben und beschleunigt worden. Die weltweite Verflechtung, wenngleich ein jahrhundertealter Trend, wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch die Liberalisierung und Öffnung der Märkte, neue Kommunikationstechnologien und Transportmittel in nie dagewesener Weise beschleunigt und intensiviert. Sie betrifft verschiedene Bereiche, wie Wirtschaft, Kapital- und Warenverkehr, Transport und Personenverkehr, Politik, Kultur, Umwelt, Kommunikation und Internet. Die Globalisierung findet in diesen Bereichen auf verschiedenen Ebenen statt, zwischen Individuen, Gesellschaften, Institutionen und Staaten.

Mit der Globalisierung breiten sich Güter, Dienstleistungen, Geld sowie Ideen, Informationen und Daten mit immer höherer Geschwindigkeit und zunehmender Wirkung aus. Dazu tragen die steigende Bedeutung des Internets und insgesamt die rasante Ausweitung der Digitalisierung bei. Die Erschließung neuer Verkehrswege und die effizientere Nutzung von Transportmitteln haben die Globalisierung beschleunigt. Die Grenzen zwischen vielen Ländern werden für Waren, Finanzströme und Menschen durchlässiger, die Vernetzung der Welt nimmt zu. Damit wird, wie die Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 und die Covid-19-Pandemie zeigen, wahrscheinlicher, dass sich lokale und regionale Krisen auf die ganze Welt ausdehnen.

Die steigende ökonomische Bedeutung des Außenhandels beziehungsweise die Veränderung des Verhältnisses von Warenhandel und Weltwarenproduktion in den letzten Jahrzehnten hat die Globalisierung wesentlich vorangetrieben. Von den weltweit produzierten Waren ist ein größer werdender Teil für den Export bestimmt. Der Anteil des Warenexports am Welt-Bruttoinlandsprodukt (BIP) lag laut Welthandelsorganisation 2018 bei deutlich mehr als einem Fünftel (22,8 Prozent). Zwischen 1950 und 2018 ist der reale Warenexport in 62 Jahren gestiegen, und nur sechsmal hat er sich gegenüber dem Vorjahr verringert.

In lediglich zwei Jahren fiel der Rückgang stärker aus (1975: –7,3 Prozent, 2009: –12,1 Prozent). Allerdings folgten darauf jeweils Jahre mit einem überdurchschnittlich hohen Wachstum des realen Warenexports (1976: +11,8 Prozent, 2010: +14,1 Prozent). Der durch die Auslandsnachfrage induzierte Anteil des deutschen Bruttoinlandsprodukts („Exportabhängigkeitsquote“) in Höhe von 28 Prozent (2016) zeigt, dass die deutsche Wirtschaft in besonders hohem Maße vom Außenhandel abhängig ist.

Die Globalisierung schafft Vorteile und eröffnet neue Möglichkeiten. Gleichzeitig birgt sie Probleme und bringt Herausforderungen mit sich. So werden beispielsweise sozial- und arbeitsrechtliche Standards oder Umwelt-, Naturschutz- und Klimaschutzauflagen häufig umgangen. In weit verzweigten Wertschöpfungsnetzwerken lässt sich deren Einhaltung oftmals nicht nachvollziehen und durchsetzen. Der Zusammenhang zwischen Umweltproblemen und Globalisierung ist komplex. Treibhausgas-Emissionen – aus Industrieproduktion, Verkehr, Konsum etc. – entstehen lokal, sie sind allerdings eng mit globalen Produktions- und Konsummustern verbunden. Die globale Arbeitsteilung bei der Produktion von Gütern und Waren führt beispielsweise zu längeren Transportwegen und damit zur Zunahme von Treibhausgas-Emissionen. Gleichzeitig wird es bei weltweiter Arbeitsteilung schwerer, Ressourcen im Kreislauf zu führen und Rohstoffe nach Ende der Nutzungsdauer von Produkten wieder in die vorgelagerten Fertigungsstufen einzuspeisen.

Die Globalisierung hat zudem dazu geführt, dass westliche, nicht nachhaltige Lebensstile auch in anderen Teilen der Welt übernommen wurden. Der steigende Konsum und der damit einhergehende steigende Energie- und Ressourcenverbrauch einer wachsenden Weltbevölkerung tragen unter diesen Vorzeichen erheblich zur Umweltverschmutzung, der Erschöpfung der Ressourcen und zum Aussterben von Tier- und Pflanzenarten bei. Eine fehlgeleitete Globalisierung missachtet die Grenzen der Belastbarkeit von Menschen und Umwelt. Die zentrale Herausforderung liegt darin, die Globalisierung zu einer für alle Menschen positiven Entwicklung zu machen und ihre Lebensgrundlage zu erhalten. Hierfür ist ein regulatorischer Rahmen auszugestalten, der eine global gerechte Verteilung von Wohlstand und gleichzeitig den Erhalt natürlicher Ressourcen und Ökosysteme ermöglicht.

Globale Herausforderungen verlangen globale Lösungen. Statt der notwendigen internationalen Kooperation zur Lösung der großen globalen Probleme gab es allerdings in den letzten Jahren weltweit vermehrt eine Tendenz hin zu nationalem Protektionismus und eine Abwendung vom Multilateralismus. Doch solange die globale Verflechtung zunimmt, wird der Druck wachsen, globalpolitische Strukturen und Regelwerke zu installieren, um künftige Probleme und Problemfelder lösen zu können. Viele der heutigen Herausforderungen sind globaler Natur, sie erfordern globale Lösungen und können nur im Rahmen internationaler Zusammenarbeit bewältigt werden. Bei der Bewältigung der aktuellen Herausforderungen muss die Staatengemeinschaft umso mehr unter Beweis stellen, dass sie in der Lage ist zu kooperieren.

Im Bereich der Umwelt- und Klimapolitik stellen die 2030-Agenda und das Pariser Klimaabkommen von 2015 Positivbeispiele für gelungene internationale Kooperation zugunsten einer gemeinsamen Zieldefinition und Problemlösung dar. Die im September 2015 von 193 Staaten verabschiedete 2030-Agenda und ihre 17 Nachhaltigkeitsziele werden gemeinsam mit dem Pariser Klimaabkommen als der wichtigste Fortschritt der Vereinten Nationen (UN) nach der Verabschiedung der verschiedenen Menschenrechtspakte angesehen.

Die 2030-Agenda stellt erstmals globale Entwicklungsziele in den Vordergrund, die für alle Staaten dieser Welt gelten und alle Bereiche menschlicher Aktivitäten umfassen. Ihr wird ein „transformatives Potenzial“ zugeschrieben, weil das Erreichen der in ihr festgeschriebenen Ziele und Vorhaben eine grundlegende gesellschaftliche Veränderung für eine deutlich nachhaltigere Entwicklung bewirken würde. Im Pariser Klimaabkommen haben sich 195 Staaten völkerrechtlich dazu verpflichtet, die Temperaturerhöhung durch Treibhausgase auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, die Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius zu beschränken.

Innerhalb der Europäischen Union (EU) gehört die Umweltpolitik heute zu den am weitesten integrierten Politikfeldern. Beim Klimaschutz hat der Europäische Rat Ende 2019 das Ziel der Treibhausgas-Neutralität bis 2050 festgeschrieben. Die neue Kommission unter Präsidentin Ursula von der Leyen hat zu Beginn dieses Jahres den Europäischen Green Deal (EGD) vorgeschlagen, der eine breit angelegte Wachstumsstrategie auf Grundlage einer umfassenden ökologischen und sozial gerechten Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft („Just Transition“) darstellt. Im Sinne der Zukunftsfestigkeit Europas bietet der EGD für die nun erforderlichen Maßnahmen zur europäischen Belebung der Wirtschaft den notwendigen Orientierungsrahmen. Während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft im zweiten Halbjahr 2020 wird Deutschland eine wichtige Rolle dabei zukommen, die akute Corona-Krisenbewältigung mit einer neuen, langfristigen und nachhaltigen Dynamik im europäischen Klima- und Umweltschutz in Einklang zu bringen.

Gerade Deutschland als starkes Industrieland steht beim Schutz von Klima, Umwelt und Natur in besonderer Verantwortung, mit positivem Beispiel voranzugehen und den Umbau zu gestalten. Deutschland muss für eine ambitionierte Politik im Sinne nachhaltiger Entwicklung und Klimaschutz europäische und globale Lösungen vorantreiben. In diesem Impulspapier werden die Zukunftsbilder beschrieben, die zeigen, wie es in Deutschland 2050 aussehen kann, wenn Deutschlands Bemühungen zum Schutz von Klima, Umwelt und Natur national, aber auch auf europäischer und internationaler Ebene erfolgreich waren.

Die Digitalisierung: Digitalen Wandel gestalten

Unter dem Schlagwort der Digitalisierung vollzieht sich ein weiterer tiefgreifender Wandel. Angetrieben durch technologische Innovationen, die globale Vernetzung und Steuerung digitaler Systeme, die sprunghafte Zunahme von Daten und die Möglichkeit, diese zum Beispiel mittels Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) zu verarbeiten, sowie eine Revolution des Zugangs zu Kommunikation und Wissen führt die Digitalisierung zu einer umfassenden Modernisierung, aber auch zu Brüchen in Gesellschaft und Wirtschaft: Der Handel verlagert sich auf Marktplätze im Internet, statt des Besitzes eines eigenen Fahrzeugs kann Mobilität durch Car-Sharing als Dienstleistung bestellt werden, Feldroboter ersetzen Traktoren in der Landwirtschaft, Maschinen und Geräte kommunizieren autark.

Klassische Geschäftsmodelle wandeln sich durch Technologien wie KI oder verschwinden gänzlich, sodass neue Ansprüche an Selbstbestimmung, Teilhabe und Qualifizierung in der digitalen Arbeitswelt entstehen. Die Fähigkeit, große Datenmengen digital zu verarbeiten, zu analysieren und neues Wissen zu teilen, stärkt nicht zuletzt zielgenauere politische Entscheidungen und das faktengeleitete Management von Krisen. Was wir in der Corona-Krise im Gesundheitswesen erlebt haben, gilt auch für die Anpassung an den Klimawandel und andere komplexe Herausforderungen unserer Zeit.

Die von der Digitalisierung angetriebenen Veränderungen sind allgegenwärtig und werden unser Wirtschaften und Zusammenleben auch in Zukunft maßgeblich prägen. Soziale und wirtschaftliche Kommunikation findet verstärkt über soziale Netzwerke und virtuelle Konferenzen statt. Die Nutzung von Medien verschiebt sich ebenso wie der Konsum von Waren und Dienstleistungen zunehmend in den digitalen Raum. Durch die äußeren Zwänge der Covid-19-Pandemie haben digitale Plattformen zuletzt weiter Wettbewerbsvorteile gegenüber klassischen Industrien und Handel erlangt.

Gerade mit digitalen Plattformen gehen nicht zuletzt Herausforderungen mit Blick auf die Demokratie, die Freiheit und Würde des Individuums sowie auf die Verteilung von Wohlstand, wirtschaftlicher und politischer Macht einher. Soziale Netzwerke und globale Handelsplätze im Internet geben Menschen neue Freiheiten bei der Meinungsbildung und -äußerung, beim organisierten Zusammenschluss oder bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen. Über 3,5 Milliarden Menschen sind weltweit in sozialen Netzwerken aktiv, über die Hälfte der Weltbevölkerung nutzt das Internet. Gleichzeitig sind „gläserne“ Bürgerinnen und Bürger ein Einfallstor für staatliche Überwachung, soziale Kontrolle und Steuerung. Digitale Persönlichkeitsprofile in den Händen großer privater Akteure können dazu missbraucht werden, unsere Konsumgewohnheiten – aber auch die politische Willensbildung – weit über die klassische Werbung hinaus zu beeinflussen.

Die Digitalisierung wirkt damit unmittelbar in das Leben der Bürgerinnen und Bürger hinein. Politisch muss es darum gehen, den digitalen Wandel im Sinne eines umfassenden Ansatzes von Nachhaltigkeit zu gestalten – und Technologie also nicht als Selbstzweck, sondern zum Wohle von Menschen und Umwelt einzusetzen. Es gilt, technische Möglichkeiten für sozialen und ökologischen Fortschritt zu nutzen, in der Veränderung Orientierung zu geben und Menschen selbst zur Gestaltung der Digitalisierung zu befähigen: Das ist Chance und Herausforderung zugleich, quer durch alle Politikfelder. Dies kann nur gelingen, wenn der Staat zugleich eine starke und gestaltende, aber auch eine schützende und ermöglichende Rolle einnimmt.

Die Rolle der Digitalisierung zur Erreichung der globalen Nachhaltigkeitsziele (2030-Agenda) und des Pariser Klimaschutzabkommens wurde lange unterschätzt. Dabei macht erst die Digitalisierung die grundlegenden und notwendigen Systemveränderungen möglich, die weit über Effizienzgewinne hinausgehen: Die Energie- und Verkehrswende sind ohne die Digitalisierung ebenso wenig vorstellbar wie eine ressourcenschonendere Produktion in der Industrie oder die intelligente Steuerung von Gebäuden. Die neue Qualität des Wissens und der Transparenz zum Zustand der Erde verschafft der Umwelt- und Klimapolitik eine bessere Grundlage für Monitoring, Steuerung und Vollzug, aber auch neue gesellschaftliche Legitimation für ihre Entscheidungen. Bürgerinnen und Bürger werden dazu befähigt, nachhaltigere Konsumentscheidungen zu treffen. Und nicht zuletzt ermöglichen geringere Transaktionskosten neue und an der Nachhaltigkeit orientierte Organisationsformen und Geschäftsmodelle, zum Beispiel in der „Shared Economy“ und in der Kreislaufwirtschaft.

Um die Potenziale der Digitalisierung zu nutzen, bedarf es einer leistungsfähigen Infrastruktur. Insbesondere die fünfte Mobilfunkgeneration (5G) macht viele der Anwendungen, die Mensch und Umwelt zugutekommen, erst möglich. Zu einem nachhaltigen Auf- und Ausbau dieser Infrastrukturen gehört, dass die menschliche Gesundheit vor schädlichen elektromagnetischen Feldern geschützt wird und Bauwerke nicht nachteilhaft in die Natur eingreifen. Nur so wird Akzeptanz für die Technik geschaffen.

Bei allen Chancen der Digitalisierung für eine nachhaltige und treibhausgasneutrale Zukunft gilt aber auch: Der gegenwärtige Trend der Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft schöpft diese Potenziale nur unzureichend aus, da ein politischer Ordnungsrahmen im Sinne von Umwelt und Gesundheit noch weitgehend fehlt und Standards großteils von den Digitalunternehmen selbst gesetzt werden. Die Effizienzgewinne der Digitalisierung führen heute in der Summe eher zu einer Verstärkung nicht nachhaltiger Entwicklungen durch mehr Produktion, mehr Konsum, mehr Verkehr usw. Hinzu kommt, dass der Energie- und Rohstoffbedarf für Rechenzentren, Endgeräte, Datenverkehr und Funkkommunikation immer weiter steigt. Der Anteil digitaler Technologien an den weltweiten Treibhausgas-Emissionen stieg zwischen 2013 und 2018 von 2,5 auf zuletzt 3,7 Prozent. Der Energiebedarf für die Produktion und Nutzung digitaler Geräte und Infrastrukturen steigt jedes Jahr um etwa 9 Prozent.

Die Produktion der Hardware für die Digitalisierung hat in Form von Rohstoffen, die oft besonders selten und wertvoll sind, einen zusätzlichen Preis: Um an Metalle zu gelangen und Abbaustätten anzulegen, werden oft Lebensräume wie Wälder und Gewässer zerstört, Urwälder gerodet oder Berge gesprengt. Gleichzeitig liegen allein in Deutschland über 120 Millionen Alt-Handys ungenutzt in den Schubladen herum. Wird die Digitalisierung nicht in Richtung Nachhaltigkeit gelenkt, kann sie die ökologischen und sozialen Krisen unseres Planeten also weiter verschärfen. Gerade jetzt, wo weltweit Investitionen in die digitale Infrastruktur zu erwarten sind, um Wirtschaft und Gesellschaft wettbewerbsfähig und widerstandsfähiger für die Zukunft aufzustellen, darf die Digitalisierung als Impuls für wirtschaftliche Erholung nicht in Konkurrenz mit Umwelt- und Klimaschutz treten. Vielmehr muss sie unter dem Leitbild einer nachhaltigen Digitalisierung eine energie- und ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft positiv unterstützen.

Die Digitalisierung verändert Produktionsprozesse grundlegend. Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 gibt es – nach Mechanisierung, Massenproduktion und Automatisierung – eine vierte industrielle Revolution. Die Vernetzung von Menschen und Maschinen in einem intelligenten und in Echtzeit gesteuerten System steigert die Effizienz und Produktivität, sorgt aber auch für mehr Individualisierung in der Produktion. Hier stecken enorme Potenziale für eine energie- und ressourceneffiziente Produktion und mehr Transparenz entlang globaler Wertschöpfungs- und Lieferketten. Dies trägt nicht nur entscheidend zum Schutz der Umwelt, sondern auch zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei. Für den Technologie- und Industriestandort Deutschland kann die Bedeutung von Umwelttechnik und Ressourceneffizienz gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Gerade in der Industrie fördert die Digitalisierung die Entwicklung neuer und innovativer Geschäftsmodelle im Green-Tech-Bereich. Das globale Marktvolumen der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz hat 2016 die Marke von drei Billionen Euro überschritten und bleibt auf Expansionskurs: Das globale Volumen der Green-Tech-Branche wird sich 2025 voraussichtlich auf knapp sechs Billionen Euro beziffern lassen.

Gleichzeitig verändert die Digitalisierung die Vorzeichen in der Arbeitswelt. Sie schafft die Möglichkeit, überall mobil und flexibel mit Laptop und Smartphone zu arbeiten, schwere und gefährliche Arbeiten von Robotern ausführen zu lassen oder Routinearbeiten mithilfe von Software oder künstlicher Intelligenz (KI) zu bewältigen. Lösungen auf Basis von KI beispielsweise gehören immer mehr zum Alltag. Und diese Entwicklung wird sich deutlich beschleunigen: Bis zum Jahr 2030 könnte das deutsche Bruttoinlandsprodukt (BIP) allein durch KI um rund 430 Milliarden Euro beziehungsweise gut 11 Prozent steigen. Dieser Wandel kann unsere Gesellschaft entscheidend voranbringen, technologisch und ökonomisch, aber auch sozial und ökologisch.

