



Kapitel 9: <b>Wirtschaft</b>	
<b>Überhitzungsgefahr für die deutsche Wirtschaft</b>	200
Kapitel 10: <b>Landwirtschaft</b>	
<b>»Am wohlsten fühlen sich Kühe bei 15 Grad«</b>	227
Kapitel 11: <b>Energie</b>	
<b>»Sicherheit der Stromversorgung hochgradig gefährdet«</b>	257
Kapitel 12: <b>Tourismus</b>	
<b>Erholung, Urlaub, Katastrophe</b>	278
Kapitel 13: <b>Sicherheit</b>	
<b>»Es wird künftig richtig ungemütlich werden«</b>	300
Kapitel 14: <b>Politik</b>	
<b>»Der Klimawandel passt nicht zur menschlichen Intuition«</b>	328
Dank	344
Anmerkungen	347
Ortsregister	367



Einerseits ist all dies eine ganze Weile her. Andererseits fühlt sich 1990 noch ziemlich nah an. Gut 30 Jahre sind seither vergangen.

Fast genauso weit entfernt ist das Jahr 2050 – nur nicht in der Vergangenheit, sondern in der Zukunft. Und doch klingt diese Jahreszahl in unseren Ohren weit weg, fast wie Science-Fiction.

Vielleicht ist es so angelegt im menschlichen Gehirn, dass sich derselbe Zeitraum nach vorn viel länger anfühlt als nach hinten. Die Zukunft ist schwer greifbar, unwirklich. Mit ihr verbinden sich keine konkreten Bilder, wie sie das Gedächtnis bereithält von dem, was wir schon erlebt haben. Doch diese verzerrte Zeitwahrnehmung ist fatal bei einem Thema, bei dem es ums Überleben der Menschheit geht. Und die Verzerrung verstärkt, was beim Klimawandel ohnehin ein Problem ist: die »psychologische Distanz«.

Mit diesem Begriff beschreiben Sozialpsychologen das Phänomen, dass die meisten Menschen den Klimawandel weit entfernt wähen – sowohl zeitlich als auch räumlich: Okay, die armen Eisbären in der Arktis, all die bedauernswerten Menschen in Bangladesch – die bekommen sicherlich ein Problem. Vermutlich auch mein Ur-Ur-Enkel. Aber ich selbst?

Meinungsumfragen zeigen das Phänomen sehr anschaulich: Als für eine Studie (in den USA) Menschen sagen sollten, wen oder was sie bedroht sehen durch den Klimawandel, nahm das Gefühl stetig ab, je näher sich die Befragten dem jeweils Geschädigten fühlten: 71 Prozent hielten Pflanzen- und Tierarten für gefährdet durch die Erderhitzung, 70 Prozent sahen künftige Generationen bedroht, Menschen in Entwicklungsländern mehr als 60 Prozent. Dass auch US-Bürger gefährdet sind, räumten immerhin noch 59 Prozent ein. Ging es aber um Bewohner der eigenen Gemeinde, sahen nur noch 46 Prozent eine Betroffenheit. Und dass sie persönlich die Folgen der Klimaerhitzung zu spüren bekämen, glaubten bloße 41 Prozent.<sup>1</sup>

Angesichts der Risiken, die der Klimawandel mit sich bringt, müssten wir in heller Aufregung sein. Doch anders als Corona lässt

uns das Thema seltsam kalt. Neben der (leider) menschlichen Tendenz, unangenehme Dinge zu verdrängen, hat dies auch damit zu tun, dass der Klimawandel keine täglich neuen Infektionszahlen liefert. Die Erderhitzung geht schleichend vor sich. Die über Jahrzehnte messbaren Veränderungen des Klimas sind mit menschlichen Sinnen kaum wahrnehmbar, gehen in den täglichen und jährlichen Schwankungen des Wetters unter.

