Hermann Scheer, 2010

„Die Umwandlung von Sonnenlicht zu Strom ist die wichtigste Zukunftstechnologie der Menschheit.“

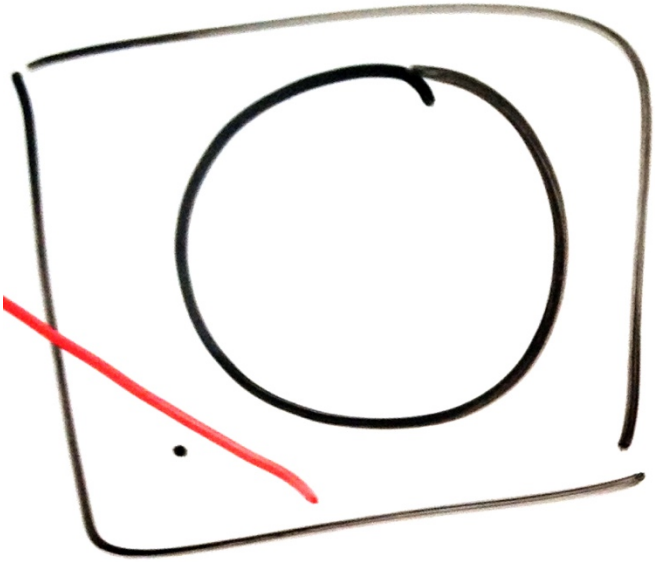
SolarStrategie

Allgemeiner Teil

Diskussionspapier

Stand: 29. Februar 2020 (Erstveröffentlichung)

© MetropolSolar



Herzlichen Dank an alle, die auf vielfältige Weise zu diesem Papier beigetragen haben.

Das Dokument darf in der vorliegenden Form per Mail verbreitet werden. Alle anderen Arten der Verbreitung benötigen die ausdrückliche, schriftliche Zustimmung von MetropolSolar.

Kontakt:
MetropolSolar e.V. - MPS Energie Institut
Talstraße 57 - 68259 Mannheim
Tel: 0621.855793 - Mobil: 0157.85562576
Mail: info@metropolsolar.de - www.metropolsolar.de

Wir wollen, dass alle die Chance haben, gut zu leben. Heute und in Zukunft. Überall auf der Welt. Das geht nur, wenn die Systeme, von deren Gleichgewichten unser Leben abhängt, stabil sind.

Unabdingbare Voraussetzung dafür ist, unsere zerstörerische Abhängigkeit von der Nutzung atomarer und fossiler Energien und Rohstoffe schnell und vollständig zu beenden und unser gesamtes Leben und Wirtschaften auf nachhaltige, dauerhaft tragfähige Grundlagen zu stellen.

Wir befinden uns in einem Wettlauf mit der Zeit. Gleichzeitig werden die notwendigen Veränderungen massiv ausgebremst. Wir müssen uns deshalb strategisch fokussieren, um am wichtigsten Punkt den Durchbruch zu erreichen und einen Dominoeffekt auszulösen. Dieser Punkt ist die Nutzung der Photovoltaik als Schlüssel zur Energieautonomie.

Darauf zielt die SolarStrategie.

Hermann Scheer, Sonnenstrategie, 1993

„Ein Friedensvertrag der Menschheit mit der Natur ist ohne eine globale Sonnenenergiewirtschaft nicht möglich. Wir stehen so sehr unter Zeitdruck, und wir haben andererseits die Chancen einer Sonnenstrategie so greifbar vor uns, daß wir die menschenverachtenden Verschleppungsmethoden derjenigen, die ‚nicht tun, was sie wissen' (Robert Jungk), nicht mehr hinnehmen werden. Für die Gewinnung der ‚Energie des Volkes' ist eine Mobilisierung der Energien des Volkes nötig. Eine Sonnenenergie-Revolution.

Dazu gibt es keine politische Alternative."

Die Sonne ist unsere Energiequelle

Die Sonne schickt uns in Deutschland jedes Jahr rund 1.000 Kilowattstunden auf jeden Quadratmeter – umgerechnet so viel Energie wie 100 Liter Öl enthalten. 100 Millionen Liter Öl auf jeden Quadratkilometer jeder Kommune. Die Sonne wird noch einige Milliarden Jahre lang scheinen. Solarenergie steht uns also sicher und nahezu unbegrenzt zur Verfügung.[1]

Für alle. Überall. Unschlagbar.

Mit Photovoltaik können alle einen Teil dieser Energie ernten. Sofort. Überall. Mit einzelnen Modulen am Balkon, Anlagen an Fassaden, auf Dächern, über Parkplätzen bis hin zu großen Freiflächen. Ein einziger Quadratmeter Photovoltaik liefert in Deutschland genug Strom, um 1.000 Kilometer elektrisch Auto zu fahren – pro Jahr.[2] Mit großen Anlagen lässt sich bei uns Solarstrom für weniger als 5 Cent pro Kilowattstunde bereitstellen – in manchen anderen Ländern schon für weniger als 2 Cent. Unschlagbar günstig.[3]

Atomarfossile Investitionsruinen

Gegen diesen Preisvorteil hat die alte Energie- und Mobilitätswirtschaft keine Chance.[4] Für sie bedeutet das nicht nur ein Versiegen gigantischer laufender Einnahmen. Es zerstört auch das dort langfristig angelegte Kapital und verwandelt fast alles, was mit dem atomarfossilen Energiesystem verbunden ist, in Investitionsruinen: Tagebaue, Kohlebagger, Großkraftwerke, Ölfelder, Bohrtechnik, Tanker, Pipelines, Raffinerien, Verbrennungsmotoren. Solarenergie als Kernelement lokaler Energieautonomie – überall auf der Welt – bedeutet: Keiner wird mehr den Zugang zu Energie-Rohstoffen kontrollieren. Die Welt wird dadurch für alle friedlicher. Aber Rüstungskonzerne verlieren so ihr profitabelstes Geschäft: Kriege um Öl und Gas.[5]

Konzernschutz statt Klimaschutz

Die atomarfossilen Konzerne versuchen, aus dem alten System so lange wie möglich Gewinne zu ziehen, parallel dazu die Energie- und Mobilitätsmärkte der Zukunft unter ihre Kontrolle zu bringen und die Kosten dafür der Allgemeinheit aufzubürden. Strategisch werden dazu mit millionenschweren Lobby- und PR-Budgets Macht und Geldflüsse gesichert.[6] Den Millionen regional verstreuten Akteuren für Erneuerbare ist es bislang nicht gelungen, dem etwas wirklich wirksam entgegen zu setzen. Folge ist, dass die international beispielgebende Dynamik der bürgerschaftlich und mittelständisch geprägten Energiewende in Deutschland ab 2010 – ohne Rücksicht auf Arbeitsplätze und Unternehmenspleiten – gebrochen wurde durch:[7]

- Bewusst behindernde Rahmenbedingungen (Zielvorgaben, Normen, Gesetze u.a.)[8]
- Künstliche Verteuerung durch bürokratische Anforderungen, Steuern und Abgaben[9]
- Desinformation/Demotivation, um sinnvolles Handeln sinnlos erscheinen zu lassen[10]
- Ablenkung auf Nebenkriegsschauplätze sowie Scheinprobleme und Scheinlösungen[11]
- Zerstörung, Unterwanderung, Übernahme von Organisationen und Unternehmen[12]
- Direkte und indirekte Begünstigungen für zentrale Energiestrukturen und Konzerne[13]

So geht weder Energiewende noch Klimaschutz. „Nebenbei“ wurde die globale Führungsrolle in der Zukunftsindustrie Photovoltaik zerstört. Ähnliches passiert gerade bei der Windkraft.[14]

Neue gemeinsame Strategie

Erneuerbare Energien werden sich rein aus Kostengründen gegen atomarfossile Energien durchsetzen. Weil wir uns aber in einem Wettlauf mit der Zeit befinden, müssen wir diesen Umbruch massiv beschleunigen.[15] Der Schlüssel dazu ist die Entfesselung der Photovoltaik in Ausübung unseres „Rechts auf Sonne“ – als Kern einer vollständig autonomen Versorgung mit erneuerbaren Energien.[16] Dafür brauchen wir eine neue gemeinsame Strategie.[17]

Solarpotential reicht aus

Grundsätzlich wäre es möglich, unsere Energieversorgung alleine mit Photovoltaik und einer Vielfalt unterschiedlicher Speichersysteme vollständig sicherzustellen.[18] Wenn man zunächst einmal alle mit einem solchen Energiesystem verbundenen Einsparungen auf der einen und Mehrbedarfe auf der anderen Seite vernachlässigt und annimmt, dass wir den gesamten Endenergiebedarf in Deutschland (rund 2.500 TWh)[19] nur mit Photovoltaik (PV) bereitstellen wollten, dann bräuchten wir mindestens 2.500 Gigawatt (GW) Photovoltaik-Leistung.[20] Anfang 2020 waren bei uns allerdings erst knapp 50 GW Photovoltaik-Leistung installiert.

Schlüssel zur Energiewende

Die Sonne liefert den größten Teil ihrer Energie im Sommer, den größten Energiebedarf hat Deutschland aber im Winter. Deshalb erfordert ein Energiesystem, das sich fast vollständig auf Photovoltaik stützt, große saisonale Speicher.[21]

Je mehr Windräder wir aufstellen, die überwiegend im Winter Strom liefern, umso weniger Langzeitspeicher werden benötigt. Das reduziert Umwandlungs- und Speicherverluste. Mehr Windräder verringern also – gleich aus zwei Gründen – die notwendigen PV-Installationen. Das gilt auch für Elektromobilität[22] und Wärmepumpen[23], die zwar Strom benötigen, durch ihre hohe Effizienz aber ebenfalls den Bedarf an Endenergie und damit auch PV stark senken.