Es muss aber auch gerecht zugehen. Die Befähigung zum Umgang mit digitalen Technologien ist eine Grundlage für soziale, wirtschaftliche und kulturelle Teilhabe. Der Zugang zu schnellem Internet im ländlichen Raum oder die IT-Ausstattung einkommensschwächerer Haushalte offenbaren jedoch eine räumliche und soziale Kluft, die es zu schließen gilt. Eine gerechte Digitalisierung bedeutet auch, dass wir die sozialen Sicherungssysteme mit Blick auf die neuen Herausforderungen zukunftsfest machen und Bürgerinnen und Bürgern Weiterbildung und Qualifizierung ermöglichen: Das lebensbegleitende Lernen wird mit den sich schneller wandelnden Anforderungen an den Job immer wichtiger. Es kommt zudem auf die richtige Balance zwischen neuen Chancen auf Selbstbestimmung und Grenzen zum Schutz der Beschäftigten an. Und nicht zuletzt geht es um die Fragen von Steuergerechtigkeit und Eigentum in der internationalen Plattform- und Datenökonomie – globale Internetriesen haben ihren Beitrag zum Gemeinwohl genauso wie traditionelle Industriekonzerne zu leisten.

Klar ist: Die Umwälzungen kommen. Und ohne die Digitalisierung wird der soziale und ökologische Umbau unserer Gesellschaft nicht gelingen. Die wachsenden globalen Umweltwirkungen der Digitalisierung müssen durch politisches Handeln aktiv begrenzt und ihre Potenziale konsequent befördert werden. Es kommt darauf an, den digitalen Wandel in einer freiheitlichen Ordnung politisch und gesellschaftlich nachhaltig zu gestalten, gerecht und im Sinne der globalen Klimaziele, europäisch und international eingebettet. Entscheidend ist hierbei, Fortschritt und Zuversicht mit Sicherheit und Teilhabe zu verbinden, Innovationen für Arbeit, Wirtschaft und Umwelt, Gründergeist und digitale Kreativität zu fördern und die Menschen zur Gestaltung der Digitalisierung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu bilden und zu befähigen. So kann die Digitalisierung zum Chancentreiber werden.

Die gesellschaftliche Entwicklung: Zusammenhalt stärken

Unser Leben im Jahr 2050 und der Weg dorthin werden nicht nur von Erderhitzung, Veränderungen der biologischen Vielfalt, Digitalisierung und Globalisierung geprägt sein, sondern auch von verschiedenen weiteren gesellschaftlichen und von demografischen Entwicklungen. Manche dieser Entwicklungen werden unseren Umgang mit dem Klimawandel und unsere Anpassung an dessen Folgen beeinflussen. Sie werden aber auch zu Herausforderungen für unsere Arbeitswelt, unsere Gesundheits- und Pflegesysteme, die sozialen Sicherungssysteme, die Stadtplanung und allgemein für unser Zusammenleben.

Der sozial-ökologische Umbau kann nur mit einem breiten Rückhalt in der Gesellschaft gelingen. Steigende Strom-, Sprit- oder Mietpreise können sich Bürgerinnen und Bürger mit einem niedrigen Einkommen kaum leisten. Kostensteigerungen können somit von existenzieller Bedeutung sein. Die soziale Sicherheit ist eine essenzielle Voraussetzung für die notwendige Akzeptanz des ökologischen Umbaus unserer Gesellschaft. Zudem hat ökonomische Unsicherheit einen enormen psychologischen Einfluss auf die Bewertung der Möglichkeiten, einen Beitrag zum Klimaschutz leisten zu können.

Fragen der Umwelt- und Lebensqualität berühren über alle Generationen hinweg stets auch Themen der Gerechtigkeit und fairen Verteilung. Jede Generation wächst dabei unter spezifischen gesellschaftlichen und politischen Bedingungen auf, die ihre Interessen, ihre Möglichkeiten der Teilhabe und ihr Engagement prägen.

Jede Generation hat bis dato unterschiedliche Krisenerfahrungen gesammelt. Die vor dem Jahr 2000 Geborenen haben unter anderem die Anschläge vom 11. September 2001, die Weltwirtschaftskrise ab 2007 und den Reaktorunfall von Fukushima bewusst miterlebt. Für die nach 2000 geborenen sogenannten Post Millennials ist spätestens seit dem Jahr 2019 die Klimakrise das zentrale, eine ganze Generation politisierende Thema.

In Deutschland leben 14 Millionen Jugendliche und junge Erwachsene im Alter zwischen zwölf und 27 Jahren, das sind 17 Prozent der Gesamtbevölkerung. Alle diese jungen Menschen befinden sich in einer prägenden Lebensphase mit besonderen Herausforderungen. Das Bewusstsein, die natürlichen Lebensgrundlagen schützen zu müssen, ist bei ihnen ausgesprochen ausgeprägt.

Aus dieser alters- und generationengeprägten Perspektive erwächst eine der entscheidenden Herausforderungen für den gesellschaftlichen Zusammenhalt: Antworten auf soziale, ökonomische und ökologische Fragen im Dialog und Interessenausgleich der Generationen zu finden. Und dies vor dem Hintergrund einer zunehmenden und markanten Alterung unserer Gesellschaft. Deutschland hat heute schon nach Japan die zweitälteste Bevölkerung der Welt.

Wir sehen hier eine Kontinuität: Im Jahr 1960 war jede/r achte Einwohner/in mindestens 65 Jahre alt, heute ist es jede/r fünfte, und bis 2060 könnte es jede/r dritte sein. Das wird unsere Arbeitswelt verändern. Die meisten Prognosen gehen davon aus, dass wir eine geringere Erwerbstätigenquote haben werden. Zugleich hat eine alternde Gesellschaft Auswirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme, unser Gesundheits- und Pflegesystem. Die Covid-19-Pandemie macht deutlich, wie krisenanfällig wir sind und wie wichtig es ist, hier entsprechend Vorsorge zu treffen. Wenn wir Anpassungsmaßnahmen an die Folgen der Erderhitzung vornehmen, müssen wir heute bedenken, dass wir 2050 eine ältere Bevölkerung haben und dass ältere Menschen gegebenenfalls anders auf klimatische Veränderungen reagieren. Wie wichtig eine gute und krisenfeste Gesundheitsprävention, gerade auch bei einer alternden Gesellschaft, ist, hat im besonderen Maße die Covid-19-Pandemie verdeutlicht.

Der Trend zur alternden Gesellschaft ist zunehmend auch in den Entwicklungsländern zu beobachten. Zwar werden in den fünfzig ärmsten Entwicklungsländern der Welt derzeit noch durchschnittlich fünf Kinder je Frau geboren. Aber den Prognosen des United Nations Population Fund (UNFPA) zufolge werden es bis 2050 nur noch etwa 2,6 Kinder je Frau sein. Neben dem Rückgang der Fertilität ist mit einem Anstieg des Wohlstandes und einer Erhöhung der Lebenserwartung von heute etwa 51 Jahren auf 66,5 Jahre im Jahr 2050 zu rechnen. Der Anteil der über 60-Jährigen und auch der über 80-Jährigen wird deshalb weltweit wachsen. 2018 hatte es weltweit erstmals mehr Menschen über 65 Jahre als Kinder unter fünf Jahren gegeben.

Diese Entwicklungen haben dann ebenso Einfluss auf das Bevölkerungswachstum. In den kommenden Jahrzehnten wird die Weltbevölkerung nach Angaben der Vereinten Nationen (UN) zwar noch deutlich wachsen. Bis zum Jahr 2050 könnten 9,7 Milliarden Menschen auf der Erde leben, bis 2100 sogar bis zu elf Milliarden. Damit könnte der Peak aber erreicht sein, denn das globale Wachstum geht insgesamt wegen rückläufiger Geburtenraten zurück.

Dennoch stellen so viele Menschen auf der Erde natürlich eine große Herausforderung dar, etwa hinsichtlich der Lebensmittelversorgung oder des Umgangs mit Ressourcen. Der Energieverbrauch wird steigen, das Müllaufkommen ebenso. Der Druck auf die Umwelt, auf Wasser, Böden und andere Ressourcen wird immens. Wenn die Entwicklung bei Gesundheitsversorgung, Bildung und Jobs mit dem Bevölkerungswachstum nicht mithalten kann, besteht zudem die Gefahr, dass es verstärkt zu Hungerkrisen, Krankheitsausbrüchen, Konflikten und Flucht kommt. Und nicht nur das Bevölkerungswachstum, auch die Erderhitzung verstärkt den Wettstreit um die Ressourcen. Daraus können sich ebenfalls Konflikte entwickeln. Eine Prognose künftiger Migrationsbewegungen ist zwar schwierig. Der Klimawandel wird in Zukunft aber eine immer größere Rolle als Fluchtursache spielen.

Neben der Alterung unserer Gesellschaft und dem fortlaufenden Wandel der Wohn- und Arbeitswelt spielen Fragen der Verteilungsgerechtigkeit und der sozialen Teilhabe zunehmend eine Rolle. Die Armuts- und Reichtumsberichterstattung der Bundesregierung belegt, dass sich Armut in Deutschland in den vergangenen Jahren verfestigt hat. Der Anteil der Armen und Wohlhabenden ist angestiegen, die Mitte ist hingegen geschrumpft.

Einkommen und Vermögen sind in Deutschland somit weder gleich noch gerecht verteilt. Dies führt oft auch zu einer unterschiedlichen Wahrnehmung der Bedeutung von Klima-, Umwelt- und Naturschutz oder zumindest der daraus folgenden ökonomischen Prioritätensetzung.

Es gibt einen deutlichen Zusammenhang zwischen Einkommen und dem Zugang zu einer gesunden Umwelt: In sozial benachteiligten Quartieren sind Menschen verstärkt Umweltbelastungen wie Lärm und Schadstoffen ausgesetzt. Menschen mit niedrigem Einkommen müssen häufiger längere Wege zu Grünanlagen zurücklegen, leiden mehr unter dem Hitzestress im städtischen Umfeld oder unter Verkehrsbelastungen.

Es darf auch nicht außer Acht gelassen werden, welche starken Auswirkungen die Erderhitzung und die damit verbundenen gesellschaftlichen Änderungen auf die Lebenssituation vieler Menschen haben werden. Studien belegen, dass der Klimaschutz insgesamt mit positiven Wirtschaftseffekten verbunden ist. Die Transformation führt zu einer ganzen Reihe an neuen, guten Jobs und innovativen Arbeitsplätzen. Aber wir wissen auch, dass für einen Wechsel viele ihre Jobs, beispielsweise in der Kohleförderung, verlieren und sich umorientieren müssen. Die Veränderungen schaffen Unsicherheiten, denen wir begegnen müssen.

Das Bewusstsein für die Notwendigkeit der sozial-ökologischen Umbauprozesse ist in der breiten Bevölkerung vorhanden. Damit auch die gesamte Gesellschaft ihren Teil dazu beitragen kann, muss es vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Ungleichheiten bedarfsgerechte Unterstützung und Abfederungsmechanismen geben. Energiewende, Klimaschutz und sozial-ökologischer Umbau brauchen zum Gelingen den gesellschaftlichen Zusammenhalt, nur mit ihm werden sie gelingen.

1.3 Die Lehren der Corona-Zeit: Warum uns der sozial-ökologische Umbau krisenfester machen wird

Die Covid-19-Pandemie markiert einen tiefen Einschnitt für die Bürgerinnen und Bürger, für Unternehmen, Wissenschaft, Kultur und Politik. Sie ist ein unmittelbares Gesundheitsrisiko für den einzelnen Menschen und eine zum Teil dramatische Herausforderung für das Gesundheitssystem – und weist mit ihren vielfältigen Folgen zugleich deutlich darüber hinaus. Sie ist ein globaler Stresstest und bündelt dabei wie in einem Brennglas zentrale Aufgaben einer zukunftsfähigen und gerechten Gesellschaft, von denen manche in den vorangehenden Abschnitten bereits thematisiert wurden:

- die nicht nachhaltige Beziehung zwischen den Menschen und ihrer natürlichen Umwelt;
- globale Verflechtungen, die systemische Risiken schaffen – also Risiken, die Grenzen überschreiten und sich exponentiell ausbreiten, mehrere Teilaspekte von Wirtschaft und Gesellschaft gleichzeitig betreffen, Kipppunkte enthalten und somit zu schweren Krisen führen können;
- große soziale Ungleichheiten innerhalb von Gesellschaften und zwischen Ländern, die zu einer humanitären und Gesundheitskrise unbekannten Ausmaßes führen und eine zügige Bewältigung der Pandemie erschweren könnten;
- ungelöste Fragen und Herausforderungen in Bezug auf die Gestaltung einer nachhaltigen Digitalisierung, die Bürger- und Freiheitsrechte schützt und gleichzeitig die Nutzung von Daten für das Gemeinwohl ermöglicht;
- Nationalisierungstendenzen und mangelnde regionale und globale Kooperation, die eine effektive Bekämpfung der Pandemie und ihrer sozialen und wirtschaftlichen Folgen erschweren.

Die Covid-19-Pandemie führt uns vor Augen, wie schnell in unserer heutigen eng vernetzten Welt Risiken Grenzen überschreiten, viele Teilbereiche von Wirtschaft und Gesellschaft gleichzeitig erfassen und schlagartig unvorhergesehene Wirkungen erzeugen können. Wir sind mit vielfältig verknüpften und sich zum Teil gegenseitig verschärfenden systemischen Problemlagen konfrontiert, die in ihrem Kern – als die Krise hinter der Krise – vor allem auch auf eine rapide Verschlechterung der globalen Umweltsituation verweisen.

Übertragungen von Viren aus dem Tierreich auf den Menschen durch das weitgehend ungebremste Vordringen in Ökosysteme sind – ebenso wie zunehmende Extremwetterereignisse oder eine durch fehlende Bestäuberinsekten gefährdete Nahrungsmittelerzeugung – Ausdruck dieser Krisenrealität. Eine weiter voranschreitende Erderhitzung und ein fortdauernder Verlust an biologischer Vielfalt gefährden zunehmend die Möglichkeiten unserer Gesellschaften, sowohl heutige gesellschaftliche Herausforderungen und Krisen lösen als auch zeitgleich auf neue Risiken reagieren zu können.

Die Pandemie zeigt uns, wie verwundbar unsere Gesellschaften sind – und gibt uns zugleich die Chance, einen Weg einzuschlagen, sie auf der Basis stabiler Umweltbedingungen widerstandsfähiger und robuster zu machen. Hierzu ist eine drastische Minderung der Umweltbelastungen erforderlich, die nur durch eine Transformation unserer Wirtschaftsweise gelingen wird. Nur wenn die Erderhitzung auf ein beherrschbares Maß begrenzt und der Verlust an biologischer Vielfalt gestoppt wird, bleibt uns genug Kraft, andere Krisen zu bewältigen, gegenüber neuen Risiken widerstandsfähig zu sein und die sozialen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeitsziele der 2030-Agenda zu erreichen.

Der sozial-ökologische Umbau kann uns vor diesem Hintergrund in gleich dreifacher Hinsicht krisenfester machen:

1. Die tiefgreifenden Umbauprozesse in Industrie, Arbeit und Energie, in Mobilität, Wohnen und Konsum, in Landwirtschaft und Ressourcennutzung eröffnen unzählige Möglichkeiten, diese Handlungsbereiche nicht nur umweltverträglicher, sondern auch gesünder, gerechter und krisenfester zu organisieren.

2. Ein stabiles Weltklima und eine reiche biologische Vielfalt lassen unseren Gesellschaften und Volkswirtschaften ausreichende Handlungsfähigkeit für Krisenbewältigung und eine nachhaltige Entwicklung.

3. Das globale Ökosystem und seine regionalen Teilsysteme werden widerstandsfähiger gegenüber menschlichen Eingriffen.

Nicht trotz, sondern gerade wegen der Covid-19-Pandemie gilt es, den sozial-ökologischen Umbau jetzt voranzutreiben – um die Chancen von Globalisierung, Digitalisierung und gesellschaftlichem Wandel für gesellschaftliche Krisenfestigkeit zu nutzen und ihre Risiken zu minimieren.

Die Reaktion auf die Covid-19-Pandemie hat gezeigt, dass pluralistische Gesellschaften in der Lage sind, alle Ressourcen auf ein spezifisches Gemeinwohlinteresse hin zu bündeln. Der sozial-ökologische Umbau hat das Potenzial, diese Erfahrung und diesen Maßstab fortzuschreiben. Eine Besinnung darauf, was uns wichtig ist und wie wir leben wollen.

Die Frage ist nicht, ob wir den Umbau wagen, sondern wie uns dieser Aufbruch am besten gelingt. Welche Lehren ziehen wir tatsächlich aus der Covid-19-Pandemie, und wie können wir den Umbau so organisieren, dass er bestmöglich und gleichermaßen den Anliegen von Umwelt, Gesundheit, Gerechtigkeit und Krisenfestigkeit dient? Und wie schaffen wir es, hierbei den Schutz des Klimas und den Erhalt der biologischen Vielfalt noch stärker als bisher konsequent miteinander zu verbinden?

Die Herausforderung verändert sich nicht, sie liegt durch die Corona-Krise nur noch deutlicher vor uns: Es geht darum, Fortschritt sozial und ökologisch zu gestalten.

2. Zukunftsbilder: Wie Deutschland 2050 aussehen kann

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, zur Mitte dieses Jahrhunderts treibhausgasneutral zu sein. Das bedeutet übersetzt: Ab diesem Zeitpunkt sollen nicht mehr Treibhausgase ausgestoßen werden, als durch „natürliche Senken", das sind zum Beispiel Wälder, kompensiert werden können. Gleichzeitig setzt sich Deutschland für den Erhalt und Schutz der Artenvielfalt ein. Diese Ziele korrespondieren mit den Zielen der internationalen Staatengemeinschaft. Die Weltgemeinschaft hat 2015 in Paris beschlossen, die Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius, zumindest jedoch deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen. Das UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt folgt der Vision, dass bis 2050 die biologische Vielfalt geschätzt, geschützt und wiederhergestellt ist und vernünftiger genutzt wird. In der 2030-Agenda haben die Vereinten Nationen (UN) gemeinsam 17 konkrete Ziele für eine ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltige Entwicklung definiert.