Warum das menschliche Gehirn am Klimawandel scheitert, haben zum Beispiel der Harvard-Psychologe Daniel Gilbert und der britische Kommunikationsberater George Marshall analysiert: Es fehlt ein einzelner, klar identifizierbarer Bösewicht, der mit Treibhausgas unsere Zukunft zerstört – gäbe es ihn, würden wir umgehend Armeen losschicken. Unser Sinnes- und Denkkapazität ist im Laufe der Evolution auf plötzliche, unmittelbare Gefahren trainiert worden – auf einen Säbelzahn tiger zum Beispiel würden wir sofort reagieren. Sehen wir jedoch in der Zeitung eine wissenschaftliche Grafik zum Temperaturanstieg, blättern wir weiter.<sup>2</sup>

Die Klimaforschung hat ihren Teil beigetragen zur psychologischen Distanz. Zwar legt sie seit Jahrzehnten immer besorgniserregendere Befunde zur Erderhitzung vor, aber sie tut dies in der ihr eigenen, nüchternen, distanzierten Sprache. Sie verwendet Maßeinheiten (»ppm«), die kaum jemandem etwas sagen. Sie betont Ungewissheiten ihrer Forschungsergebnisse und liefert stets Fehlermargen mit – was wissenschaftlich überaus korrekt ist, aber in der Laienöffentlichkeit den irrigen Eindruck erweckt, die Forscher seien bei kaum etwas wirklich sicher. Tatsächlich jedoch ist lange klar: Der Klimawandel ist Realität. Seine Hauptursache ist der Mensch. Die möglichen Folgen sind verheerend. An diesen drei Punkten sind keine vernünftigen Zweifel mehr möglich.<sup>3</sup>

Wer die Augen nicht absichtlich zukneift, der sieht es inzwischen auch: Laut Daten des Deutschen Wetterdienstes (dem selbst verbohrt Leugner des Klimawandels vertrauen, wenn sie wissen wollen, ob es morgen regnet) ist die Durchschnittstemperatur in

Deutschland seit 1881 bereits um 1,6 Grad Celsius gestiegen. Die Nordsee am Pegel Cuxhaven steht heute 40 Zentimeter höher als 1843. Die Zahl der sogenannten Heißen Tage (an denen das Thermometer 30 Grad Celsius überschreitet) hat seit 1951 um 170 Prozent zu-, die der Schneetage um 42 Prozent abgenommen. Der Beginn der Vegetationsperiode im Frühjahr hat sich seit 1961 um bis zu drei Wochen nach vorn verschoben.<sup>4</sup>

Der Deutsche Wetterdienst kann auch schon sagen, wie es weitergeht. Immer ausgefeiltere Klimamodelle und immer leistungsfähigere Großrechner erlauben immer verlässlichere Blicke in die Zukunft. Auch andere Institute und Forscherteams haben bergeweise Studien zum Klimawandel in Deutschland vorgelegt. Doch wie gesagt: Fast immer sind diese Publikationen in der schwer verständlichen Sprache der Wissenschaft abgefasst. Und was die Ergebnisse im Detail bedeuten werden, ihre praktischen Konsequenzen – das beschreiben die Studien fast nie.

Genau deshalb gibt es dieses Buch. Wir haben unzählige Forschungsberichte und Studien gesichtet, Tagungen besucht, mehrere Hundert Interviews mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis geführt. Die folgenden Kapitel sind das Ergebnis monatelanger Recherchen. Sie sind nicht spekulativ, sondern basieren auf belastbaren Forschungsergebnissen – nur haben wir stets versucht herauszufinden, was denn *konkret* aus ihnen folgt. Deutschland 2050 buchstabiert also theoretische Erkenntnisse ins Praktische aus. Nicht mehr, aber auch nicht weniger.

## **Deutschland wird heißer. Es wird zugleich trockener und nasser – und unser Leben unsicherer**

Wir sind also auf Reisen gegangen: zum Beispiel nach Thüringen in den Nationalpark Hainich, zu BASF in Ludwigshafen, zum Zentrum für Agrarlandschaftsforschung im brandenburgischen

Müncheberg. Und haben dann so anschaulich wie möglich zu beschreiben versucht, wie Deutschland und das Leben hierzulande in 30 Jahren aussehen werden. Manches haben wir erwartet, aber häufig waren wir überrascht – obwohl wir seit vielen Jahren über Klimawandel und Klimaforschung schreiben.

Deutschland wird 2050 jedenfalls ein anderes Land sein – ein heißeres. Hitze- und Dürresommer wie 2018 und 2019 werden Mitte des Jahrhunderts normal sein, ebenso extrem milde Winter wie jener 2019/20. Es wird immer öfter Sturzregen und Überflutungen geben, und doch vielerorts viel trockener sein als heute. Es wird mehr Unwetter geben und höhere Sturmfluten an den Küsten. Unser Leben wird 2050 unsicherer sein – und was dies für die sicherheitsfixierten Deutschen bedeutet, kann man nur ahnen.

