

## **Franz Josef Radermacher über künstliche Intelligenz und mögliche Zukünfte der Welt**

Franz Josef Radermacher (\*1950) ist seit 1987 Professor für [Informatik](#) (künstliche Intelligenz) an der [Universität Ulm](#) und Leiter des Forschungsinstituts für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW bzw. FAW/n). Radermacher gilt als Experte für Globalisierungsgestaltung, Innovation, Technologiefolgen, umweltverträgliche Mobilität, nachhaltige Entwicklung und Überbevölkerung. Er und der österreichische Politiker Josef Riegler gehören zu den geistigen Vätern der Global Marshall Plan Initiative und der zugrunde liegenden Zielvorstellung einer weltweiten Ökosozialen Marktwirtschaft. Diese setzt sich seit 2003 für eine gerechtere [Globalisierung](#) ein, für eine „Welt in Balance“, wie sie auch der ehemalige US-Vizepräsident Al Gore fordert.

Radermacher promovierte 1974 an der RWTH Aachen in Mathematik. Seine zweite Promotion schloss er 1976 in Wirtschaftswissenschaften an der Universität Karlsruhe ab. Seine Habilitation in Mathematik erfolgte 1982 an der RWTH Aachen. Von 1983 bis 1987 war Radermacher Professor für Angewandte Informatik an der Universität Passau. Von 1988 bis 1992 war er Präsident der Gesellschaft für Mathematik, Ökonomie und Operation Research ([GMÖOR](#)). Radermacher ist Mitglied des Club of Rome und Präsident des Senats der Wirtschaft.



**Bertal Dresen (BD):** In meinem [Blog-Beitrag über Sie](#) von Anfang April hatte ich vor allem Ihre politischen Aktivitäten hervorgehoben. Deshalb möchte ich jetzt gerne einige fachliche Fragen vorwegschicken. Im Namen Ihres Forschungsinstituts steckt der Begriff ‚anwendungsorientierte Wissensverarbeitung‘. Ist das nicht eine sehr

spezielle Auffassung dessen, was Informatik soll und kann, und andererseits eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, was die Wissenschaften im Allgemeinen betrifft? Wie sehen Sie dies? Wie wurden Sie mit dieser Spannung fertig in den fast 30 Jahren Ihrer fachlichen Tätigkeit? Welche markanten fachlichen Ergebnisse verbinden Sie mit Ihren Ulmer Forschungen?

**Franz Josef Radermacher (FJR):** Das Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung wurde 1987 durch das Land Baden-Württemberg in Kooperation mit einer Reihe von großen Industrieunternehmen gegründet. Es gab damals einen KI-Hype von Japan kommend mit dem *Fifth Generation Programme*. Die Gründung des FAW war eine Antwort von Politik und Wirtschaft in Baden-Württemberg auf diese „Welle“. Ich hatte das Glück, in diesem Gründungsprozess und die weiteren Aktivitäten von den Stiftern ausgewählt und als Institutsleiter einbezogen zu werden. Das hat mein Leben insgesamt sehr bereichert.

Die Gründer des FAW wollten die Begrifflichkeit „Künstliche Intelligenz“ nicht für die neue Institutsgründung benutzen. Sie waren stark von der industriellen Seite her geprägt. Darum haben sie den Begriff „anwendungsorientierte Wissensverarbeitung“ als Name für das FAW gewählt. Mir hat dieser Name gut gefallen, einerseits wegen der Anwendungsorientierung, die ich selber schätze, andererseits wegen des Begriffs der Wissensverarbeitung, der weit über künstliche Intelligenz hinausgeht, also im Besonderen auch Wissensverarbeitung durch den Menschen und Wissensverarbeitung als Produkt gesellschaftlichen Tuns umfasst.

Ich glaube nicht, dass der Begriff „anwendungsorientierte Wissensverarbeitung“ damals – wie es die Frage suggeriert – eine spezielle Auffassung dessen wiedergeben sollte, was Informatik soll und kann. Eher ging es um eine Begriffsbildung, die Inhalte erfasste, die irgendwo mit künstlicher Intelligenz in Verbindung gebracht werden konnten. Natürlich bedeutet „anwendungsorientierte Wissensverarbeitung“ eine anspruchsvolle Aufgabe, was die Wissenschaften im Allgemeinen betrifft. Mir hat dieser breite Anspruch zugesagt und ich habe mich in den fast 30 Jahren fachlicher Tätigkeit seit damals mit dem Begriff immer wohl gefühlt.

Die fachlichen Ergebnisse aus weit über 100 Projekten in dieser Zeit zusammenzufassen, ist an dieser Stelle kaum möglich. Einige Hinweise folgen nach einer Vorbemerkung, die für mich persönlich besonders wichtige Themen hervorhebt. Für mich besonders relevant war eine tiefe Beschäftigung mit der menschlichen Intelligenz, mit Kognition und unserem Bewusstsein. Aber auch eine ähnliche Fragestellung für Superorganismen, im Besonderen natürlich Insektenstaaten, Großsysteme von Menschen, wie beispielsweise Unternehmungen, und ganz dominant das Verständnis der Menschheit als intelligenten Superorganismus. Dem Nachspüren des Zustands der Menschheit als Ganzes und Überlegungen zu einer Zukunft der Menschheit, die insbesondere für alle Menschen lebenswert ist, hat sich für mich zu einem dominanten Thema entwickelt, obwohl ich mit dieser Frage auch schon beschäftigt war, bevor ich die Leitung des FAW in Ulm übernommen habe.

Am FAW/n wurde in Breite vieles angegangen – anwendungsorientiert. Wir haben interessante Beiträge zur

Entscheidungsunterstützung geleistet (Präferenz-Elizitierungswerkzeuge) und sehr stark die Umweltinformatik bereichert (objektorientierte Geoinformationssysteme, rechnergestützte Bearbeitung von Satellitendaten, Aufbau des baden-württembergischen Umweltinformationssystems, Umgang mit Metadaten, Nutzung von Web Tools zum Umgang mit Metadaten). Im Bereich Rechner-Telefon-Koppelung haben wir eine erste Realisierung der Verknüpfung einer Siemens-Telefonanlage mit einem IBM-Mainframe durchgeführt. Interessant waren frühe Arbeiten mit Daimler und Robert Bosch zum Auto der Zukunft, insbesondere zu der Frage, in wie weit ein Fahrzeug aus der Beobachtung des Fahrverhaltens eines anderen Fahrzeugs auf die Intensionen des dortigen Fahrers schließen kann, z. B. bzgl. der Frage, ob er abbiegen oder geradeaus weiter fahren will. Interessant waren auch Arbeiten zur Generierung von Software und zur Verknüpfung verschiedener Softwaresysteme über Middle-Ware-Komponenten. Wir haben am FAW sehr früh begonnen, einen Roboter zu entwickeln, der kleinere Konferenzbesprechungen filmte und eine ganze Reihe von Robotiksystemen entwickelt, die über Ausgründungen zu Firmen geführt haben, die heute intelligente technische Lösungen für die Landwirtschaft und weitere Anwendungsbereiche entwickeln (z. B. Fa. In-Mach GmbH, Ulm). Aus dem FAW bzw. FAW/n wurden erfolgreich etwa 10 Firmen ausgegründet, insbesondere die 1998 gegründete Fa. Open Shop, die damals der zweitgrößte E-Commerce Anbieter in Deutschland (nach Intershop) war.