Doch was bedeutet Treibhausgas-Neutralität und der Schutz der biologischen Vielfalt eigentlich für uns alle? Wie wird unser Leben, wie wird unsere Gesellschaft im Jahr 2050 aussehen, wenn wir diese Ziele erreichen konnten? Wie kann es gelingen, unsere Gesellschaft krisenfester zu machen? Wie werden wir wirtschaften und arbeiten? Wie gewinnen wir unsere Energie? Wie werden wir leben? Wie sieht unser Umgang mit den natürlichen Ressourcen aus? Und wie betreiben wir Landwirtschaft? Mit diesem Impulspapier wird für neun ausgewählte zentrale Handlungsfelder das Bild einer klimaneutralen und die biologische Vielfalt schützenden Lebens-, Wirtschafts- und Arbeitsweise der Zukunft skizziert.

Es wird zudem der Weg aufgezeigt, bei dem es sozial gerecht zugeht. Es sind Bilder einer wünschenswerten, einer „guten" Zukunft. Sie beruhen auf der Annahme, dass es in Deutschland, der EU und weltweit gelungen ist, die vereinbarten Klimaschutzziele umzusetzen. Sie gehen also davon aus, dass die abgeschlossenen Abkommen mit Leben gefüllt wurden. Angenommen wurde auch die heute abzusehende Entwicklung von Technik und Forschung. Und vor allen Dingen wurde angenommen, dass frühzeitig die richtigen politischen Weichen gestellt wurden, um Fortschritt sozial und ökologisch zu gestalten.
Wir können nicht garantieren, dass diese Zukunft eintrifft, aber wir können gemeinsam daran arbeiten, dass wir sie erreichen. Wir entwerfen damit gewissermaßen eine Utopie einer Gesellschaft, in der Leben und Arbeiten im Einklang mit der Natur völlig normal ist. Das ist keine abgehobene Utopie, sondern eine realistische. Und eine unausweichliche. Die Erderhitzung und die jetzigen Krisenerfahrungen sind dabei die treibenden Kräfte, die den Umbauprozess nur beschleunigen.

Um über die anstehenden Veränderungsprozesse ins Gespräch zu kommen, startet Bundesumweltministerin Svenja Schulze die Dialogreihe „Wir schafft Wunder – Fortschritt sozial und ökologisch gestalten". In verschiedenen Veranstaltungs- und Beteiligungsformaten wird gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern, Expertinnen und Experten die Zukunft in den Blick genommen und debattiert, wie das Zusammenleben in der Gesellschaft gelingen kann. Das Ziel der Dialogreihe ist es, sich darüber zu verständigen, wie solche Zukunftsbilder gemeinsam erreicht werden können und wie der Weg dorthin sozial und ökologisch gestaltet werden kann.

Wir wissen wie alle anderen auch, dass es auf dem Weg in diese Zukunft enorme Herausforderungen gibt. Und dass wir vor neue Herausforderungen gestellt werden können, die wir heute noch gar nicht absehen können, wie wir durch die Covid-19-Pandemie erfahren mussten. Wir wissen, dass einige Fragen zur Erreichung unserer Zukunftsbilder für 2050 noch nicht beantwortet wurden und einige Antworten gesellschaftlich umstritten sind und sein werden. Genau diese Punkte sollen diskutiert werden, um gemeinsame Lösungen zu finden.

Diese Publikation ist deshalb nicht das Ende, sondern der Auftakt für die Diskussion. Wir wollen nicht alle Antworten geben, sondern die entscheidenden Fragen stellen und gemeinsam darüber diskutieren. Dafür aber bedarf es eines Ziels, einer Vision. Wir kennen die Zukunft heute noch nicht. Aber wir wissen, dass wir sie selbst in der Hand haben. Wenn viele Menschen ein gemeinsames Ziel verfolgen, ist vieles möglich.

2.1 Industrie, Arbeit und Energie

Zukunftsbild 1: Die Industrie durch Treibhausgas-Neutralität zukunftsfähig machen

Deutschland ist noch immer eines der innovativsten und wirtschaftsstärksten Industrieländer der Welt. Die Industrie ist weiterhin ein Garant für Wohlstand und den wirtschaftlichen Erfolg. Sie steht zugleich für Treibhausgas-Neutralität, höchste Effizienz und Nachhaltigkeit. Ihre Produkte sind weltweit gefragt. Und sie ist damit Garant für gute Arbeitsplätze in zahlreichen Branchen. Dabei spielen sowohl die Grundstoffindustrien als auch die anschließenden Wertschöpfungsketten eine wichtige Rolle.

Deutschland gilt als attraktives und weltoffenes Land. Fachkräfte aus der ganzen Welt kommen nach Deutschland und helfen dabei, die Zukunft der Industrie zu gestalten. Klar ist, die Industrie sieht anders aus als noch vor 30 Jahren. In einigen Branchen gibt es aufgrund einer veränderten Nachfrage nach den Produkten weniger Arbeitsplätze, dafür konnten anderswo Stellen aufgebaut werden. Rauchende Schornsteine gehören indes der Vergangenheit an – die Produktionsverfahren sind CO_2-neutral.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Vor dem Hintergrund einer veränderten globalen Nachfrage, aber auch durch staatliche Förderung und Regeln machte sich die Industrie Anfang der 2020er Jahre auf den Weg, sich immer stärker von klimaschädlichen Produkten und Produktionsverfahren zu lösen und auf nachhaltige, klimafreundliche Technologien (der Zukunft) umzurüsten. Die Covid-19-Pandemie beschleunigte rückblickend sogar den Umbau hin zu einer klimaschonenden Industrie. Denn die Dekarbonisierung der Industrie wurde durch gezielte staatliche Förderung als wirtschaftliche Chance erkannt und so auch zu einem wirksamen Teil des wirtschaftlichen Neustarts zur Bewältigung der Corona-Krise.

Zusammen mit dem Einfluss der Digitalisierung wurde die Dekarbonisierung der Industrie als eine nächste industrielle Revolution bezeichnet, die aber eher ein gestalteter Prozess denn ein abrupter Bruch war. Sie markierte gleichwohl den Beginn eines neuen Zeitalters für die Industrie in Deutschland.

Die vergangenen drei Jahrzehnte zeigen eindrucksvoll, dass es der Klima-, Umwelt- und Gesundheitsschutz war, der der Industrie zu neuer Dynamik verhalf. Produkte aus Deutschland setzen weltweit den Maßstab für Nachhaltigkeit, Qualität und Innovation. Klimaschutz hat Deutschland zum Technologieführer in vielen Schlüsselbranchen der Industrie gemacht. Die These vom Wirtschaftsmotor Klimaschutz hat sich bestätigt. Windkraftanlagen, Elektrolyseure und E-Mobilität „Made in Germany“ sind nur drei Beispiele für die neuen Exportschlager.

Das alles fiel nicht vom Himmel: Nur durch eine vorausschauende Industrie-, Arbeitsmarkt- und Strukturpolitik hat der treibhausgasneutrale Umbau der Industrie zwar zu Veränderungen in der Wirtschaft, aber unter dem Strich nicht zum Abbau von Arbeitsplätzen geführt. Wichtig war, dass ein starker und finanziell handlungsfähiger Staat einerseits strategische Innovationen und Investitionen im Rahmen einer regionalen Industrie- und Strukturpolitik gezielt gefördert hat. Andererseits wurden für die Beschäftigten in den vom Umbruch betroffenen Unternehmen arbeitsmarktpolitische Instrumente, insbesondere in Bezug auf Weiterbildungsmöglichkeiten sowie die soziale Absicherung, in großem Maßstab angewendet. Zugleich wurden die Sozialpartner in diesen Prozess wirkmächtig einbezogen und die Mitbestimmung in den Unternehmen gestärkt. Dies war die Grundlage für neue Wertschöpfungsketten, neue gute Jobs, ein stabiles qualitatives nachhaltiges Wachstum und die soziale Abfederung von individuellen Übergängen.

Das alles verlief nicht ohne Umbrüche in einzelnen Branchen. So ist es etwa insbesondere in denjenigen Branchen, in denen fossile Energieträger be- und verarbeitet werden, wie im Kohlebergbau oder der Erdöl- und Erdgasindustrie, zu einem Rückgang beziehungsweise Ende der Nachfrage und damit der Beschäftigung gekommen. Und wenngleich es in den großen Leitindustrien wie Stahl, Chemie und Pharma oder dem Maschinenbau insgesamt zu keinen nennenswerten Veränderungen der Beschäftigtenzahl gekommen ist, so war die Transformation für einzelne Betriebe eine enorme Herausforderung. Nicht jeder Betrieb an jedem Ort konnte sein Geschäftsmodell bewahren. Aber es sind auch neue Betriebe mit neuen Geschäftsmodellen entstanden.

Dies betraf in einem besonderen Maße ebenfalls die Automobilindustrie. Die Umstellung der Antriebstechnologie führte zu einem großen Veränderungsdruck. Da hier aber frühzeitig die Weichen gestellt wurden, konnte die deutsche Automobilindustrie ihre Spitzenposition auf dem Weltmarkt halten. Wahr ist aber auch, dass der Umbau weitreichend war. Einerseits ist die Struktur der Automobilindustrie eine andere geworden. Automobilzulieferer liefern andere Produkte, und der Bedarf an Fahrzeugreparaturen ist zurückgegangen. Andererseits konnten sowohl im Bereich der Mobilitätswirtschaft im Speziellen als auch der Klimaschutztechnologien insgesamt neue Absatzmärkte erschlossen und damit viele neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Ähnliches gilt für das Baugewerbe – denn der Bedarf an energetischen Sanierungen war in den vergangenen Jahren hoch, und die Instandhaltung und der Neubau von Gebäuden sichert diesen Bedarf weiterhin ab.

Der Wandel der einzelnen Branchen, die Frage, was produziert wird – das ist die eine Seite des Umbauprozesses in der Industrie gewesen. Die andere damit zusammenhängende Seite ist die Frage, wie produziert wird: Deutschland hat die Industrie gezielt in Richtung Treibhausgas-Neutralität umgebaut und so den Schritt in eine zukunftsfähige Wirtschaft und Industrie erfolgreich gemeistert. Die Industrie verzichtet auf den Einsatz von fossilen kohlenstoffhaltigen Energieträgern und Rohstoffen sowohl in industriellen Herstellungsprozessen als auch zur Bereitstellung von Energie. In der Industrie und im gesamten Lebenszyklus ihrer Produkte entstehen damit so gut wie keine Treibhausgas-Emissionen. Aus den wenigen prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen, die sich technisch immer noch nicht vermeiden lassen, wird das CO_2 abgeschieden, in den Kreislauf zurückgeführt und dient als Rohstoff für neue Produkte.

Vor allem die energieintensiven Grundstoffindustrien, wie Stahl- oder Chemieindustrie, mit einem hohen Anteil an Prozessemissionen haben sich stark gewandelt. Ihre Herstellungsprozesse waren einst besonders klimaschädlich. Innovative und klimaneutrale Herstellungsverfahren sind an deren Stelle getreten. Für den Umbau der Grundstoffindustrie war erneuerbarer Wasserstoff von großer Bedeutung. In der Stahlproduktion wird erneuerbar hergestellter, grüner Wasserstoff statt klimaschädlichem Koks eingesetzt. Statt CO_2 entsteht nur noch Wasser. Der Staat hat zu Beginn der 2020er Jahre die Weichen dafür gestellt, dass genug erneuerbarer Wasserstoff für die Industrie zur Verfügung steht.

Bei der Strategie zum Ausbau der erneuerbaren Energien wurden zudem insbesondere die Bedürfnisse der energieintensiven Grundstoffindustrien nach günstigen Energiepreisen berücksichtigt, sodass der Bau neuer Anlagen und der Umbau bestehender Anlagen in Deutschland attraktiv war. Die Industriepolitik verhinderte „Carbon Leakage", also die Abwanderung von Industrieunternehmen aus Klimaschutzgründen. Dies gelang, indem sie die Versorgung mit Energie sicherstellte, die aus erneuerbaren Quellen gewonnen wurde und für die energieintensive Produktion bezahlbar war. So ließ sich gewährleisten, dass Deutschland eines der erfolgreichsten Stahl- und Chemieländer weltweit blieb.

Die Wirtschaft verwendet Rohstoffe verantwortungsvoll in nahezu geschlossenen Kreisläufen. Größtenteils findet die Versorgung mit Rohstoffen statt, die im Kreislauf immer wieder verwendet werden. Der verbleibende Bedarf an primären Rohstoffen wird ausschließlich aus nachhaltigen Lieferketten gedeckt. Die Gewinnung und Verarbeitung von Primär- und Sekundärrohstoffen erfolgt im Jahr 2050 unter Einsatz erneuerbarer Energien und verursacht keine CO_2-Emissionen mehr. Schadstoffe, die in Produkten enthalten sind, werden umweltfreundlich entsorgt. Das wirtschaftliche Wachstum wurde damit vom Energie- und Rohstoffverbrauch entkoppelt, und das bei stabiler Wohlstandsentwicklung.

In den vergangenen Jahrzehnten ist die industrielle Produktion immer weiter mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik verschmolzen. Komplexe Fertigungsprozesse werden fast ausschließlich digital gesteuert. Digitale Technologien sorgen dafür, dass die Ressourcen- und Energieeffizienz maximiert wird. Zur vollständigen Transparenz in den globalen Lieferketten führen mittlerweile alle relevanten Produkte digitale Informationen über Mengen, Qualitäten und Inhaltsstoffe im Kreislauf mit, die über alle Herstellungsschritte aktualisiert und zusammengeführt werden.

Produkte werden immer individueller hergestellt, vom Schuh bis zum passgenauen Möbelstück. Das dahinterstehende Know-how, auch in Bezug auf Energieeffizienz und klimaschonende Produktion, ist eine der großen Stärken der europäischen Industrie. Mit Spitzentechnologie können Einzelstücke zu Preisen verkauft werden, die früher nur für Produkte aus der Massenfertigung genommen wurden. Unzählige individuelle Produktgruppen werden vom „Handwerker um die Ecke" mittels 3-D-Druck selbst gefertigt. Industrie in einer treibhausgasneutralen Welt hat – von den Grundstoffindustrien abgesehen – inzwischen eher das Image einer Dienstleistung, die jedem Menschen die von ihm benötigten Güter individuell bereitstellt.

Auch für diese Entwicklungen lag der Grund in industrie- und klimapolitischer Verantwortung: Das galt für die Entwicklung klimaneutraler Produktionsverfahren genauso wie für die Etablierung innovativer Klimaschutztechnologien am Markt. Emissionsneutrale Technologien wurden gezielt gefördert, sodass sie rasch wettbewerbsfähig wurden. Dieses Vorgehen hat zu einer regelrechten Verdrängung emissionsbelasteter Produktionsverfahren geführt und zu einer mutigen Innovationsoffensive, die unter alten Rahmenbedingungen kaum denkbar war.

Ganz gezielt wurden von europäischer Politik und Industrie Leitmärkte und Schlüsseltechnologien ins Auge gefasst und in einer umfassenden sozialökologischen Industriestrategie zusammengeführt. Ein Kernelement dieser Industriestrategie war die Überzeugung, dass gute Arbeitsbedingungen gerade in Zeiten eines steigenden Fachkräftebedarfs in Zukunftsbranchen ein enormer Wettbewerbsvorteil sind. Zu den Schlüsseltechnologien zählten die Grundstoffindustrie, der Maschinen- und Anlagenbau, die Mikroelektronik, die Produktionstechnik, die Werkstofftechnologie, die Bio- und Nanotechnologie, die Energie- und Umwelttechnik, Mobilität und Logistik, Gesundheitswirtschaft und Medizintechnik sowie die Informations- und Kommunikationstechnologie. Im Rahmen dieses Prozesses wurden das EU-Wettbewerbsrecht und das Beihilferecht modernisiert und an die neuen Bedingungen angepasst.

Aus dem Zukunftsbild 1 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Welches sind die wichtigsten Herausforderungen für eine gelungene Transformation der Industrie (zum Beispiel erneuerbare Energien- und Wasserstoff-Ausbau, Zugang zu technologischem Know-how, Vermeidung von Carbon Leakage, Fachkräftemangel)?
- Welche Umbrüche sind in der Industrie zu erwarten? Wie können sie industrie- und arbeitsmarktpolitisch flankiert werden – sowohl aus wirtschaftlicher als auch sozialer Sicht?
- Wie kann die Dekarbonisierung der Industrie als ein wirksamer Teil des wirtschaftlichen Neustarts nach der Corona-Krise gestaltet werden?
- Wie kann der Umbau der Industrie auf regionaler Ebene gestaltet werden?
- Welche innovativen, vorbildlichen Ansätze beziehungsweise Best-Practice-Beispiele in Unternehmen auf dem Weg zur Treibhausgas-Neutralität gibt es bereits heute?
- Wie müsste ein auf die nächsten Dekaden angelegtes Investitionsprogramm ausgestaltet werden, um den Umbau der Industrie voranzutreiben und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken (zum Beispiel Stromtrassen, 5G, Ladeinfrastruktur)?
- Wie sollte die Beziehung zwischen Staat und Wirtschaft sich entwickeln, um den Weg hin zur Treibhausgas-Neutralität der Industrie zu beschleunigen? Welche Rolle soll der Staat beziehungsweise sollen Marktakteure in Innovationsprozessen und beim Ausbau der Infrastruktur einnehmen?
- Welche neuen Instrumente braucht der Staat, um der industriellen Transformation stärkere Anreize zu geben (zum Beispiel Fondsmodelle, neue Patentrechte, neue ordnungsrechtliche Entscheidungen)?

