

Die Rolle sozialer Systeme bei der Verringerung der Entropiezunahme¹

In diesem Beitrag werden die naturwissenschaftlichen Grundsätze der Thermodynamik aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive aufgegriffen, um natürliche Rahmenbedingungen der Entwicklung gesellschaftlicher Systeme, insbesondere des wirtschaftlichen Teilsystems, zu untersuchen. Überlegungen dieser Art sind weder neu noch einzigartig, aber bis jetzt selten und jedenfalls jenseits des mainstreams von Theorien, Methoden und Traditionen sozialwissenschaftlicher Disziplinen etwa der Soziologie, im weiteren Sinn der Kulturwissenschaften oder der Ökonomie. Die frühen Versuche von Wilhelm Ostwald, Beziehungen zwischen Kulturwissenschaften und Thermodynamik herzustellen (Ostwald 1909), wurden kaum rezipiert und blieben folgenlos. Über weitere aus den Naturwissenschaften kommende Ansätze fand das Konzept der Entropie Eingang in die Informationstheorie, wonach Entropiezunahme als Informationsverlust verstanden werden kann (Lewis 1930). Allgemeiner und folgenreicher verbreitet wurde der Begriff der Entropie durch Georgescu-Roegen (1971) und dessen Untersuchung der Relevanz von Entropie in wirtschaftlichen Prozessen. Gegenwärtig ist Entropie aus sozialwissenschaftlicher Perspektive entweder – metaphorisch gebraucht – ein Maß für „soziale Unordnung“ (Wöhlcke 2003), oder ein von Informations- und Wahrscheinlichkeitstheorien abgeleiteter Indikator für verfügbare oder nicht verfügbare Information bzw. eine Funktion von Wissen und Unwissen.

1. Grundsätze zur Übernahme des Entropiekonzepts in die Sozialwissenschaften

Drei entscheidende Voraussetzungen sind zu beachten, um das physikalisch eindeutig definierte, aber in seinen phänomenologischen Ausprägungen vielschichtige Konzept der Entropie in den Sozialwissenschaften anwenden zu können.

(a) Bestimmung des Systems, in dem Entropiezustände beobachtet werden

Das größtmögliche *soziale* System, innerhalb dessen Entropiezustände für Menschen (betreffend ihre Beziehungen, Organisationen, Wirtschaft usw.) eine Rolle spielen, ist die Weltgesellschaft – ein selbst in der Soziologie noch widersprüchlich diskutierter Referenzrahmen des sozialen, politischen und wirtschaftlichen Handelns. Nach Parsons (1971) können vier wesentliche Funktionssysteme der Gesellschaft, nämlich *Wirtschaft*, *Kultur*, *Politik* und *Recht* unterschieden werden. Innerhalb dieser Systeme, die für das Gesamtsystem Gesellschaft funktionell

¹ Publiziert in: Jakl, Thomas, und Manfred Sietz (Hg.), 2012, Nachhaltigkeit fassbar machen. Entropiezunahme als Maß für Nachhaltigkeit. Favorita Papers: Diplomatische Akademie Wien. S. 47-57.

erforderlich sind, können demnach Entropiezustände und –veränderungen beobachtet, analysiert und allenfalls gezielt verändert werden.

Die Frage in Bezug auf Nachhaltigkeit ist hierbei, ob bei Betrachtung der vier Funktionssysteme als Teilsysteme die Entropiezunahme in einem Teilsystem durch Erschließen und Zufuhr von ‚Energie‘ (in konkret materieller oder immaterieller Form) aus einem anderen System gemildert oder begrenzt werden kann. Ob dabei Gesellschaft – so wie wir es gewöhnt sind – als ‚Staatsgesellschaft‘ (Gesellschaft innerhalb nationalstaatlicher Grenzen) oder als ‚Weltgesellschaft‘ betrachtet wird, macht einen entscheidenden Unterschied aus. Parsons (1961, 121f.) beschreibt Gesellschaft als „highest order social system, one which fulfills the prerequisites of a level of order that permits a relatively complete and stable development, within its boundaries, of all the important types of structure and process with which the analyst of social systems is concerned.”²