**BD:** Ich erinnere mich noch sehr gut an die von der Gesellschaft für Informatik (GI) in den 1980er Jahren durchgeführten Kongresse zum Thema Wissensverarbeitung.

Sie zogen jeweils über 1000 Teilnehmer an. Außer Ihrem Institut in Ulm wurden damals noch etwa ein halbes Dutzend andere KI-Institute in Deutschland gegründet. Was hatte die Informatik als Wissenschaft damals anders eingeschätzt als in späteren Jahren, als Künstliche Intelligenz (KI) und Wissensverarbeitung plötzlich vom Bildschirm verschwanden? War das nur eine übertriebene Gegenreaktion, weil Erfolge ausblieben? Auf welche bleibenden Ergebnisse aus der deutschen KI-Forschung können wir heute zurückblicken?

**FJR:** Die KI hat viele Erfolge vorzuweisen. Es ist viel passiert, was man begrifflich der Künstlichen Intelligenz zuordnen kann – gerne aber auch anderen Anwendungsgebieten der Informatik. Vieles davon war vor 30 Jahren so nicht zu erwarten. Die Maschine gewinnt bei Schach, GO und Jeopardy. Das Navigationssystem führt uns ans Ziel. Autos beginnen, selbstständig zu fahren. Mikrotrading im Finanzsektor wird von Maschinen durchgeführt, ebenso die Zuteilung oder Ablehnung von Versicherungsanträgen. Maschinen machen Diagnose- und Therapievorschlüsse in der medizinischen Bildverarbeitung, Maschinen suchen relevante Fälle aus Rechtsdatenbanken heraus. Computersysteme schreiben Pressemitteilungen und übersetzen einfache Texte. Allerdings sind das alles Schritte, die Zeit kosten und immer wieder noch lange nicht abgeschlossen sind. Darum erlischt das öffentliche Interesse rasch und wendet sich neuen Themen zu.

Die moderne Welt organisiert sich nämlich gerne über „Hypes“, auch in Prozessen der Entwicklung der Wissenschaften. Schlagworte werden geboren, bekommen gesellschaftliche Präsenz, werden durch die Medien

hochgetrieben und übersetzen sich irgendwann in Förderprogramme, zum Beispiel für die Wissenschaft. Um neue Begriffe herum entstehen neue Lehrstühle und Institute, werden Partnerschaften zwischen Universitäten und der Wirtschaft geschmiedet, werden große Forschungsprogramme des Bundes und der Länder und mittlerweile auch der EU initiiert, organisiert sich letztlich der wissenschaftspolitische Prozess im Sinne der Allokation großer „neuer“ Geldmittel. Ich habe in meinem Leben viele neue, für die Wissenschaft relevante Termini miterlebt und durchlebt und diese Hype-Phänomene immer wieder beobachten können, zum Beispiel in der Entwicklung der Datenverarbeitung, des Operation Research, der Kybernetik, dem Aufkommen der Informatik, der Mechatronik, dem *computer intergrated manufacturing*, der Welt der neuronalen Netze, dem Internet, dem Internet 2.0, dem Computing in der Datencloud, der Robotik, Big Data, der Industrie 4.0 etc.

Dominant ist zu jedem Zeitpunkt die Vorstellung, dass man an einem Thema arbeitet, das die Menschheit weiterbringt. Wichtig ist, dass das Thema in einem gewissen Sinne „sexy“ ist, sich also für gesellschaftliche Kommunikation eignet. Manche Menschen verbinden mit solchen Begriffen euphorische Hoffnungen, andere haben das schon so oft gesehen, dass sie, egal was gerade en vogue ist, skeptisch bleiben. Sie wissen, dass die tatsächlichen Probleme in der Regel in neuer Form wiederkehren und dass wirklicher Fortschritt schwierig ist, egal, wie der neue Ansatz aussieht. Wir haben den New Economy Boom erlebt. Er hat viele Ideen nach vorne gebracht. Natürlich hat er dann im Zusammenbruch der Blase zeitweise eine Investitionslücke erzeugt, eine Art

Stau, der dann durch einen neuen Hype, jetzt zum Beispiel bezüglich Big Data, überwunden wird. Das Auf und Ab in der öffentlichen Wahrnehmung dieser Prozesse ist zu unterscheiden von der Haltung von Menschen, die mit durchaus genügend viel Skepsis gegenüber Versprechungen gleichzeitig in der Wahrnehmung der Potentiale, die im Besonderen natürlich aus der Wirkung des „Mooreschen Gesetzes“ resultieren, für dieses Thema und die Gesellschaft aktiv sind, egal unter welcher Überschrift und die auch weiter machen, wenn ein Thema dann eine Zeit lang nicht in aller Munde ist.

**BD:** Es besteht der Eindruck, dass die KI gerade einen zweiten Frühling erlebt, weil sie inzwischen gewisse Erfolge aufzuweisen hat, etwa in der Robotik und der Übersetzung natürlicher Sprache? Ist dieser Erfolg eher dem Fortschritt der Hardware (Speichergröße, Rechnerleistung) zu verdanken als den Fortschritten in der Algorithmik und der Software? Oder waren es die um Semantik angereicherten Methoden der Datenbeschreibung?

**FJR:** Die KI erlebt im Moment einen neuen Frühling. In meinen Augen nicht den zweiten, sondern mindestens den dritten. Sie hat praktische Erfolge aufzuweisen, aber das hatte sie durchaus auch schon früher. Wir sind jetzt wesentlich weiter in der Robotik, aber die Robotik bleibt ein schwieriges Thema. Körper unter 3D-Bedingungen aktiv zu halten, ist ein schwieriges Unterfangen. Interessant sind jetzt die Überlegungen zu einem selbstfahrenden Auto. Das ist ja auch ein „Roboter“, aber ein Roboter spezieller Art. Hier sind in der Tat erhebliche Fortschritte erfolgt, wobei aber noch wichtiger ist, dass sich die großen IT-Giganten des Themas annehmen und da-

mit einem hohen gesellschaftlichen Druck induzieren, tätig zu werden. Für Deutschland geht es um die Sicherung einer exzellenten Marktposition im Automobilsektor, eines ökonomisch besonders attraktiven Marktsegments.

Die Übersetzung natürlicher Sprache bleibt ein großes Thema. Die Fortschritte sind allerdings begrenzt. Eini-germaßen funktioniert das Vorübersetzen technischer Manuale, erfolgreich ist man bei einzelnen, einfachen Sätzen, etwa mit Google Translate. Hier arbeitet man im Wesentlichen mit statistischen Methoden, also ohne tieferes Verständnis für das, was da gesagt wird. Wir verdanken das natürlich den unglaublichen Fortschritten in der Hardware, sowohl was die Speicher anbelangt, als auch die Rechnerleistung, weil wir ja im Wesentlichen statistisch auf sehr großem „Korpora“ von Sätzen arbeiten, also beispielsweise dem unglaublichen Volumen an übersetzten Inhalten bei der Europäischen Union. Man hat in diesem Bereich die Algorithmik angepasst, man hat die Software weiter entwickelt, die Datenbeschreibungen verbessert, aber im Kern ist es das „Moore'sche Gesetz“ mit seinem Faktor 1000 an Effizienzgewinn und Kostenverbesserungen alle 20 Jahre, das die entscheidenden Fortschritte gebracht hat.