Bei Nutzung dieser und weiterer Effizienz- und Einsparpotentiale könnte die Energiewende mit einer Installation von „nur“ 1.000 Gigawatt Photovoltaik-Leistung gelingen. Auch dann bleibt ein massiver und schneller PV-Ausbau aber der Schlüssel für den Umbau der gesamten Energieversorgung.[24] Strukturell ist Photovoltaik das „Strompedal“ für die Energiewende.[25]

Flächen sind verfügbar

Deutschland hat eine Größe von knapp 360.000 Quadratkilometern.[26] Für 1.000 Gigawatt Photovoltaik-Leistung bräuchte man rund 10.000 Quadratkilometer Fläche.[27] Diese Fläche – durchschnittlich weniger als 1 Quadratkilometer pro Kommune – wäre also verfügbar.[28]

PV-Anlagen an Balkonen, auf Dächern, an Fassaden, auf Parkplätzen und Gewerbehallen, also dort, wo bereits gebaut wurde und auch der Verbrauch ist, sind das Beste. Das PV-Potential an Gebäuden würde alleine schon ausreichen, um den benötigten Solarstrom zu produzieren.[29]

Photovoltaik-Anlagen auf und über Agrar- und Brachflächen können aber dabei helfen, den PV-Ausbau – mit wenig Fachkräften – schnell und günstig massiv voranzutreiben. Auf gut 20.000 Quadratkilometern werden bei uns heute sogenannte „Energiepflanzen“ angebaut. Diese Fläche ließe sich deutlich umweltschonender und effizienter nutzen.[30] Bereits die Hälfte dieser Fläche würde ausreichen, um 1.000 Gigawatt Photovoltaik-Leistung zu installieren.

Massiver Ausbau ist nötig und möglich[31]

In den Jahren 2010-2012 wurden in Deutschland jeweils rund 7,5 GW Photovoltaik-Leistung installiert.[32] Wenn wir im Jahr 2020 wieder 7,5 GW Ausbau erreichen würden und es in den Folgejahren zu einer jährlichen 50%igen Steigerung des PV-Zubaus käme, dann wären im Jahr 2030 weit über 1.000 GW Photovoltaik-Leistung installiert. Dieses Ziel könnte auch mit zunächst höherem Zubau und späterem Abflachen der Zuwachsraten erreicht werden.[33]

Die heutige weltweite Kapazität zur Produktion von Solarmodulen liegt bei 150 GW pro Jahr. Damit könnte der künftige (weltweite) Bedarf nicht gedeckt werden. Es ist also zwingend, die Solarmodul-Produktion massiv auszubauen. Der Neuaufbau einer Solarmodul-Produktion in Europa ist strategisch wichtig und inzwischen wieder konkurrenzfähig zu China möglich.[34]

Investition in Frieden, Freiheit und Sicherheit – mit Rendite

1,5 Billionen EUR liegen nahezu unverzinst auf deutschen Giro- und Tagesgeldkonten und „suchen" nach Anlagemöglichkeiten.[35] Allein damit wäre die Energiewende finanzierbar.[36] Bei Photovoltaik-Preisen von Anfang 2020 müsste man rund 1 Billion EUR investieren, um 1.000 Gigawatt PV-Leistung in Deutschland zu installieren – je 100 Mrd. EUR pro Jahr über einen Zeitraum von 10 Jahren.[37] Dazu kämen noch Investitionen in Windkraft, Speicher und weitere Bausteine für die Energieautonomie. Eine lohnende Investition in Frieden, Freiheit, Unabhängigkeit und Sicherheit. Denn nach erfolgtem Umbau werden kaum noch Ressourcen benötigt und pro Jahr 50-100 Mrd. EUR für Öl- und Gasimporte eingespart.[38] Insbesondere auch Kommunen und Kreisen bieten sich dadurch enorme Chancen, sich zu entschulden.[39]

Wiederaufbau der Solarbranche

Angetrieben durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)[40] gab es ab dem Jahr 2000 eine regelrechte Beschäftigungsexplosion in der Solarbranche, die ihren Höhepunkt 2011 mit mehr als 150.000 Beschäftigten erreichte. Durch den vorsätzlich herbeigeführten Solar-Crash wurden in den Folgejahren weit über 100.000 Arbeitsplätze wieder zerstört.[41] Den Umbau unserer Energieversorgung, der innerhalb weniger Jahre erfolgen muss, können die heute im Solarbereich ehrenamtlich und beruflich Tätigen nicht alleine bewältigen. Das bietet eine große Chance für hunderttausende qualifizierte Menschen, die sich – unter anderem wegen des radikalen Umbruchs im Mobilitätssektor – eine neue Beschäftigung suchen müssen.[42] Für diesen Wandel brauchen wir ein großes Konversions- und Qualifizierungsprogramm.

Neue Rahmensetzungen sind erforderlich

Während Photovoltaik weltweit in den vergangenen Jahrzehnten technisch rasant besser und günstiger[43] und dadurch immer attraktiver wurde, wurden in Deutschland die Rahmenbedingungen für die Nutzung der Photovoltaik politisch immer weiter verschlechtert und vor allem immer komplizierter.[44] Das Ausbremsen der PV und die erneute Zentralisierung und Monopolisierung der gesamten Energiewende müssen gestoppt und umgekehrt werden.[45]

Das wird nicht von selbst geschehen, sondern muss koordiniert angegangen werden. Wir schlagen dazu die Einrichtung einer „Nationalen Solarkommission" vor, in der nur Akteure, Organisationen, Institutionen und Unternehmen mitwirken, die sich klar und eindeutig für einen massiven Photovoltaik-Ausbau als Schlüssel zur lokalen Energieautonomie einsetzen.

Heute ist lokal erzeugter Strom aus Erneuerbaren die günstigste Form der Bereitstellung von Energie überhaupt. Eine Befreiung von lokal erzeugter und genutzter Energie von Bürokratie, Steuern und Abgaben in „Lokalen Freihandelszonen" würde den Umbruch massiv beschleunigen.

Aufgabe der Solarkommission wäre es, – unabhängig von der Tagespolitik und bestehenden Gesetzen und Regelungen – konkrete politische und rechtliche Vorschläge zu erarbeiten, die einen geeigneten Rahmen für ein robustes, zellulares Energiesystem in Bürgerhand setzen – also dafür, dass die eigenverantwortliche Steuerung des Energiesystems mit Erzeugung, Speicherung und Verbrauch vor Ort zum legalen und wirtschaftlichen Normalfall wird.[46]

Solar für alle!

Nur eine Vollversorgung mit 100% Erneuerbaren Energien kann gleichzeitig Atom, Kohle, Erdöl und Erdgas ablösen. Photovoltaik ist der Schlüssel dazu. Es ist entscheidend, dass sich diese Erkenntnis in allen relevanten Organisationen, Parteien, Medien und letztlich der gesamten Gesellschaft verbreitet, um Druck für die notwendigen Änderungen aufzubauen.

Wer Atom und Fossile beenden will, muss Photovoltaik und lokale Autonomie vorantreiben![47]

Lokale Selbstorganisation

Für die Entwicklung der Solarnutzung waren und sind bis heute die verteilten und vernetzten Aktivitäten unabhängiger lokaler Akteure entscheidend. Sie haben von ihrem natürlichen „Recht auf Sonne“ Gebrauch gemacht und immer wieder mit großer Hartnäckigkeit – wo nötig auch mit „Solarem Ungehorsam“[48] – neue Spielregeln durchgesetzt.[49]

So unbedeutend es auf den ersten Blick erscheinen mag: Der Einsatz für das Ziel der solaren Energieautonomie auf lokaler Ebene ist auch für die Zukunft der wichtigste Ansatzpunkt für die gesamte Energiewende. Solargemeinschaften, die bestehen, müssen deshalb gestärkt und neue Initiativen überall dort systematisch aufgebaut werden, wo es noch keine gibt.[50]

Die echte Energiewende kommt „von unten“. Von Millionen Bürgerinnen und Bürgern.[51] Der notwendige massive Ausbau der Photovoltaik erfordert die massenhafte Selbstermächtigung und Selbstorganisation von Bürgerinnen und Bürgern. Niemand muss und niemand sollte auf „die Politik“ warten. Jede und jeder kann die Dinge selbst in die Hand nehmen und eigenen Solarstrom wirtschaftlich erzeugen und nutzen. Und jede und jeder Einzelne kann eine lokale „Solarzelle“ starten, um vor Ort den Umbruch zu organisieren. Sofort. Überall.

Fortsetzung folgt: Praktische Durchsetzung der SolarStrategie.[52]

„Es sollte nicht darauf gewartet werden, bis die Parlamente, Regierungen und Gemeinden die notwendigen Schlüsselmaßnahmen ergreifen. Das würde bedeuten, die Sonnenstrategie von politischen Institutionen abhängig zu machen und reichte besonders in der gegenwärtigen historischen Situation nicht aus, in der es diesen immer schwerer fällt, sich auf die realen Probleme angemessen einzustellen. Um die Sonnenstrategie voranzutreiben, ist die aktive Gesellschaft notwendig: Freie Initiativen, die angebliche Sachzwänge durchbrechen und eigene Projekte kreieren. Gerade eine Strategie, die zu einer Dezentralisierung der Strukturen führt, bedarf der Schubkraft von Menschen, die Alternativen nicht nur fordern, sondern selbst verwirklichen.“

Hermann Scheer, Sonnenstrategie, 1993

Recht auf Sonne*

- Die Sonne ist die Energiequelle für uns alle.
- Jeder hat das Recht, die Sonne frei zu nutzen.
- Niemand darf bei der Ausübung dieses Rechts willkürlich beschränkt, behindert oder belastet werden.

SONNE · FÜR ALLE · FÜR IMMER

*Vorgestellt von MetropolSolar am 27.1.2018 bei der ABSI 2018 und dort als „Erlanger Solarmanifest“ verabschiedet.