(b) Unterscheidung von ‚offenen‘ und ‚geschlossenen‘ Systemen und Analyse der relativen oder absoluten Gültigkeit dieser Kategorisierung

In einem geschlossenen System ist das gesamte Potenzial an Energie konstant, wobei schon Clausius (1867) – ohne Kenntnis der berühmten späteren Äquivalenzgleichung Albert Einsteins $E = m \cdot c^2$ – betonte, dass das genau genommen nur für das gesamte Universum gelten kann. Zugleich bedeutet das, dass die Entropie des Universums ständig zunimmt und zu einem Maximum tendiert, wenngleich (oder besser: *weil*) es viele Teilsysteme gibt, die durch Energiezufuhr aus anderen (offenen) Systemen ihre eigene Entropiezunahme zu reduzieren trachten und das fall- oder zeitweise auch realisieren können. Die Unterscheidung zwischen geschlossenen und offenen Systemen ist kritisch: „Beyond and above all technical formulae, the essence of the main thermodynamic laws is this: in an isolated system, the amount of energy remains constant (the first law), while the available energy continuously and irrevocably degrades into unavailable states (the second law). Let us mark that an isolated system can exchange neither energy nor matter with its ‘outside’.” (Georgescu-Roegen 1986, 3)

Für soziale Systeme – einschließlich ökonomischer Prozesse – müssen einige spezifische Bedingungen beachtet werden, um aus der Übernahme des Konzepts der Entropie relevante Schlussfolgerungen ableiten zu können. Soziale Systeme wie Wirtschaft, Kultur, Politik und Recht, aber auch Systeme nach anderen Ordnungsprinzipien (etwa ‚Bildungssystem‘ oder ‚Gesundheitssystem‘) sind grundsätzlich offene Systeme. Zwischen diesen gibt es Austausch

² „In Talcott Parsons there is a strong disposition towards understanding society in terms of territoriality, the territorial control of physical force and in terms of nationality. ... (Whereas Luhmann) ... interprets society consistently as the most extensive social system. For Luhmann in present-day society this can only be realized as system of world society”. (Stichweh 2005, 174)

vielfacher Art – von Energie im strikt physikalischen Sinn über materielle und immaterielle Ressourcen bis zu Information, Wissen und Geld.

Luhmann (1988) analysiert das System der Wirtschaft unter der Dominanz des Geldes als Kommunikationsmedium. Da sowohl innerhalb des Systems wie auch in den Außenbeziehungen jeder Handels- und Kaufvorgang in Geldwert ausgedrückt wird, spielt Entropie im physikalisch grundlegenden Sinn (nämlich in Form der Verringerung *verfügbarer* Energie) keine Rolle. Stattdessen kann ein operativ ‚abgeschlossenes‘ System (ein Betrieb, ein multinationaler Konzern, mittlerweile relativ fiktiv: eine ‚Volkswirtschaft‘) Ressourcen verschiedenster Art einschließlich Materie und Energie importieren und damit die Entropiezunahme im Innenverhältnis kontrollieren. De facto basiert dies nicht darauf, dass etwa Entropie durch intelligentes Handeln gesenkt werden könnte (Szilárd 1929), sondern auf Machtdifferenzen: Entropieverringerung in einem sozialen System (wobei im Kontext der Diskussion um Nachhaltigkeit, Energieversorgung, Klimawandel usw. die Wirtschaft das unmittelbar relevanteste ist) setzt eine offene Umwelt voraus, in die Entropie ‚exportiert‘, bzw. aus der Energie, Information und Wissen („Energie“ im weiteren Sinn) importiert werden kann. Solche ‚Lieferantensysteme‘ können andere Betriebe, soziale Schichten, Länder und Weltregionen, oder freilich auch die natürliche Umwelt und die Zukunft sein.