**BD:** Wie beurteilen Sie die Zukunft ‚kognitiver‘ Anwendungen, also von Anwendungen, die große Mengen von digitalisiertem Wissen verarbeiten? Wird dies das Hauptarbeitsgebiet aller Informatiker, die heute in den Beruf eintreten, also gerade das Fach Informatik an Hochschulen studieren?



**FJR:** In meinem Sprachgebrauch würde ich Anwendungen, die große Mengen von digitalisiertem Wissen bearbeiten, noch nicht als kognitive Anwendungen bezeichnen. Für mich ist kognitiv ein Begriff, der inhaltliche Qualität andeutet, also ein Verständnis dessen, womit man umgeht, das über Statistik hinausgeht. Also mehr in Richtung *causation* und nicht nur in Richtung *correlation*. Ich sehe auch nicht, dass die Verarbeitung derartiger Informationen, also alles das, was heute unter dem Begriff Big Data läuft, das wichtigste sein wird, was Informatiker tun werden, die heute in den Beruf eintreten. Schon deshalb nicht, weil das eigentlich eher ein Thema ist, das in Richtung Statistik und Algorithmik verweist als in die genuine Informatikrichtung. Ich glaube, wir werden viele weitere Anwendungen der Informatik erleben, in allen Bereichen des Lebens, wobei ein Hauptbeitrag der dort Tätigen darin bestehen wird, das jeweilige Anwendungsfeld ausreichend gut zu verstehen und für den Einsatz von IT-Technologie geeignet anzupassen. Ich bin auch optimistisch und habe Hoffnung, dass man in die Richtung echter Kognition, also einem tieferen Verständnis von Zusammenhängen, zum Beispiel auch bei der gesprochenen Sprache, mit Rechnern weiter kommen wird und ich kann mir vorstellen, dass in diesem Bereich viele Informatiker noch lange Zeit Arbeit finden werden.

**BD:** Was ist Ihr Ratschlag an (junge) Kollegen, die von den Aussagen und Prognosen der [Transhumanisten](#) (z.B. Ray Kurzweil) beunruhigt sind? Werden wir eine Superintelligenz erleben, die die menschliche Spezies überragt? Werden Maschinen dem Menschen zur Gefahr? Wie sinnvoll ist es, dass man versucht, das menschliche Gehirn nachzubauen, also menschliches Denken zu imitieren?

**FJR:** Mein Ratschlag an junge Kollegen, aber auch an die Gesellschaft insgesamt, ist in Bezug auf die Entwicklung der künstlichen Intelligenz vorsichtig zu sein. Es gibt ein großes Potential, mit Hilfe solcher Maschinen unsere Gesellschaft wesentlich positiv zu verändern. Es kann aber auch sein, dass Akteure, die über viel Macht verfügen, sei es nun in der Politik, in der Industrie, im Militär, im Finanzbereich, die Möglichkeiten der Intelligenz von Maschinen über Grenzen hinaustreiben werden, deren Überschreitung für uns Menschen gefährlich wird. Man denke nur daran, wie man Drohnen zu Killerinstrumenten weiterentwickeln kann. Oder was passieren würde, wenn eine technische Intelligenz in einer Welt, in der Automobile vernetzt autonom fahren, die Kontrolle über die Automobile erlangen würde und diese als Mordinstrumente einsetzt. Es kann durchaus sein, dass wir irgendwann ein globales Moratorium brauchen mit der Zielsetzung, in der Weiterentwicklung der Künstlichen Intelligenz bestimmte Möglichkeiten *nicht* weiter zu verfolgen. Ich argumentiere regelmäßig in diese Richtung.

Sie stellen dann weiterhin die Frage, ob es sinnvoll ist, dass man versucht, das menschliche Gehirn nachzubauen, also menschliches Denken von der neuronalen Architektur her kommend zu imitieren? Mit dieser Frage sind aus meiner Sicht viele Probleme verbunden. Wir sind im Moment in einen neuen Hype dabei, sehr große Projekte in diesem Bereich zu fördern, die in der Tat versuchen, auf der neuronalen Ebene das gesamte Gehirn abzubilden. Ich halte diese Projekte für wenig sinnvoll. Die Komplexität der Struktur ist viel zu groß, um sie vollständig nachzubilden. Und in diesen Details liegt auch

nicht die Antwort auf die Frage nach der Natur der Intelligenz – so wenig, wie das Kennen kompletter Gensequenzen uns den Unterschied zwischen Mensch und Schimpansen erklärt. Wenn man das Gehirn des Menschen verstehen will, dann muss man von der Erkenntnis ausgehen, dass wir – wie die Säugetiere – über ein neuronales Netz verfügen, das uns viele sensomotorischen Möglichkeiten eröffnet und beispielsweise auch die Basis für unseren Gefühlsapparat bildet. Wir haben eine grobe Vorstellung, wie das funktioniert – bei Menschen wie bei Tieren. Wo ist aber jetzt der Unterschied zwischen uns und den Tieren, wobei dieser Unterschied durchaus graduell zu verstehen ist.

In meiner Interpretation der Zusammenhänge ist in der Folge der biologischen Evolution auf unsrem neuronalen Netz eine kleine „Turingmaschine“, ein kleiner Rechner, emuliert worden. Für einen solchen Rechner ist es egal, ob er auf Basis von Holzkugeln, Papier, Röhren, Silizium oder auf einem biologischen neuronalen Netz arbeitet. Seine wesentlichen Fähigkeiten sind die einer Turingmaschine. Für die Intelligenzleistungen des Menschen hat diese emulierte Turingmaschine eine extreme Bedeutung und man versteht ihre Möglichkeiten am besten abstrakt.

Ich würde also empfehlen, in die Richtung zu arbeiten, dass man ein Symbolverarbeitungssystem à la Turingmaschine geeignet mit einem neuronalen System koppelt. Das ist zumindest zunächst noch nicht gefährlich, würde zugleich interessante Erkenntnisse eröffnen. Das wäre aus meiner Sicht ein sehr viel klügerer Ansatz als unglaublich viel Geld in einen weitgehend standardisier-

ten Kartierungsprozess der neuronalen Basis zu stecken. Der vorgeschlagene Ansatz würde auch unterschiedliche Lager um das Thema Intelligenz, Kognition und Bewusstsein miteinander kooperationsfähig machen. Allerdings ist das natürlich nicht geeignet, um so viel (öffentliches) Geld für Forschung zu generieren, wie das mit den momentanen Ansätzen möglich ist.

**BD:** Jetzt zu Ihren politischen Aktivitäten, die sie – so erscheint es mir – inzwischen voll auslasten. Sehen Sie sich mehr als Einzelkämpfer, als Rufer im Walde, oder sind sie der Gründer einer neuen Massenbewegung? Grob gesehen, decken sich Ihre Ziele mit denjenigen der Partei der Grünen, einer Partei, die zumindest in unserem ‚Ländle‘ (Baden-Württemberg) nicht über zu wenig Anhänger klagen muss. Oder anders gefragt: Sind Sie mit der Resonanz zufrieden, die Ihre politisch motivierten Veröffentlichungen und Reden finden?