Zukunftsbild 2: Gute Arbeit schaffen und sichern

Die treibhausgasneutrale Gesellschaft ist nach wie vor eine Arbeitsgesellschaft: Wir arbeiten, um unseren Lebensunterhalt zu verdienen. Arbeit ist und bleibt aber mehr: Sie stiftet Identität und trägt zur gesellschaftlichen Integration bei. Wohlstand und Aufstiegschancen sind für viele Menschen keine Begriffe einer glorifizierten Vergangenheit, sondern im Arbeitsleben ganz real zu erleben. Gleichwohl hat sich sowohl die Erwerbstätigenstruktur in Deutschland wie auch das Normalarbeitsverhältnis verändert.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Insgesamt ist die Zahl der Erwerbstätigen in den letzten drei Jahrzehnten zwar zurückgegangen. Dies ist jedoch vor allem dem demografischen Wandel geschuldet. Denn zwischen 2020 und 2050 ist die Anzahl der Menschen, die arbeiten, trotz Zuwanderung um mehrere Millionen Personen gesunken. Dennoch ist es gelungen, dass die Transformation der Ökonomie zur Treibhausgas-Neutralität gesamtwirtschaftlich nicht zu einem Stellenabbau geführt hat. Dabei ist nicht nur die Quantität der Stellen erhalten geblieben. Es ist gelungen, gute, tarifgebundene, mitbestimmte Arbeit aufzubauen.

Die Märkte für klimaneutrale Technologien und -dienstleistungen sind etwa durch Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und klimafreundliche Mobilität nach dem Abkommen von Paris 2015 rasant gewachsen. Immens gewachsen ist der Baubereich – vor allem durch die energetische Sanierung eines Großteils aller 20 Millionen Gebäude. Noch weitgehender sind die Investitionen in Infrastrukturmaßnahmen im ganzen Land. Sie haben eine Fülle an Jobs – analog und digital – hervorgebracht. Dazu hat der Ausbau und die Instandhaltung des öffentlichen Personennah- und Fernverkehrs und des Fahrrad- und Fußwegenetzes in der Stadt und auf dem Land beigetragen.

Die Branchen Elektrizität, Kälte- und Wärmeversorgung haben auf diesem Weg einen enormen Beschäftigungsaufwuchs erfahren, und es gab einen regelrechten Andrang auf Ausbildungsberufe und duale Studiengänge. Nach Erreichen des Ausbauziels sorgt die erneuerbare Energien-Branche weiterhin für Arbeitsplätze, denn die Anlagen bedürfen der Wartung und nach und nach des Ersatzes durch leistungsfähigere Anlagen. Dabei zeigt sich, dass die neuen Jobs über alle Qualifikationsniveaus hinweg entstanden sind.

Der Umbauprozess hat zu einer Verschiebung von Arbeitsplätzen in andere Branchen und Regionen geführt. In Industrieunternehmen, in denen der Umbruch besonders groß war, konnte der Stellenabbau durch starke Betriebsräte und Gewerkschaften sozial gestaltet werden. Zudem wurden branchenübergreifende Wechsel durch die Kultur des lebensbegleitenden Lernens und durch individuelle Ansprüche auf Weiterbildung erleichtert. Die Beschäftigten wurden beteiligt und ihre Kenntnisse genutzt. Eine gute Mitbestimmungskultur und starke Betriebsräte waren eine wesentliche Voraussetzung dafür: Die Handlungsmöglichkeiten der Betriebsräte wurden verbessert, um sowohl bei der Personal- und Qualifizierungsplanung als auch der Produkt- und Prozessinnovation die Interessen und das Wissen der Beschäftigten einbringen zu können. Betriebliche Zukunftsvereinbarungen, die Verabredungen für mittel- und langfristige Investitionsentscheidungen, zum Kündigungsschutz und zur Personalentwicklung sowie zum Produktionsstandort beinhalten, sicherten die Akzeptanz der Transformation.

Die teilweise auftretende mangelnde Tarifbindung, die in der sogenannten „Uberisierung der Arbeitsplätze“ ihren Höhepunkt fand, wurde um neue Formen der Mitbestimmung und der Tarifvertragsgestaltung ergänzt und durch ein an die neuen Bedingungen angepasstes Arbeitsrecht unterstützt. Wichtiger Impuls war die Modifizierung des Vergaberechts: Öffentliche Aufträge wurden nur noch an Unternehmen vergeben, die sich an Tarifverträge halten. Damit wurde die Tarifpartnerschaft gestärkt, und so sichern Tarifverträge weiterhin vielen Beschäftigten gute Löhne und gute Arbeitsbedingungen. Positiv ausgewirkt haben sich zudem ein Standard für Mindestlöhne und weitere Mindeststandards in der Arbeits- und Sozialpolitik in allen EU-Mitgliedstaaten. Der Begriff der „guten Arbeit“ ist für alle Bereiche konkret ausformuliert und Arbeitgebern zur Auflage gemacht worden. Ein Grundeinkommen für Beschäftigungslose und die Grundrente sind ein sinnvolles Auffangnetz.

Es gab staatlich geförderte Weiterbildungsprogramme in den Unternehmen selbst, Kooperationen mit Universitäten und Fachhochschulen sowie sozialverträgliche Wege in den Ruhestand. Für die Beschäftigten wurden vielschichtige Übergänge in neue Tätigkeiten geschaffen, angetrieben nicht zuletzt durch einen immensen Fachkräftemangel in den 2020er Jahren.

Der zu Beginn der 2020er Jahre eingeleitete Strukturwandel in den Kohleregionen hat durch ebendiese Maßnahmen später Früchte getragen. Ehemalige Kohleregionen sind zu Energieregionen geworden, die neben Energieerzeugern eine Vielzahl weiterer Unternehmen in den Regionen binden konnten. Ebenso in der Automobilbranche: Die vollständige Umstellung des Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebstechnologien hat Deutschland nach anfänglichen Schwierigkeiten geschafft. Dementsprechend sind Möglichkeiten der Beschäftigung geblieben, und es konnten Übergänge in neue Beschäftigungen geschaffen werden.

Zu einem Beschäftigungsaufschwung ist es vor dem Hintergrund des demografischen Wandels im Bereich der sozialen Dienstleistungen gekommen: Im Gesundheits- und Pflegebereich ist die Zahl der Beschäftigten noch einmal gestiegen. Es wurden, insbesondere im Zusammenhang mit der Corona-Krise, faire Arbeitsbedingungen und Löhne durchgesetzt, die die Wertschätzung dieses essenziellen Bereichs tatsächlich widerspiegeln. Dazu zählen tarifliche und gerechte Entgelte. Damit ist es attraktiv geworden, einen Beruf in diesem Bereich zu ergreifen.

Qualitativ hat sich die Arbeit gewandelt: Heute, zur Mitte des Jahrhunderts, gibt es neue Arbeitszeitmodelle, die im Vergleich zu 2020 von einer reduzierten durchschnittlichen Arbeitszeit geprägt sind. Die Arbeitszeiten werden von den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern stärker selbstbestimmt und flexibel an ihre Lebensphasen angepasst. Die Flexibilisierung der Gesamtarbeitszeit hat gleichzeitig die „Kluft" zu Teilzeitbeschäftigten verringert, was sich ebenfalls positiv auf die vorherigen Unterschiede in der Altersvorsorge ausgewirkt hat.

Die klassischen Bürojobs sind im Jahr 2050 bezüglich Arbeitszeit und -ort sehr viel flexibler. Diesen allgemeinen Trend hatte die Corona-Krise Anfang der 2020er Jahre, in der viele Beschäftigte einen Teil ihrer Arbeit aus dem Homeoffice leisteten, nochmals beschleunigt. Das Argument, dass im Büro die bessere technische Ausstattung vorzufinden sei, ist gänzlich entfallen. Firmensitze dienen neben der Produktion in erster Linie Teamzusammenkünften, mit offenen Bereichen für teamorientiertes Arbeiten, Möglichkeiten, sich zurückzuziehen, und speziellen Räumen zur Bildung und Entspannung. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer passen sich nicht mehr ihrem Arbeitsplatz an, sondern umgekehrt. Video- und Telefonkonferenzen sind immer mehr an die Stelle zeitaufwändiger Dienstreisen getreten. Wenngleich sich die Wahlfreiheit vergrößert hat, gibt es immer noch viele Menschen, die gerne von ihrem angestammten Platz aus arbeiten und ihre Kolleginnen und Kollegen um sich haben. In manchen Branchen ist „Anwesenheit" immer noch notwendig. Persönliche Arbeitszeitkonten ermöglichen es, Arbeitszeit anzusparen und eine bezahlte Auszeit zu nehmen, wenn man sie braucht. Damit helfen die Zeitkonten bei der individuellen Lebensplanung und tragen, wenn man sie zum Beispiel für persönliche Weiterbildungen nutzt, zur Selbstbestimmtheit des Einzelnen im Wandel der Arbeitswelt bei.

Für viele Menschen, etwa im Bereich der Industrie oder des Handwerks, sind der Betrieb und das Unternehmen somit weiterhin der Ort der Arbeit. In den Dienstleistungsbereichen werden aber auch andere Formen praktiziert: In einer Zeit vollständiger Netzabdeckung, Cloud-Working und keinerlei technischer und kommunikativer Hemmnisse können sich manche Beschäftigte von allen erdenklichen Orten in Kunden- oder Teamgespräche einschalten und Arbeitsprozesse bewerkstelligen. Gleichzeitig sorgen vernünftige Tarifverträge und gesetzliche Rahmenbedingungen dafür, dass Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer nicht durch eine ständige Erreichbarkeit ausgebeutet werden.

Aufgrund der Möglichkeiten des mobilen Arbeitens sind manche Arbeitswege und Dienstreisen überflüssig geworden. Das hat sich auf die Wohn- und Verkehrssituation in den Städten ausgewirkt. Wer in den 2020er Jahren nur noch wegen der guten Jobmöglichkeiten in einer Großstadt gewohnt hat oder hinein gependelt ist, kann heute ohne Probleme auch auf dem Land leben und arbeiten. Das Bild abertausender Berufspendlerinnen und -pendler, die morgens und abends zu den immer gleichen

Aus dem Zukunftsbild 2 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Welche Auswirkungen wird die Transformation auf die Arbeitsplätze der Zukunft haben?
- Welche arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen müssen ergriffen werden?
- Wie kann den Umbrüchen strukturpolitisch begegnet werden?
- Wie wird sich das Bildungs-, Ausbildungs- und Studiensystem in Deutschland ändern (müssen) vor dem Hintergrund des Bedarfs an Klimaschutztechnologien und -dienstleistungen?
- Wie sollten Tarifbindung und Mitbestimmung in Zukunft ausgestaltet sein?
- Welche Rolle kann Homeoffice in der Zukunft spielen? Welche Herausforderungen ergeben sich durch einen möglicherweise stark wachsenden Anteil an Beschäftigten im Homeoffice?

Zeiten in langen Staus oder überfüllten Bahnen stehen, erscheint aus heutiger Sicht unvorstellbar. Den alten „Berufsverkehr“ gibt es weitgehend nicht mehr. Der Verkehr zur Arbeit hat sich sowohl zeitlich als auch bezüglich des Verkehrsträgers verbreitert.

In den letzten drei Jahrzehnten haben sich die Berufsbilder, Studiengänge und Arbeitsfelder stark verändert. Umweltschutz und Nachhaltigkeit sind im gleichen Zeitraum zu bedeutenden Querschnittsthemen und Grundqualifikationen in nahezu allen Branchen und Berufen geworden. Denn jedes Unternehmen hat – inspiriert durch gezielte Steuerungsinstrumente – ein großes Interesse an einer umfassend nachhaltigen Produktion und Dienstleistung. Die weltweite Nachfrage ist entsprechend rasant gewachsen.

Zukunftsbild 3: Energiewende zum Erfolg führen

Im Jahr 2050 gehören Atomkraftwerke und Kraftwerke auf Basis fossiler Energien schon lange der Vergangenheit an. Wir haben es in Deutschland zu einer nachhaltigen Energieversorgung durch erneuerbare Energien geschafft. Ohne die Energiewende hätte weder eine nachhaltige Mobilität und klimaneutrales Wohnen noch eine klimagerechte Wirtschaft verwirklicht werden können. Die erfolgreiche Energiewende war die Voraussetzung für die Treibhausgas-Neutralität der Wirtschaft und Gesellschaft. Durch diesen konsequenten und tiefgreifenden Umbau konnte Deutschland als Vorbild vorangehen und einen Beitrag dazu leisten, eine Allianz zu formen, um Klimakatastrophen vorzubeugen und die Krisenfestigkeit zu erhöhen.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Deutschland hat Mitte des 21. Jahrhunderts seine Zielmarke erreicht: Strom wird bereits seit einigen Jahren zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien bezogen. Die Potenziale zur Energieeinsparung durch Energieeffizienz wurden weitestgehend genutzt. Erneuerbarer Strom kommt in den Bereichen Verkehr und Wärme effizient zum Einsatz. Die wichtigste Rolle im Energiemix spielen Wind- und Sonnenenergie, aber auch andere erneuerbare Energien sind Teil der Energieversorgung: Wasserkraft, Bioenergie, Geothermie und in Teilbereichen von Industrie und Verkehr auch strombasierte grüne Gase. Biomasse wird nur noch aus Rest- und Abfallstoffen gewonnen. Die energetische Nutzung steht am Ende einer Kaskade, die die stoffliche Nutzung klar in den Vordergrund stellt.

Der Ausbau der Windenergie an Land hat in den letzten Jahrzehnten in ganz Deutschland stattgefunden, die meisten Anlagen wurden aber in Nord- und Ostdeutschland aufgestellt. Mit dem Mut zu klaren politischen Weichenstellungen für den Ausbau der Windenergie ist es gelungen, bestehende Windkraftanlagen durch leistungsfähigere Anlagen zu ersetzen und im erforderlichen Umfang an naturverträglichen Standorten neue Anlagen entstehen zu lassen. Mit modernster Technik werden Vögel und Fledermäuse vor möglichen Gefahren geschützt, die von den Windparks ausgehen. Schutzgebiete für Natur und Landschaft wurden vom weiteren Windenergieausbau ausgenommen und somit Freiräume erhalten.

Gemeinden werden schon seit vielen Jahren finanziell an den Erträgen von Windparks und Freiflächen-Solaranlagen beteiligt. Energieintensive Industrien suchen die Nähe von erneuerbare Energien-Anlagen und bringen dadurch neue Arbeitsplätze in die Regionen. In fairen Planungsprozessen werden die Anwohnerinnen und Anwohner zudem frühzeitig und umfassend beteiligt. Diese Maßnahmen haben zu einem deutlich gestiegenen Interesse an der Ansiedlung von Wind- und Solarkraftanlagen beigetragen.

Beim Ausbau der dringend benötigten Stromtrassen konnte durch eine frühzeitige Beteiligung und Einbeziehung Betroffener und die zunehmende Verlegung der Leitungen als Erdkabel ein großes Maß an Akzeptanz bei der Trassenführung erreicht werden. Es war und ist den Menschen wichtig, über die Energiewende mitzuentscheiden. Obwohl es vor Ort an vielen Stellen kontroverse Diskussionen über einzelne Projekte gab, konnte die Verbindung aus transparenten Planungsprozessen und finanziellen Anreizen für die Kommunen in den meisten Fällen dafür sorgen, dass Infrastrukturprojekte letztlich mehrheitlich mitgetragen wurden. Die Menschen vor Ort haben den Ausbau der Windenergie ermöglicht und an der Balance zwischen erforderlicher Energieversorgung und Natur- und Landschaftsschutz mitgewirkt. Somit sind Bürgerinnen und Bürger sowie die Kommunen zentrale Akteure und Nutznießer der Energiewende geworden.

In Kooperation mit Ländern wie Dänemark und den Niederlanden sind zudem weitere leistungsstarke Windparks in der Nordsee (Offshore) entstanden. Offshore-Windenergie trägt maßgeblich zur Versorgungssicherheit bei, da diese Anlagen im Vergleich zu Windenergieanlagen an Land mit deutlich besseren Auslastungen betrieben werden können und somit kontinuierlicher Strom liefern. Die Photovoltaik (PV) hat in den 2020er Jahren einen regelrechten Boom erlebt. Es gibt kaum noch Dachflächen ohne PV-Anlagen. Integrierte PV-Module werden im zunehmenden Maße in Gebäudehüllen verbaut. Diese Form der Energieerzeugung ist schon immer auf große Akzeptanz in der Bevölkerung gestoßen. Zudem liefern extrem effiziente und kostengünstige PV-Freiflächenanlagen – vorwiegend auf Konversionsflächen und Seitenrandstreifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen – erneuerbaren Strom. Durch den gelungenen Stromnetzausbau- und -umbau kann der dezentral hergestellte Strom unter Nutzung der Potenziale der Digitalisierung dorthin verteilt werden, wo er benötigt wird.

Aus den ehemaligen Braunkohlerevieren sind wirtschaftlich dynamische Gegenden mit hoher Lebensqualität und hochwertigen Arbeitsplätzen geworden. Beispielsweise entstanden moderne Energieregionen. Hier wurden Windkraft- und PV-Anlagen in kombinierter Nutzung mit Speichertechnologien, Elektrolyseanlagen und weiteren Sektorkopplungs-Technologien wie großtechnischen Wärmepumpen errichtet. Der Aufbau dieser Energiezentren hat dem Strukturwandel in den ehemaligen Kohleregionen einen enormen Schub gegeben. Dabei bietet nicht nur die Energiebranche selbst viele Arbeitsplätze, sie zieht vor allem aufgrund der Sektorkopplung andere Branchen an. Neue Verkehrskonzepte, Wege hin zur Treibhausgas-Neutralität der Industrie, Leuchttürme des digitalen Wandels und vieles mehr wurden hier in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten entwickelt und modellhaft erprobt.

Seit einigen Jahren hat Deutschland den Ausstieg aus der Erdgasnutzung vollzogen. Erdgas wurde nach dem Atom- und Kohleausstieg in begrenztem Umfang als Übergangstechnologie sowohl für eine sichere Stromversorgung als auch in der Industrie gebraucht, weil erneuerbare Energien noch nicht ausreichend zur Verfügung standen. Es gibt noch Schwankungen bei der Bereitstellung von erneuerbaren Energien. Diese können aber durch intelligente Stromnetze, Nachfrage-Flexibilisierung, einen zusammengewachsenen europäischen Strommarkt und den Einsatz von Speichertechnologien zuverlässig ausgeglichen werden. Damit ist eine sichere Energieversorgung – wie sie für ein modernes Industrieland wie Deutschland essenziell ist – jederzeit gewährleistet. Neben Batteriespeichern werden Teile der einstigen Erdgasinfrastruktur genutzt: Statt Erdgas werden aber strombasierte „grüne Gase“ – hergestellt aus Wind- oder Sonnenenergie – und biogene Gase in Netze und Speicher eingespeist. Diese „grünen Gase“ werden – zum Teil in flüssiger Form – in Teilen der Industrie, im Flug- und im Seeverkehr eingesetzt.