Soziale Ungleichheit wie auch wirtschaftliche und letztlich politische und militärische Macht sind hier maßgeblich: Geld als Kommunikationsmedium (wie bei Zertifikatskäufen und Kompensationszahlungen) erlaubt es, bestehende Systemgrenzen aufrecht zu erhalten, transferieren aber Entropie nur aus einem Teilsystem in ein anderes. Die Entropie des Gesamtsystems nimmt aber weiterhin zu, nicht zuletzt gerade auch aufgrund der für derartige Mechanismen und Transfers aufzuwendenden ‚Energie‘ (im engeren, physikalischen, wie auch im weiteren sozio-ökonomischen und kulturellen Sinn). Obwohl daher in einigen Teilen der globalisierten Weltwirtschaft und der graduell entstehenden Weltgesellschaft die Zunahme von Entropie gebremst erscheinen kann, besteht kein Zweifel daran, dass gerade wegen der verstärkten globalen Wechselwirkungen die Gesamtentropie des Systems Weltgesellschaft bzw. Weltwirtschaft zunimmt.

(c) Nicht ein absoluter Wert von Entropie, sondern ihre Veränderung ist maßgebend

Bei sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Übernahme des Konzepts der Entropie sind zwei unterschiedliche Formen möglich, um im Rahmen des eigenen Fachbereichs zu neuen Analyseansätzen und Forschungsergebnissen zu kommen.

- *Entropie als Zustandsgröße der Energieverteilung im naturwissenschaftlichen Sinn*, die – in allgemeinsten und einfachster Form ausgedrückt – bedeutet, dass der Nutzen einer

bestimmten, potenziell vorhandenen Energiemenge im Lauf von Umwandlungs- und Verwendungsprozessen unumkehrbar abnimmt.

Aus dieser Perspektive ist Unternehmens- und Produktionstätigkeit in der Wirtschaft ein „Umwandlungsprozess, der Materie und Energie weder erzeugt noch vernichtet, sondern sie von einem Stadium niedriger in ein Stadium höherer Entropie verwandelt.“ (Berger 2008)³ Gleiches trifft auf privaten Konsum, private Haushalte und andere soziale Strukturen und Systeme zu, die Energie verbrauchen und durch ihre Aktivitäten einen mehr oder weniger großen ökologischen Fußabdruck hinterlassen.⁴ Alle diese Systeme sind grundsätzlich ‚offene‘ Systeme (wobei Offenheit bzw. Abgrenzung nach außen z.B. durch strategische Entscheidungen und politische Regelungen über die Zeit durchaus variabel gestaltet werden können), weshalb deren ‚Mikrozustände‘ Phasen zu- und auch abnehmender Entropie aufweisen können. Im Hinblick auf übergeordnete Systeme, insbesondere auf das größte soziale System der Weltgesellschaft, bleibt freilich die Tatsache bestehen, dass energetische Umwandlungsprozesse zu unumkehrbaren Zuständen höherer Entropie führen. Auf dieser Grundlage heißt *Nachhaltigkeit* daher, den Entropiezuwachs im Gesamtsystem Weltgesellschaft so gering wie möglich zu halten. Dafür wird es nicht nur notwendig, den ‚Makrozustand‘ des Gesamtsystems und dessen dynamische Veränderung zu bestimmen, sondern auch die Zahl und Dynamiken der ‚Mikrozustände‘ in den diversen gesellschaftlichen (sozio-ökonomischen und kulturellen) Teilsystemen zu beschreiben, welche den langfristig geringsten Entropiezuwachs ermöglichen.

- ‚Entropie‘ als Konzept zur analogen Definition und Analyse gesellschaftlich relevanter Vorgänge, etwa der Information und Kommunikation, der Generierung und Vermittlung von Wissen, aber auch zur Beschreibung von sozialer Ungleichheit oder gesellschaftlicher Integration und Desintegration.