**FJR:** Was meine politischen oder besser gesellschaftlichen Aktivitäten anbelangt, sind die zwar nicht das Einzige, was ich mache, aber sie spielen in meinem Leben und in meinen unterschiedlichen Aktivitäten eine große Rolle. Ich sehe mich dabei nicht als Einzelkämpfer, sondern finde sehr viel Unterstützung. Nicht als Gründer einer Massenbewegung, sondern als jemand, der zur Aufklärung beiträgt und glücklicherweise dies nicht als Einziger tut. Ganz im Gegenteil, tausende tun dasselbe, wozu wir uns übrigens nicht ständig miteinander koordinieren müssen. Angesichts der bedrängenden Problemlage kommen viele Denker und Beobachter zu ähnlichen Schlüssen. D.h. die Probleme koordinieren die Akteure.

Seit der Weltfinanzkrise hat sich in diesem Kontext die internationale Politik von der marktfundamentalistischen

„Freie-Markt Philosophie“ in Richtung so genannter grüner und inklusiver Ökonomien (engl. *green and inclusive economies*) bewegt, was nichts anderes ist als unsere langjährige Position des Eintretens für eine weltweite Ökosoziale Marktwirtschaft.

Deckt sich das jetzt mit den Zielen der Grünen? Teils ja, teils nein. Die Grünen betonen sehr stark den Aspekt Umwelt, sozialdemokratische Parteien die Frage des Sozialen, christdemokratische Parteien die Verantwortung im Sinne des christlichen Menschenbildes und die Liberalen das ebenso wichtige Thema der Freiheit. Im öko-sozialen Modell brauchen wir alle diese Elemente, aber in einer geeigneten Mischung. Und diese Mischung muss die jeweiligen Verhältnisse reflektieren. Befinden sich die Verhältnisse z. B. zu nah an sozialistischen oder planwirtschaftlichen Strukturen müssen Freiheit, Einsatz und Unternehmertum gefördert werden. Befindet man sich, wie das im Moment der Fall ist, zu sehr in einem Zustand, bei dem sich der Wohlstand und insbesondere die Vermögen bei vergleichsweise wenigen Personen konzentrieren, müssen Mechanismen gefunden werden, diese in der Sache durch nichts gerechtfertigte „Aneignung“ des von einer Gesellschaft geschaffenen Wohlstands geeignet in Ordnung zu bringen.

Mit der Umwelt ist das nicht anders. Ist die Umwelt in keinem guten Zustand, muss man in diese Richtung aktiv werden. Das ist die große Zeit grüner Parteien. Ist die Umwelt in einem guten Zustand, dann muss dieser Punkt nicht in den Vordergrund gestellt werden.

Mit der Resonanz, die meine Überlegungen finden, bin ich zufrieden und das seit Jahrzehnten. Insbesondere

erlebe ich täglich, dass viele kluge Menschen zu ähnlichen Schlüssen gekommen sind wie ich. Ebenso treffe ich auf viele Menschen, die mir für die Einsichten danken, die sie in meinen Vorträgen oder Publikationen gefunden haben. Dies zu hören, ist sehr motivierend.

Ein ganz anderes Thema ist allerdings die Frage, wie man das alles umsetzt, im Besonderen die Frage, wie sich das niederschlägt in konkrete Veränderungen der (globalen) Regelwerke, etwa in der WTO, beim IWF oder auf den Finanzmärkten. Da tun wir uns sehr viel schwerer. Da setzen sich immer wieder die spezifischen Interessen sehr starker internationaler Akteure durch. Da setzt sich also z. B. das große Kapital durch. Da haben wir massive Schwierigkeiten, mit denen wir versuchen müssen, irgendwie umzugehen. Am ehesten gelingt das noch nach großen Krisen.

**BD:** Erleidet der Weg in eine karbonfreie Welt nicht soeben einen Rückschlag durch das Fracking und den sehr niedrigen Ölpreis? Ist nicht der Abgasskandal, den die deutsche Automobilindustrie verursachte, für Sie wie ein Schlag ins Kontor? Dass Banker oft unverantwortlich handeln, daran ist man fast gewöhnt. Aber jetzt stehen die Ingenieure und Programmierer am Pranger. Wie lässt sich dergleichen in Zukunft verhindern?

**FJR:** Aus meiner Sicht ist noch nicht klar, dass die Welt in einen karbonfreien Zustand muss. Es kann ja auch sein, dass wir eine technische Möglichkeit finden, das Karbon zu nutzen. Für einen Ökonomen ist ansonsten klar, dass der Weg in eine karbonfreie Zukunft nur über sehr lange Zeiträume ausgestaltet werden kann, denn die erschlossenen Depots fossiler Energieträger sind nicht nur nach wie vor das Rückgrat der Weltökonomie,

sie gehören auch zu den werthaltigen Eigentumstiteln. Hier über politischen Zwang und ohne Entschädigung aussteigen zu müssen, wäre die größte Enteignungsmaßnahme in der Geschichte der Menschheit. Wenn das entschädigungslos passieren würde, würde das die Verarmung von Akteuren bedeuten, die heute leistungsstark sind. Ganze Staaten wie Russland würden in existenzielle Nöte kommen. Das wäre nichts anderes als eine Art Kriegserklärung an diese enorm mächtigen Akteure. Das würde nicht gut gehen. Und es kommt eines hinzu. Diese werthaltigen Assets, also z. B. erschlossene Ölfelder, sind wesentliche Teile der Aktiva der Bilanzen sehr großer Unternehmen. Diese Unternehmen würden bei kurzfristiger entschädigungsloser Enteignung reihenweise in den Konkurs gehen. Wir erleben Vorahnungen solcher Prozesse gerade in Deutschland bei Firmen wie z. B. RWE, mit enorm negativen Konsequenzen und finanziellen Belastungen für diejenigen Kommunen, die Anteile an diesen Firmen halten. Wenn diese Firmen straucheln, straucheln ihre Zulieferer, straucheln die Arbeitsplätze, von Steuerzahlungen und Dividenden gar nicht zu reden.

Anders ausgedrückt: Der Weg in eine karbonfreie Welt braucht sehr viel mehr politische und finanzielle Flankierung, als das heute diskutiert wird. Insofern sind für mich die Entwicklungen um das Fracking und den Ölpreis nichts anderes als ein Hinweis darauf, dass sich die Betroffenen auf die eine oder andere Art zu wehren wissen und damit müssen wir umgehen.

Der Abgasskandal ist vom Charakter her anders, aber er macht das Problem ebenfalls deutlich. Natürlich kann

eine Politik versuchen, mit immer strikteren Regulierungen den Weg in Richtung Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen voranzutreiben, z. B. die entsprechenden Abgaswerte bei Automobilen dazu immer weiter absenken. Wenn man dann allerdings forciert von Seiten der Politik her Dinge fordert, die lebenspraktisch und zu verkraftbaren Kosten nicht geleistet werden können, die insofern das Geschäftsmodell von großen Unternehmen bedrohen und die für den Bürger als Konsumenten bedeuten, dass er nicht mehr die Automobile kaufen kann, die er kaufen will, dann sucht sich das System Lösungen. Oder um es anders auszudrücken, die Bürger mögen zwar Klimaschutz generell gut heißen, aber nicht um den Preis, dass sie die von ihnen gewollten Automobile nicht mehr kaufen können. Und da es viel klügere Lösungen gibt, das Klimaproblem anzugehen, als die zu schnelle Verschärfung technischer Standards, gibt es auch keinen wirklichen Grund, diesen Weg gehen zu müssen. Der Weg, der heute in Teilen der Politik verfolgt wird, ist seinem Charakter nach viel zu national und viel zu planwirtschaftlich gedacht.