Literatur und Hinweise

Achilles, Olaf: Der Solarstaat, Alle Fakten zum Solarstrom. Wie wir die Gesellschaft mit Solarstrom entwickeln. 2011. https://www.epubli.de/shop/buch/Solarstaat-Alle-Fakten-zum-Solarstrom-Wie-wir-die-Gesellschaft-mit-Solarstrom-entwickeln-Olaf-Achilles-9783844219814/44820

Bannasch, Daniel: Vorträge zur „Energiewende auf dem Bierdeckel", „Sonne für alle" und „SolarStrategie" https://www.youtube.com/playlist?list=PLaopqYoovszX45QnXYIud-J46cJLCDZoe

Bannasch, Daniel: Die „Saubere Revolution 2030" (Buchvorstellung) und „Sonne für alle" (Interview) im Solarbrief 1/2018, Aachen, Dezember 2018 https://www.sfv.de/solarbr/2018_1.htm

Berg, Axel: Energiewende. Einfach durchsetzen. Roadmap für die nächsten 10 Jahre. https://www.oekom.de/nc/buecher/vorschau/buch/energiewende-einfach-durchsetzen.html

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Energiedaten. Gesamtausgabe. Oktober 2019. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energiedaten/energiedaten-gesamt-pdf-grafiken.pdf

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien 2000 bis 2017 https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihe-der-beschaeftigungszahlen-seit-2000.pdf

Bode, Sven/Groscurth, Helmuth-M.: The Impact of PV on the German Power Market, arrhenius Institute for Energy and Climate Policy / arrhenius consult GmbH, Zeitschrift für Energiewirtschaft: Volume 35, Issue 2 (2011), S. 105-115 https://www.arrhenius.de/uploads/media/arrhenius_PV_Powermarket_ZfE_server.pdf

Burger, Bruno: Energy Charts, Fraunhofer ISE, Freiburg https://www.energy-charts.de/

Diehl, Matthias: Die Sonnenstrategie, pv magazine, 19. September 2019 https://www.pv-magazine.de/2019/09/19/die-sonnenstrategie/

EU: Richtlinie (EU) 2018/2001 vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32018L2001

Fath, Karoline: Technical and economic potential for photovoltaic systems on buildings, KIT Karlsruhe, Juli 2018. https://www.ksp.kit.edu/9783731507871

Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR): Entwicklung der Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe https://mediathek.fnr.de/anbauflache-fur-nachwachsende-rohstoffe.html

Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW): Hemmnisse und Hürden für den Ausbau der Photovoltaik, Stand: Januar 2020, Berlin https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2020_01_HTW_Berlin_PV2City_Hemmnisse_und_Huerden_fuer_die_Photovoltaik.pdf

Hoekstra, Auke: Photovoltaic growth: reality versus projections of the International Energy Agency https://steinbuch.wordpress.com/2017/06/12/photovoltaic-growth-reality-versus-projections-of-the-international-energy-agency/ und https://twitter.com/AukeHoekstra/status/931869221386104832

Manager Magazin: Deutsche horten 1,5 Billionen Euro auf Konten ohne Zinsen, 2.1.2018 https://www.manager-magazin.de/finanzen/geldanlage/geldvermoegen-deutsche-horten-1-5-billionen-euro-ohne-zinsen-a-1185897.html

Patt, Anthony: Klimawandel. Es gibt keinen Plan B. Gastkommentar in der NZZ, 20.01.2020 https://www.nzz.ch/meinung/klimawandel-es-gibt-keinen-plan-b-ld.1534653

Scheer, Hermann: Sonnen-Strategie. Politik ohne Alternative, 2. Auflage, München 1993; Energieautonomie: eine neue Politik für erneuerbare Energien, München, Mai 2005 (und zahlreiche weitere Bücher, Artikel und Vorträge)

Schrimpff, Ernst: Einige Gründe für den Erfolg der Bayerischen Solarinitiativen, RegioSolar-Konferenz, Berlin 2./3.4.2004, http://sonnenkraft-freising.de/verein/chronik/

Seba, Tony: Saubere Revolution 2030, MetropolSolar, Mannheim, 2017; Deutsche Übersetzung von „Clean Disruption of Energy and Transportation", Silicon Valley, Kalifornien, USA, 2014; Siehe dazu: https://www.sfv.de/artikel/buchvorstellung_tony_seba_saubere_revolution_2030_.htm

Umweltbundesamt: Potential der Windenergie an Land, Dessau-Roßlau, Juni 2013 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf

Umweltbundesamt: Struktur der Flächennutzung https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung#textpart-1

VDMA: International Technology Roadmap for Photovoltaic, Results 2018, tenth edition, March 2019 https://itrpv.vdma.org/en/

VDMA: Produktion von PV-Modulen in Europa lohnt sich wieder/Abstract Studie „Wettbewerbsfähigkeit einer europäischen PV-Produktionskette", August 2019 https://pv.vdma.org/viewer/-/v2article/render/39286041

[1] Die natürliche Solarstrahlung beträgt in Deutschland etwa 1.000 kWh pro Quadratmeter und Jahr (siehe dazu das Stichwort „Globalstrahlung“ z.B. hier https://de.wikipedia.org/wiki/Globalstrahlung). Der Energieinhalt eines Liters Öl beträgt rund 10 kWh (siehe dazu das Stichwort „Heizwert“ z.B. hier https://de.wikipedia.org/wiki/Heizwert). 1000 kWh ist also die Energiemenge, die in 100 Litern Öl enthalten ist. 1 Quadratkilometer ist 1.000 Meter mal 1.000 Meter, also eine Million Quadratmeter. Daraus ergeben sich umgerechnet 100 Mio. Liter Öl Solarstrahlung pro Quadratkilometer und Jahr.

[2] Ein durchschnittliches E-Auto braucht 15-20 Kilowattstunden Strom auf 100 Kilometer (siehe dazu z.B. „Elektroautos im Vergleich“: https://www.elektroauto-news.net/wiki/elektroauto-vergleich/). 1.000 Watt Photovoltaikleistung lassen sich heute auf etwa 5 Quadratmetern Fläche installieren. Damit kann man bei uns bei guter Ausrichtung 1.000 Kilowattstunden pro Jahr ernten. Das entspricht rund 200 Watt Leistung bzw. 200 Kilowattstunden Solarstrom pro Quadratmeter und Jahr – genug um ein E-Auto 1.000 Kilometer weit zu bewegen (Angaben zur Photovoltaik siehe z.B. Fraunhofer ISE: „Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland“, Aktuelle Fassung vom 7.1.2020 Download von www.pv-fakten.de – anders als der Titel vermuten lässt, enthält das Dokument nicht nur Fakten, sondern auch durchaus diskussionswürdige Aussagen).

[3] Siehe Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), März 2018: „Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien“ (https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf), PV-Magazine, 10.10.2019: „Niedrigstes Gebot in Dubais 900 Megawatt Photovoltaik-Ausschreibung liegt bei 1,53 Cent pro Kilowattstunde“ (https://www.pv-magazine.de/2019/10/10/niedrigstes-gebot-in-dubais-900-megawatt-photovoltaik-ausschreibung-liegt-bei-153-cent-pro-kilowattstunde/) und „The Times of India“ vom 10.2.2020: „Solar storage tariff spells trouble for coal“ (https://timesofindia.indiatimes.com/articleshow/74052812.cms).

Dieser Kostenvorteil gilt nicht nur für die Erzeugung selbst, sondern zunehmend auch für die Erzeugung und Speicherung vor Ort, die in der Kombination günstiger als die reinen Transportkosten wird. Das bedeutet: Selbst wenn die Kosten für die Erzeugung bei zentralen Energieprojekten auf Null fallen würden, hätten sie – ohne massive staatliche Infrastruktur-Subventionen für Pipelines, Stromtrassen, LNG-Terminals etc. auf Kosten der Steuerzahler – wirtschaftlich keine Chance mehr gegen lokale Projekte. Davon sind letztlich alle zentralistischen Projekte betroffen: Energieversorgung auf der Grundlage von Erdöl und Erdgas, Kohlekraftwerke, Offshore-Wind mit weitem Stromtransport, solarer Wasserstoff aus Nordafrika (eine Art „Desertec 2.0“), Kernfusion. Siehe dazu auch den Vortrag von Tony Seba „GOD Parity – The End of Utilities using Centralized Generation” (https://www.youtube.com/watch?v=1zfupm32Wnc) am 21.4.2014. Regelmäßig wird versucht, die direkten und indirekten Subventionen für zentralistische Projekte zu verschleiern, oder die jeweiligen Projekte als „alternativlos“ für die Energiewende erscheinen zu lassen. Unter anderem unter Schlagworten wie „effizient“ und „sicher“ werden so seit vielen Jahren dem erstaunten Energievolk immer wieder neue trojanische Pferde präsentiert.

[4] Siehe dazu die „Saubere Revolution 2030“ von Tony Seba.

[5] Siehe z.B. den DW-Artikel vom 28.4.2019 „SIPRI: Militärausgaben steigen weiter“ (https://www.dw.com/de/sipri-militärausgaben-steigen-weiter/a-48501719) und die ORF-Doku „Das Geheimnis der 7 Schwestern – Die Geschichte des Weltöl-Kartells“ (https://www.youtube.com/watch?v=bJxdKisgEBU). Eine kabarettistische Darstellung der Zusammenhänge von Krieg und Öl findet sich u.a. bei Volker Pispers (https://www.youtube.com/watch?v=AAvVaUMoOQs). (Öl-)Kriege sind mit Leid und Tod für unzählige Menschen verbunden – und auch mit gezielt verübten schwersten Verbrechen. Wie weit der Arm staatlicher Verfolgung bei der Aufdeckung solcher Verbrechen reichen kann, zeigt sich am Fall von Julian Assange. Siehe dazu das Interview mit dem UNO-Sonderberichterstatter für Folter Nils Melzer vom 31.01.2020 in „Republik“: „Vor unseren Augen kreiert sich ein mörderisches System“ (https://www.republik.ch/2020/01/31/nils-melzer-spricht-ueber-wikileaks-gruender-julian-assange).

[6] Siehe dazu z.B. „Propaganda“ von Edward Bernays, dem „Erfinder“ der später „Public Relations“ genannten Einflussnahme (http://www.irwish.de/PDF/Bernays-Propaganda.pdf), Lobbypedia (https://lobbypedia.de/wiki/Lobbyismus), Lobbycontrol https://www.lobbycontrol.de/). Ein guter allgemeiner Überblick über das Thema findet sich in „Techniken der Propaganda und Meinungsmanipulation“ (https://de.wikipedia.org/wiki/Techniken_der_Propaganda_und_Meinungsmanipulation). Wichtig auch “Die Prinzipien der Kriegspropaganda“ (https://de.wikipedia.org/wiki/Die_Prinzipien_der_Kriegspropaganda).

Warum „die Presse“ regelmäßig keine neutralen Informationen liefert und keine unabhängige journalistische Aufklärung betreibt, findet sich z.B. in „Simulierte Diskurse - Verlagskonzerne und ihr Märchen von der Pressefreiheit“ von Ulrike Sumfleth von 2017 (http://downloads.sintfluth.de/files/Simulierte_Diskurse.pdf).