Der größere Teil der relativ wenigen Versuche, Entropie sozialwissenschaftlich zu thematisieren, wendet bisher vereinfachende Analogien wie ‚zunehmende Unordnung‘ oder ‚Wege ins Chaos‘ an (vgl. Pawalkat 1992; Wöhlcke 2003). Wenn in Soziologie und Ökonomie (beginnend mit Georgescu-Roegen 1971) die entropischen Bedingungen und Beschränkungen sozialer und ökonomischer Prozesse in Betracht gezogen werden, so

³ <http://www.welt-sichten.org/artikel/art-07-008/grundlegung-der-nachhaltigen-entwicklung.html> (19.3.2012)

⁴ „Die naturwissenschaftlich einzig fundierte Grundlegung der Beziehungen zwischen Ökonomie und Ökologie besteht in der Erkenntnis des grundsätzlich entropischen Charakters des Wirtschaftsprozesses“, d.h. Wirtschaftsprozesse, Unternehmenstätigkeiten, Produktion von Gütern und Dienstleistungen bewirken eine irreversible Zunahme von Entropie (Leipert 1986, 1115).

entsteht auf sozialwissenschaftlicher Seite einerseits leicht der „Verdacht, einer Naturalisierung des Sozialen Vorschub zu leisten“ (Brunner 1997, 761), andererseits zeichnen sich Übertragungen des Begriffs „meist durch krude Analogisierung von Entropie ... und Gesellschaft aus. Demnach unterliegen soziale Prozesse der Entropie, was mit teilweise bizarren Verfalls- und Niedergangsvorstellungen verbunden wird. ... Komplexe Gesellschaften werden als hoch entropisch eingeschätzt ... wegen der im Unterschied zu einfachen Gesellschaften schwieriger durchzusetzenden Normen, Werte und Kontrollen. ... Soziale Entropie meint hier die Auflösung von Strukturen, die zufällige Gleichverteilung von gesellschaftlichen Positionen, Syntropie eine gesellschaftliche Schichtstruktur nicht-zufälliger Verteilung von Macht, Prestige und Einkommen. Der Erkenntnisgewinn dieses ‚Konzepttransfers‘ auf das Feld sozialer Ungleichheit ist allerdings nicht überragend. Anknüpfungsfähiger ... sind Ansätze, die physikalische und soziale Entropie auseinander halten.“ (Brunner 1997, 762f.)

2. Können entropische Prozesse gesteuert werden?

Auf die genannten Grundlagen aufbauend kann der mögliche Beitrag sozialer Systeme zur Reduktion der Entropiezunahme – im strikt naturwissenschaftlichen Sinn – untersucht werden, indem der anthropogene Einfluss auf die Entwicklung entropischer Prozesse von den Auswirkungen physikalischer und biologischer Systeme unterschieden wird. Das Vermeiden der Vermischung von sozial- und naturwissenschaftlichen Kategorien setzt eine Anerkennung ihrer spezifischen Differenz in Bezug auf die Ressourcenverfügbarkeit, insbesondere von Energie und ihrer Nutzung, voraus. Die maßgebliche Differenz besteht hier darin, dass einerseits der Energieerhaltungssatz (1. Hauptsatz der Wärmelehre) und das Gesetz zunehmender Entropie (2. Hauptsatz) *Rahmenbedingungen* mit Gültigkeit bis hin zu kosmischen Dimensionen für die Entwicklung sozialer Systeme (einschließlich der Wirtschaft) darstellen. Andererseits können entropisch relevante Prozesse wie Energieerzeugung und Energieverbrauch durch menschliches Handeln *auf individueller Ebene* (durch Wissen, Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung) und mehr noch *auf systemischer Ebene* (durch strategische Entscheidungen in Unternehmen, Verbänden, Staaten und transnationale Verträge) beeinflusst werden. Solche Einflussnahmen finden zweifellos statt; praktisch, umwelt- und sozial- und wirtschaftspolitisch ausschlaggebend ist aber, ob sie auch gezielt gestaltbar sind.

