ALL IN! Einleitung

Energie ist der Schlüssel für Wohlstand und Entwicklung. Die Geschichte zeigt das in aller Deutlichkeit: von der Beherrschung des Feuers, über die Nutzung von Wind, Wasser und Biomasse im Mittelalter, bis zur Industriellen Revolution. Als es gelang, geronnene Sonnenenergie, die seit Millionen Jahren in der Erdkruste lagerte, in großen Mengen zu er- schließen, hatten die Menschen zum ersten Mal Energie im Überfluss zur Verfügung. In den vielen Tausend Jahren zuvor war der Alltag der großen Mehrheit von Mangel, Armut und Hunger geprägt.

Heute stehen wir wieder an einer ähnlich bedeutsamen Wegmarke: Die Welt braucht ein zukunftssicheres und nachhaltiges Energiesystem, zum einen, weil fossile CO_2-Emissionen das Klima aus der Balance gebracht haben – mit unabsehbaren Folgen –, zum anderen, damit Milliarden von Menschen in den Entwicklungs- und Schwellenländern aus der Armut befreit werden – endlich! Gelingt das nicht, werden die globalen Spannungen weiter zunehmen: Neue Kriege zeichnen sich bereits ab, die Migrationsströme schwellen an.

Die Vision von **ALL IN!** umfasst die Entschärfung des Klimaproblems für ein Leben in Freiheit, mit auskömmlichem Wohlstand, in sozialer Balance und im Frieden mit der Natur für 10 Milliarden Menschen. Erreichbar ist dieses Ziel in der Zeit zwischen 2050 und 2070. Leitidee ist die Schaffung eines weltweiten Energiewohlstands durch Innovation und Markt anstelle der Verwaltung von Energieknappheit. Wir meinen, einen gangbaren Weg zur Erreichung dieses Ziels und damit eine Referenzlösung gefunden zu haben: technisch machbar, bezahlbar und innerhalb der Grenzen der Natur. Viele reiche Länder kümmern sich heute vorrangig um die Lösung der Energie- und Klimaprobleme im eigenen Land und sind damit auf einem falschen Kurs, denn der Klimanationalismus bringt uns nicht weiter. Eine Entschärfung des Problems gelingt nur global – oder gar nicht.

ALL IN! ist zudem ein Gegenentwurf zum heute verfolgten All Electric. Danach soll die Energiegewinnung, vor allem aus Sonne und Wind, massiv ausgebaut werden, bis Kohle, Gas und Öl vollständig ersetzt sind. Die fossilen Energieträger sollen einfach im Boden bleiben (Defossilisierung). In einer solchen Welt werden möglichst viele Prozesse elektrisch betrieben, mit Elektronen. Wo dies nicht möglich ist, kommen strombasierte Moleküle zum Einsatz: grüner Wasserstoff und daraus produzierte gasförmige oder flüssige Energieträger.

Die Umsetzung von All Electric geht unvermeidbar mit viel Moral und Verzicht einher, weil Energie knapp wird. Die Folge ist ein Rückgang des Wohlstands in den reichen Ländern. Deutschland ist dafür ein markantes Beispiel. Die ärmeren Länder bleiben arm, weil All Electric für sie zu teuer ist. Diesen Weg werden die Entwicklungs- und Schwellenländer nicht mitgehen.

Aus vielerlei Gründen ist All Electric ein Irrweg. Kerntechnologien des Konzepts, zum Beispiel Elektrolyseure, lassen sich nicht so schnell pro- duzieren, wie sie gebraucht würden. Wichtiger noch: Derzeit kommen mehr als 80 Prozent der globalen Primärenergie aus Kohle, Gas und Öl. Ein globales Energiesystem lässt sich nicht im Hauruckverfahren umstellen. Die gesamte Technikgeschichte kennt nur Transformationen, die Schritt für Schritt und über Jahrzehnte erfolgten.

Die Forderung nach einer vollständigen Defossilisierung ist außerdem ein frontaler Angriff auf die Förderländer von Kohle, Gas und Öl. Diese werden ihr Geschäftsmodell verteidigen, im Zweifel militärisch. Was bleibt? Genau genommen sind nicht fossile Energieträger das Problem, sondern fossile Emissionen. Diese gilt es abzuscheiden und zu entsorgen. Die Technik dafür ist sicher und erprobt: Carbon Capture.