Industrie, Verkehr, Wärme- und Strommarkt sind zur Mitte des Jahrhunderts fast vollständig miteinander gekoppelt. Dies war nötig, um die Schwankungen der erneuerbaren Energien auszugleichen und wo immer möglich wertvolle erneuerbare Energie ohne Umwandlungsverluste direkt zu nutzen. Zudem trägt die intelligente Kopplung zur Versorgungssicherheit in den Nachfragesektoren bei, die ihren Energiebedarf künftig in namhaftem Umfang durch Strom decken werden, sowie zur Steigerung der Energiesicherheit und letztendlich zur vollständigen Treibhausgas-Neutralität. Die Bereiche Wärme und Verkehr basieren mit wenigen Ausnahmen auf der direkten Nutzung von erneuerbarem Strom. Gleichzeitig wird erneuerbarer Strom für die Herstellung von grünem Wasserstoff für Teilbereiche der Industrie benötigt. Die Industrie ist beispielsweise durch die Nutzung von Prozesswärme mit dem Wärmenetz verbunden.

Die Energiewende wurde durch eine Reform der Energiewende-Finanzierung stetig weiter vorangetrieben. Abgaben, Umlagen, Steuern und Entgelte, die die Energiepreise wesentlich bestimmen, wurden klimafreundlicher ausgestaltet, indem sie konsequent im Sinne des Klimaschutzes neu ausgerichtet wurden. Dabei wurden klimaschädliche Subventionen und Fehlanreize abgebaut. Die Energiepreise, wie beispielsweise der Strompreis, spiegeln nun ein Finanzierungssystem wider, in dem klimafreundliches Verhalten durchgängig belohnt wird. Durch diese Finanzierungsreform haben alle Sektoren ihren notwendigen Beitrag zur Energiewende geleistet. Die Einführung eines nationalen Brennstoff-Emissionshandels für die Nicht-Emissionshandels-Sektoren Wärme und Verkehr im Jahr 2021 stellte hierfür einen wichtigen Schritt dar.

Die Energiewende hat dazu geführt, dass Energie immer dezentraler und im besten Einklang mit der Natur hergestellt wurde. Immer mehr Dörfer und Kleinstädte beteiligen sich aktiv als Energieproduzent und leisten einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende. Parallel zu diesem Trend entstand eine verstärkte Internationalisierung. Energiepartnerschaften wurden etwa im Bereich der Offshore-Windenergie eingegangen sowie im Bereich der Erzeugung und des Transports von grünem Wasserstoff. Im Zuge der vorangeschrittenen Einbindung in den europäischen Strommarkt ist die Strombereitstellung auf Basis erneuerbarer Energien immer effizienter geworden, denn Schwankungen in der Energiebereitstellung und der Energienachfrage werden großteils europäisch ausgeglichen.

Die Ambitionssteigerungen der europäischen Klimapolitik haben dazu geführt, dass viele unserer Nachbarländer ihre Energieversorgung so zügig umgestellt haben, dass sie die Treibhausgas-Neutralität bereits vor 2050 erreichten. Einige europäische Länder haben dieses Ziel bislang allerdings nur mit Atomkraft erreicht. Deutschland hat schon im Jahr 2022, als das letzte Atomkraftwerk abgeschaltet wurde, ein klares Zeichen gesetzt: Ein Übergang zur Treibhausgas-Neutralität ist ohne Atomkraft möglich. Dadurch wurden unsere Nachbarländer motiviert, diesem Beispiel zu folgen. Erste Länder sind bereits aus der Atomkraft ausgestiegen, insbesondere aufgrund wirtschaftlicher Abwägungen, die erhöhte Sicherheitsstandards und die Kosten der Endlagerung einbeziehen. In Deutschland konnte die Suche nach einem Endlager für hochradioaktiven Abfall zu Beginn der 2030er Jahre abgeschlossen und das Endlager planmäßig 2050 in Betrieb genommen werden.

Aus dem Zukunftsbild 3 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Welche Umbrüche und Umbauprozesse sind im Energiebereich zu erwarten?
- Wie sieht ein realistisches Szenario für die Entwicklung des Energieverbrauchs aus?
- Wie kann der Ausbau von Windkraft an Land so gestaltet werden, dass er auf breite Akzeptanz stößt?
- Wie muss der Ausbaupfad für erneuerbare Energien gestaltet werden, um eine Energieversorgung mit Erneuerbaren sicherzustellen? Welche flankierenden Maßnahmen sind dafür notwendig?
- Welche Auswirkungen werden veränderte Wetter- und Temperaturverhältnisse auf die erneuerbaren Energien haben?
- Welche Verhaltensänderungen und Möglichkeiten der Flexibilisierung des Energiesystems sind notwendig, damit die Energiewende mit überschaubaren Kosten gelingen kann?
- Welche Rolle können Kommunen bei der Energieversorgung spielen?
- Welche Rolle werden Wasserstoff und andere Wandlungsprodukte aus erneuerbarem Strom (PtX) bei der Energiegewinnung spielen? Welche Rahmenbedingungen sind hierbei festzulegen?

2.2 Mobilität, Wohnen und Konsum

Zukunftsbild 4: Mobilität für die Zukunft gestalten

Alle Menschen in Deutschland und Europa haben in den letzten 30 Jahren mehr Möglichkeiten bekommen, bequem und rund um die Uhr von A nach B zu kommen. Mobilität ist bezahlbar und barrierefrei für Jung und Alt, in der Stadt und auf dem Land, verursacht keine Emissionen und verbraucht keine zusätzlichen Flächen mehr.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Zu Beginn der 2020er Jahre wurden die Weichen für eine Mobilitätswende beim Personenverkehr* gestellt: Eine bessere und emissionsfreie Mobilität konnte nur gelingen, weil technologische und soziale Innovationen vorangetrieben wurden, der Staat in die Mobilität der Zukunft investiert und alle Verkehrsträger systematisch vernetzt hat.

Die Digitalisierung hat dabei geholfen, dass Staus aus unseren Straßen verschwunden sind und das umweltfreundlichste Angebot zu jeder Zeit die beste Wahl ist. Die Mobilitätswende ist das Ergebnis von klaren politischen Entscheidungen: Emissionsfreie öffentliche Verkehrsangebote wurden deutlich ausgebaut und günstiger gemacht, treibhausgasintensive Verkehrsträger wurden durch höhere Kosten zunehmend unattraktiver. Der öffentliche Verkehr hat im Vergleich zum Individualverkehr mehr Raum bekommen. Bei diesem Wandel wurde die individuelle Lebenssituation aller Bürgerinnen und Bürger stets im Blick behalten. Trotzdem war die Verkehrswende nur möglich, weil weitreichende Entscheidungen auch gegen Widerstände getroffen wurden.

Weiterhin gibt es unterschiedliche Mobilitätskonzepte. Es hängt von der Lebenssituation jeder und jedes Einzelnen ab, wie die eigene Mobilität gestaltet und welcher Verkehrsträger gewählt wird. Denn die individuelle Mobilität unterscheidet sich zwischen Stadt und Land und hat Auswirkungen auf den entsprechenden Verkehr dazwischen. Die Raum- und die Verkehrsplanung wurden miteinander verzahnt, die Stadt beziehungsweise Region der kurzen Wege hat sich durchgesetzt. Durch den Ausbau der Daseinsvorsorge in den Quartieren und Regionen werden viele Verkehrswege verkürzt oder vermieden. Bei der Bau- und Stadtentwicklungspolitik wird die Verkehrsplanung und -anbindung direkt mitgedacht. Die Möglichkeiten des mobilen Arbeitens haben dazu beigetragen, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren, da Arbeitswege und Dienstreisen teilweise entfallen.

Das emissionsfreie öffentliche Verkehrsangebot ist das Rückgrat einer nachhaltigen Mobilität. Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) – wie Bus oder Straßenbahn – wurde so ausgebaut, dass rund um die Uhr ein komfortables, zuverlässiges und sicheres Angebot zu attraktiven Preisen besteht. Nahezu alle Bürgerinnen und Bürger Deutschlands sind im Besitz eines „Allround-Abos", das ihnen die einfache und kombinierte Nutzung aller ÖPNV-, Sharing- und Pooling-Dienste deutschlandweit in jeder Region und Kommune erlaubt.

Beim Bahnangebot wurde zudem auf einen erhöhten Bedarf bei der Fahrradmitnahme reagiert und ausreichend Platz zur Fahrradmitnahme in allen Zügen geschaffen. Ergänzend dazu wurden in den Städten und an Landstraßen Radwege im Zuge einer mutigen Stadtplanung konsequent ausgebaut und sicherer gestaltet, sodass überall das Fahrrad – ob konventionell oder elektrisch, mit Anhänger oder als Lastenrad – das Verkehrsmittel Nummer eins ist, um kurze Wege zurückzulegen. Aber auch auf der längeren Strecke, etwa beim täglichen Arbeitsweg vom Umland in die Großstädte hinein, wurde das Fahrrad von Jahr zu Jahr ein beliebteres Verkehrsmittel. Dazu beigetragen haben vor allem die gut ausgebauten Fahrradschnellwege und finanzielle Anreize für die Nutzung von Diensträdern.

* In diesem Zukunftsbild wird die Zukunft der Mobilität im Personenverkehr beschrieben und nicht auf den Güterverkehr eingegangen. Das bedeutet nicht, dass eine Transformation im Güterverkehr nicht stattfinden wird. Hier wird es ebenfalls einen Umbau geben (müssen), und dieser sollte sich an dem hier erkennbaren Bild (zum Beispiel Elektrifizierung, stärkerer Fokus auf den Schienenverkehr) orientieren. An dieser Stelle wurde der Schwerpunkt auf die Perspektive der Nutzerinnen und Nutzer gelegt und entschieden, ein Zukunftsbild für den Personenverkehr zu entwerfen. Im Zuge der Dialogreihe „Wir schafft Wunder – Fortschritt sozial und ökologisch gestalten" können Aspekte der Zukunft des Güterverkehrs aufgegriffen werden.

Diese Maßnahmen – ergänzt durch sichere und barrierefreie Fußwege, ausreichende Fahrradparkplätze an den Bahnhöfen sowie U- und S-Bahn-Stationen – tragen zur Vernetzung der Systeme bei. Die Anzahl von Pkw hat sich drastisch reduziert. Kaum ein Mensch in den größeren Städten besitzt noch ein eigenes Auto. Die Innenstädte sind nahezu autofrei. Außerdem sind weit attraktivere Alternativen zum Pkw in der Stadt vorhanden, und über durchdachte öffentliche Verkehrsangebote, einschließlich Car-Sharing-Systemen, ist ein geeignetes Angebot in der Nähe verfügbar, wenn es für den größeren Einkauf oder den Wochenendausflug benötigt wird. Damit wurde in den Städten Platz geschaffen. Dort, wo früher mehrspurige Fahrbahnen und Parkplätze das Stadtbild prägten, ist heute mehr Platz für günstigen Wohnraum, öffentliche Parks, Spielplätze, Fahrrad- und Fußwege entstanden.

Bei der individuellen Mobilität auf dem Land spielt der Pkw noch eine Rolle. Das ist aber auch kein Problem. Denn in den letzten 30 Jahren ist es gelungen, den verbliebenen Fahrzeugbestand zu 100 Prozent durch Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb zu ersetzen. Die ökologische Bilanz und die Reichweite von Batterien wurde deutlich verbessert. Ladepunkte in den Privathäusern und im öffentlichen Raum garantieren eine flächendeckende Energieversorgung mit Strom aus erneuerbarer Energie. Wenn Autos gerade nicht genutzt werden, dienen sie als Zwischenspeicher zur Stabilisierung der Stromnetze.

In ländlichen Regionen wurden der ÖPNV und das Fahrradwegenetz ebenfalls ausgebaut und attraktiver gemacht. Das gilt vor allem für die Übergänge von städtischen Regionen in die ländlichen Räume. Die Vernetzung von verschiedenen Verkehrsträgern ermöglicht es, bequem und nahtlos mobil zu sein. Hierzu hat die Digitalisierung beigetragen, ohne die Fahrgäste zu gläsernen Kundinnen und Kunden zu machen. Selbstfahrende Busse und Sammeltaxis erreichen ländliche, gering besiedelte Gegenden rund um die Uhr. Der Busfahrplan hat ausgedient, weil Menschen und Fahrzeuge miteinander kommunizieren und individuelle Routen intelligent aufeinander abgestimmt sind.

Für längere Fahrten und Reisen hat sich die Bahn zum Verkehrsmittel Nummer eins entwickelt. Die Kapazitäten und die Servicequalität wurden ausgeweitet, das Reisen wurde komfortabler gemacht und die Preise so gestaltet, dass auch für Familien und Geschäftsreisende stets die Bahn das günstigste Verkehrsmittel ist. Gut ausgebaute Bahnstrecken sowie der Deutschlandtakt haben dazu geführt, dass die Bahn dem Flugzeug auf kürzeren und mittleren Strecken in jeder Hinsicht überlegen ist. Durch die europäische Integration ist es zu einer Vernetzung der Bus- und Bahngesellschaften gekommen. Es ist möglich, im E-Bus im Sauerland ein durchgehendes Bahnticket bis Paris zu buchen.

Das Reisen mit dem Flugzeug wurde nicht verboten, es ist schlicht nicht mehr so oft nötig und nachgefragt. Stattdessen wurde der Klimaschutz im Luftverkehr auf allen Ebenen verbindlich verankert und preislich den negativen Klima- und Umweltfolgen angepasst. Jetzt ist Fliegen nur noch für längere Strecken ab 1.000 Kilometer attraktiv – und es ist treibhausgasneutral. Denn Forschung und Industriepolitik haben dazu geführt, dass Flugzeuge synthetisches Kerosin aus erneuerbarer Energie nutzen. Schiffsreisen können durch den Einsatz synthetischer Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien ebenfalls umweltfreundlicher unternommen werden.

Die gelungene Verkehrswende, die zu deutlich weniger Autos geführt hat, zog weitere positive Effekte nach sich: Die Luftqualität in Städten und an vielbefahrenen Straßen und Bahntrassen hat sich deutlich verbessert; die Belastung durch Verkehrslärm ist kaum noch vorhanden. Daneben hat auch die aktive Mobilität, Fuß- und Radverkehr, einen positiven Gesundheitsnutzen. Außerdem ist die Anzahl der Toten oder Schwerverletzten im Straßenverkehr deutlich zurückgegangen.

Aus dem Zukunftsbild 4 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Welche technologischen Entwicklungen über den aktuellen Stand hinaus werden es erleichtern, nachhaltig mobil zu sein?
- Was ist erforderlich, um das beschriebene Leitbild für die Attraktivität des ÖPNV in allen Regionen (Städte wie ländliche Regionen) auch in Hinblick auf das Preisniveau zu erreichen?
- Wie können der beschriebene Ausbau und die europäische Vernetzung der Bahn in den nächsten 30 Jahren gelingen?
- Wie gelingt es, dass flächendeckend die Infrastruktur für den Radverkehr verbessert wird, damit spätestens zur Mitte des übernächsten Jahrzehnts alle Städte fahrradfreundliche Städte sind? Welche Rolle können und sollen E-Bikes (E-Scooter, E-Roller und gegebenenfalls viele weitere elektrische Fortbewegungsmittel) spielen, und was ist dafür erforderlich?
- Wie kann die Antriebswende für den Pkw möglichst schnell erreicht werden?
- Wie kann die Vernetzung der Verkehrsträger (unter anderem Car-Sharing) gelingen, und welche Rolle spielt dabei die Digitalisierung?
- Wie kann bezahlbare klimafreundliche Mobilität in ländlichen Regionen verwirklicht werden?
- Wie kommen wir zu einem möglichst schnellen Einsatz von synthetischen Kraftstoffen aus erneuerbaren Energien im Flug- und Schiffsverkehr? Welche möglichen Fehlanreize für andere Bereiche müssen wir im Blick haben? Wie können wir den Klimaschutz im Luftverkehr möglichst zeitnah verbindlich verankern?

Zukunftsbild 5: Städte und Gemeinden nachhaltig entwickeln, bezahlbar und emissionsfrei bauen und wohnen

Die Städte und Gemeinden in Deutschland haben bis Mitte des Jahrhunderts einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen des sozialen und ökologischen Umbaus geleistet. Den größeren Städten ist es trotz Zuzug, Investorendruck, den großen Herausforderungen des Klimawandels und der Klimaanpassung gelungen, den sozialen Zusammenhalt zu sichern und den Bewohnerinnen und Bewohnern nachhaltige, umweltfreundliche und integrative Nachbarschaften zu bieten. Die kleineren Gemeinden und ländlichen Räume konnten ihre Infrastruktur und Versorgung (Ärzte, Schulen, Supermärkte etc.) erhalten und ausbauen und so eine hochwertige und nachhaltige Lebensqualität sichern.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Bereits früh in den 2020er Jahren war klar, dass den Städten und Gemeinden in Deutschland eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Klimaziele und der Vorsorge gegen bereits eingetretene Folgen der Erderhitzung zukommt. Wegbrechende Steuereinnahmen und steigende Kosten zur Bewältigung der Covid-19-Pandemie haben die Kommunen und die kommunalen Betriebe vor große Herausforderungen gestellt. Gleichzeitig ist die enorme Bedeutung von handlungsfähigen Kommunalverwaltungen deutlich geworden. Mithilfe des Bundes wurde die Leistungsfähigkeit der Kommunen deutlich gestärkt. Personalaufwüchse in den Planungs-, Genehmigungs- und Baubehörden und die finanzielle Konsolidierung der Kommunalfinanzen haben dazu geführt, dass Planungsverfahren beschleunigt wurden, ohne wichtige Umwelt- und Sozialstandards auszuhöhlen.