Der Wortakrobat Karl Valentin soll einmal gesagt haben: »Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen.« Der Satz trifft dieses Buch nicht. Zwar sind die Bibliotheken in der Tat prall gefüllt mit Vorhersagen, die völlig danebenlagen. Den Zweiten Weltkrieg haben Historiker genauso wenig kommen sehen wie die deutsche Wiedervereinigung. Ausgerechnet der einstige Chef des Elektronikriesen IBM prognostizierte mal, weltweit gebe es einen Bedarf »für vielleicht fünf Computer«.

Doch dieses Buch handelt bewusst nicht von politischen oder ökonomischen, von technologischen oder sozialen Entwicklungen. Auch wir wissen selbstverständlich nicht, wer 2050 Kanzlerin ist (und auch nicht, ob die Bundesrepublik dann überhaupt noch eine parlamentarische Demokratie sein wird). Wir schreiben auf den folgenden Seiten nichts davon, mit welchen Verkehrsmitteln wir uns in 30 Jahren fortbewegen oder mit welchen Geräten wir dann kommunizieren werden. Vorhersagen hierzu sind – da hatte Karl Valentin recht – hochgradig unzuverlässig.

Ausgangspunkt dieses Buches ist nicht die Soziologie, nicht Politik- oder Wirtschaftswissenschaft – sondern die Physik. Es dürfte kaum einen Bereich geben, in dem sich verlässlicher in die Zukunft

blicken lässt als beim Klima. (Ungleich verlässlicher jedenfalls als bei den regelmäßigen Steuerschätzungen – auf deren Grundlage aber ganz selbstverständlich weitreichende politische Entscheidungen gefällt werden.)

Die Grundmechanismen des Klimasystems sind seit vielen Jahren bekannt, manche gar seit mehr als anderthalb Jahrhunderten. Es ist deshalb sicher, dass sich die Erde 2050 weiter erhitzt haben wird. Wie stark der weltweite Temperaturanstieg ausfallen wird, ist ebenfalls schon ziemlich klar (dazu kommen wir gleich). Und dank immer kleinteiligerer Klimamodelle weiß die Forschung auch bereits relativ gut, was daraus für verschiedene Gegenden Deutschlands folgt und was zum Beispiel an Hitze zu erwarten ist, bei Starkregen, beim Meeresspiegel. Geht man mit diesen Daten zu Bauern oder Ärzten, zu Forstwirten oder Stadtplanern, dann können die einem mit oft bemerkenswerter Gewissheit sagen, was diese Veränderungen jeweils für ihren Fachbereich bedeuten.

## **Es drohen horrende Kosten für die Anpassung an ein verändertes Klima – und mehr gesellschaftliche Ungleichheit**

In diesem Buch geht es nicht um Klimaschutz, also darum, wie sich der Ausstoß an Treibhausgasen senken ließe. Dass und wie dies möglich ist – konkret: wie die deutschen Emissionen bis 2020 hätten halbiert werden können –, haben wir 2007 in unserem Buch *Wir Klimaretter* aufgeschrieben.

Auf den folgenden Seiten geht es auch nicht darum, wie man sich an das künftige Klima anpassen könnte. Natürlich, an einigen Stellen des Buches wird es zur Sprache kommen – aber das ist nicht unser eigentliches Thema. Denn wie genau Menschen auf Klimaveränderungen reagieren werden, ist spekulativ. Zum Beispiel rechneten unlängst zwei Forscher vor, dass es technisch durchaus möglich sei, die Nordsee mit gigantischen Dämmen vom Atlantik

abzutrennen und so auch gleich noch die Ostsee vor dem Anstieg des Meeresspiegels zu schützen. 637 Kilometer Sperranlagen müssten gebaut werden, zwischen Norwegen und Schottland sowie zwischen Frankreich und England, mindestens 50 Meter breit und 100 bis 320 Meter hoch (also tief). Auf rund 550 Milliarden Euro taxierten die Wissenschaftler die Kosten.<sup>5</sup>

Wer weiß? Vielleicht entscheiden sich die Anrainerstaaten von Nord- und Ostsee irgendwann tatsächlich für ein solches Giga-Projekt. Vielleicht siedeln sie aber auch Küstenstädte um. Oder tun etwas ganz anderes. Niemand kann wissen, welche Risiken eine Gesellschaft einzugehen bereit ist, wie stoisch sie eventuell welche Schäden hinnimmt, welche Kosten für Gegenmaßnahmen sie für angemessen hält, welche technologischen Optionen für vertretbar.