ALL IN! setzt auf alle verfügbaren Energieformen, die klimaneutral und sicher sind: erneuerbare Energie, fossile Energie mit Carbon Capture, Nuklearenergie, Batterieelektrik, Wasserstoff und klimaneutrale Kraftstoffe. Derzeit kommen 14 Prozent der globalen Primärenergie aus Erneuerbaren (6 Prozent aus Wasserkraft, 8 Prozent aus anderen Erneuerbaren). Dieses Volumen in Richtung 50 Prozent zu bewegen wird eine Herkulesaufgabe werden. Für die zweiten 50 Prozent braucht man andere Lösungen, auch Nuklearenergie, die derzeit 4 Prozent der globalen Primärenergie liefert. Kohle, Gas und Öl sind tief in den heutigen Wertschöpfungsketten verankert, als Energieträger und bei der Produktion von Zement und Stahl. Die Menschheit wird in jedem Fall noch über Jahrzehnte Fossile verwenden – auch deshalb ist Carbon Capture so wichtig.

ALL IN! setzt auf ein stabiles Stromsystem, für die Industrie und damit für den Wohlstand ist es unerlässlich. Wind und Sonne können aber nicht immer liefern. Stromspeicher sind entweder zu klein oder zu teuer oder sie benötigen große Mengen an Rohstoffen, die weltweit nicht ausreichend verfügbar sind – zum Beispiel für Batterien. Die Volatilität von PV- und Windkraftanlagen muss deshalb durch bezahlbare und zuverlässig steuerbare Energie, vor allem aus fossilen (Gas-)Kraftwerken mit Carbon Capture oder aus Nuklearenergie, ausgeglichen werden. Für ein zuverlässiges Stromsystem sind also zwei Säulen unerlässlich: volatile Erneuerbare einerseits, Nuklearenergie oder fossile Energie mit Carbon Capture andererseits.

ALL IN! setzt auf alle Transportformen von Energie. Neben Strom (Elektronen) werden in großem Umfang auch klimaneutrale Treibstoffe (Moleküle) gebraucht. Das gilt vor allem in der Mobilität. Bei Flugzeugen und Schiffen führt an E-Fuels oder Bio-Fuels kein Weg vorbei. Es ist eine Illusion, die globale Flotte von knapp 1,6 Milliarden Pkw und Lkw zu elektrifizieren, zumal sie langlebig ist und weiterwächst. Deshalb werden klimaneutrale Treibstoffe in großen Mengen gebraucht.

ALL IN! setzt auf Pragmatismus und Technologieoffenheit. Fortschrittliche Technik hilft, mit weniger Naturverbrauch mehr Energie, mehr Produkte und Dienstleistungen zu generieren. Das eröffnet die Chance auf mehr Wohlstand für alle. Und wenn man es richtig macht, gelingt dies auch in Verbindung mit konsequentem Umwelt- und Ressourcenschutz. Innovation ist der Schlüssel – auch für Nachhaltigkeit. Technik allein wird es aber nicht richten. Entscheidend sind auch Rahmenbedingungen, die für die Umsetzung ökologischer und sozialer Anliegen sorgen.

ALL IN! setzt auf globale Kooperation. Dafür braucht die Weltwirtschaft einen fairen Rahmen: weltweite Märkte mit ökologischen und sozialen Leitplanken. Wettbewerb sorgt für hohe (Kosten-)Effizienz der wirtschaftlichen Prozesse. Welche Ziele dabei erreicht werden, hängt ab von den Rahmenbedingungen, unter denen der Wettbewerb stattfindet. Das ist das Prinzip einer globalen ökosozialen Marktwirtschaft. Entscheidend sind weltweite Finanzierungsinstrumente und Kooperation, auch um viele Dinge wieder in Ordnung zu bringen, die in den vergangenen Jahrzehnten zerstört wurden.

ALL IN! setzt auf alle Staaten dieser Welt, denn die Klimafrage entscheidet sich nicht in Deutschland oder Europa, nicht einmal in den Vereinigten Staaten, sondern in China, Indien und Afrika. Die größten Herausforderungen für die Lösung des globalen Klimaproblems liegen – nicht überraschend – in den Entwicklungs-

und Schwellenländern. Hier finden weitgehend unvermeidbar entscheidende Wachstumsprozesse statt, sowohl bei der Bevölkerungsgröße als auch bei der Wirtschaft. Wirtschaftliches Wachstum ist für diese Länder ein politisches Muss, es ist außerdem sachlich geboten und innerhalb der Staatengemeinschaft akzeptiert. Die Entwicklungs- und Schwellenländer müssen ihre ohnehin pro Kopf geringen CO_2-Emissionen nicht absenken. Ganz im Gegenteil dürfen ihre Emissionen wachsen. Nur mit wirtschaftlichem Wachstum können alle 17 Nachhaltigkeitsziele der UN-Agenda 2030 erreicht werden: **ALL IN!**