Gleichzeitig wurde das Vergabe- und Planungsrecht modernisiert, damit die Kommunen noch effizienter handeln können. Das hat, gemeinsam mit stabilen und verlässlichen Förderkulissen von Europäischer Union (EU), Bund und Ländern, dazu beigetragen, dass Fördermittel zügig und effektiv verbaut werden konnten. Durch Investitionen in den Klimaschutz und Maßnahmen zur Anpassung

an den Klimawandel wurden an vielen Orten seit Langem notwendige Investitionen in die soziale Infrastruktur, den öffentlichen Nahverkehr, in Schulen und Kindergärten, in Straßen, Brücken, Radwege und öffentliche Freiflächen endlich umgesetzt. Eine strategische Bodenpolitik, die sich mehr am Gemeinwohl und weniger an Renditekriterien orientiert, hat den Kommunen größere Handlungsspielräume für notwendige Investitionen gegeben.

Am stärksten hat die Verkehrs- und Mobilitätswende das Gesicht der Städte und Gemeinden verändert. Die „Stadt beziehungsweise Region der kurzen Wege" hat sich durchgesetzt. Das hat nicht nur dazu beigetragen, CO_2-Emissionen zu reduzieren, sondern die Versorgungssituation und Lebensqualität der Menschen verbessert. Durch den Ausbau der Daseinsvorsorge in den Quartieren und Regionen – und nicht außerhalb auf der grünen Wiese –, durch Angebote von Kitas und Schulen, von Seniorenzentren und Beratungsstellen, von medizinischen Versorgungseinrichtungen sowie Läden und Geschäften des täglichen Bedarfs werden viele Verkehrswege vermieden.

Infolge einer Bau- und Stadtentwicklungspolitik, die dem Leitbild der nachhaltigen, europäischen Stadt verpflichtet ist, sind fast alle Städte kompakter und dichter geworden. Die Menschen sind näher zusammengerückt. Sie wohnen durchschnittlich auf weniger Fläche, teilen aber mehr gemeinschaftliche Räume und Angebote, sodass sich die nutzbaren Flächen für alle insgesamt erhöhen. Es gibt weniger Flächenverbrauch an den Rändern von Städten und Gemeinden und mehr Wohnungsbau im Innenbereich. Trotzdem stehen im Jahr 2050 bessere und qualitativ hochwertigere Frei- und Grünflächen zur Verfügung. Denn seit Mitte der 2020er Jahre wurden in den Städten konsequent Fahrbahnen und Pkw-Parkplätze umgewandelt. Die Innenstädte sind nahezu autofrei, und in den Gemeinden gibt es mehr altersgerechte Erholungs- und Sportflächen, Parks und Spielmöglichkeiten. An vielen Orten ist es gelungen, städtische Freiflächen zu attraktiven und vielfältigen Grünräumen zu entwickeln, die heimischen Pflanzen und Tieren Lebensraum und den Menschen Raum für Naturerfahrung bieten.

Frühzeitig ergriffene Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel haben das Stadtbild und das Stadtklima ebenfalls verändert. Begrünte Dächer und Gebäudefassaden, Wasserflächen und verschattete Plätze lindern Hitze und verbessern den Regenwasserrückhalt. Die Städte und Gemeinden sind nicht nur besser gegen Hitzeperioden, Starkregen und Hochwasser gewappnet, sondern die Lebensqualität hat sich erheblich erhöht. Schon zum Ende der 2010er Jahre merkten die Menschen deutlich, dass sich das Klima in den Städten verändert hatte. Klimaanpassung wurde in der Folge als Querschnittsaufgabe in allen gesellschaftlichen Bereichen und insbesondere bei allen Bau- und Infrastrukturprojekten frühzeitig mitgedacht. Sowohl bei Investitionen in den Klimaschutz als auch bei der Klimaanpassung wurden die Umbauprozesse konsequent dazu genutzt, weitgehende Barrierefreiheit in den Städten und Gemeinden herzustellen.

Vor allem für Kinder und ältere Menschen hat sich das Leben in Städten und Gemeinden deutlich verändert. Aufgrund von Barrierefreiheit, vieler autofreier Bereiche und klimaangepasster, verschatteter öffentlicher Räume können sie sich Mitte des Jahrhunderts viel freier und sicherer in den Städten bewegen. Die meisten Kinder legen schon früh ihre Wege in der Nachbarschaft allein oder mit Freundinnen und Freunden zurück und entwickeln mehr Eigenständigkeit; „Eltern-Taxis" sieht man vor Schulen und Kitas nur noch selten. Ältere Menschen nehmen wieder häufiger am Leben im öffentlichen Raum und am sozialen Austausch teil. Viele von ihnen können sich noch gut an die Zeit erinnern, als ihre Stadt mehr für Autos gebaut zu sein schien als für ihre Bewohnerinnen und Bewohner. 2050 legen die meisten Menschen wieder viele ihrer Wege sicher und entspannt zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurück.

Die Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudebereich war zentral, um die Städte bis zur Mitte des Jahrhunderts CO_2-neutral zu machen. Die notwendigen Sanierungsquoten wurden anfangs nur schleppend erreicht. Die CO_2-Bepreisung im Gebäudebereich, das konsequente Zusammendenken von Effizienzsteigerungen und Mieterschutz sowie bessere Information und Förderung haben dazu geführt, dass die Gebäude Mitte des Jahrhunderts nahezu klimaneutral sind. Eine wichtige Rolle spielten dabei die Nachbarschaften und Quartiere, die Bürgerinnen und Bürger selbst. Durch die Wiederbelebung der Nachbarschaft und die konsequente Förderung von quartiersbezogenen Ansätzen hat der Umbau in den Städten und Kommunen deutlich an Fahrt aufgenommen. Dadurch stiegen der soziale Zusammenhalt und das gelebte Miteinander, sodass sich die Menschen wohl und „zu Hause" fühlen.

Was einzelne Leuchtturmprojekte nicht leisten konnten, schaffen klimafreundliche und ressourcenschonende Quartiere. Vernetzte Gebäude teilen Energieüberschüsse, versorgen E-Fahrzeuge und gewinnen Energie aus Abwässern. Das gilt für die großen Städte, aber auch für Kleinstädte und dörfliche Strukturen. Innovative und hochtechnologische Bauweisen haben dazu beigetragen, dass die Nutzungsvielfalt von den Bewohnerinnen und Bewohnern geschätzt werden. Begrünte und intelligente Fassaden reagieren auf Wetter- und Lichtverhältnisse und ermöglichen ein reiches Tier- und Pflanzenleben in direkter Nachbarschaft. Leichtbauweisen lassen große Höhen und neuartige architektonische Formen zu. Technische Infrastrukturen werden wie selbstverständlich mit Grünflächen von großer biologischer Vielfalt und hohem Gestaltungsanspruch verbunden. Sowohl bei der Sanierung als auch beim Neubau galten und gelten hohe baukulturelle Standards, die den Wert der bebauten Umwelt noch gesteigert haben.

Auf dem Weg zu einem nahezu treibhausgasneutralen Gebäudebestand haben öffentliche Bauten und Infrastrukturen, städtische Wohnungsbaugesellschaften und Genossenschaften eine Schlüsselrolle gespielt. Sie haben gezeigt, dass anspruchsvolle Architektur und Baukultur, ökologische Nachhaltigkeit und klimafreundliche Bauweisen keine Gegensätze sind. Und weil Energieeffizienz nicht beim Energieverbrauch im Gebäude aufhört, bestehen Gebäudefassaden aus nachwachsenden und umweltfreundlichen Rohstoffen. Moderne Technologien haben dazu geführt, dass beim Bauen Energie- und Ressourceneffizienz, Resilienz und Suffizienz wie selbstverständlich mitgedacht werden.

Die Transformation ist den Städten und Gemeinden auch gelungen, weil sie zu starken Akteuren der Digitalisierung geworden sind. Besonders im Zuge der Corona-Krise konnte hier ein großer Schritt vorwärts gemacht werden. Städte und Gemeinden haben die Möglichkeiten der „Smart City" genutzt, um die interkommunale Zusammenarbeit und die Vernetzung von städtischen und ländlichen Räumen zu fördern. Die Digitalisierung wird eingesetzt, um die lokale Wirtschaft und neue Wertschöpfungsprozesse zu stärken und um Lösungen zur Sicherung kommunaler Aufgaben zu entwickeln. Sensorik und Datenverarbeitung helfen dabei, kommunale Prozesse und Dienstleistungen zu verbessern. Barrierefreie digitale und analoge Angebote haben den Menschen zu mehr selbstbestimmter Teilhabe am gesellschaftlichen Leben verholfen.

Die Kommune ist 2050 immer noch der Ort, an dem Demokratie unmittelbar erfahren wird, wo Beteiligung, Mitmachen und die Übernahme von Verantwortung gelebt werden. Die notwendige Akzeptanz für die großen Umbauprozesse der letzten Jahrzehnte konnte nur deshalb nachhaltig gesichert werden, weil die Menschen vor Ort gemerkt haben, dass sie von einer neuen Art des Wirtschaftens, Zusammenlebens und Energieerzeugens profitieren. An großen Investitionsentscheidungen und Veränderungen sind die Bürgerinnen und Bürger von Anfang an transparent beteiligt worden. Die Menschen haben Lust bekommen, Veränderungsprozesse selbst in die Hand zu nehmen und sich für das Gemeinwesen einzubringen. Nicht als Ersatz für staatliche Angebote, sondern als eigene Qualität im Miteinander mit starken Kommunalverwaltungen.

Die Treibhausgas-Neutralität, die Anpassung an den Klimawandel und der Schutz der natürlichen Ressourcen hätten nicht erreicht werden können, wären nicht die vermeintlichen Gegensätze und Unterschiede zwischen Stadt und Land, die Ende der 2010er Jahre noch viel diskutiert worden waren, ausgeräumt worden. Auch im Jahr 2050 unterscheiden sich die Lebensstile und Haltungen der Menschen in Großstädten, Kleinstädten und auf dem Land. Aber es ist deutlich geworden, dass nur im Miteinander der soziale und ökologische Umbau von urbanen und ländlichen Räumen gelingen konnte. Die Menschen haben nach wie vor sehr unterschiedliche Vorstellungen davon, wie sie leben möchten.

Das starke Einwohnerwachstum und die neue Dichte der großen Städte haben dazu geführt, dass viele Menschen das ländliche Wohnen wieder mehr schätzen und Kleinstädte und ländliche Siedlungsformen an Attraktivität gewinnen. Als Produzenten gesunder, ökologischer Produkte profitieren sie von einem guten Image und bieten ein gutes Lebensumfeld für all diejenigen, die ruhigere und großzügigere Wohnformen dem Leben in der turbulenten Großstadt vorziehen. Es gibt viele interkommunale Kooperationen und ebensolche zwischen Städten und ihrem Umland, zwischen Konsumentinnen und Konsumenten und landwirtschaftlichen Betrieben. Viele Menschen in der Stadt haben das Bedürfnis, nicht nur bewusster zu konsumieren und zu fordern, sondern die Herstellerinnen und Hersteller auch direkt zu unterstützen. Über die reine Nahrungsmittelversorgung hinaus haben eine regional ausgerichtete Wirtschaftsentwicklung und eine umfassende dezentrale Daseinsvorsorge eine gute wirtschaftliche Entwicklung außerhalb der Ballungszentren und Großstädte ermöglicht.

Aus dem Zukunftsbild 5 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Wie gelingt der Weg zu einem nahezu klimaneutralen Gebäudebestand im Mietwohnungsbau, der Mieterinnen und Mieter nicht finanziell überlastet, aber weiterhin Sanierungsanreize für Eigentümerinnen und Eigentümer bietet?
- Welche Maßnahmen (zum Beispiel in Bezug auf den Finanz- und Immobilienmarkt) sind erforderlich, um Grün- und Freiflächen in ausreichender Qualität für ein attraktives, gesundes und ökologisches Wohnumfeld zu erhalten?
- Wie können konsequent die gesamten Energiekosten mitgedacht werden, auch für die Herstellung der Gebäude?
- Wie muss das Zusammenspiel aller föderalen Ebenen gestaltet sein, damit Kommunalpolitik und kommunale Bau- und Stadtentwicklungspolitik ihren Beitrag zum sozialen und ökologischen Umbau leisten können?
- Welchen Beitrag können Smart-City-Technologien für den Umbau in den Städten leisten, und wie gelingt ihre Implementierung?
- Welche Hemmnisse müssen konkret bei Förderprogrammen und Unterstützungsangeboten sowie entsprechenden rechtlichen Grundlagen abgebaut werden, damit Mittel für notwendige Investitionen abfließen?

Zukunftsbild 6: Verantwortungsvoll produzieren, nachhaltig konsumieren

Konsum ist zur Mitte des Jahrhunderts klimaverträglich, ressourcenschonend und sozial verantwortlich. Verbraucherinnen und Verbraucher konsumieren nachhaltig, ohne dabei Verzicht üben zu müssen. Neben den Preisen sind die Umwelt- und Gesundheitswirkungen von Produkten und deren Produktionsbedingungen in den letzten Jahrzehnten zentral für ihre Kaufentscheidungen geworden.

Wichtig war dafür, dass die Politik ihnen nicht die alleinige Verantwortung aufgebürdet hat, sondern durch klare Regeln und gesetzliche Rahmenbedingungen dafür gesorgt hat, dass es entsprechende Angebote an nachhaltigen Waren zu bezahlbaren Preisen und gute Produktionsbedingungen in Deutschland sowie global entlang der Lieferketten gibt. Anders als zu Beginn des 21. Jahrhunderts ist der Konsum in den Industrienationen damit nicht mehr einer der größten Emissionstreiber. Unternehmen, Politik und Verbraucherinnen und Verbraucher haben gemeinsam zu diesem grundlegenden Wandel beigetragen.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Aufgrund innovativer Produktionsverfahren ist es den Unternehmen gelungen, die klimaschädlichen Emissionen massiv zu reduzieren. Produktion und Vertrieb wurden konsequent auf klima- und umweltverträgliche Waren und Dienstleistungen umgestellt. Die Politik hat dafür die richtigen Rahmenbedingungen geschaffen: In Deutschland haben vor allem soziale und ökologische Mindeststandards, Regionalität und ambitionierte Produkt-Label den Absatz nachhaltiger Produkte angekurbelt.

Eine Transparenzoffensive hat nachhaltige Konsumentscheidungen deutlich erleichtert. Auswirkungen von Produkten auf die Umwelt und die Gesundheit sind für Verbraucherinnen und Verbraucher einfach nachvollziehbar. Zur verbesserten Transparenz in den globalen Lieferketten führen die Produkte digitale Informationen zum Beispiel über Inhaltsstoffe und Herstellungsbedingungen mit, die über alle Herstellungsschritte aktualisiert und zusammengeführt werden. Mittels des digitalen Barcodes können sich Konsumentinnen und Konsumenten umfassend informieren. Die öffentliche Hand hat mit einer nachhaltigen Beschaffung von Waren und Dienstleistungen früh eine Vorreiterrolle eingenommen.

Handelsunternehmen haben in den frühen 2020er Jahren umgesteuert – sie haben gezielt das Sortiment angepasst. Sie setzen auf ressourcenschonende, ökologisch und sozial hergestellte Produkte. Ausbeuterische Produktionsbedingungen in Teilen der Welt gehören der Vergangenheit an. Gerade im Bereich des nachhaltigen Konsumierens und Produzierens lag auf der Hand, dass soziales und ökologisches Handeln keine Gegensätze sind, sondern dass die Ausbeutung von Menschen und von natürlichen Ressourcen gleichermaßen gestoppt werden musste.

Die Nachfrage nach gesunden und nachhaltigen Produkten hat in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. Dies war nur möglich, weil eine marktbeherrschende Stellung großer Plattformen verhindert wurde. Von Europa aus wurden soziale und ökologische Standards im bis dahin weitgehend unregulierten Online-Handel etabliert. Es ist gelungen, einheitliche Standards bei der Arbeits- und Tarifgestaltung, bei Lieferketten, bei der recyclingfähigen Gestaltung von Verpackungen sowie beim Umgang mit Retouren zu etablieren. In den zurückliegenden Jahrzehnten hat sich der Online-Handel zu einem immer wichtigeren Wirtschaftsfaktor entwickelt.

Wichtig war, dass es politischen Entscheiderinnen und Entscheidern gelungen ist, sukzessive für mehr Kostengerechtigkeit zu sorgen. Anders als zu Beginn der 2020er Jahre sind Produktion und Lieferketten nicht mehr so stark anfällig für globale Umwelt- und Gesundheitskrisen. Zudem ist der Kauf nachhaltiger Konsumgüter nicht mehr vom Haushaltseinkommen abhängig. Es ist kein Luxus mehr, gesunde und nachhaltig produzierte Produkte zu kaufen.

Zu Beginn der 2020er Jahre ist die Nachfrage nach regionalen und saisonalen Produkten sowie die Wertschätzung für im Land produzierte Waren angestiegen. Es gibt vermehrt Angebote, um sich mit frischen und in lokalen Kreisläufen produzierten Lebensmitteln zu versorgen. Möglich wurde dies durch eine verstärkte Kooperation zwischen Landwirtinnen und Landwirten, Gemüse- und Obstbauern und -bäuerinnen und der Bevölkerung vor Ort. Zudem haben sich pflanzliche Produkte in den Supermarktregalen und auf den Speisekarten seit den späten 2020er Jahren fest etabliert. Sie sind inzwischen Standard geworden und zu angemessenen Preisen zu erwerben.

Die Nachfrage nach Produkten tierischen Ursprungs hat im Verlauf der Jahrzehnte merklich abgenommen. Die Konsumentinnen und Konsumenten legen zudem beim Kauf von Lebensmitteln vermehrt Wert auf regionale Fisch- und Fleischprodukte, die ökologischen Standards entsprechen. Durch den zunehmend geringeren Import von Soja als Viehfutter hat Deutschland in den zurückliegenden Jahrzehnten mit dazu beigetragen, dass global der Druck auf die Natur und Umwelt verringert werden konnte.

Konsumentinnen und Konsumenten interessieren sich dafür, welche Ressourcen, aber auch welche Arbeit mit der Herstellung von Nahrungsmitteln oder anderen Konsumgütern verbunden sind. Wertschätzung zeigt man am besten, indem man sein Essen komplett verwertet. Unvermeidbare Reste werden – anders als noch in den 2010er Jahren – vollständig stofflich verwertet. Aufgrund optimierter Produktionsketten werden kaum noch Lebensmittel weggeworfen.