Physikalisch ist Entropie eine thermodynamische Zustandsgröße der materiellen Umwelt von Wirtschaft und Gesellschaft. Aus sozialwissenschaftlicher Perspektive ist Entropie vor allem unter dem Gesichtspunkt von Zu- und Abnahme in grundsätzlich offenen Systemen von Interesse. Durch Maßnahmen zur Steuerung von Energieverwendung und Energiezufuhr kann ein System (etwa die EU)

bis zu einem gewissen Grad den Entropiezuwachs im Inneren kontrollieren und begrenzen, während es Entropie ‚exportiert‘. Export von Entropie aus sozialen Systemen kann erreicht werden durch den Aufbau von neuen Systemeigenschaften (auf der Basis von sozialen Innovationen in Form z.B. von neuen Strukturen, Institutionen, Regeln), die nicht immer unbedingt und sofort, aber *möglicherweise* gebraucht werden („Redundanz“). Solche Systemänderungen haben bisher bewirkt, dass in den ‚Wohlstandsinseln‘ der Welt trotz steigendem Energiehunger und Ausbeutung natürlicher Ressourcen immer (noch) genug Energie *verfügbar gemacht* werden konnte. Demgegenüber dringt gegenwärtig angesichts weltweit expandierender Ökonomien⁵ die Sorge um nicht mehr ausreichende Energie ins Bewusstsein von Politik und Öffentlichkeit. Dabei handelt es sich aber nicht um das Ausmaß von potenziell erschließbarer Energie (mit niedriger Entropie, etwa der gesamten Sonneneinstrahlung auf die Erde), sondern eben nur um den Teil davon, der – in welcher Form auch immer, sei es Kohle Erdöl oder direkt umgewandelte Sonnenenergie – für den Gebrauch durch Menschen verfügbar ist: „The road to understanding what entropy is begins with the primary distinction between *available* and *unavailable* energy. This distinction is unmistakably anthropomorphic (more so than any other concept in the natural sciences). Indeed, energy is available according to whether or not we, humans, can use it for our own purposes.“ (Georgescu-Roegen 1986, 3; *Hvhbg.* Im Original)

Wenn Entropiezunahme Informationsverlust bedeutet (Lewis 1930), so ist eine Konsequenz daraus nicht zuletzt soziale Erstarrung und Zunahme von Routinen, rituelle Stärkung von Traditionen und wachsende Resistenz gegenüber Veränderung. Möglicherweise ist die gegenwärtige Dominanz des Tauschwertprinzips gegenüber dem des Gebrauchswerts selbst eine solche Folge der Entropiezunahme. Tatsächlich haben ja bisher jene Länder und Weltregionen am schnellsten und ‚nachhaltigsten‘ (im Sinn von ‚bisher dauerhaft‘) ihren Wohlstand und die Lebensverhältnisse des Großteils ihrer Bevölkerungen verbessert, die am meisten Energie verbraucht – und Entropie erhöht – haben. Alles am Tauschwert zu messen und mit Geld zu ‚kommunizieren‘ hat sich unter diesem Blickwinkel bislang pragmatisch bewährt; warum also störende Information akzeptieren und den Blickwinkel ändern?

Der Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW; für Österreich berechnet von Stockhammer 1995) stagniert bereits seit Mitte der 1970er Jahre und zeigt damit, dass das seither weiter gestiegene BIP/Kopf nicht mehr gleich viel Wohlfahrt ‚produziert‘: Aus dem Auseinanderklaffen beider Indizes kann abgeleitet werden, dass weiterhin steigendes BIP/Kopf nur noch verhältnismäßig weniger zu Wohlstand und Lebensqualität beiträgt. Die aktuellen und zukünftigen Diskussionen über Probleme des Klimawandels, die (teils kriegerischen) Auseinandersetzungen um Energiequellen und andere

⁵ v.a. der sogenannten BRICS Staaten Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika.

knappe Ressourcen (von Boden und Wasser bis zu seltenen Erden) geben Anlass genug zu einem fundamentalen Paradigmenwechsel. An die Stelle von Hoffnungen (bzw. Illusionen), Nachhaltigkeit in wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Dimensionen durch Regulierungen von Tausch, Kompensationen und Verträge über Emissionsgrenzwerte erreichen zu können, sollten Maßnahmen (freilich auch mit Regulierungen) treten, die von Prinzipien der Relevanz von Gebrauchswerten, globalem Ausgleich und sozialer Gerechtigkeit geleitet sind.