ALL IN! setzt auf eine Vervierfachung des Bruttoinlandsprodukts der Entwicklungs- und Schwellenländer auf 80 Billionen US-Dollar bis zur Mitte des Jahrhunderts. Damit die angestrebten Wachstumsprozesse – im Mittel jährlich 6 Prozent BIP-Zuwachs im Globalen Süden – nicht gegen die ökologischen Trägersysteme und insbesondere gegen das Klimasystem laufen, sind erhebliche Anstrengungen notwendig: angefangen bei der Energieeffizienz, dazu ein Mix unterschiedlicher Energietechnologien plus Entlastung der Atmosphäre durch naturbasierte Lösungen.

ALL IN! setzt auf Technik *und* Natur. Die Natur ist ein bedeutender CO_2-Speicher. Pflanzen binden CO_2 aus der Atmosphäre. Böden, insbesondere von Feuchtgebieten, speichern CO_2, wenn sie intakt sind. Das Gleiche gilt für die Ozeane. Diese CO_2-Bindungsfähigkeit hilft uns bei der Bewältigung des Klimaproblems. Immerhin wird etwa ein Drittel der von Menschen verursachten Emissionen von der Natur aufgenommen. Wichtig ist, diese weiter zu stärken. Eine der schnellsten und wirkungsvollsten Methoden des Klimaschutzes ist der Erhalt der tropischen Regenwälder. Für jeden Hektar, der stehen bleibt, müssen Gelder fließen, Jahr für Jahr. Kontrolle mittels Satellitentechnik sichert den Erfolg. Nach diesem Muster sollte die Querfinanzierung funktionieren: Geld gegen Leistung.

ALL IN! setzt auf drei Programme für naturbasierte Lösungen: neben dem Erhalt des Regenwaldes sind das langfristige Programme zur großflächigen Aufforstung von Wäldern auf degradierten Flächen in den Ländern des Globalen Südens sowie die Verbesserung von Böden, zum Beispiel über Humusbildung etwa mithilfe von Biokohle. Diese Maßnahmen können Millionen von neuen Jobs in Entwicklungsländern schaffen. Zugleich können sie die globale CO_2-Bilanz nach Hochlauf um etwa 10 Milliarden Tonnen CO_2-Emissionen pro Jahr entlasten und den Kohlenstoff dauerhaft binden.

ALL IN! setzt auf Net Zero für alle Klimagase, nicht nur für CO_2. Methan-Emissionen machen alleine 16 Prozent der globalen

Klimagas-Emissionen aus und sind ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Reduktion von Klimagasen. Im Zentrum stehen Best Practices zur Minimierung von Emissionen bei Förderung, Transport und Einsatz von Erdgas sowie bei der Nachsorge ausgebeuteter Lagerstätten.

ALL IN! setzt auf Kooperation von Industrie- mit Entwicklungs- und Schwellenländern, und zwar im eigenen Interesse. Ohne eine substanzielle Kofinanzierung der Länder des Globalen Südens wird es nicht gehen. Will man im Verhältnis zwischen Reich und Arm wirklich etwas bewirken, braucht es erhebliche Mittel. Das zeigen alle historischen Erfahrungen, man denke nur an den Marshall-Plan nach dem Zweiten Weltkrieg oder an die deutsche Wiedervereinigung. Große Teile der Mittel müssen als verlorene Zuschüsse bewilligt werden, das Geld muss also nicht zurückgezahlt werden. Warum sollten die reichen Länder so etwas tun? Die Gelder des Globalen Nordens sind keine wohltätige Spende oder Charity, vielmehr zahlen die reichen Länder für Leistungen des Globalen Südens zur Stabilisierung der ökologischen und sozialen Systeme. Sie zahlen zum Beispiel dafür, dass die Regenwälder stehen bleiben und die Menschheit von ihrer Artenvielfalt weiter profitieren kann. Der Globale Norden zahlt dafür, dass die Entwicklungsländer große Flächen zur Verfügung stellen, auf denen aufgeforstet wird, wodurch Humus entsteht, der CO_2 aus der Atmosphäre aufnimmt. Die Gelder dienen dazu, dass Armut und Hunger ein Ende finden und die Migrati- onsströme abnehmen. Diese Menschheitsaufgaben sollten endlich an- gegangen werden. Wenn das gelingt, kann man zu Recht auf ein neues Weltwirtschaftswunder hoffen – zum Wohle auch der Industrieländer.