Der Umbau der Konsumwelt zeigt sich deutlich in der Textilbranche: Bis in die 2030er Jahre war der Textilkonsum weiter angestiegen. „Fast Fashion“ – gekennzeichnet durch geringe Preise, immer schnellere Modezyklen und kürzere Tragezeiten der Kleidung – war weiterhin im Trend. Zu Beginn der Covid-19-Pandemie hat der zeitweise Mangel an qualitativ hochwertiger Schutzkleidung in Europa und die dadurch ausgelöste Verteilungsdiskussion die Bedeutung des Fehlens einer regional verankerten Textilindustrie vor Augen geführt. Produkte „Made in Germany“ werden inzwischen als stabiler Faktor für die Versorgung der Menschen wertgeschätzt.

Die Nachfrage nach Erdöl, aus dem Polyester hergestellt wird, wuchs weiter an. Durch die globalen Klimadebatten und die veränderte Erwartungshaltung vieler Verbraucherinnen und Verbraucher waren Politik und Unternehmen jedoch in den letzten zwei Jahrzehnten massiv zum Umdenken gezwungen. Die Textilhersteller haben sich inzwischen ein verantwortungsvolles Handeln auf die Fahnen geschrieben. Ökologische und faire Kleidung konnte sich in den letzten zwanzig Jahren von einem überwiegend hochpreisigen Nischenzu einem Standardprodukt entwickeln.

Textilien aus synthetischen Fasern, die höchsten ökologischen Standards entsprechen, sind mittlerweile überall verfügbar. Durch die nachhaltigen Fasern werden kaum noch schädliche Mikroplastikpartikel beim Wäschewaschen freigesetzt. Die Mode im Jahr 2050 setzt auf ansprechendes Design, ist langlebig, reparatur- und recyclingfähig. Es ist der Modeindustrie durch den Einsatz intelligenter Textilien gelungen, eine funktionierende Kreislaufwirtschaft von Textilien zu schaffen. Recyclingpotenziale konnten mit gesetzlichen Quoten zur hochwertigen Getrenntsammlung von Alttextilien angehoben werden. Bei der Kaufentscheidung spielen neben ökologischer Nachhaltigkeit insbesondere die Arbeitsbedingungen von Menschen in den Produktionsländern eine Rolle.

Unternehmen, Politik und die Verbraucherinnen und Verbraucher haben gemeinsam den sozialen und ökologischen Umbau der Konsum- und Produktionswelten geschafft. Im Jahr 2050 ist damit auch Druck und Verantwortung von den Konsumentinnen und Konsumenten genommen: Alle Waren, die angeboten werden, können die Menschen guten Gewissens kaufen.

Aus dem Zukunftsbild 6 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Welche Auswirkungen wird die Corona-Krise auf die sicheren Lieferketten, die nachhaltige Produktion und den regionalen Konsum haben?
- Wie können soziale und ökologische Mindeststandards, einheitliche Produkt-Label und Top-Runner-Systeme erfolgreich etabliert werden?
- Wie ist ein steigender Anteil ökologischer und fairer Kleidung mittelfristig realisierbar?
- Wie kann die Kreislaufnutzung von Konsumgütern (zum Beispiel von Möbeln oder Textilien) weiter verbessert werden?
- Wie kann die Reparatur- und Recyclingfreundlichkeit von Konsumgütern (zum Beispiel bei Elektronikgeräten) verbessert werden?
- Wie kann der Anteil an regionalen, saisonalen und pflanzlichen Lebensmitteln erhöht und sichergestellt werden, dass sich möglichst viele Menschen diese leisten können?
- Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf das Konsumverhalten, das Agieren von Handelsunternehmen und den Ablauf von Lieferprozessen?
- Wie kann die Verschwendung von Lebensmitteln reduziert werden?
- Welche weiteren sozialen und ökologischen Standards sollten für den Online-Handel eingeführt werden, auch bezüglich der Transparenz zu Produktion und Lieferketten?

2.3 Landwirtschaft, natürliche Ressourcen und biologische Vielfalt

Zukunftsbild 7: Zukunft für die Landwirtschaft durch Klima-, Umwelt- und Naturschutz schaffen

Die Landwirtschaft in Deutschland ist im Jahr 2050 vielfältig: Es gibt kleinere und größere Betriebe im Haupt- und Nebenerwerb, Viehhaltung, Obst- und Weinanbau und Ackerbau. Es gibt Ökolandwirtschaft mit höchsten Standards, aber auch alle anderen Betriebe wirtschaften nachhaltig. Dadurch ist der noch vor 20 Jahren polarisierende Gegensatz von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft nahezu aufgelöst.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

In den 2020er Jahren war nicht klar, inwieweit die Landwirtschaft den vielfältigen Herausforderungen gewachsen sein würde. Nach der Verurteilung Deutschlands durch den Europäischen Gerichtshof wegen zu hoher Stickoxid- und Nährstoffeinträge in die Gewässer wurden Veränderungen in der Landwirtschaft unausweichlich. Landwirtinnen und Landwirte, Umweltverbände, Handel und Politik schlossen einen neuen Gesellschaftsvertrag. Er bot den Landwirtinnen und Landwirten ökonomische Sicherheit und verlässliche Rahmenbedingungen, orientierte sich gleichzeitig an Umwelt- und Nachhaltigkeitszielen.

Die Landwirtschaft war immer zugleich Verursacher und Opfer der Erderhitzung, Verursacher von Gewässerverschmutzung und auf sauberes Wasser angewiesen. Sie hat früher die biologische Vielfalt ermöglicht, dann in Bedrängnis gebracht, war aber immer von ihr abhängig. Mitte des Jahrhunderts hat Landwirtschaft noch immer mit dieser Ambivalenz zu kämpfen. Denn obwohl nun in Deutschland Treibhausgas-Neutralität erreicht wurde, haben sich die Temperaturen dennoch erhöht, und Extremwetter, wie sehr trockene Sommer oder Starkregenereignisse mit Hagel oder Stürmen, sind für die Landwirtschaft immer noch eine Herausforderung. Der Rückgang der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft ist gestoppt, aber die Natur erholt sich erst langsam. Grund- und Oberflächengewässer sind nicht mehr durch Nitrat belastet, aber die

Mengen der vorangegangenen Jahrzehnte belasten noch immer die Meere. Die Landwirtschaft hat ihre Widerstandsfähigkeit erhöht, um zu bestehen. Aber sie muss stetig nachsteuern, Anpassungen vornehmen, sich weiterentwickeln.

Obwohl 2050 das frühere Ziel, 20 Prozent Deutschlands ökologisch zu bewirtschaften, längst überschritten wurde, ist Deutschland nicht zum reinen „Ökoanbau-Land" geworden. Das Ökoanbau-Ziel brauchte aber gar nicht erneuert zu werden, weil immer mehr Betriebe nachhaltig wirtschaften und konsequent natur-, umwelt- und klimaschonende Verfahren und Standards beachten. Viele Betriebe haben in den 2020er Jahren einen intensiven Automatisierungs- und Digitalisierungsschub erlebt, der den Wandel zu einer naturverträglichen Landwirtschaft unterstützte.

Der Ackerbau wird wieder als ganzheitliches System betrachtet, in dem Widerstands- und Anpassungsfähigkeit vor Ertrag geht. Einerseits werden erprobte Verfahren und altes Wissen, wie eine abwechslungsreiche Fruchtfolge, wieder beachtet. Andererseits werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse umgesetzt. So werden Mischkulturen angebaut, die zwar nicht so ertragreich sind wie die früheren Monokulturen, dafür aber den Schädlingsdruck senken, die Widerstandskraft der Pflanzen stärken, die Biodiversität fördern und eine bessere Absicherung gegen Wetterextreme bedeuten.

Dazu tragen neue Pflanzensorten bei, die früher in Südeuropa oder anderen wärmeren, trockeneren Gegenden beheimatet waren, aufgrund der veränderten klimatischen Bedingungen jetzt aber auch in Deutschland angebaut werden, weil sie zum Beispiel besser mit längeren Trockenphasen umgehen können. Alte Pflanzensorten wurden wiederentdeckt und genutzt, weil sie zum Teil robuster sind als modernere Züchtungen. Blühstreifen, Hecken und Bäume strukturieren die Agrarlandschaft, vermindern Bodenerosion und Austrocknung durch Wind und bieten Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Diese Diversifizierung hat die Betriebe wirtschaftlich weniger anfällig gemacht.

Außerdem kommen methodische, technologische und digitale Innovationen zum Einsatz. Dünge- und Pflanzenschutzmittel werden schon seit Langem nicht mehr „mit der Gießkanne", sondern je nach Wind und Wetter, kleinteilig und am tatsächlichen Bedarf orientiert ausgebracht. Mithilfe künstlicher Intelligenz werden öffentliche Daten zu Böden, Klima, Wetter und der Lage zu schonender Lebensräume für eine naturverträgliche Bewirtschaftung der Ackerflächen genutzt. Landwirtinnen und Landwirte bringen zum Beispiel ihre Daten zu Schädlingen in offene Daten-Clouds ein, sodass andere Landwirtinnen und Landwirte sowie die Umwelt davon profitieren können. Hochauflösende Satellitenbilder haben dabei geholfen, Umweltauflagen unbürokratisch zu kontrollieren. Schwere bodenverdichtende Maschinen konnten immer öfter durch kleinere Geräte ersetzt werden, die autark mit der Natur kommunizieren.

All das – Fruchtfolge, Mischkulturen, neue Nutzpflanzen und Methoden sowie Strukturvielfalt – hat zusammen mit der Nutzung von Digitalisierung und Big Data dazu geführt, dass es wieder mehr Insekten gibt. Durch geringeren Pestizideinsatz haben sich die Lebensbedingungen der Bienen und Bestäuber verbessert. Die Böden sind gesünder und haben wieder mehr Humus, weil Zwischenfrüchte, die im Frühjahr untergegraben werden, zur guten fachlichen Praxis geworden sind. Dadurch kann der Boden mehr Wasser aufnehmen und speichern. Das ist bei den häufigeren Starkregenereignissen und Dürreperioden sehr nötig, denn Wasser ist im Jahr 2050 zur knappen Ressource geworden, die aber durch smarte Technologien immer effizienter eingesetzt werden kann.

Sehr wichtig war es auch, die Tierhaltung an die zur Verfügung stehenden Futterflächen zu binden. In der Folge braucht es keine Soja-Importe mehr. Die Gülle-menge, der Austritt von Lachgas und die Nitratbelastung des Grundwassers gingen so deutlich zurück, dass die verschärften Düngevorschriften einer flexiblen und marktwirtschaftlichen Regelung weichen konnten. Da durch die geringeren Tierbestände organische Dünger tierischen Ursprungs immer weniger zur Verfügung stehen, haben sich im Ökolandbau Methoden durchgesetzt, die einen rein pflanzlichen Ackerbau ermöglichen. Der vermehrte Einsatz lange gereifter, rein pflanzlicher Komposte und Humuserden fördert die langfristige Bodenfruchtbarkeit und Sicherung des Ackerbodens als Kohlenstoffsenke.

Die Verbraucherinnen und Verbraucher trugen ihren Teil bei und unterstützten mit dem Kauf nachhaltiger Produkte den Umbauprozess. Die steigende Wertschätzung für Lebensmittel wurde zusätzlich durch transparente Labels und Produktinformationen ermöglicht, die „Green Washing“ verhinderten. Lebensmittel werden kaum noch weggeworfen. Das erspart den Verbraucherinnen und Verbrauchern viel Geld und der Umwelt Belastungen infolge unnötiger Nahrungsproduktion.

Schließlich sorgte eine gesündere Ernährungsweise mit weniger Fleisch und Milchprodukten vor allem für einen verringerten Methanausstoß durch Rinder. Dadurch entstanden Spielräume, die verbleibenden Tiere wieder artgerecht auf Weiden zu halten und so die biologische Vielfalt der Agrarlandschaften zu sichern. Die Verringerung der Tierhaltung ging einher mit einem wachsenden Markt für nichttierische Lebensmittel, und in der Folge stiegen viele Landwirtinnen und Landwirte zum Beispiel auf die Soja-, Hafer- und Lupinenproduktion um. In den Supermärkten und Restaurants gibt es mittlerweile vor allem Fleischprodukte, die nicht von Tieren stammen, sondern aus Pflanzen hergestellt oder in der Petrischale gezüchtet wurden. Fleisch von „echten“ Tieren ist etwas Besonderes. Das ist in der Gesellschaft anerkannt, weil die tierischen Produkte ihren wahren Wert zurückerlangt haben und Alternativen vorhanden sind.

Es werden weniger tierische Produkte exportiert. Der Export lebender Schlachtrinder wurde in den 2020er Jahren aus Tierschutzgründen komplett eingestellt, vor allem weil die klimatischen Bedingungen im Sommer so extrem geworden waren, dass ein Lebendtransport auf längeren Strecken ethisch nicht mehr vertretbar war. Der Transport von lebenden Tieren zum Zwecke der Zucht konnte durch neue Verfahren ersetzt werden.

Und schließlich wurde das Fördersystem grundlegend umgestellt. Gelder werden nicht mehr mit der Gießkanne verteilt. Jetzt drückt sich die Wertschätzung der Gesellschaft für eine nachhaltige Landwirtschaft darin aus, dass Zahlungen gezielt für die Erbringung gesellschaftlicher Leistungen, die der Markt nicht honoriert, eingesetzt werden. Es bekommt nicht mehr viel Geld, wer viel Fläche bewirtschaftet, sondern wer viel für Umwelt, Tierwohl und Gesellschaft leistet. Landwirtinnen und Landwirte sind nicht mehr nur Nahrungsmittelproduzenten, sie sind von Subventionsempfängerinnen und -empfängern zu Ökosystem-Dienstleisterinnen und -Dienstleistern geworden.

Zugleich ist die Landwirtschaft eine wichtige Arbeitgeberin – für Menschen aus der Region, aber in der Erntezeit vor allem für Saisonkräfte aus dem EU-Ausland. Ein hoher Arbeitsschutzstandard, gute Unterbringung und eine faire Bezahlung der Arbeitskräfte haben sich als wichtige Faktoren der Widerstandsfähigkeit der landwirtschaftlichen Produktion in Krisenzeiten herausgestellt. Denn durch die Arbeitskräfte können regionale Wertschöpfung und Ernährungssicherheit erhalten werden.

Ländliche Räume und Landwirtschaft haben zum nachhaltigen Tourismus beigetragen. Viele Menschen wollen für ihren Urlaub nicht mehr weit fahren, sie wollen die Natur „vor der Haustür“ genießen und mal raus aus den Städten. Dazu konnten landwirtschaftliche Betriebe, gerade die kleineren, beitragen und sich so einen Nebenerwerb sichern. Hauptsächlich im Umland der Städte haben sich landwirtschaftliche Genossenschaften und solidarische Landwirtschaftsmodelle etabliert. Die Verarbeitung der Lebensmittel erfolgt verstärkt in den Regionen. Das steigert die regionale Wertschöpfung und sichert bei sich ändernden Umweltbedingungen und in Krisenzeiten unsere Ernährung. Naherholung, solidarische Landwirtschaft und regionale Wertschöpfung haben dazu beigetragen, Gegensätze zwischen Stadt und Land zu verringern und das gegenseitige Verständnis zu fördern.

Aus dem Zukunftsbild 7 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Wie kann der derzeitige Widerspruch zwischen den Ansprüchen an die Landwirtschaft – Beachtung von Klima- und Umweltschutz, Artenvielfalt und Tierwohl – und einer auskömmlichen Preisgestaltung für ihre Produkte aufgelöst werden?
- Ist mit diesem Zukunftsbild eine gesicherte Lebensmittelversorgung zu erreichen?
- Gibt es andere Szenarien für die Ernährungsweise der Zukunft?
- Ist die Reduzierung der Tierbestände nötig, und wie kann sie gegebenenfalls erreicht werden?
- Wie können sich landwirtschaftliche Betriebe für Extremwetterereignisse und die damit verbundenen Ernteausfälle aufstellen?
- Wie ist die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung zu erreichen?
- Wie können ländliche Räume gestärkt werden?

Zukunftsbild 8: Stoffströme schließen, Rohstoffe sparsam nutzen, Ressourcen schonen

In Deutschland, Europa und weltweit werden Rohstoffe, wie zum Beispiel Aluminium, Kies, seltene Erden und Kunststoffe, verantwortungsvoll in nahezu geschlossenen Kreisläufen genutzt. Der Eintrag von Plastikabfall in die Weltmeere und die klimaschädliche Ablagerung unbehandelter Abfälle gehören bereits seit Jahren der Vergangenheit an. Die Versorgung wird größtenteils mit Rohstoffen sichergestellt, die im Kreislauf immer wieder verwendet werden. Der verbleibende Bedarf an primären Rohstoffen wird ausschließlich aus nachhaltigen Lieferketten gedeckt. Die Gewinnung und Verarbeitung von Primär- und Sekundärrohstoffen erfolgt im Jahr 2050 unter Einsatz erneuerbarer Energien und verursacht keine CO_2-Emissionen mehr. Schadstoffe, die in Produkten enthalten sind, werden umweltfreundlich entsorgt.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Zu Beginn der 2020er Jahre wurden die Weichen für eine Ressourcenwende gestellt: Aufbauend auf einem in Deutschland seit den 1980er Jahren kontinuierlich verbesserten System der Abfallerfassung und -behandlung wurde in den 2020er Jahren die Abfallwirtschaft Schritt für Schritt zu einer umfassenden Kreislaufwirtschaft entwickelt, die die gesamte Wertschöpfungskette vom langlebigen und reparaturfreundlichen Produktdesign bis hin zum Recycling in den Blick nimmt. Die Digitalisierung hat hier zu einem Innovationsschub geführt. Damit mehr Abfälle zu einer verarbeitungsfähigen Ressource werden, führen mittlerweile alle relevanten Produkte digitale Informationen über Mengen, Qualitäten und Inhaltsstoffe im Kreislauf mit: vom Abbau der Rohstoffe über die Produktion und den Gebrauch bis hin zum Recycler. Immer mehr zirkuläre Geschäftsmodelle sind auf Basis von digitalen Lösungen entstanden, die die Lebensdauer von Produkten durch Reparaturen, Wiederverwendungen und Wiederaufbereitung erhöhen.