Die Arbeit an geeigneten Maßzahlen für Entropie und ihrer Zu- bzw. Abnahme ist eingebettet in den Kontext der Suche nach zieladäquaten Wohlstands- und Fortschrittsindikatoren angesichts der viel diskutierten ‚großen Herausforderungen‘. *Bestand* (Kontinuität) im Sinn der Erhaltung einer ‚relativ stabilen Entwicklung‘ (Parsons 1961) und *Wandel* sind gleichermaßen relevante Anforderungen und Merkmale des sozialen wie auch biologischen Lebens. Bestand *und* Wandel sichern die Existenz des Lebens und sozialer Systeme durch evolutionäre Variationen. Unterschiedliche Individuen treten mit verschiedenen Merkmalen und Eigenschaften in Erscheinung und leben in sozialen Systemen mit fließend veränderten Strukturen und Funktionen.

Herausforderungen wie Klimawandel, verschärfte Armut neben unverschämtem Reichtum; Überfluss und Verschwendung Seite an Seite mit produzierten und keineswegs unumgänglichen Knappheiten; Bevölkerungswachstum in den ‚Stauregionen‘ der Welt neben stagnierenden und alternden Gesellschaften in den Wohlstandsinseln verlangen nach neuen Formen globaler Kooperation zwischen Staaten, Zivilgesellschaft und internationalen Vereinigungen. Lösungen zur Vermeidung globaler Bedrohungen ebenso wie die Realisierung der Vorteile der Globalisierung erfordern soziale und politische Strukturen jenseits der traditionellen Grenzen und Handlungsmöglichkeiten der Nationalstaaten. So grundlegend die Herausforderungen und die strukturellen Veränderungen der Gesellschaft auf lokalen, regionalen, nationalen wie auch globalen Ebenen sind, so fundamental neu müssen auch Konzepte der Weltgesellschaft und von Problemlösungen sein – und zwar unter Berücksichtigung der naturgegebenen Bedingungen des Entropiegesetzes (vgl. Rifkin/Howard 1980).

3. Der Bedarf an Indikatoren, Strategien und Maßnahmen für einen Paradigmenwechsel

Im Anschluss an die Diagnose von Polanyi (1978, 88), wonach die Gesellschaft zu einem Appendix des Marktes geworden sei, kann als wichtigste übergeordnete Zielsetzung die (Re-) *Integration der Wirtschaft in die Gesellschaft* formuliert werden. Dazu sind zunächst ökonomische Indikatoren (zur Anleitung wirtschafts-, arbeitsmarkt- und sozialpolitischer Maßnahmen) erforderlich, die über Produktivität und Wachstum hinaus vor allem Wohlstand im Hinblick auf Lebensqualität und Nachhaltigkeit messen. Wie beim ISEW muss es differenzierte Möglichkeiten geben, Verluste und externalisierte Kosten – nicht zuletzt durch den Entropiezuwachs – zu erheben, die einerseits der

aktuellen Lebensqualität und andererseits der Nachhaltigkeit (in allen Dimensionen) abträglich sind. Es gibt eine Reihe von Ansätzen dazu, wie z.B. die „Better Life Initiative“ der OECD⁶ und die Arbeiten der Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress⁷.