Rainer Mausfeld zeigt in „Warum schweigen die Lämmer?“ (siehe dazu z.B. seinen Vortrag vom 27.6.2019 im Deutsch-Amerikanischen Institut in Heidelberg: https://www.youtube.com/watch?v=-kLzmatet8w), wie in repräsentativen Demokratien Meinungs- und Empörungsmanagement betrieben wird, um wichtige gesellschaftliche und politische Entscheidungen gegen die Interessen der Mehrheit treffen zu können, ohne dass sie sich dessen bewusst wird. Zur Manipulation sozialer Medien mit Trollfarmen siehe „Undercover at a Troll farm“ Katarzyna Pruszkiewicz/Wojciech Ciesla/ Konrad Szczygiel vom 1.11.2019 in Investigate Europe (https://www.investigate-europe.eu/undercover-at-a-troll-farm/).

Weitere Quellen speziell zum Thema Energie und Klimaschutz: Vorträge von Tina Ternus (z.B. „Ein Blick hinter die Kulissen – die professionellen Kampagnen gegen die Energiewende“ am 3.2. 2017 https://www.youtube.com/watch?v=tkxGmb-N2aE&list=PLaopqYoovszWYdzS4hteqiJI_BcmK77nj&index=5). „Die Klimakrieger“ von Anita Blasberg/Kerstin Kohlenberg in DIE ZEIT, 29.11.2012 (https://www.zeit.de/2012/48/Klimawandel-Marc-Morano-Lobby-Klimaskeptiker/komplettansicht). Strategiepapier der Atomlobby vom 19.11.2008 (https://documents.pub/amp/document/306343strategiepapier-der-atomlobby.html). „Fossil fuel big five 'spent €251m lobbying EU' since 2010“ von Sandra Laville in The Guardian vom 24.10.2019 (https://www.theguardian.com/business/2019/oct/24/fossil-fuel-big-five-spent-251m-lobbying-european-union-2010-climate-crisis). Hintergründe zu den Koch Brothers (https://www.desmogblog.com/charles-koch). Monitor-

Bericht zu Fossilmilliardären, CFACT, Heartland-Institute und EIKE (https://www.youtube.com/watch?v=Ti-ry6PyxtY). Die Heartland-Lobby (https://correctiv.org/top-stories/2020/02/04/die-heartland-lobby/). Der Bericht über „'Shell Papers': Dutzende Multis finanzierten Klima-Skeptiker" vom 22.2.2020 (https://www.tagesanzeiger.ch/wirtschaft/standardshell-papers-dutzende-multis-finanzierten-klimaskeptiker/story/21591385 über die Veröffentlichung auf „Follow the Money" https://www.ftm.nl/dossier/shell-papers). Weitere Hinweise zum Vorgehen von Konzernen gegen Erneuerbare Energien finden sich auf den Seiten des „Klimalügen-Detektor" (https://klima-luegendetektor.de/).

Darüber hinaus beeinflusst nicht nur offen ausgewiesene oder verdeckte Finanzierung von Konzernen und der Öffentlichen Hand das Spektrum der Forschung und der Veröffentlichungen von Hochschulen, Instituten, Verbänden und „Think Tanks", sondern weitere Faktoren, die wesentlich indirekter und subtiler wirken. So wird seit vielen Jahren eine Studie nach der anderen zu Energie, Klima und Verkehr produziert, die auf „Klimaneutralität 2050" o.ä. ausgerichtet sind und nicht auf „100% Erneuerbaren Energien 2025" (oder 2030), was in Anbetracht der globalen Krisen längst erforderlich wäre (siehe dazu Fußnote 15) – immer wieder mit Hinweis auf „die Klimaziele der Regierung", nach denen sich unter anderem auch Programme zur Forschungsförderung richten. Wer hier deutlich andere Ziele vertritt und sich damit außerhalb der gerade geltenden „Overton-Fenster" (siehe dazu https://de.wikipedia.org/wiki/Overton-Fenster) bewegt, muss damit rechnen, als unseriös oder unwissenschaftlich zu gelten und den Zugang zu Fördermitteln, zur wissenschaftlichen Community, zur Politik und auch zu zivilgesellschaftlichen Organisationen zu beschädigen oder ganz zu verlieren.

[7] Warum die atomarfossilen Konzerne in Deutschland die Politik zur Bekämpfung des Photovoltaikausbaus gedrängt haben, lässt sich aus dem Statement von Jürgen Großmann bei der Bilanzpressekonferenz von RWE am 6.3.2012 ablesen: „Das betriebliche Ergebnis sank um 24 % auf 5,8 Milliarden Euro. (…) Die wesentlichen Gründe für diese auf den ersten Blick wenig erfreuliche Geschäftsentwicklung waren: (…) Rückläufige Margen in der Stromerzeugung, weil die Strompreise nicht in dem Maße gestiegen sind wie die Preise für Kohle und Öl. Ein wesentlicher Grund dafür ist der massive Ausbau der Photovoltaikanlagen…" (http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/1299152/data/1299214/4/rwe/investor-relations/Rede-zur-Bilanzpressekonferenz.pdf). Großmann verglich Photovoltaik in Deutschland mit Ananasanbau in Alaska (https://www.topagrar.com/energie/news/grossmann-photovoltaikfoerderung-so-sinnvoll-wie-ananas-zuechten-in-alaska-9242657.html). Ein gemeinsamer Auftritt des damaligen SPD-Chefs Sigmar Gabriel mit dem Vorstand von Vattenfall Tuomo Hatakka wurde am 7.8.2013 in der Berliner Morgenpost wie folgt beschrieben: „Hatakka nickt oft, wenn Gabriel die deutsche Energiepolitik beschreibt. Gabriel schließt sich meistens der Meinung Hatakkas an, wenn der Manager seine Schwierigkeiten mit der Energiewende beschreibt. ‚Wir haben ein Monster auf die Beine gebracht', sagt Hatakka zum unkontrollierten Ausbau der Solaranlagen in Deutschland. ‚Wir haben wirklich Anarchie in diesem Bereich', stimmt SPD-Chef Gabriel zu." (https://www.morgenpost.de/printarchiv/wirtschaft/article118763155/Vattenfall-bleibt-vorerst.html)

[8] Siehe dazu z.B. die HTW-Veröffentlichung „Hemmnisse und Hürden für den Ausbau der Photovoltaik"

[9] Siehe dazu z.B. Fußnote 8

[10] Siehe dazu u.a. die Fußnoten 6 und 7. Ein Beispiel für Desinformation und Demotivation ist das Bashing der E-Mobilität:

Warum die Zukunft der PKW-Mobilität elektrisch ist, hat Tony Seba (siehe www.tonyseba.com) schon vor Jahren dargelegt. Politik, Konzerne und Medien haben zunächst aber kaum kommuniziert, dass der Verbrennungsmotor „fertig hat" (und tun das heute auch noch nicht in vollem Umfang) weil die Automobilkonzerne sonst noch schneller als ohnehin schon in die Krise hineingelaufen wären – und die Ölindustrie in den Absatzrückgang für Öl (siehe dazu auf Morellife vom 14.3.2019 „Der Osborne-Effekt und die Automobilindustrie": http://morellife.com/wordpress/modelx/2019/03/14/der-osborne-effekt-und-die-automobilindustrie/).

Elektrische Mobilität mit selbst erzeugtem Solarstrom bedeutet das Ende für das Auto-Geschäftsmodell der Ölindustrie, denn wenn die Entscheidung für solarelektrische Mobilität (mit E-Auto und eventuell zusätzlich heimischer Solaranlage und Speicher) erst einmal gefallen ist, wird nie mehr Benzin oder Diesel gekauft. Eine Rückkehr zum Verbrennungsmotor wird es dann nicht mehr geben. Diese Entwicklung versuchen die betroffenen Konzerne verständlicherweise hinauszuzögern – unter anderem durch umfassende Desinformation zu Elektromobilität und die Verbreitung von Hoffnungen auf grünen, erneuerbar erzeugten (faktisch aber fast vollständig erdgasbasierten) Wasserstoff. Dabei wird hoch professionell und erfolgreich auf Emotionen abgezielt, weil Entscheidungen vor allem emotional getroffen werden. Rationale Argumente sind regelmäßig nur schwer vermittelbar.

[11] Es gibt viele Beispiele für die Ablenkung auf Nebenkriegsschauplätze sowie Scheinprobleme und Scheinlösungen. Um solche Ablenkungen zu erkennen, bietet sich als Prüfstein die Frage an: Welchen Beitrag kann die jeweilige Maßnahme oder Aktivität leisten, um 2.500 TWh Endenergie in welcher Zeit einzusparen bzw. durch erneuerbare Energien zu ersetzen?

[12] Siehe dazu z.B. „Fossil-atomare Wirtschaft unterwandert EE-Verbände, um Ausbau der Erneuerbaren Energien zu monopolisieren" von Hans-Josef Fell (https://hans-josef-fell.de/fossil-atomare-wirtschaft-unterwandert-ee-verbaende-um-ausbau-der-erneuerbaren-energien-zu-monopolisieren). Siehe in diesem Zusammenhang z.B. auch einige Hintergründe und Verbindungen zwischen der Szene der Windkraftgegner, Energiewendegegner und dem (vorübergehenden) Stopp der Rodung für das Tesla-Gelände in Brandenburg (https://twitter.com/MetropolSolarRN/status/1230730509673566208).

Es gibt viele Beispiele für die Übernahme kleinerer und mittlerer Unternehmen in der Solar- und Windbranche und auch der Ladeinfrastruktur/E-Mobilität durch Konzerne, siehe u.a. Topagrar-Meldung „MVV übernimmt angeschlagene Projektierer Juwi und Windwärts" (https://www.topagrar.com/energie/news/mvv-uebernimmt-angeschlagene-projektierer-juwi-und-windwaerts-9361351.html) vom 18.12.2014, IWR-Meldung „Was aus 10 deutschen Solarunternehmen seit Fukushima geworden ist" (https://www.solarbranche.de/news/nachrichten/artikel-26703-was-aus-10-deutschen-solarunternehmen-seit-fukushima-geworden-ist) vom 18.7.2014, PV-Magazin-Meldung „Ölinvestor übernimmt Sonnen" (https://www.pv-

magazine.de/2019/02/15/oel-investor-shell-uebernimmt-sonnen/) vom 15.2.2019 und die Handelsblatt-Meldung „Shell investiert in Stromtankstellen“ (https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/elektromobilitaet-shell-investiert-in-stromtankstellen/20448592.html) vom 12.10.2017.