Das heißt auch, dass die Probleme, mit denen wir konfrontiert sind, oft nicht eine Folge davon sind, dass Ingenieure oder Programmierer ethisch verwerflich orientiert wären. Es geht eher darum, wie ein Gesamtsystem sich entscheidet und wie dann unter Marktverhältnissen Akteure sich verhalten bzw. sich verhalten müssen, wenn sie beispielsweise ihren Arbeitsplatz und damit ihren Lebensstandard erhalten wollen. Das heißt auch, dass die Verhinderung solcher Geschehnisse in der Zukunft nicht einfach eine Folge von besserer Aufsicht und besserer Regulierung sein wird. Die nicht zu scharfe Aufsicht war auch ein Weg, wie wir uns selber täuschen konnten über



unsere ideellen Aspirationen einerseits und über das, was wir uns für unser Leben materiell wünschen, andererseits. In dem Maße, wie wir durch Kontrolle diese Selbsttäuschung verunmöglichen, wird das letzten Endes politisch dazu führen, dass wir dann andere Dinge beschließen werden, beispielsweise weniger forciert die technischen Normen für Fahrzeuge zu verschärfen. Wir werden stattdessen dann über andere Wege nachdenken, dem Klimawandel zu begegnen, z. B. durch gewaltige internationale Aufforstprogramme zur Speicherung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre und zur Gewinnung von Zeit. Solche Programme wären auch aus vielen anderen Gründen wünschenswert, aber das ist noch nicht in das allgemeine Bewusstsein gedrungen. Ganz im Gegenteil, über Kampf Begriffe wie „Freikauf“ oder „Ablasshandel“ wird versucht, schon das Nachdenken über solche Programme zu erschweren.

**BD:** Wie in meinem erwähnten Blog-Beitrag ausgeführt, erwarten Sie drei mögliche Szenarien für die Weiterentwicklung des Globus: Kollaps, Spaltung oder Ausgleich (Balance). Mir fiel auf, dass Sie der Option Balance bei Vorträgen in 2007 und 2014 unverändert eine Chance von 35% gaben. Seither bin ich geneigt, Sie etwas als Zweckoptimisten anzusehen. Alles deutet doch darauf hin, dass die Spaltung in Wirtschaft und Gesellschaft mit Riesenschritten fortschreitet. Auch [Thomas Piketty](#), den ich auf Ihre Empfehlung hin las, kann ich nicht anders interpretieren. Wo nehmen Sie Ihren Optimismus her? Oder besser, welche konkreten Fakten lassen sich in Ihrem Sinne deuten und extrapolieren?

**FJR:** In der Tat sehe ich für die Zukunft die drei Szenarien Kollaps, Spaltung oder Ausgleich. Und ja, meine

Wahrscheinlichkeitseinschätzung dazu hat sich im letzten Jahrzehnt nicht verändert. Woran liegt das? Es liegt daran, dass wir uns auf gesellschaftlicher Seite auf einem Grat bewegen. Die „Kugel“ rollt auf einem Grat, es ist noch nicht entschieden, in welches Tal (zu welchem Attraktor) sie letztlich hinlaufen wird.

Es ist richtig, dass sich in den letzten Jahren viele Dinge verschlechtert haben. Nicht zuletzt durch die Explosion der Weltbevölkerung, den stärker werdenden Klimawandel, den Migrationsdruck, den Rückfall der Staaten in nationale Egoismen, auch in Europa. Aber dem steht kompensatorisch gegenüber, dass die Weltgemeinschaft ihren Blick auf das ökonomische, insbesondere weltökonomische System, nach der Finanzkrise 2008/2009 dramatisch verändert hat. Wir sprechen heute, wie oben schon erwähnt, von grünen und inklusiven Märkten, nicht mehr von freien Märkten. Die Illusion, dass der freie Markt die Dinge schon richten wird, dass der Markt über einen „Trickle Down Effekt“ dafür sorgen wird, dass alle vom Wachstum fair profitieren, hat sich als Irrglauben für jeden sichtbar gezeigt. Und dass der Markt aus sich heraus schon dafür sorgen wird, dass wir die Umwelt schützen, glaubt heute auch niemand mehr.

Alle diese Punkte wurden als Propaganda entlarvt. Sie waren nie etwas anderes, sie werden von interessierten Kreisen so platziert, und zwar von Kreisen, die die Macht haben, ihre Sicht der Dinge öffentlich massiv zu positionieren.

Nach der Finanzkrise ist jetzt die „Magie“ dieser Formel gebrochen. Die Notwendigkeit der Regulierung ist heute allgemein akzeptiert. Gedanklich operieren wir in einem

Paradigma, das gut mit weltweiter Ökosozialer Marktwirtschaft beschrieben werden kann. Die Probleme sind natürlich, dass wir da lange nicht sind, auch wenn wir jetzt wenigstens die richtigen Worte benutzen. Thomas Piketty, den Sie erwähnen, hat sehr gut beschrieben, wie wenig erträglich sich die Verhältnisse bei der Anhäufung von Eigentum entwickeln. Die Verhältnisse laufen dort in die falsche Richtung. Interessanterweise hat sich seit der Weltfinanzkrise aber gerade in diesem Umfeld durch politische Maßnahmen auch vieles in die positive Richtung bewegt - Prozesse, die ich in dieser Form kaum je zu erhoffen gewagt hätte. Die Staaten der Welt sind sehr entschieden in Richtung Steuerparadiese aktiv geworden. Die Schweiz hat ihr Geschäftsmodell vollkommen verändert. Alle diese Prozesse sind nicht abgeschlossen, aber es ist viel passiert. Dasselbe gilt für die Argumentation gegen aggressive, grenzüberschreitende Steueroptimierung. Auf G20-Ebene und auf der Ebene der OECD ist sehr viel passiert und sogar innerhalb der EU, wo man jetzt die sehr weitreichenden „Deals“ von Staaten mit Unternehmen in der Frage der Steuern plötzlich nicht mehr als Steuerthema wertet (da sind die Staaten zuständig), sondern sie im Lichte des Wettbewerbsrechts als Subvention einordnet und deshalb dagegen angehen kann, denn dafür ist die EU zuständig und solche Subventionen sind nur in einem sehr engen Rahmen erlaubt.

Die OECD-Vereinbarungen zur automatischen Übertragung von Informationen zwischen Finanzämtern und Sitzstaaten von Eigentümern sind bemerkenswert, ebenfalls die neuen Regulierungen zur Schaffung von Transparenz bei Firmen, aber auch bei Trusts und Stiftungen.