Weiters wird es notwendig, neben der bisher dominierenden Sachzwanglogik der Knappheit von Ressourcen (Wasser, Energie, Rohstoffe usw.) erstens Gebrauchswerten gegenüber Tauschwerten mehr Bedeutung beizumessen, und zweitens *Überflussmanagement* in die Organisation und politische Steuerung der Wirtschaft einzuführen. Die ‚Wirtschaft der Gesellschaft‘ (Luhmann 1988) als soziales System zu betrachten und in diesem System Überfluss (in Form von Überproduktion, Finanzkapital, aber auch von niedrig entropischer Energie und Wissen⁸) zu steuern, kann die *verfügbare* Energie des Systems durch höhere Wirksamkeit aufgrund adäquaterer Verteilung insgesamt steigern, somit den Entropiezuwachs mindern und Nachhaltigkeit stärken.

Die desaströse Ungleichverteilung von Reichtum, Produktion, Konsum und Energieverbrauch erweitert bei gleichzeitiger Mehrbelastung von ökonomisch benachteiligten Weltregionen und sozialen Schichten die bestehende Kluft zwischen den Wohlstandsinseln und den Stauregionen der Welt⁹. Polarisierungen und Konflikte nehmen zu, woraus im Gegensatz zu einer nachhaltigen Entwicklung soziale, wirtschaftliche und ökologisch-klimatische Entwicklungen zu erwarten sind, in denen zwar die wirtschaftlich und sozial schwachen zuerst und massiver den Preis für Vergeudung und Ignoranz gegenüber Entropiezunahmen zahlen, aber auf längere Sicht auch bisherige Gewinner von Globalisierung und Überflusswirtschaft darunter leiden werden.

Um solche Entwicklungen in die Richtung sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Nachhaltigkeit zu verändern, können folgende Strategien und Maßnahmen hilfreich sein:

⁶ http://www.oecd.org/document/0/0,3746,en_2649_201185_47837376_1_1_1_1,00.html (10. Mai 2011)

⁷ “While many of our measures are directed at ascertaining short-run movements in the level of market activity, the Commission considers that the time has come to make a clear move from measuring production to measuring welfare, to try to close the gap between our measures of economic performance and widespread perceptions of well-being.” Stiglitz, Sen und Fitoussi: The Measurement of Economic Performance and Social Progress Revisited. Reflections and Overview, 63. www.stiglitz-sen-fitoussi.fr (12 October 2011)

⁸ ‚Wissen‘ ist Ergebnis menschlichen Handelns und Arbeit in Wissenschaft und anderen Berufen und zugleich eine besondere Ressource für weitere Wissensgenerierung, -verbreitung und Nutzenstiftung: Wissen nützt sich durch Nutzung nicht ab, sondern wird genau dadurch verstärkt, akzentuiert und weiter entwickelt. Der Prozess der Wissensgenerierung vermehrt daher nicht die Entropie eines Systems. Die Wissensanwendung kann dies allerdings sehr wohl, v.a. wenn es sich etwa um neue Methoden und Techniken der Extraktion letzter Energiereserven aus Kohle oder Erdöl handelt. Wird Wissen hingegen zur Änderung von Systemen so eingesetzt, dass diese den Zuwachs an Entropie mindern, so trägt Wissen zu verbesserter Nachhaltigkeit der betreffenden Systeme bei.

⁹ Ich nenne ‚Wohlstandsinseln‘ – in Analogie zu den so genannten ‚G20‘, den größten Volkswirtschaften – die ‚Top20‘, die Länder mit dem höchsten BIP/Kopf (das bisher allgemein verwendete, wenn auch unzureichende Maß für Wohlstand); und ‚Stauregionen‘ die 20 Länder am Ende dieser Vergleichsstatistik. Einerseits beruht die Definition der G20 auf der selben Logik, andererseits zeigt diese Art von Wohlstandsindikator, welche Staaten unter den gegebenen Bedingungen am erfolgreichsten erscheinen, sodass das BIP/Kopf für diesen Zweck heran gezogen werden kann. Darüber hinaus sind diese Staaten mit dem höchsten Potenzial ausgestattet, als Vorreiter einer Nachhaltigkeitswende zu fungieren – wofür ihnen nicht zuletzt aufgrund der bisherigen industriellen Entwicklung (mit ständig wachsender Ressourcenausbeutung und Entropieexport) auch eine besondere Verantwortung zuzuschreiben ist.