[13] Zu den Weichenstellungen für ein zentralistisch organsiertes Stromnetz in Deutschland siehe z.B. die „Pressemitteilung zum Gutachten NEP 2030“ http://bundesverband-gegen-suedlink.de/pressemitteilung-zu-gutachten-nep-2030/). Einige Hinweise zu Weichenstellungen für zentralistische und eben auch zahlreiche fossile Projekte auf EU-Ebene finden sich unter „Key Cross Border Infrastructure Projects“ (https://ec.europa.eu/energy/en/topics/infrastructure/projects-common-interest/key-cross-border-infrastructure-projects) und im Beitrag „EU winkt 32 Gasprojekte durch“ auf Energiezukunft am 14.2.2020 (https://www.energiezukunft.eu/politik/eu-winkt-32-neue-gasprojekte-durch/).

Hinter der an vielen Stellen regelmäßig wiederholten Forderung, man müsse die „Energiewende europäisch denken“ (siehe z.B. https://www.stiftung-mercator.de/de/reportage/die-energiewende-europaeisch-denken/) und anders sei sie eben überhaupt nicht möglich, verbergen sich bei näherem Hinsehen – ungewollt oder beabsichtigt – Forderungen nach „zentralistisch“, „konzerngerecht“ und „atomarfossil“. In dieses Bild passt in jüngster Zeit auch die massive mediale und politische Unterstützung für eine zentralistische Produktion und Verteil-Infrastruktur von Wasserstoff, die Teil einer groß angelegten und überwiegend verschleierten Erdgasstrategie ist. Medienwirksam wird dabei zwischen „grünen“ und „blauem“ Wasserstoff unterschieden – was beides den Eindruck erweckt, es würde sich um „saubere“ Lösungen handeln.

Obwohl die Zukunft der PKW-Mobilität klar und eindeutig elektrisch ist (siehe dazu auch „KIT-Professor Doppelbauer fordert Fokus auf Elektroautos – Strategiepapier zur Elektromobilität beleuchtet Zweikampf zwischen Batterie und Brennstoffzelle“ https://www.electrive.net/2019/11/03/kit-professor-doppelbauer-fordert-fokus-auf-elektroautos/ auf electrive vom 3.11.2019), werden Wasserstoff-Projekte in der Automobilindustrie gefördert (siehe z.B. den Artikel in der Wirtschaftswoche „Millionen-Subventionen für fragwürdige Wasserstoff-Projekte der Autobauer“ vom 24.9.2019 https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/wasserstoffautos-millionen-subventionen-fuer-fragwuerdige-wasserstoff-projekte-der-autobauer/25045780.html).

Interessant in diesem Zusammenhang die Mitgliederliste des Hydrogen Council (https://hydrogencouncil.com/en/) und von Hydrogen Europe (https://hydrogeneurope.eu/members), wo auch die Fossilindustrie vertreten ist.

Zum Thema Wasserstoff siehe auch das Handelsblatt vom 6.2.2020 „Hinter dem Wasserstoff-Thema verbirgt sich die größte Gelddruckmaschinerie“ (https://app.handelsblatt.com/politik/deutschland/anja-karliczek-und-robert-schloegl-hinter-dem-wasserstoff-thema-verbirgt-sich-die-groesste-gelddruckmaschinerie/25507504.html) und den Hinweis auf die Herkunft des Wasserstoffs aus fossilen Quellen im Welt-Artikel „Nord Stream 2 – Für die Wasserstoff-Strategie braucht Altmaier noch mehr Gas aus Russland“ (https://www.welt.de/wirtschaft/article205966173/Nord-Stream-2-Altmaier-setzt-auch-fuer-Wasserstoff-auf-russisches-Erdgas.html) vom 18.2.2020.

Direkt und aufschlussreich ist die Feststellung der„Delegation of the European Union to the United States”: „When U.S. President Donald J. Trump hosted then European Commission President Jean-Claude Juncker in July 2018 at the White House, they agreed on a Joint Statement highlighting the need "*to strengthen our strategic cooperation with respect to energy*. *The European Union wants to import more liquefied natural gas (LNG) from the United States to diversify its energy supply*". Since then, the European Union (EU) has increased its imports of U.S. Liquefied Natural Gas (LNG) by +593%.” (siehe auch die Grafiken in https://eeas.europa.eu/delegations/united-states-america/71723/eu-imports-us-lng-are-nearly-600-july-2018_de vom 9.12.2019).

„Equinor“ (ein norwegischer Staatskonzern, der früher Statoil hieß) stellt auf seinen Seiten für „neue Energielösungen“ zum Thema „Kohlenstoffarme Wertschöpfungsketten für Wasserstoff“ fest: „96 % der Wasserstoff-Mengen, die heute weltweit hergestellt werden, entstehen auf Basis von fossilen Brennstoffen (i. d. R. Erdgas).“ (https://www.equinor.de/de/neue-energieloesungen.html).

Mit Erdgas ist für Energiewende und Klimaschutz nichts gewonnen, wohl aber für eine Beibehaltung von zentralistischer Strukturen und Konzernabhängigkeiten. Siehe dazu die Studie der Energy Watch Group „Erdgas leistet keinen Beitrag zum Klimaschutz“ (http://energywatchgroup.org/wp-content/uploads/EWG_Erdgasstudie_2019.pdf) vom September 2019, “Carbon Brief: Methane emissions from fossil fuels ‘severely underestimated’”(https://www.carbonbrief.org/methane-emissions-from-fossil-fuels-severely-underestimated) vom 19.2.2020 und „Preindustrial $^{14}CH_4$ indicates greater anthropogenic fossil CH4 emissions” (https://www.nature.com/articles/s41586-020-1991-8).

Einige Beispiele für das Ausmaß der Subventionierung für atomarfossile Konzerne: „Umweltschädliche Subventionen“ (https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umweltschaedliche-subventionen-subventionen-nach-bereichen); „Subventionen für fossile Energien in Deutschland“ des Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft für Greenpeace (https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/2017-07-04_gpd_report_subventionen_fuer_fossile_energien_in_deutschland.pdf) vom Juni 2017; AtomkraftwerkePlag zu „Atomasubventionen“ (https://atomkraftwerkeplag.wikia.org/de/wiki/Subventionierung_von_Atomkraft); der Artikel „Milliardenentschädigungen für Kraftwerksbetreiber“ in ZEIT online vom 16.1.2020 (https://www.zeit.de/wirtschaft/2020-01/kohleausstieg-milliardenentschaedigungen-fuer-kraftwerksbetreiber) und der Beitrag "EU-Kommissar Oettinger schönt Subventionsbericht" in ZEIT online vom 14. Oktober 2013 (https://www.zeit.de/politik/ausland/2013-10/oettinger-eu-erneuerbare-energien-subventionsbericht).

[14] Siehe Bruno Burger, Fraunhofer ISE, Energy Charts: „Jährlicher Zu- und Rückbau an installierter Netto-Leistung in Deutschland“ https://www.energy-charts.de/power_inst_de.htm?year=all&period=annual&type=inc_dec

[15] Siehe dazu z.B. die Graphik zur Veröffentlichung von Carbon Brief „UNEP: 1.5C climate target 'slipping out of reach' https://twitter.com/CarbonBrief/status/1213272332464082944?ref_src=twsrc%5Etfw|twcamp%5Etweetembed|twterm%5E1214150289378435072&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.stern.de%2Fpanorama%2Fmeat-loaf-laestert-ueber-greta-thunberg---sie-reagiert-mit-erschuetternden-grafiken-9078344.html.

[16] Siehe dazu einen Auszug aus dem Beitrag von Hermann Scheer im Solarzeitalter 2/2016 „Energieautonomie und Energieautarkie" https://www.eurosolar.de/de/images/TEXTEMEDIEN/SZA/2016/SZA_2_2016_Energieautonomie.pdf zur Klärung des Autonomiebegriffs: „Der Leitbegriff der Energieautonomie bedeutet, dass eine selbst- statt fremdbestimmte Verfügbarkeit über Energie das Ziel sein muss – frei und unabhängig von äußeren Zwängen, Erpressungs- und Interventionsmöglichkeiten, nach eigenen Entscheidungskriterien. Dies alles ist auf Dauer nur mit erneuerbaren Energien möglich. Die autonome Aneignung erneuerbarer Energien durch eine Vielzahl von Akteuren ist die einzige Erfolg versprechende Methode, den Energiewechsel rechtzeitig und unumkehrbar gegen die Funktionslogik des überkommenen Energiesystems durchzusetzen. Dieser Weg zum Durchbruch erneuerbarer Energien führt zu einer durchgängig neuen Struktur der Energienutzung, die nur neben der gegenwärtigen entstehen kann – und diese Zug um Zug ersetzt und schließlich überflüssig macht. Energieautonomie ist nicht dogmatisch verengt zu verstehen, sondern beschreibt vielfältige und vielschichtige Konzepte, viele individuelle und gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche, lokale und staatliche. Es geht darum, einen Prozess der stetigen Erhöhung des Autonomiegrades in der Verfügung über Energie in Gang zu setzen, der von partieller bis zu vollständiger Autonomie führt, je nach den jeweiligen Möglichkeiten und Bedürfnissen."

Energieautonomie erfüllt das politische Grundprinzip der Subsidiarität im Energiebereich: „Subsidiarität (…) ist eine Maxime, die eine größtmögliche Selbstbestimmung und Eigenverantwortung des Individuums, der Familie oder der Gemeinde anstrebt, soweit dies möglich und sinnvoll ist. Das Subsidiaritätsprinzip besagt daraus folgend, dass (höhere) staatliche Institutionen nur dann (aber auch immer dann) regulativ eingreifen sollten, wenn die Möglichkeiten des Einzelnen, einer kleineren Gruppe oder niedrigeren Hierarchie-Ebene allein nicht ausreichen, eine bestimmte Aufgabe zu lösen. Anders gesagt bedeutet dies, dass die Ebene der Regulierungskompetenz immer „so niedrig wie möglich und so hoch wie nötig" angesiedelt sein sollte. Das Subsidiaritätsprinzip ist ein wichtiges Konzept für föderale Bundesstaaten wie Deutschland, Österreich, Italien, die Vereinigten Staaten oder die Schweiz, sowie für föderale Staatenverbünde wie die Europäische Union. Es ist auch zentrales Element des ordnungspolitischen Konzepts der sozialen Marktwirtschaft." (siehe „Subsidiarität" auf Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Subsidiarität).