Dabei geht es darum, dass jetzt immer die Personen bekannt sein müssen, die ökonomisch profitieren. Die Bemühungen um Eigentumskataster gehen zügig voran. Es ist erstaunlich, was passiert ist. Und wenn sich auch die USA, die sich mit ihrer ökonomischen Macht und der [FATCA](#)-Regulierung alle Steuerinformationen auf dem Globus für ihre Zwecke besorgen, auf OECD-Ebene weigern, bei sich zu Hause durchzusetzen, dass ihre Bank den anderen Staaten dieselben Daten zur Verfügung zu stellen, so sind wir doch sehr viel weiter als vor zehn Jahren. Wir erkennen jetzt auch alle klarer die Rolle der USA als wichtigstes verbliebenes Steuerparadies (z. B. die Staaten Nevada und Florida) und reden darüber. Das verändert die Welt.

Infolge der Panama-Papiere werden sich die Prozesse weiter in die richtige Richtung entwickeln. Piketty hat in diese Richtung viel bewirkt. Viele Fachleute diskutieren jetzt darüber, wie schädlich es ist, wenn Kapital zu sehr konzentriert ist und auf welche Weise hoch-konzentriertes Kapital seine Interessen politisch durchsetzt. Im Besonderen eröffnen uns die Möglichkeiten der IT neue Chancen. Nicht nur liefert die IT die Basis für die Leaks, die so unendlich wichtig sind, um Missstände aufzuzeigen und tatsächliche Verhältnisse zu entlarven und der aufgebauten „Fassade“ schöner Worte die „Maske herunterzuziehen“. Dieselbe IT wird es irgendwann auch möglich machen, ein individuelles Welteinkommen zur Basis der Besteuerung zu machen und insbesondere progressiv zu besteuern. Dann müssen wir im Bereich von Kapitalerträgen keine besonderen Vergünstigungen mehr einräumen und dann werden Einkommen aus Kapitalerträgen irgendwann so versteuert werden wie andere Einkommensarten auch. Wir haben also an dieser

und an anderen Stellen durchaus Chancen, uns weiter in die richtige Richtung zu bewegen. So sehr sich die Dinge in den letzten zehn Jahren also verschlechtert haben, so sehr haben sich andere Dinge verbessert und deshalb ist meine Einschätzung in Bezug auf die Wahrscheinlichkeiten für die möglichen Attraktoren zukünftiger Entwicklungen nicht anders als vor einem Jahrzehnt.

**BD:** Überrascht war ich durch Ihre recht klare Aussage, dass Sie nicht den Mangel an Ressourcen für entscheidend halten (dank ständiger Innovation), sondern den Mangel an Kaufkraft. Spielt nicht auch der Mangel an politischer Stabilität eine große Rolle, da dadurch die Bildung fortgeschrittener Infrastrukturen behindert wird? Stellen nicht die gescheiterten Staaten (engl. *failed states*) Afrikas, wie Somalia und Libyen, eine Gefahr dar als möglicher Auslöser für ein noch größeres Anrennen gegen die Festung Europa, als wir es gerade erleben? Wenn überhaupt, in welcher Zeitspanne erwarten Sie, dass die positive Entwicklung überwiegt? Noch in der Lebenszeit unserer Generation oder erst in 50 oder 100 Jahren?

**FJR:** Meine klare Aussage ist zunächst etwas präziser, dass nicht der Mangel an Ressourcen das entscheidende Defizit ist, um eine Welt in Wohlstand zu schaffen. Für eine Welt in Wohlstand brauchen wir adäquate technische Innovationen, kombiniert mit entsprechenden politischen Innovationen. Bei den technischen Innovationen steht ganz oben ein neues Energiesystem (wahrscheinlich bestehend aus vielen spezifischen Komponenten für je spezifische Bedürfnisse und je spezifische lokale Gegebenheiten), überall auf der Welt verfügbar, preiswert, umweltfreundlich, klimaneutral. Im politischen

Bereich brauchen wir eine [Governance](#), die die Prinzipien einer weltweiten Ökosozialen Marktwirtschaft tatsächlich durchsetzt. Zu einer solchen gehören massive Umlenkungen von Finanzen, einerseits weg von den Haltern der mittlerweile zum Teil exzessiv übergroßen Vermögen, andererseits aber auch durch die vernünftige Bepreisung der Nutzung der globalen Gemeingüter. Diese Bepreisung soll einerseits den Nutzungsumfang dieser Gemeingüter klug eingrenzen, andererseits entsprechenden Einnahmen in weltsoziale und weltökonomische Prozesse lenken (z. B. zur Durchsetzung der Agenda 2030 und zur Stabilisierung der Situation im Klimabereich. Adressiert werden muss auch die Thematik der Familienplanung). Die Bekämpfung von Umweltzerstörung und Klimawandel kommen als größere Aufgaben hinzu. Die heute zu starke Nutzung der Ressourcen durch leistungsstarke Akteure und der Ausschluss der Ärmsten von diesen Möglichkeiten ist nicht akzeptabel. Die Governance muss sich an dieser Stelle deshalb verändern, sie muss insbesondere auch die benötigten Innovationen fördern.

Ich habe auch vom Mangel an Kaufkraft gesprochen. Das bezog sich vor allem auf das Problem des Hungers, verbunden mit der Aussage, dass wir im Moment Nahrung für die (vegetarische) Ernährung von 13 Milliarden Menschen produzieren, aber zurzeit „nur“ 7,5 Milliarden Menschen auf der Erde leben. Wir stecken allerdings die Hälfte dieser von uns produzierten Nahrung in Fleisch. Ich argumentiere hier nicht gegen Fleisch, sondern gegen Hunger und damit gegen eine Verteilung von Kaufkraft, die nicht tragfähig ist und aus ethischer Sicht nicht akzeptiert werden kann.

Den Ärmsten fehlt nämlich die Kaufkraft, sich auch nur das bisschen Nahrung zu kaufen, dessen es bedürfte, damit sie nicht verhungern. Die Reichen haben so viel Kaufkraft, dass sie sich auch noch diese geringen, den Armen nicht zur Verfügung stehenden Nahrungsmittelvolumina pro Kopf auf ihre Seite ziehen können, um z. B. ihren Fleischkonsum noch einmal auszudehnen oder jetzt auf Biosprit zu setzen.

Hier wird erneut deutlich, dass wir auf der einen Seite mit Innovationen Unglaubliches bewirken können. Wir haben die Nahrungsmittelproduktion auf diesem Globus in den letzten 300 Jahren mehr als verzwanzigfacht. Wir haben gleichzeitig immer noch Hunger in der Welt. Das ist eine Frage der Regulierung oder anders ausgedrückt der Kaufkraftzuordnung. Die Welt muss zu anderen Lösungen kommen als sie heute implementiert sind.

Die Diskussion über ein bedingungsloses Grundeinkommen hat hier einen wichtigen Punkt auf ihrer Seite. Es hat zwar viel für sich, dass Menschen ihren Lebensstandard durch Arbeit verdienen, weil Arbeit sehr viel mehr gibt, als nur Geld zur Sicherung des Lebensstandards. Aber da, wo das ökonomische System nicht „liefern“ kann, was Arbeitsplätze anbelangt, wo also die Wirtschaft die entsprechenden werthaltigen Arbeitsplätze nicht zur Verfügung stellt, müssen wir eben über andere Wege nachdenken, Kaufkraft verfügbar zu machen. Menschenwürde bedeutet in jedem Fall, dass ein Mensch über ein auskömmliches Einkommen (bzw. Vermögen) verfügt, um die materiellen Voraussetzungen für die Sicherung seiner Würde herzustellen. Dahin muss die Governance in Zukunft wirken und zwar nicht nur in jedem einzelnen Land, sondern auf der ganzen Welt.