Lange Zeit haben Klimaschützer ungern über Anpassung geredet. Vermutlich hatten sie Sorge, damit Druck aus der Klimadebatte zu nehmen – also die Diskussion wegzulenken von der existenziellen Frage, wie der Ausstoß von Treibhausgasen gesenkt werden kann. Die Befürchtung ist durchaus berechtigt. Denn flüchtig betrachtet mag es so wirken, als wäre Anpassung an den Klimawandel eine Alternative zu unbequemen und bisweilen teuren Emissionsminderungen. Als wäre es einfacher, sich halt ein bisschen auf ein verändertes Klima einzustellen.

Das Gegenteil ist richtig. Je weiter man sich ins Thema Anpassung vertieft, desto mehr Probleme tauchen auf. So sagt es sich schnell, dass – um nur ein Beispiel zu nennen – in 30 Jahren alle Krankenhäuser und Altenheime in Deutschland Klimaanlage brauchen. Doch Tausende Großeinrichtungen mit verlässlich und halbwegs energieeffizienter Kühlung nachzurüsten, bringt eine unüberschaubare Fülle technischer und praktischer Schwierigkeiten mit sich (von den Kosten ganz zu schweigen).

Apropos Kosten. Beschäftigt man sich mit den absehbaren Folgen des Klimawandels in Deutschland, wird schnell offenkundig,

dass in den kommenden Jahrzehnten gewaltige Ausgaben auf das Land zukommen. Ein leistungs- und handlungsfähiger Staat ist in Zeiten des Klimawandels mindestens so überlebenswichtig wie während der Corona-Pandemie.

Bisher gibt es keine belastbaren Daten dazu, was genau die Folgen des Klimawandels für Deutschland finanziell bedeuten werden – und vermutlich ist es unmöglich, die notwendigen Ausgaben für Anpassung und erwartbare Schäden auch nur halbwegs verlässlich zu beziffern. Aber es ist schon erstaunlich, wie oft (und laut) über Kosten von Emissionssenkungen debattiert wird. Wie sich manchmal an einem einzelnen Windrad verbissene Konflikte entzünden, die ganze Dörfer entzweien. Wenn es jedoch tatsächlich ums Überleben geht – nämlich um die konkreten Auswirkungen der künftig viel gefährlicheren Klimaverhältnisse –, herrscht weitgehend Schweigen. Da wird weder über praktische Umsetzbarkeit geredet noch über die Verteilung von Lasten. Und auch nicht darüber, ob – verglichen mit den horrenden Kosten einer Klimaanpassung – die Ausgaben für Minderungen des Treibhausgas-Ausstoßes nicht vielleicht sehr viel besser angelegtes Geld sind.

Hier nur ein paar Zahlen: Nach dem Dürresommer 2018 zahlten Bund und Länder mehr als 300 Millionen Euro Soforthilfen an Landwirte, 2019 gab es 800 Millionen für die Forstwirtschaft. Nach den verheerenden Waldbränden jenes Jahres schaffte allein Mecklenburg-Vorpommern neue Feuerwehrtechnik für 50 Millionen Euro an, in den Küstenschutz hat das Bundesland seit 1991 rund 450 Millionen Euro investiert. Orkan »Sabine« richtete im Februar 2020 bundesweit etwa 675 Millionen Euro Schäden an, wobei der Sturm noch als relativ glimpflich galt: Orkan »Kyrill« 2007 kostete allein die Versicherer mehr als drei Milliarden. Das Hochwasser an Elbe und anderen Flüssen 2013 verursachte nach Angaben der Münchner Rückversicherung Schäden von mehr als zwölf Milliarden Euro. Der Klimawandel macht Extremwetter in den kommen-

den Jahrzehnten deutlich häufiger. »Wir werden dauerhaft mehr Geld brauchen«, brachte es der baden-württembergische Agrarminister Peter Hauk (CDU) Ende 2019 auf den Punkt.