[17] Strategisches Handeln ist systematisch auf das Erreichen bestimmter Ziele ausgerichtet. Strategien wurden zunächst im Bereich des Militärs entwickelt, um „den Feind" zu besiegen. Strategisches Denken und Handeln ist für alle – auch atomarfossile – Konzerne der Normalfall, regelmäßig ohne moralische Skrupel (siehe dazu den Dokumentarfilm „The Corporation" von 2003: https://de.wikipedia.org/wiki/The_Corporation). In kleineren Unternehmen und Organisationen, wie sie im Bereich der Erneuerbaren Energien die Regel sind, ist strategisches Denken eher selten. Strategisches Denken wird allerdings erforderlich sein, um die notwendige Ablösung atomarfossiler Energien und Rohstoffe in sehr kurzer Zeit zu erreichen – insbesondere, wenn die Gegenseite systematisch strategisch handelt. Zu strategischem Handeln siehe u.a. die „Engpaßkonzentrierte Strategie" (https://de.wikipedia.org/wiki/Engpasskonzentrierte_Strategie) und die „Schiefe Schlachtordnung" (https://de.wikipedia.org/wiki/Schiefe_Schlachtordnung), Veröffentlichungen von Henry Mintzberg (z.B. „Of Strategies, deliberate and emergent"; Henry Mintzberg and James A. Waters *Strategic Management Journal* - Vol. 6, No. 3 (Jul. - Sep., 1985), pp. 257-272; http://my2.ewb.ca/site_media/static/library/files/1177/of-strategies-deliberate-and-emergent.pdf) und die „Kunst des Krieges" von Sunzi (https://zielniok.de/sunzi-die-kunst-des-krieges.pdf).

[18] Fragen des Ausregelns des Energie- insbesondere des Stromsystems stehen nicht im Fokus dieser Veröffentlichung. Es soll deshalb nur grundsätzlich festgestellt werden, dass alle nötigen Bausteine für ein Ausregeln vom Millisekundenbereich bis zum saisonalen Ausgleich im Prinzip zur Verfügung stehen und es allein eine Frage der rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist, wo (mobile und stationäre elektrische, thermische und chemische) Speicher, die bereits vorhanden sind, von wem genutzt bzw. neue Speicher installiert und gewinnbringend betrieben werden (können).

[19] Zum Energiebedarf in Deutschland siehe die Veröffentlichung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi): Energiedaten. Gesamtausgabe. Oktober 2019. Der Endenergiebedarf in Deutschland liegt bei rund 2.500 Terawattstunden. Der Primärenergiebedarf liegt deutlich höher (rund 4.000 Terawattstunden). Das hängt unter anderem mit unvermeidbaren Umwandlungsverlusten bei der Nutzung atomarfossiler Energien zusammen. Durch die Umstellung der Energieversorgung vor allem auf Wind- und Solarenergie fallen diese Umwandlungsverluste im Wesentlichen weg. Der Ausbau der Nutzung von Wind- und Solarenergie wirkt deshalb doppelt, wenn es darum geht, atomarfossile Primärenergie zu ersetzen.

[20] 1 kWp installierte Leistung (1 Kilowatt Peak/1 Kilowatt maximale Leistung) liefert bei guter Ausrichtung in Deutschland rund 1.000 kWh (Kilowattstunden) Ertrag pro Jahr – mit gewissen regionalen Abweichungen nach oben und nach unten. 1.000 kWp sind ein MWp (Megawatt Peak). Ertrag: 1.000 MWh pro Jahr. 1.000 MWp sind 1 GWp (Gigawatt Peak). Ertrag 1.000 GWh pro Jahr. 1.000 GWp sind 1 TWp (Terawatt Peak). Ertrag: 1.000 TWh pro Jahr.

[21] Siehe dazu die Aufzeichnungen der Vorträge zur „Energiewende auf dem Bierdeckel" auf Youtube.

[22] Mobilität hat bei uns einen Anteil von etwa 30% am Endenergiebedarf (der bei ca. 2.500 TWh liegt). Der größte Teil der Mobilität entfällt auf den Straßenverkehr (siehe dazu z.B. Andreas Burkert, „Endenergiebezogene Analyse Diesel versus Elektromobilität": https://www.springerprofessional.de/elektromobilitaet/dieselmotor/endenergiebezogene-analyse-diesel-versus-elektromobilitaet/16673694). Elektromotoren sind deutlich effizienter als Verbrennungsmotoren (s.o.). Hier wird für die Mobilität eine Einsparung in der Größenordnung von 500 TWh gegenüber dem aktuellen Energiebedarf angenommen.

[23] Der Wärmebedarf macht in Deutschland etwa die Hälfte des Gesamtenergiebedarfs aus und teilt sich in etwa zu gleichen Teilen in Prozess- und Raumwärmebedarf auf (s. Agentur für Erneuerbare Energien: Grafikdossier „Endenergieverbrauch nach Strom, Wärme und Verkehr“ https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/endenergieverbrauch-nach-strom-waerme-und-verkehr). Wärmepumpen machen – je nach Technik, Wetterbedingungen und Einsatzsituation – aus einer Kilowattstunde Strom 2-5 Kilowattstunden Wärme. Als Größenordnung wird hier eine Einsparung von 500 TWh durch den Einsatz von Wärmepumpen angenommen.

[24] Die Annahme für die dahinter liegende grobe Abschätzung ist: Der Endenergiebedarf in Deutschland liegt bei ca. 2.500 TWh pro Jahr. Wenn man davon Einsparungen in Höhe von 500 TWh durch Umstellung auf Elektromobilität, 500 TWh durch Wärmepumpen, 500 TWh durch Windkraft bzw. sonstige Einsparungen abzieht, ergibt sich ein „Restbedarf“ von 1.000 TWh, der durch Solarstrom bereitgestellt werden muss. 1.000 GW installierte Solarleistung liefern – bei guter Ausrichtung der Module – rund 1.000 TWh Solarstrom. Natürlich kann man davon abweichende Annahmen in Bezug auf die jeweiligen Einspar- und Effizienzpotentiale oder den Windkraftausbau treffen. Die meisten wesentlichen Weichenstellungen hängen aber nicht davon ab, ob 500 TWh, 1.000 TWh oder 1.500 TWh als notwendige Solarstromerzeugung angenommen werden.

[25] Siehe Bode, Sven/Groscurth, Helmuth-M., “The Impact of PV on the German Power Market”: “The study concludes that the PV support scheme can be understood as the accelerator pedal for the structural change in the German power sector.”

[26] Deutschland ist 357.582 km² groß (siehe z.B. https://de.wikipedia.org/wiki/Deutschland).

[27] Ein Standardmodul mit einer Leistung von 250-350 Wattpeak (Wp) ist rund 1,7 Quadratmeter groß. Je nach Leistung des Moduls und Art der Installation benötigt man 5-10 Quadratmeter Gesamtfläche, um 1 kWp zu installieren. Vereinfachend wird angenommen, dass 1 kWp installierte Leistung einem Solarstromertrag von 1.000 kWh entspricht und dafür 10 Quadratmeter Fläche benötigt werden. Das bedeutet: 10.000 Quadratmeter für 1 MWp (1.000 kWp). 10.000.000 Quadratmeter (10 Quadratkilometer) für 1 GWp (1.000 MWp). 10.000 Quadratkilometer für 1.000 GWp.

[28] „Die Anzahl aller Gemeinden in Deutschland am 31.12.2018 betrug 11.014.“ (siehe dazu Statista, „Anzahl der Kommunen nach Gemeindegrößenklassen (Stand 31.12.2018)“ https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1254/umfrage/anzahl-der-gemeinden-in-deutschland-nach-gemeindegroessenklassen/)

[29] Zum Photovoltaik-Potential an Gebäuden siehe die Dissertation von Karoline Fath zu „Technical and economic potential for photovoltaic systems on buildings“. Aus der Kurzfassung: „Das berechnete theoretische Potenzial für 2015 beträgt 37 700 km², das Flächenpotenzial 22 855 TWh, das Elektrizitätserzeugungspotenzial 2923 TWh und das wirtschaftliche Potenzial von 1158 TWh bis 2482 TWh. Außerdem wurde eine Prognose für die Entwicklung des Potenzials bis 2050 berechnet, die von 3015 TWh bis 4210 TWh erzeugte Elektrizität reicht (3095 GWp bis 4325 GWp installierte Leistung).“

[30] Siehe dazu die Übersicht „Basisdaten nachwachsende Rohstoffe“ der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) (https://basisdaten.fnr.de/land-und-forstwirtschaft/landwirtschaft) und die Zahlen des Statistisches Bundesamts (Destatis 2020) zur „Bodenfläche insgesamt nach Nutzungsarten“ (https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/bodenflaeche-insgesamt.html;jsessionid=7B60965C9430B0002DD77B7961124B01.internet721).

Der Anbau von sogenannten Energiepflanzen (siehe https://bioenergie.fnr.de/bioenergie/energiepflanzen/) ist regelmäßig mit Monokulturen, dem Einsatz von Düngern und Spritzmitteln, Bodenverdichtung durch Bearbeitung mit schweren Diesel-Traktoren, Grundwasserbelastung usw. verbunden.

Unter Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen können ohne Einsatz von Dünger und Spritzmitteln Blumenwiesen wachsen, Bienen Blüten finden und Schafe weiden. Diese Anlagen mögen zwar optisch als störend empfunden werden, aber die Frage ist, ob ausgeräumte große Agrarflächen oder monotone Rebenlandschaften zur Weinproduktion ein besonders ansprechendes Landschaftsbild bieten. Bei Agrar-Photovoltaik werden die Anlagen auf mehreren Metern Höhe über dem Acker installiert, sodass darunter noch Landwirtschaft betrieben werden kann. In heißen und trockenen Sommern kann dadurch der Ertrag bei manchen Pflanzen sogar höher liegen, als ohne die Photovoltaik (siehe dazu auch PV-Magazine: Agro-Photovoltaik https://www.pv-magazine.de/themen/agro-photovoltaik/).