Wobei man dafür nicht notwendigerweise ein Weltsozialsystem braucht, aber eine Solidarität unter den Staaten, auf verschiedene Weise, auch durch Finanztransaktionen, dafür zu sorgen, dass es in jedem Staat, auch in den ärmsten, ein entsprechendes Sozialsystem gibt. Solche Systeme wären im Übrigen ein wichtiger Hebel, endlich in Bezug auf das Wachstum der Weltbevölkerung zu einer Umkehrung der heutigen, bedrohlichen Wachstumsverhältnisse zu kommen.

Im Übrigen haben Sie Recht, dass die fehlende politische Stabilität in vielen Ländern, also z. B. die Probleme mit *failing states*, enorme Schwierigkeiten für uns aufwerfen. Sie sind global betrachtet Teil des Prozesses, der in Richtung Zweiklassengesellschaft oder gar Kollaps führt. Andererseits kommen mit diesen Zusammenbrüchen die nicht gelösten Probleme der Welt zu uns. Entweder auf zwei Beinen über forcierte Migration oder auch in Form von Terror. Das setzt bei uns Kräfte frei, die hilfreich sein können, natürlich auch Kräfte, die destruktiven Charakter besitzen. Im günstigsten Fall sind es Kräfte des gemeinsamen Arbeitens an Problemen, etwa die Art, wie wir aktuell in Deutschland versuchen, die Migration positiv zu sehen, dann aber auch mit nordafrikanischen Anrainerstaaten Abkommen zu schließen, um die Prozesse zu kanalisieren und dazu endlich auch Geld zu transferieren, um Stabilisierung zu ermöglichen. Auf der anderen Seite gibt es natürlich auch die negativen Reaktionen eines Rückfalls in den Nationalismus. Das sind alles Elemente auf dem Weg in eine der drei Zukünfte und die Ambivalenz der Entscheidungen, die wir im Moment sehen, reflektiert nichts anderes als die Wahrscheinlichkeiten, über die wir oben diskutiert ha-



ben. Klar ist, positive Entwicklungen können nicht beliebig lange auf sich warten lassen. Wesentliche Fragen werden in 50 Jahren geklärt sein, teils schon wesentlich früher. Es liegt in der Natur exponentieller Prozesse und sich kumulierender Probleme, dass sie auf eine Entscheidung hindrängen. Der labile Zustand der „Kugel auf dem schmalen Grat“ ist nicht beliebig lange zu halten. In den nächsten Jahrzehnten werden sich die entscheidenden Dinge klären.

**BD:** Ihre Betonung der ‚Qualität der Gehirne‘ finde ich richtig und wichtig. Ich halte es allerdings für eine Verkürzung. Ich nehme an, dass Sie nicht nur an Hardware (bzw. Wetware) denken, um im Bild der Informatik zu bleiben, sondern auch an Software und Daten. Entscheidend ist doch, dass hohe Kompetenzen auf Gebieten vorhanden sind, die für die Zukunft der Menschheit wesentlich sind, z.B. Naturwissenschaft und Technik, und dass sie von der Motivation begleitet sind, diese Kompetenzen zeitnah und konstruktiv zur Anwendung zu bringen. Das ist ein Erziehungs- und Bildungsideal, dem wir uns auch in Deutschland erst noch annähern sollten. Sehen Sie das anders?

**FJR:** Ihre Formulierungen zum Thema „Qualität der Gehirne“ gefallen mir gut. Damit ist in der Tat keine Verkürzung auf Hardware bzw. die rein mechanische Seite der Angelegenheit gemeint. Gemeint ist, dass wir Menschen zu unglaublichen Dingen fähig sind und dass wir in der Kombination unserer naturwissenschaftlichen-technischen Möglichkeiten wie unserer geistes- wie sozialwissenschaftlichen Fähigkeiten in der Lage sein sollten, sowohl die benötigten Innovationen in Technologie, wie diejenigen in Governance zu realisieren. Es gibt gute

ethische Gründe, sich dafür zu engagieren, aber es reicht als Motivation dafür auch schon ein sogenannter einsichtsvoller Egoismus.

Für die Menschheit als Ganzes ist es am besten, diesen Weg zu gehen und damit gleichzeitig weltpolitische Strukturen zu schaffen, die beispielsweise in Bezug auf künstliche Intelligenz die Moratorien erlauben, die oben diskutiert wurden. Auf diesem Weg werden dann endlich auch die Trends in der Bevölkerungsentwicklung umgekehrt. Die Zahl der Menschen auf der Erde könnte endlich schrumpfen, statt immer nur zu wachsen.

Bildung spielt eine große Rolle, um sich diesem Ziel zu nähern. Bildung ist ein wichtiges Thema, im Besonderen auch die Bildung für nachhaltige Entwicklung. Natürlich brauchen wir Menschen, die in unseren Wissenschaften an der Front des Möglichen arbeiten. Wir sollten allerdings nicht glauben, dass Exzellenz im Sinne der Wissenschaften das Einzige wäre, was zählt. In der Finanzkrise gehörten zu den Akteuren und Machern der „Plünderungen“ durch einen entfesselten Finanzsektor Personen, die zu den bestausgebildeten Mathematikern, Informatikern, Ökonomen, Juristen, Steuerfachleuten, Wirtschaftsprüfern, Notaren der Welt gehörten. Eine enorm hohe formale Qualifikation heißt noch nicht, dass man ein Humanist ist, Empathie für andere hat und das Herz an der richtigen Stelle sitzt. Wir brauchen dazu auch so etwas Altmodisches wie *Herzensbildung*. Der Stellenwert von Herzensbildung muss weltweit deutlich erhöht werden, und wir sollten auch viel stärker anerkennen, was zum Beispiel nach wie vor in Familien in Richtung Herzensbildung geleistet wird. Das ist ein entscheidender Baustein, um eine gute Zukunft zu ermöglichen.

**BD:** Die so genannten Panama-Papiere haben erneut bewiesen, wie hoch die Beträge sind, die von Privaten und von Unternehmen an der Besteuerung vorbei bewegt werden, also an ihrer Verwendung für gesellschaftliche Aufgaben. Bei welchen internationalen Organisationen besteht noch Hoffnung, dass sie in Ihrem Sinne durchgreifen? Ist der Begriff ‚Weltinnenpolitik‘ mehr als ein schönes Wort? Die UNO hat zwar Ende 2015 in Paris mutige Beschlüsse gefasst, ihre Umsetzung wird noch viele Fragen aufwerfen. Die EU hat es derzeit schwer, mehr als nur ihr Überleben zu sichern (z.B. gegen Flüchtlinge und BREXIT). Kann man sie wirklich noch als Muster für die Welt hinstellen, so wie Sie dies taten? Ist auf Bürgerinitiativen (NGOs) mehr Verlass?