In Deutschland werden schon seit 2005 fast nur noch Abfälle abgelagert, die sich auf der Deponie nicht zersetzen, wie zum Beispiel unvorbehandelter Hausmüll. Deshalb emittieren die schon lange abgeschlossenen deutschen Hausmülldeponien nur noch sehr wenig klimaschädliches Methan. Deutschland hat sich erfolgreich dafür eingesetzt, dass die klimaschädliche Ablagerung von unvorbehandelten biologisch abbaubaren Siedlungsabfällen, zum Beispiel Abfälle aus privaten Haushalten, Sperrmüll sowie Wertstoffe wie Kunststoffe und Papier, europaweit bereits seit 20 Jahren beendet ist.

Durch Abfallberatung vor Ort und schon direkt beim Produktdesign wird darauf geachtet, die Restabfallmenge zu minimieren und Schadstoffe gar nicht erst in Kreisläufe einzuschleusen oder den Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt zu vermeiden. End-of-pipe-Technologien bleiben unverzichtbar. Dazu gehört zum Beispiel die Verbrennung unvermeidbarer Restabfälle. Dabei werden darin enthaltene Schadstoffe thermisch zerstört und gleichzeitig Energie genutzt. Nicht brennbare Restabfälle werden weiterhin in Deponien sicher eingeschlossen, um den Eintrag von Schadstoffen in die Umwelt auszuschließen.

Zu Beginn des Jahrtausends war die massive Vermüllung der Meere durch Plastikmüll zu einer ständig wachsenden Bedrohung der maritimen Ökosysteme geworden. Auf internationaler Ebene wurde mit deutscher Unterstützung eine weltweit verbindliche Plastikkonvention beschlossen, die dazu beigetragen hat, dass Hersteller ihrer Produktverantwortung gerecht werden und in immer mehr Ländern weltweit Abfallbehandlungssysteme wie in Deutschland etabliert wurden. Seit Anfang der 2020er Jahre haben viele bilaterale Projekte in Schwellen- und Entwicklungsländern wie Indien und Vietnam dazu beigetragen, dort eine funktionierende Kreislaufwirtschaft aufzubauen.

Kunststoffe spielen nach wie vor eine große Rolle in allen Lebensbereichen. Sie leisten wertvolle Dienste bei Verpackungen, Elektronik, Mobilität, im Bausektor und bei Medizinprodukten. Kunststoffe werden aber nachhaltiger eingesetzt, indem auf den Einsatz von Additiven verzichtet wird, die gesundheits- und umweltschädlich sind oder die Nutzung im Kreislauf stören. Ein entsprechendes Produktdesign, neue Kunststoffe und zielgerichtete Verwendung verhindern einen Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt. Die Digitalisierung hilft dabei, Produkte so zu kennzeichnen und nachzuverfolgen, dass Kunststoffe sortenrein zurückgewonnen und besser recycelt werden können. Der Einsatz von Rezyklaten, also die Verwendung von entsorgtem und recyceltem Plastik, in der Kunststoffverarbeitung wird durch entsprechende Normen unterstützt.

Viele Kunststoffe können unmittelbar werkstofflich wieder genutzt werden. Bei anderen kommt das chemische Recycling zum Einsatz, um Schadstoffe zu zerstören und die chemischen Ausgangsstoffe größtenteils zurückzugewinnen. Für energieintensive Prozesse wird Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt.

Über viele Jahrzehnte hat die Menschheit mit ihrer linearen Wirtschaftsweise der Natur eine große Materialmenge entnommen und zum Beispiel zu Straßen, Gebäuden, Industrieanlagen und verschiedenen Produkten verarbeitet. Im Jahr 2050 ist durch den zunehmenden Einsatz der Digitalisierung seit den 2020er Jahren bekannt, welche Wertstoffe in welcher Menge wo und wie verbaut wurden. Mithilfe digitaler Zwillinge von Gebäuden oder Elektrogeräten können Wertstoffeinsätze durch Simulationsmodelle geplant, optimiert und angepasst werden. Das urbane Lager wird so zur Rohstoffquelle der Zukunft.

Mithilfe einer nachhaltigen Bioökonomie werden in Zukunft mehr biobasierte Rohstoffe für Mobilität und Industrieprozesse eingesetzt und leisten einen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wirtschaft. So werden zunehmend Holzwerkstoffe im Hausbau anstelle von Stahl, Beton und Steinen genutzt. Naturfasern und Natur-Öle ersetzen synthetische Fasern und Öle, hochwertige Komposte Kunstdünger. Dadurch rücken Agrar- und Forstwirtschaft, Abfallwirtschaft und Industrie in der Rohstofffrage eng zusammen, und Eingriffe in Natur und Landschaft zur Gewinnung von Primärrohstoffen werden minimiert.

Die öffentliche Beschaffung ist seit Anfang der 2020er Jahre ein Treiber der Ressourcenwende. Die Nachfragemacht und die Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors haben dazu beigetragen, dass die vorher noch schleppende Nachfrage nach Sekundärrohstoffen zunehmend Primärrohstoffe verdrängt hat.

Der Druck auf die Wasserressourcen – insbesondere in Regionen mit Wasserknappheit – wurde durch einen effizienteren Umgang mit Wasser verringert. Mit geänderten Bewirtschaftungsmethoden in der Landwirtschaft und neuen Speichermöglichkeiten wurde der Wasserverbrauch deutlich reduziert. Der Wasserhaushalt einer Region ist wieder nachhaltig funktionsfähig. Durch Pflanzenzüchtungen wurden robuste und widerstandsfähige Kulturpflanzen und -sorten entwickelt, die bezogen auf den Ertrag weniger Wasser benötigen.

Die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sind ressourcenschonend und innovativ gestaltet. Sie sind durch die Digitalisierung flexibel, intelligent vernetzt und können sich an ändernde Rahmenbedingungen wie die Erderhitzung oder die demografische Entwicklung anpassen. Sie sind darauf ausgerichtet, langfristig die Daseinsvorsorge – inklusive der Siedlungshygiene – sowohl in urbanen als auch in ländlichen Räumen zu sichern. Die effiziente Wassernutzung in Haushalten, Industrie und Landwirtschaft hat sich etabliert. Der Eintrag von unerwünschten Stoffen in den Wasserkreislauf wurde minimiert beziehungsweise vermieden. Außerdem haben die Industrie durch wasserschonende Produktion und die Konsumentinnen und Konsumenten durch „wasserschonenden Einkauf“ dazu beigetragen, den Druck auf die Wasserressourcen zu verringern.

Die gelungene Ressourcenwende hat weitere positive Effekte gehabt. Sie sichert die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und macht sie weniger anfällig für (weltweite) Krisen. Wenn statt Primärrohstoffen biobasierte Rohstoffe oder Rezyklate benötigt werden, sinkt die Abhängigkeit von den internationalen Rohstoffmärkten. Außerdem wird bei globalen Krisen, gleich welcher Art, deutlich, dass recycelte und heimische nachwachsende Rohstoffe die Abhängigkeit von importierten Rohstoffen senken. Dies sichert ganze Wertschöpfungsketten. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach Recycling- und Ressourceneffizienz-Technologien „Made in Germany“, weil andere Volkswirtschaften deutsche Maschinen, Produkte und Sekundärrohstoffe nachfragen.

Die Gewinnung von nicht regenerativen Rohstoffen führte häufig zur Zerstörung von Ökosystemen, zum Beispiel beim Kies- und Sandabbau oder beim Tiefseebergbau. Der sparsame Umgang mit Rohstoffen ist und bleibt deshalb wichtig, um die Biodiversität an Land und im Meer zu erhalten.

Die Ressourcenwende unterstützt das Erreichen der Klimaziele. Die Verwendung von Sekundärrohstoffen ist im Vergleich zu Gewinnung, Transport und Verarbeitung von Primärrohstoffen weit weniger energieintensiv. Es wird deutlich weniger CO_2 emittiert. Dies gilt beispielsweise für Stahl und Aluminium, mineralische Baustoffe und Kunststoffe gleichermaßen.

Aus dem Zukunftsbild 8 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Wie ist zu gewährleisten, dass flächendeckend neben Papier, Metall und Glas immer mehr aus dem Recycling stammende Sekundärrohstoffe, insbesondere Ersatzbaustoffe und Kunststoffrezyklate, in der Wirtschaft eingesetzt werden?
- Welche Bedeutung hat der Einsatz von Sekundärrohstoffen und nachwachsenden Rohstoffen für die Versorgungssicherheit der heimischen Wirtschaft?
- Wie kann eine nachhaltige Bioökonomie gemeinsam mit der Land- und Forstwirtschaft gelingen?
- Wie wird die weltweite Ressourcenwende gemeinsam mit der im internationalen Wettbewerb stehenden Industrie möglichst schnell erreicht?
- Wie gelingt das Verlangsamen, Verringern und Schließen von Energie- und Materialkreisläufen, und welche Rolle spielt dabei die Digitalisierung?
- Wie wird der Druck auf die Wasserressourcen verringert?
- Wie ist die Wasserwirtschaft an die Folgen der Erderhitzung anzupassen?

Zukunftsbild 9: Natur schützen, intakte und vielfältige Ökosysteme erhalten

Deutschland weist zur Mitte des Jahrhunderts eine landestypische Vielfalt von natürlichen sowie durch menschliches Handeln geprägten Landschaften und Ökosystemen, Lebensräumen und Lebensgemeinschaften wildlebender Arten auf. Nutzungen der Ökosysteme – wie zum Beispiel Böden, Wälder, Agrarökosysteme, Binnengewässer, Meere – erfolgen im Einklang mit ihrem Schutz und ihrer Erhaltung. Dadurch sind die Ökosysteme widerstandsfähiger gegen die Auswirkungen der Erderhitzung. Die Menschen haben in unserem dicht besiedelten Land viele Möglichkeiten, großflächige Wildnis zu erleben.

Deutlich weniger Arten sind in Deutschland gefährdet oder vom Aussterben bedroht. Die Artenvielfalt nimmt wieder zu. Das Insektensterben konnte aufgehalten werden und die Populationen erholen sich in vielen Regionen Deutschlands wieder. Flüsse, Seen und Meere sind in einem guten Zustand, und es gibt wieder naturnahe und intakte Auen, die natürliche Überflutungen zulassen. Weltweit lebt die Menschheit ebenfalls im Einklang mit der Natur. Deutschland hat seinen ökologischen Fußabdruck, durch den es weltweit zur Zerstörung von Lebensräumen beigetragen hatte, auf ein unbedenkliches Maß verringert. Ökosysteme wie Regenwälder und Mangroven sind wirksam geschützt und zerstörte Ökosysteme konnten zu großen Teilen wiederhergestellt werden. Gefährdete Arten sind vor Bedrohungen durch den Menschen sicherer, ihre Populationen nehmen zu. Und zugleich wurde das Risiko von Pandemien, die in der Erregerübertragung von Wildtieren auf den Menschen ihren Anfang nahmen, deutlich reduziert.

Wie konnte die Zukunft so gestaltet werden?

Ein wichtiger Faktor war, dass seit den 2020er Jahren die zwei großen ökologischen Krisen, Erderhitzung und der Verlust der biologischen Vielfalt, konsequent zusammengedacht wurden. Zudem wurden naturbasierte Lösungen, die möglichst große Synergien für beide Ziele bieten, vorangetrieben. Die Naturschutzgesetzgebung wurde weiterentwickelt und konsequent mit den nötigen Ressourcen umgesetzt. Darüber hinaus wurde das Bewusstsein gestärkt, dass intakte Ökosysteme helfen, die Gesellschaft widerstandsfähiger gegenüber Krankheiten zu machen und die Folgen von Pandemien besser zu bewältigen.

Durch ein effektives Management und qualitative Verbesserungen am Schutzgebietsnetz auf dem Land und auf See sowie die Ausweisung von Wildnisgebieten entstanden in Deutschland hinreichend große Flächen, auf denen sich die Natur vom Menschen ungestört entwickeln kann. Natürliche dynamische Prozesse sind dort wieder möglich, unbeeinflusst von menschlichen Eingriffen. In diesen Gebieten können die Menschen erleben und erforschen, wie sich eine Natur ohne Nutzungen entwickelt und wie sie aussieht. Unsere Böden konnten als wesentliche Lebensgrundlage umfassend geschützt werden, und der Zustand der Landökosysteme hat sich insgesamt verbessert. In Städten und Gemeinden existieren Grünflächen von hoher ökologischer Qualität, die unter anderem der Anpassung an den Klimawandel dienen und allen Bürgerinnen und Bürgern vielfältige Naturerlebnis- und Erholungsräume bieten.

Zum Schutz der biologischen Vielfalt wurden nicht nur in Deutschland, sondern auch auf europäischer und internationaler Ebene Anfang der 2020er Jahre ambitionierte Strategien und Zielsysteme entwickelt, die konsequent und ehrgeizig umgesetzt wurden. Eine große Rolle spielte dabei die konsequente Verankerung des Schutzes der biologischen Vielfalt beim Neustart nach der Corona-Krise in Deutschland und der EU. Der weitere Verlust der Artenvielfalt konnte gestoppt werden, und die Ökosysteme erholen sich langsam von den Auswirkungen nicht nachhaltiger Nutzung. Einige der entstandenen Schäden waren und sind jedoch unumkehrbar.

Die Sicherung der tropischen und subtropischen Wälder war eine sehr wichtige Entwicklung – auch um die notwendigen CO_2-Senken zur Erreichung der Treibhausgas-Neutralität 2050 zu bewahren. In den 2020er Jahren war noch ein Rückgang der Fläche, insbesondere in Brasilien und Indonesien, zu verzeichnen. Indem die Weltgemeinschaft beschloss, weitere wichtige Flächen unter Schutz zu stellen, und die Dekade der Vereinten Nationen (UN) zur Wiederherstellung von Ökosystemen weltweit intensiv unterstützt wurde, konnten sich die Wälder weltweit erholen, und ihr Zustand konnte verbessert werden.

Bis in die 2020er Jahre hinein gab es eine Übernutzung der Ozeane, unter anderem durch nicht nachhaltige Fischereipraktiken und Rohstoffabbau sowie die Belastung mit Schad- und Nährstoffen und zunehmenden Mülleinträgen. Das hat sich geändert. Die Weltgemeinschaft entschloss sich, große Teile der Meeresfläche unter Schutz zu stellen. Nicht nachhaltige Fischereipraktiken und die zunehmende Übernutzung und Belastung der Meeresökosysteme konnten beendet werden.

Auf entsprechende Regelungen hat sich eine Vielzahl von Staaten auf europäischer und internationaler Ebene verbindlich geeinigt. Den Auswirkungen der Erderhitzung, die im Meer verstärkt zum Tragen kommen, konnte dadurch entgegengesteuert werden.

Der Wert intakter Moore für Naturschutz und Biodiversität ist allgemein akzeptiert. Mit der Ausweitung der geschützten Landökosysteme wurden Moorgebiete wiederhergestellt und unter Schutz gestellt. Damit einhergehend ist der Schutz der speziellen Tier- und Pflanzenwelt in intakten Mooren gelungen. Die hohen CO_2-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Moorböden konnten durch eine Rückführung der Entwässerung und neue landwirtschaftliche Bewirtschaftungsformen sowie eine weitgehend angepasste Nutzung reduziert werden.

Aufgrund eines umfassenden Biodiversitätsmonitorings und der Errichtung eines Monitoringzentrums zur Biodiversität stehen fortlaufend aktualisierte, deutschlandweit zusammengeführte Informationen zum Zustand und zur Entwicklung der biologischen Vielfalt zur Verfügung. Durch eine Stärkung der Biodiversitätsforschung konnten Wissenslücken zum Artensterben und zu möglichen Gegenmaßnahmen effektiv geschlossen werden.

Den Menschen wurde seit Ende der 2010er Jahre immer bewusster, was intakte Ökosysteme für das tägliche Leben und die Wirtschaft konkret leisten. Die Berücksichtigung biologischer Vielfalt im unternehmerischen Management und über die gesamte Lieferkette hinweg ist mittlerweile zum Standard geworden. Die gesellschaftlichen Kosten der Nutzung und Zerstörung der Ökosysteme sind für alle wirtschaftlichen Akteure in der Wertschöpfungskette transparent und werden in den Preisen berücksichtigt. Ökologisch nachteilige Subventionen und Handelsregeln wurden abgeschafft.

Der konsequente Schutz der Ökosysteme hat zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels beigetragen. So wurden hohe Kosten für die Folgen der Erderhitzung und der Klimafolgenanpassung abgemildert. Auf internationaler Ebene hat der Erhalt der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme das Wohlergehen für die ärmere Landbevölkerung sowie für indigene Bevölkerungsgruppen ermöglicht. Ihre Lebensgrundlagen hingen häufig direkt von der biologischen Vielfalt, den Ökosystemen und den von ihnen erbrachten Leistungen ab. Dies hat zur Verringerung der Gefahren von regionaler Armut, Hunger, Krankheiten, Verlust der Lebensgrundlagen und dadurch bedingten Migrationsbewegungen geführt.

Aus dem Zukunftsbild 9 ergeben sich folgende Fragen:

- Welche wichtigen Aspekte für das Zukunftsbild 2050 fehlen?
- Wie kann es gelingen, den weiteren Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen beziehungsweise sogar den Trend umzukehren?
- Wie gelingt das „Mainstreaming“? Das heißt: Wie ist es zu schaffen, den Schutz der Biodiversität in allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen zu verankern?
- Wie kann mit dem Schutz der Biodiversität und der Erhaltung intakter Ökosysteme Krankheiten vorgebeugt und die Gesellschaft zukunftsfest gemacht werden?
- Wie kann es zu wirksamen Schutzgebieten an Land und in Meeren und in Ozeanen kommen?
- Wie können die Wälder weltweit geschützt und ihr Zustand verbessert werden?
- Wie wird der Schutz von Mooren und ihre Wiederherstellung gewährleistet?
- Wie kann das Verständnis für die Leistungen intakter Ökosysteme für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gefördert werden, und wie müssen wirksame Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel gestaltet werden?

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
CO_2	Kohlenstoffdioxid
EGD	Europäischer Green Deal
EU	Europäische Union
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change – Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen der Vereinten Nationen
KI	Künstliche Intelligenz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
UN	Vereinte Nationen
UNFPA	United Nations Population Fund – Bevölkerungsfonds der Vereinten Nationen

Bildnachweise

Seite 5: BMU/photothek/Thomas Trutschel

www.bmu.de