Im Vergleich zu Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen ist die Energieausbeute aus dem Anbau von Energiepflanzen sehr gering. Tomi Engel von der Deutschen Gesellschaft für Solarenergie (DGS) hatte diese Dimensionsunterschiede in Bezug auf die solarelektrische Mobilität bereits seit 2006 in seinen Vorträgen sehr eindrucksvoll dargestellt (siehe dazu die Übersicht https://www.dgs.de/?id=3169 und https://www.dgs.de/fileadmin/files/FASM/2006.11-DGS-FASM-RegioSolar-V2G.pdf). Wie gut oder schlecht die Energieausbeute aus Energiepflanzen im Verhältnis zur Photovoltaik ist, hängt davon ab, um welche Pflanzen es sich handelt, wie sie verarbeitet werden und welche Nutzenergie sie am Ende bereitstellen sollen.

Von der Gesamtfläche Deutschlands (357.582 km²) dienen etwa 100.000 Quadratkilometer der Futtermittelproduktion (siehe dazu: https://basisdaten.fnr.de/land-und-forstwirtschaft/landwirtschaft). Die Nachfrage nach Futtermitteln dürfte sich bald drastisch verringern, wenn die Vorhersagen von Catherine Tubb/Tony Seba (RethinkX) in „Rethinking Food and Agriculture 2020-2030” vom September 2019 (https://www.rethinkx.com/food-and-agriculture) zutreffen. Siehe dazu auch den Artikel „Wird Fleisch zum Auslaufmodell?“ https://www.fleischwirtschaft.de/produktion/nachrichten/Denkfabrik-RethinkX-Wird-Fleisch-zum-Auslaufmodell-40173 in „fleischwirtschaft.de“ vom 19.7.2019.

[31] Unbegrenztes Wachstum ist in begrenzten Systemen nicht möglich. Zeitweises (exponentielles) Wachstum durchaus. Lineares (auch starkes) und exponentielles Wachstum liefern völlig unterschiedliche Ergebnisse. Linear bedeutet (z.B. immer 1 mehr): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7… Exponentiell bedeutet (z.B. immer eine Verdoppelung): 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64… Eine anschauliche Erzählung dazu bietet die „Reiskornlegende“ (siehe dazu: https://de.wikipedia.org/wiki/Sissa_ibn_Dahir).

[32] Siehe Fraunhofer ISE: „Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland“, Download von www.pv-fakten.de, Fassung vom 7.1.2020 und Statista: „Entwicklung der jährlich installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2018“ (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/29264/umfrage/neu-installierte-nennleistung-von-solarenergie-in-deutschland-seit-2004/).

[33] Ein (vorübergehender) exponentieller Photovoltaik-Ausbaupfad ist zum Erreichen der Ziele nicht nur nötig, sondern auch grundsätzlich möglich, wie die Zahlen des weltweiten Photovoltaik-Zubaus der Vergangenheit zeigen. Siehe dazu z.B. Auke Hoekstra: „Photovoltaic growth: reality versus projections of the International Energy Agency“.

Hier eine Zeitreihe für die Entwicklung des Photovoltaik-Ausbaus bei einer Steigerung von 50% pro Jahr beginnend mit 7,5 GW Ausbau im Jahr 2020 (gerundet): 2020: 7,5 GW. 2021: 11 GW. 2022: 17 GW. 2023: 25 GW. 2024: 38 GW. 2025: 57 GW. 2026: 85,5 GW. 2027: 128 GW. 2028: 192 GW. 2029: 288 GW. 2030: 432 GW. In Summe (2020-2030): 1.281 GW.

Selbstverständlich sind auch andere Entwicklungspfade möglich bzw. haben sogar eine deutlich höhere Plausibilität. Denn für die Durchsetzung disruptiver Techniken im Markt sind S-Kurven mit einer flachen Startphase, einer zeitweise explosiven Steigerung und einem Abflachen bei Annäherung an die Marktsättigung typisch. Siehe dazu die Vorträge von Tony Seba zu „Clean Disruption“ (z.B. die Keynote „Future of Transportation“ beim North Carolina Transportation Summit am 8.1.2020: https://www.youtube.com/watch?v=y916mxoio0E&feature=emb_logo).

Ein begrenzender Faktor für einen exponentiellen Ausbau der Photovoltaik-Modul-Produktion könnte auf den ersten Blick das bislang für PV-Module verwendete Silber sein. Die heute geförderten und auch die insgesamt weltweit verfügbaren Mengen an Silber (siehe dazu z.B. https://de.wikipedia.org/wiki/Silber/Tabellen_und_Grafiken) würden ein exponentielles Wachstum bei der Modulproduktion ausschließen. Es ist allerdings möglich, Silber bei der Modulproduktion teilweise oder sogar vollständig zu ersetzen (siehe dazu VDMA: “International Technology Roadmap for Photovoltaic” und auch den Beitrag „Silver as a Constraint for a Large-Scale Development of Solar Photovoltaics? Scenario-Making to the Year 2050 Supported by Expert Engagement and Global Sensitivity Analysis“ vom 14.6.2019 in frontiers in Energy Research https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2019.00056/full). Ob bzw. wie schnell der Umstieg auf silberarme oder -freie Techniken und Verfahren stattfindet, hängt vermutlich im Wesentlichen von relativen Kosten ab.

Zu berücksichtigen für die zukünftige Entwicklung der PV ist auch „nicht-konventionelle“ Solarstrom-Erzeugung – z.B. auf der Basis von Perowskit (siehe dazu https://www.pv-magazine.com/2020/01/30/tandems-cells-approaching-30-efficiency/ und https://www.erneuerbareenergien.de/oxford-pv-startet-demnaechst-die-massenfertigung-von-perowskitzellen). Das könnte einen großen Beitrag zur Entwicklung leisten – insbesondere auch durch die Erschließung neuer „Ernteflächen“.

Zur Frage, wie die großen Mengen an PV-Modulen eines Tages recycelt werden können, siehe z.B. www.pvcycle.de.

Nicht nur für PV-Module, sondern für unser gesamtes Wirtschaften gilt: Die Produktion und Nutzung von Gütern und die Wiederverwendung aller eingesetzten Materialien muss mit den lebendigen Systemen und natürlichen Gleichgewichten, die Grundlage unseres Lebens sind, kompatibel sein. Nachhaltig ist unser Handeln nur, wenn es im Prinzip beliebig oft wiederholt werden könnte. Wir sind ein Teil der Natur. Wenn wir ihre Gleichgewichte zerstören, zerstören wir uns selbst.

[34] Siehe dazu VDMA: „Produktion von PV-Modulen in Europa lohnt sich wieder“.

Eines der vielen Probleme, die mit der Abhängigkeit Europas von China in der Modulproduktion verbunden sind, zeigt sich an den Auswirkungen des Corona-Virus (siehe „Ein Virus stürzt den Solarmarkt ins Chaos“ in Energiezukunft am 26.2.2020 https://www.energiezukunft.eu/erneuerbare-energien/solar/ein-virus-stuerzt-den-solarmarkt-ins-chaos/).

[35] Manager Magazin, 2.1.2018: „Deutsche horten 1,5 Billionen Euro auf Konten ohne Zinsen“.

[36] Auch über die Beendigung bzw. Umlenkung umweltschädlicher Subventionen könnte die Energiewende sehr weitgehend finanziert werden (siehe dazu die Zahlen des Umweltbundesamtes https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umweltschaedliche-subventionen - direkte-und-indirekte-subventionen).

[37] Die Kosten für die Installation von PV-Anlagen bewegen sich aktuell in der Größenordnung von z.T. über 1.500 EUR pro kWp bei kleinen privaten Anlagen bis zu weniger als 500 EUR pro kWp bei sehr großen Anlagen. Wenn man durchschnittlich Kosten von 1.000 EUR pro KWp annimmt, braucht man eine Investition von 1 Billion EUR für 1.000 GWp. Von weiteren Preissenkungen für PV-Anlagen ist auszugehen (siehe dazu die Quellen in Fußnote 33). Entsprechend den Preissenkungen wird sich in den kommenden Jahren der finanzielle Aufwand für die Installation von 1.000 GWp Photovoltaik verringern.

[38] Siehe dazu z.B. Statista: „Wert der Importe von Erdgas und Rohöl nach Deutschland in den Jahren 2008 bis 2018“, (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/151081/umfrage/importe-von-erdgas-und-rohoel-nach-deutschland/) und „Entwicklung von Weltrohöl- und Einfuhrpreisen in Deutschland“ in BMWi, Energiedaten. Importe von Kohle spielen in der Gesamtbilanz der Energieimporte nur eine untergeordnete Rolle (siehe dazu: Energycomment. Kurzstudie im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen: „Fossile Energieimporte und hohe Heizkosten - Herausforderungen für die deutsche Wärmepolitik“ https://www.energycomment.de/wp-content/uploads/2013/12/bukold-grüne-heizstudie.pdf).

[39] Siehe ausführlich dazu in „Der Solarstaat“ von Olaf Achilles und den als „Energiekommune des Jahrzehnts“ (siehe dazu: https://www.unendlich-viel-energie.de/energiewende-vorleben) ausgezeichneten „Rhein-Hunsrück-Kreis: Heimat der Energiewende“ (siehe dazu: https://m.youtube.com/watch?v=DPTsBEFrTo8)

[40] Siehe das „Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG)“ vom 29.3.2000 im Bundesgesetzblatt (http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl100s0305.pdf).

[41] Siehe dazu BMWi: „Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien“. In der Solarbranche waren 2011 insgesamt 156.700 Menschen beschäftigt, 2017 waren es nach Angaben des BMWi nur noch 42.800 Beschäftigte.