ALL IN! veranschlagt einen Finanzierungsbedarf von jährlich maximal 1,2 Billionen US-Dollar, die in den Industrieländern aufgebracht werden müssen. Das entspricht im Durchschnitt 800 US-Dollar pro Kopf und Jahr. Was nicht bedeutet, dass jeder Einzelne diesen Betrag aufbringen muss. Vielmehr wird es kluge Finanzierungsinstrumente geben, Pläne und Ideen dafür gibt es genug. Auf der anderen Seite stehen große Entlastungen für die reichen Länder. Denn die Vermeidungskosten von CO_2 sind im Globalen Süden um ein Vielfaches geringer. Eine Überschlagsrechnung: Die deutsche Energiewende kostet bis 2030 mehr als 1 Billion Euro, das sind jährlich 2000 Euro für jeden Bürger. Und weil sie nur auf den nationalen Rahmen zielt, löst diese Energiewende das globale Klimaproblem nicht! Würde man die Energiewende von den Fesseln der All-Electric-Philosophie befreien und technologieoffen sowie marktorientiert ausrichten, wäre sie um viele Milliarden Euro günstiger.

ALL IN! ist pragmatisch, technologieoffen, bezahlbar – also realistisch. Dafür stehen eine Reihe von Mitautoren dieses Buchs,

die jahrzehntelange Erfahrung in der Wirtschaft, der Technik und im internationalen Anlagenbau mitbringen. **ALL IN!** ist zugleich visionär. Die Konzeption bewegt sich im Denkrahmen von „Welt mit Zukunft“, einem Buch, das die beiden Hauptautoren bereits 2007 und in der erweiterten Auflage 2011 vorgelegt haben. Darin werden die Grundlagen einer globalen ökosozialen Marktwirtschaft ausführlich beschrieben. Bei Erscheinen von „Welt mit Zukunft“ gab es noch keine Agenda 2030 und noch kein Pariser Klimaabkommen. Europa hat sich in der Zwischenzeit zum Ziel gesetzt, der erste klimaneutrale Kontinent zu werden. Deutschland ist besonders ambitioniert und will bis 2045 Net Zero erreichen. Viele Technologien sind neu entstanden oder weiterentwickelt worden. Die Künstliche Intelligenz wird unser Leben in weiten Bereichen verändern, zum Beispiel in der Arbeitswelt. Viele neue Fragen und Probleme sind aufgetaucht. Viele Fehler wurden gemacht. Mittlerweile gilt auf der UN-Ebene die Vorgabe der „Inclusive Green Economy“, also einer „ökosozialen Wirtschaft“. Auf der Handlungsebene hat sich bisher allerdings kaum etwas bewegt.

Im Gegenteil ist die Lage immer schwieriger geworden. Die angesprochenen Menschheitsaufgaben sind sämtlich ungelöst. Chaotische natürliche Systeme – nicht nur das Wetter und das Klima, sondern auch der Vulkanismus – beeinträchtigen komplizierte und störungsanfällige Infrastrukturen, wie zum Beispiel Lieferketten oder Kommunikations- und Energiesysteme. All Electric würde die Lage nur noch verschlimmern, weil der Ansatz auf eine technische Monokultur hinausläuft. So wäre ein Land, das weitgehend auf Erneuerbare setzt, im Fall eines großen Vulkanausbruchs nicht mehr handlungsfähig.

Das vorliegende Buch beginnt mit einer Diskussion des Kohlenstoffkreislaufs unseres Planeten (Kapitel 1). Evolutionäre und technikgeschichtliche Entwicklungen haben die Menschheit an den Punkt geführt, an dem wir heute stehen. Wenn es gelingen würde, Kohlenstoff, der bei der Verbrennung von Kohle, Gas und Öl entsteht, in großem Maße abzufangen, in der Erdkruste zu deponieren oder in einen Kreislauf zu führen, wäre dies ein Gamechanger.