Und noch ein vollkommen vernachlässigtes Thema fällt auf: Der Klimawandel wird – auch dies ist keine spekulative Aussage – soziale Ungleichheiten vertiefen. Weltweit ist bereits offensichtlich, dass ärmere Staaten wie auch ärmere Menschen (obwohl sie viel weniger zum Klimawandel beitragen) stärker unter den Folgen leiden als reiche. Dasselbe Phänomen wird sich in Deutschland zeigen. Auch hierzulande verursachen Wohlhabendere deutlich mehr Treibhausgase. Doch wer genug Geld hat, kann sich in seiner Wohnung eine Klimaanlage leisten (oder lebt sowieso in einem Häuschen mit schattigem Garten). Wer Vermögen hat, wird einfacher fortziehen können aus flutgefährdeten Gegenden. Schon heute beeinflusst das Einkommen die Wohnqualität, Gesundheit und Lebenserwartung – beispielsweise wohnen an lauten Hauptstraßen mit schlechter Luft überproportional viele ärmere Leute. Der Klimawandel wird die ungleiche Belastung mit Risiken verstärken.

## **Bauern, Forstwirte, Architekten – Klimawandel bedeutet auch eine radikale Entwertung von Erfahrungswissen**

Ein dritter Punkt schließlich, der kaum jemandem klar ist – aber in seiner Tragweite kaum zu überschätzen: Wir alle, also jeder Mensch wie auch ganze Gesellschaften, verlassen uns permanent auf unsere Erfahrungen. Wir gehen (bewusst oder unbewusst) davon aus, dass man aus der Vergangenheit ableiten kann, wie man sich sinnvollerweise heute und künftig verhalten sollte. Welche Pflanzen ein Landwirt anbaut, wann er aussät, wann er erntet; wie und wo man sein Haus baut; wo eine Gesellschaft Städte ansiedelt, und wie sie diese organisiert – all dies ist abgeleitet aus Gewohnheiten und aus Wis-

sen, das häufig über Generationen oder gar Jahrhunderte gewachsen ist.

Doch wenn sich das Klima deutlich verändert, dann passen Bauernregeln, Bauvorschriften und vieles andere nicht mehr. Klimawandel bedeutet deshalb auch eine radikale Entwertung menschlichen Erfahrungswissens. Die Zukunft ist künftig unberechenbar (beziehungsweise muss mit Supercomputern erst sehr aufwendig berechnet werden, weil sie eben nicht mehr sein wird, wie sie immer war). Forstexperten zum Beispiel diskutieren längst, was es bedeutet, wenn Erfahrungen keine verlässliche Entscheidungsgrundlage mehr darstellen. Unmöglich werden Leben und Wirtschaften unter solchen Umständen sicherlich nicht – aber man kann sich vorstellen, wie schwierig und teuer es werden wird, dass es Menschen belasten und in die Verzweiflung treiben wird.

Die folgenden 350 Seiten konzentrieren sich auf Deutschland, um – siehe oben – die psychologische Distanz zum Klimawandel zu überbrücken. Doch vermutlich unterschätzen wir dadurch, was auf Deutschland tatsächlich zukommen wird. In vielen Bereichen nämlich warnen Experten, dass indirekte Rückwirkungen von Veränderungen anderswo uns sogar noch stärker treffen werden als die direkten Konsequenzen des Klimawandels hierzulande: Dass es weltweit viel mehr Flüchtlinge geben wird, dass Kriege um Wasser ausbrechen, dass der deutschen Exportwirtschaft Absatzmärkte im Ausland wegbrechen oder Importe notwendiger Rohstoffe schwieriger werden – all dies sind plausible Erwartungen, all dies wird Folgen für uns haben. Doch ist bei solchen indirekten Auswirkungen des Klimawandels die Ungewissheit größer, das Abschätzen der Folgen für Deutschland schwieriger – und damit das Risiko, doch spekulativ zu werden.

Weshalb wir 2050 als Horizont des Buches gewählt haben? Zum einen, weil dieses Jahr für die meisten Menschen in Deutschland noch innerhalb ihrer Lebenszeit liegt. Wenn Sie unter 50 sind, dann haben Sie gute Chancen, dieses Jahr noch zu erleben. Für Ihre Kin-