[42] Siehe dazu die „Saubere Revolution 2030“ von Tony Seba. Durch den Umbruch zu autonom-elektrischer Mobilität sind sehr bald nicht nur die Beschäftigten massiv betroffen, die direkt in der Automobilproduktion und bei den Zulieferern arbeiten, sondern auch Beschäftigte in Werkstätten, in der Personenbeförderung und im Gütertransport. Siehe in diesem Zusammenhang auch den 1. Zwischenbericht zur strategischen Personalplanung und -entwicklung im Mobilitätssektor, der Arbeitsgruppe 4 – „Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“, Fokusgruppe Strategische Personalplanung und -entwicklung der Nationalen Plattform Elektromobilität beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (siehe: https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/01/NPM_AG4_Personalplanung_Zwischenbericht_2020.pdf) vom Januar 2020. Der Bericht spricht von bis zu 410.000 weniger Jobs in der Automobilindustrie bis 2030 – um Dimensionen mehr als die heute noch in der Braunkohleindustrie beschäftigten Arbeitnehmer (weniger als 20.000). Siehe dazu die Veröffentlichung Climate Change 18/2018 des Umweltbundesamtes zur „Beschäftigungsentwicklung in der Braunkohleindustrie: Status quo und Projektion“ vom Juli 2018 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/publikationen/2018-07-25_climate-change_18-2018_beschaeftigte-braunkohleindustrie.pdf).

[43] Siehe dazu den Beitrag „Solarzelle“ auf Wikipedia (https://de.wikipedia.org/wiki/Solarzelle).

[44] Ein Teil der (Veränderung, Verschlechterung und Bürokratisierung der) Rahmenbedingungen für die Photovoltaik kann man dem Abschnitt „Das Erneuerbare-Energien-Gesetz“ auf den Seiten des BMWi entnehmen (https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html).

[45] Dass von dem Problem der (Re-)Konzentration und Monopolisierung die Windkraft – auch global – besonders betroffen ist, beschreibt der Generalsekretär der World Wind Energy Association Stefan Gsänger in “A Dangerous Trend is Challenging the Success of Wind Power Around the Globe: Concentration and Monopolisation” (siehe https://www.windtech-international.com/view-from-inside/a-dangerous-trend-is-challenging-the-success-of-wind-power-around-the-globe-concentration-and-monopolisation) vom 4.2.2020.

[46] Die Grundidee der „lokalen Freihandelszonen“ berührt eine ganze Reihe von Konzepten, die seit längerem diskutiert werden. Dazu gehören die „Sektorkopplung“ (siehe dazu z.B.: https://www.forum-synergiewende.de/die-zehn-wichtigsten-fakten-zur-sektorenkopplung/), die „Blockchain“ (siehe dazu z.B.: https://www.pv-magazine.de/2020/02/11/lokaler-energiehandel-mit-blockchain-die-energiewende-antreiben/) und auch zellulare Ansätze für das Energiesystem (siehe dazu z.B. VDE: Zellulares Energiesystem – Ein Beitrag zur Konkretisierung des zellularen Ansatzes mit Handlungsempfehlungen, Frankfurt am Main, Mai 2019 https://www.vde.com/resource/blob/1884494/98f96973fcdba70777654d0f40c179e5/studie--zellulares-energiesystem-data.pdf). Siehe dazu auch das Papier „New Deal für das Erneuerbare Energiesystem – Wie die Energiewirtschaft entfesselt werden kann und so 100 % Erneuerbare möglich werden“ (https://www.reiner-lemoine-stiftung.de/images/energiewende/RLS_New_Deal_f_r_das_Erneuerbare_Energiesystem_Feb_2020.pdf) der Reiner-Lemoine-Stiftung, Februar 2020.

Mehrfach stand das deutsche Stromsystem bereits kurz vor einem großen Blackout. Dass es dazu kommt, muss so gut wie irgend möglich verhindert werden. Die Folgen wären verheerend. Ein zellulares Energiesystem ist für einen Blackout, der das gesamte Land lahmlegt, deutlich weniger anfällig als ein System, das nur in der großflächigen Vernetzung funktionsfähig ist. Für einen trotz allem eintretenden Blackout ist Vorsorge zu treffen (siehe dazu z.B. https://www.saurugg.net/blackout).

Ein Schritt in Richtung „lokale Freihandelszonen“ wäre die Umsetzung der EU-Richtlinie 2018/2001 im Clean Energy Package der EU, die fordert, dass die bürgerschaftliche Eigennutzung und der Handel erneuerbarer Energien auf lokaler Ebene nicht beschränkt oder mit übermäßigen Abgaben und bürokratischen Vorgaben belastet werden darf – eine Art ausführlichere Ausformulierung des „Rechts auf Sonne“. Die Bundesregierung versucht bislang, die Umsetzung auszumanövrieren. Siehe dazu u.a. den Beitrag von Holger Schneidewind „Clean Energy Package: Magna Charta of Prosumer Rights“ (https://energy-democracy.org/clean-energy-package-magna-charta-of-prosumer-rights/) auf Energy Democracy vom 21.9.2019 und den Beitrag von Christfried Lenz „Sommer fürs Winterpaket“ (https://www.dgs.de/news/en-detail/210619-sommer-fuers-winterpaket/) in den DGS-News vom 21.6.2019.

Interessant die spanische Regelung, die einen (kollektiven) Eigenverbrauch in einer Entfernung bis zu 500 Meter vorsieht (siehe dazu Artikel 3 g) iii. des „Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica“ http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/641885-rd-244-2019-de-5-abr-condiciones-administrativas-tecnicas-y-economicas-del.html) und die Meldung, dass Frankreich Ende 2019 kollektiven Eigenverbrauch bis 3 Megawatt installierter Leistung und in einem maximalen Abstand der entferntesten Beteiligten von 2 Kilometern ermöglicht hat (https://www.photovoltaik.eu/Archiv/Meldungsarchiv/article-895476-110949/frankreich-ermoeglicht-kollektiven-eigenverbrauch-fuer-anlagen-bis-drei-megawatt-.html auf photovoltaik.eu vom 17.12.2019). Auch interessant das schon ältere Konzept der „Eigenstromsolarfelder“ von Clemens Hauser (siehe dazu https://eigenstromsolarfelder.de).

[47] Regelmäßig wird von hoch engagierten Kämpferinnen und Kämpfern für den Atomausstieg, für den Kohleausstieg und für den Klimaschutz nicht klar genug gesehen oder kommuniziert, dass für den schnellen und gleichzeitigen Ausstieg aus Atom und Kohle der massive Ausbau der Stromproduktion aus Erneuerbaren erforderlich ist, wenn man nicht beim Erdgas landen will – sprich bei dem Energieträger und der fortgesetzten fossilen Abhängigkeit, auf die die tatsächliche Energiepolitik seit vielen Jahren abzielt. Dass Erdgas Gift für den Klimaschutz ist, wurde weiter oben bereits dargestellt.

[48] „Solarer Ungehorsam“ bezieht sich auf das Konzept des „Zivilen Ungehorsams“, das u.a. durch Mahatma Gandhi, Martin Luther King und aktuell auch durch die Aktionen von Greta Thunberg, Fridays for Future und Extinction Rebellion bekannt geworden ist. Grundprinzip ist, mit gezielten Verstößen auf der Ebene von Ordnungswidrigkeiten gegen die Verweigerung

fundamentaler Rechte – in der Regel in (scheinbar) demokratischen Rechtsstaaten – gewaltfrei zu protestieren, was immer wieder „die Staatsgewalt“ zu aggressiven und unverhältnismäßig gewaltsamen Reaktionen provoziert. Ziel ist es, damit eine Veränderung der Rahmensetzungen zu erreichen (siehe dazu z.B. https://de.wikipedia.org/wiki/Ziviler_Ungehorsam). Ziel von „Solarem Ungehorsam“ heute wäre, das „Recht auf Sonne und lokale Energieautonomie“ umfassend durchzusetzen.

[49] Siehe dazu Ernst Schrimpff: „Einige Gründe für den Erfolg der Bayerischen Solarinitiativen“, RegioSolar-Konferenz, Berlin 2./3.4.2004 (siehe dazu unter http://sonnenkraft-freising.de/verein/chronik/).

[50] Unter dem Begriff „Solargemeinschaften“ wird hier ein größeres Spektrum unterschiedlicher Organisationsformen zusammengefasst: selbständig aktive, unabhängige Solarinitiativen, BürgerSolarBeratungen, Energiegenossenschaften, Solarfirmen und vergleichbare Organisationen, in denen sich Menschen gemeinschaftlich für die „Ernte der Sonne“ engagieren. Allen gemeinsam ist, dass sie nicht primär an der Maximierung von Gewinnen interessiert sind, sondern „gemeinsam etwas Sinnvolles schaffen“ wollen, was einer der wichtigsten Faktoren für Glück und Zufriedenheit bei Menschen ist (siehe dazu z.B. „Glück. World Book of Happiness“ von Leo Bormans).

[51] Siehe dazu z.B. den Beitrag der Agentur für Erneuerbare Energien „Bürgerenergie bleibt Schlüssel für erfolgreiche Energiewende“ (https://www.unendlich-viel-energie.de/buergerenergie-bleibt-schluessel-fuer-erfolgreiche-energiewende) vom 1.2.2018.

[52] Das ursprüngliche Erneuerbare-Energien-Gesetz aus dem Jahr 2000 hat die Energiewende in Deutschland lange Zeit zu einem „guten Spiel“ mit der notwendigen hohen Dynamik gemacht und Millionen Mitspielerinnen und Mitspielern.

Ein „Gutes Spiel“, an dem sich alle gerne beteiligen, zeichnet sich durch folgende Kriterien aus:

1. Es gibt klare Regeln und Ziele.
2. Jede/r weiß, was von ihm/ihr erwartet wird.
3. Es gibt eine mittelschwere Herausforderung.
4. Es gibt „Raum für Manöver“.
5. Es gibt Echtzeit-Feedback.
6. Es gibt eine Mischung aus Wettbewerb und Kooperation.

Siehe dazu das Stichwort „Gamification“ (https://de.wikipedia.org/wiki/Gamification und z.B. Vorträge von Roman Rackwitz auf Youtube: https://www.youtube.com/channel/UCxqs2G_s4GF0ENY34OSbneg).

Seit vielen Jahren erfüllt die Energiewende die Kriterien für ein „gutes Spiel“ immer weniger. Das muss sich wieder ändern. Wie das praktisch organisiert werden kann, soll der „Spezielle Teil“ zur praktischen Konkretisierung und Durchsetzung der SolarStrategie zeigen. Dieser Spezielle Teil soll in einem offenen Prozess entstehen, an dem sich grundsätzlich alle beteiligen können, die den Ansatz der SolarStrategie für geeignet halten, um gemeinsam einen schnellen Durchbruch zu erreichen.