**FJR:** Die über die Panama-Papiere und andere Leaks deutlich gewordenen verdeckten Verhältnisse sind Teil der Probleme, mit denen wir zu kämpfen haben. Die Ausnutzungen insbesondere supranationaler Struktur- und Intransparenzverhältnisse durch Akteure höchster Leistungsfähigkeit und der Einfluss dieser Akteure auf die Politik ist die zentrale Herausforderung. Es ist geradezu unerträglich, wie sich höchste Einkommen und höchste Vermögen der Besteuerung entziehen und die Kosten zum Erhalt der Governance- und gesellschaftlichen Infrastrukturen, die diesen Wohlstand überhaupt erst ermöglichen, von den Normalbürgern und dem Mittelstand auf Unternehmerseite getragen werden müssen. All das hat viel zu tun mit einer Welt, die in Nationalstaaten organisiert sind, während das ökonomische System längst global strukturiert ist. Einigungen auf internationaler Ebene sind schwierig, wobei insbesondere die reichen Länder nichts mehr fürchten, als mit dem

Rest der Menschheit in eine Art weltdemokratischem Zusammenhalt eingezwängt zu werden, weil sie wissen, dass sie dann sehr viel umfangreicher für die Finanzierung des Weltgemeinwohls herangezogen werden würden, als das heute der Fall ist. Weltinnenpolitik ist erforderlich, wenn Nachhaltigkeit erreicht werden soll, würde uns aber auch stärker belasten. Deshalb wird dies in einer sehr kurzfristig ausgerichteten Haltung möglichst vermieden. Wir sind insofern von Weltinnenpolitik weit entfernt. Die jüngsten Beschlüsse von New York und Paris, so wichtig sie sind, sind ja zunächst auch nicht viel mehr als Worte. Rechtlich unverbindlich, ohne klare Verantwortlichkeiten und vor allem ohne Budget. Wie oben beschrieben, führt der zunehmende Druck in Richtung Re-Nationalisierung. Mit Blick auf eine nachhaltige Entwicklung ist das die falsche Richtung, aber es ist nachvollziehbar, dass passiert, was passiert. Und dass die politischen Ränder dabei stärker werden, war zu erwarten und dass das eine auf Zukunft ausgerichtete Politik erschwert, wird niemanden überraschen.

Die Probleme, die die EU heute hat, sind offensichtlich. Wir können nur hoffen, dass die EU diese Probleme überwindet. Wenn das gelingt, wird Kanzlerin Merkel daran einen großen Anteil haben. Ich bin sehr froh, dass wir diese Kanzlerin haben und dass sie so agiert, wie sie es tut. In jedem Fall bleibt die EU eine Hoffnung für die Welt, denn das ist die Richtung, in die wir agieren müssen, wenn Balance das Ziel ist. Dass die EU Schwierigkeiten hat, spricht nicht dagegen, dass dies die Richtung ist, in die wir uns bewegen müssten. Aber es macht eben auch deutlich, dass das vielleicht nicht gelingen wird.

Die Szenarien Kollaps und Spaltung haben bei mir zusammen eine Wahrscheinlichkeit von etwa zwei Drittel. Deshalb überrascht es mich nicht, dass das, was in Richtung Balance weist, was in Richtung des einen Drittel Wahrscheinlichkeit für globale Nachhaltigkeit und Weltinnenpolitik weist, unter Druck kommt.

Auf wen ist in dieser Situation Verlass? Auf die Bürgerinitiativen auch nicht mehr als auf die Politik, denn viele Bürgerinitiativen verfolgen sehr egoistische Ziele. Manchmal wissentlich, manchmal vielleicht auch ohne es zu merken. Zum Beispiel engagieren sich bei uns viele für eine Energiewende in einer Weise, die bestimmten Branchen nutzt, aber für das Weltklima viel zu wenig bewegt für das, was es kostet. Weil sie nur lokal denken und nicht in Form weltweiter Konsequenzen. Wir können für den Weg in eine vernünftige Welt, in eine Weltinnenpolitik, primär nur auf das Miteinander aller positiv wirkenden Kräfte hoffen, also auf das Miteinander der Politik, vor allem supranational, der Unternehmen und der Zivilgesellschaft, also z. B. der NGOs genauso wie der Konsumenten. Nur in einer klugen Wechselwirkung der verschiedenen Akteure haben wir die Chance, eine vernünftige Zukunft zu erreichen. Diese Chance zu haben, Wahrscheinlichkeiten hin oder her, ist viel mehr als nichts.

**BD:** Wo stecken Ihre wahren Verbündeten? Wie kann man sie mobilisieren? Welche Rolle können Fachkollegen spielen? Können die Gesellschaft für Informatik (GI), der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) oder andere helfen?

**FJR:** Sie fragen, wo meine wahren Verbündeten sind? Mir ist das alles viel zu personifiziert. Ich sehe mich als

Teil eines Superorganismus Menschheit in einer Welt von 7,5 Milliarden Menschen mit einer materiellen Strukturbildung im Wert von vielleicht 400.000 Milliarden US-Dollar. Also als „kleines Rädchen“ in einem enorm komplexen und wirkungsvollen System. Glücklicherweise gibt es aber tausende andere, die ähnlich operieren wie ich das tue. An vielen Stellen ringen Akteure um die Zukunft, viele kommen zu ähnlichen Schlüssen. Sie können sich durch öffentliche Artikulation und Aktionen in ihrer Wirkung verstärken, sich informieren, Koalitionen bilden. Alleine wäre also die Lage hoffnungslos, wir reden über eine Welt mit 7,5 Milliarden Menschen. Aber glücklicherweise gibt es an vielen Stellen viele Akteure, die in eine Richtung agieren, die von Empathie geprägt eine Welt in Balance will und durchaus als möglich ansieht. Es gibt leider auch viele, die wollen eine Zweiklassengesellschaft und sehen sich als Teil der kleinen Elite. Andere Kräfte sehen die Lösung unserer Probleme eher in so etwas wie einer planwirtschaftlichen Knappheitsverwaltungsstruktur, die von Suffizienzvorstellungen her bestimmt wird. Es gibt Akteure, die das Potential des technischen Fortschritt sehen, über den [Rebound-Effekt](#) Bescheid wissen und deshalb der [Global Governance](#) zentrale Bedeutung beimessen. Die Kombination aus Governance und Technikentwicklung, von den akademischen Disziplinen her interessanterweise von der gesellschaftswissenschaftlichen Seite bis hin zur Technikseite und Naturwissenschaft, hat aus meiner Sicht das entscheidende Potential.

Es ist keine Frage, dass in diesem Kontext Fachkollegen der Informatik, die GI und der VDI, wichtige Akteure sind und eine wichtige Stimme haben. Meine Erfahrung über

die letzten Jahrzehnte war, dass mit Ingenieuren tendenziell Verständigung über das Erforderliche relativ einfach möglich ist. Das ist eine Folge des analytischen Denkens. Nicht so einfach war es, solche Vertreter dafür zu gewinnen, sich öffentlich zu äußern. Aber auch das ist immer öfter passiert. Meine Hoffnung ist, dass es noch viel öfter passieren wird.

**BD:** Vielen Dank für die sehr ausführliche Beantwortung meiner Fragen. Ich finde es erstaunlich, wie es Ihnen gelingt, auch komplexe Zusammenhänge zu erklären. Ich kann daher vor allem meinen jungen Leserinnen und Lesern sehr empfehlen, dieses Interview zu lesen.