Ursprünglich lief die Suche der Autoren nach einer globalen und wohlstandskompatiblen Lösung für die weltweiten Energie- und Klimaprobleme in eine ganz andere Richtung. Zuerst orientierten wir uns am Desertec-Ansatz, der auf die Sonnenwüsten dieser Erde setzt und die dort im Überfluss vorhandene Energie in Form von Elektronen oder Molekülen zu den Verbrauchern bringen will. Ja, dieser Ansatz birgt tatsächlich ein riesiges Potenzial. Auf absehbare Zeit ist diese Lösung im globalen Maßstab aber nicht zu realisieren, allein aus technischen und logistischen Gründen. Außerdem: Auf

mehreren Säulen ruht man sicherer als nur auf einer. In unsicheren Zeiten sind Resilienz und Redundanz von entscheidender Bedeutung. Deshalb: **ALL IN!**

In Kapitel 2 diskutieren wir die Ausgangssituation im politischen Raum und skizzieren einen möglichen Lösungsrahmen. Wir erinnern an Indira Gandhi und ihre Rede als indische Ministerpräsidentin auf der ersten UN-Weltumweltkonferenz 1972 in Stockholm. Ihre Botschaft: Umwelt- und Klimaschutz können nur gelingen, wenn auch an das Wohl der Menschen in den Entwicklungs- und Schwellenländern gedacht wird. Das ist das Kernanliegen globaler nachhaltiger Entwicklung, und es ist bis heute unerreicht. Ebenso erinnern wir an einen schweren Fehler bei den Klimaverhandlungen in Kopenhagen 2009. Die Vereinigten Staaten und China verabschiedeten sich von einer globalen Lösung, konkret von einem Cap-and-Trade-System, das der Leitidee der Klimagerechtigkeit folgen sollte. Dieses Scheitern führte letztlich zum Pariser Klimaabkommen von 2015, das auf individuellen Klimaschutzplänen der Nationalstaaten beruht. Völkerrechtlich ist es jedoch in keiner Weise bindend. Werden nationale Zusagen nicht eingehalten, hat das keinerlei Konsequenzen. Durch die Logik des Abkommens ist eine schwierige Lage entstanden, in der die Staaten sich vorrangig auf ihre nationalen Aufgaben konzentrieren. Tatsächlich ist das Klimaproblem aber eine globale Herausforderung.

In Kapitel 3 geht es ans Eingemachte: Geld und Finanzierung für das globale Referenzmodell. Hierzu werden konkrete Vorschläge präsentiert. Wie **ALL IN!** in der Praxis umgesetzt werden kann, zeigen wir außerdem am Beispiel des Stromsystems: Beschrieben wird eine konkrete Alternative für eine machbare, bezahlbare und resiliente Energiewende im Strombereich in Deutschland. Anders als die Bundesregierung, die einen Vollausbau der Erneuerbaren plant, halten wir einen Anteil von etwa 50 Prozent Photovoltaik- und Windenergie für adäquat. Solange dieser Anteil im Jahresdurchschnitt nicht über 50 Prozent liegt, kann das fluktuierende Angebot von Wind- und Sonnenenergie (Volatilität) durch die übrigen 50 Prozent, zum Beispiel aus Gaskraftwerken mit Carbon Capture, noch beherrscht werden. Weitet man den Anteil der Erneuerbaren jedoch aus, wird das Problem der Volatilität immer größer – und der Strom teurer. Die Sonne schickt uns zwar keine Rechnung, dennoch entstehen entscheidende Kosten aus dem Management der Volatilität. Die Stabilisierung der Netze, der Stromtransport, die Spei- cherung – und nicht zuletzt die Reservekraftwerke, die im Spiel bleiben müssen, aber immer seltener zum Einsatz kommen, verursachen Kosten. Unter dem Strich führen unsere Vorschläge zu Einsparungen bei Investitionen in einer Größenordnung von 300 Milliarden Euro gegenüber offiziellen Zahlen.

Kapitel 4 zeigt zentrale Aussagen des Buchs in Form von Grafiken mit Begleittexten und Kapitel 5 liefert ein Fazit samt Ausblick.

In den vergangenen Jahren hat es wenige Gewinner und viele Verlierer der bisherigen Entwicklung gegeben, in Deutschland und erst recht global. Neue Kriege sind heraufgezogen. Die Interessen der Großmächte stoßen sich hart im Raum, wirtschaftlich, politisch, auch schon militärisch. Die Zukunft wird keine leichte werden. Wir nennen die Probleme beim Namen und möchten einen konkreten Lösungsvorschlag zur Diskussion stellen, mit dem Schwerpunkt Energie und Klima. Denn Energie ist der Schlüssel zu Wohlstand und Entwicklung – und zu einer Zukunft in Frieden.