- Staaten sollten in der Lage sein, einzeln oder in Verbänden (EU) Finanzmärkte effektiv zu überwachen und Gewinne aus spekulativen Finanzgeschäften zu besteuern (vgl. dazu bereits Bourdieu 1998; Ziegler 1999).
- Verbot und wirkungsvolle Unterbindung der Spekulation gegen Nahrungsmittel und Währungen.
- Wirtschaftspolitische Bevorzugung der Produkte und Dienstleistungen produzierenden Realwirtschaft gegenüber kritischen (realwirtschaftlich unproduktiven und die Realwirtschaft schwächenden) Sektoren der Finanzwirtschaft.¹⁰
- Aufbau von Fonds, Verteilungs- und Evaluierungsverfahren für einen ‚Globalen Marshallplan‘.¹¹
- Leitprinzip ‚Energie für alle‘ auf der Grundlage von erneuerbaren Energiequellen statt Fixierung auf Emissionsreduktion – Vermeidung von ‚lock-in Situationen‘ und ‚end-of-pipe Lösungen‘ (s. The Hartwell Paper 2010).¹²

Solche und ähnliche Maßnahmen können in der EU in einem ‚New Deal für Europa‘ (Schulmeister 2010) gebündelt werden. Ihre Entwicklung und Durchsetzung erfordert neben politischem Willen aktive Beteiligung der Öffentlichkeit und Zivilgesellschaft, unterstützt durch Wissenschaft, Forschung, den Anforderungen einer entropiebewussten Wirtschaft und Gesellschaft entsprechende Technologien und zahlreiche weitere, insbesondere soziale Innovationen (Hochgerner 2011; Howaldt/Jacobsen 2010).

Quellenverweise

Berger, Sebastian, 2008: Grundlegung der nachhaltigen Entwicklung. In: Welt-Sichten. Magazin für Globale Entwicklung und ökumenische Zusammenarbeit, Heft 7/2008.

Bourdieu, Pierre, 1998: Praktische Vernunft. Zur Theorie des Handelns. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Brunner, Karl-Michael, 1997: Soziale Entropie. Die Natur-Gesellschaft-Differenz am Beispiel thermodynamischer Gesellschaftsmodelle. In: Karl-Siegbert Rehberg (Hg.), Differenz und Integration. Die Zukunft moderner Gesellschaften. 28. Kongress der DGS, Band 2. Opladen: Westdeutscher Verlag. 761-765.

Claudius, Rudolf, 1867: Mechanische Wärmelehre II. Braunschweig: Vieweg.

Georgescu-Roegen, Nicholas, 1971: The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge/Mass.: Harvard University Press.

Georgescu-Roegen, 1986: The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect. In: Eastern Economic Journal, Vol. XII, No. 1. 3-25.

Hochgerner, Josef, 2011: Preparing for the Big Shift. The Capacity of Social Innovations in 21st Century's World Society. In: Jiri Loudin & Josef Hochgerner (ed.), Social and Cultural Dimensions of Innovation in Knowledge Societies. Prague: Filosofia. 19-41.

Howaldt, Jürgen & Jacobsen, Heike (Hg.), 2010: Soziale Innovation. Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma. Dortmunder Beiträge zur Sozialforschung. Wiesbaden: VS Verlag.

¹⁰ s. „Die Entgrenzung des Finanzsektors – das Problem hinter den Problemen“, Radermacher 2010, 70 ff.

¹¹ s. www.globalmarshallplan.org

¹² <http://www2.lse.ac.uk/researchAndExpertise/units/mackinder/theHartwellPaper/Home.aspx>

- Leipert, Christian, 1986: Ist ‚humaner Wohlstand‘ möglich? In: Universitas Nr. 11, 1110-1120.
- Lewis, Gilbert Newton, 1930: The Symmetry of Time in Physics. In: Science, Vol. 71. 569
- Luhmann, Niklas, 1988: Die Wirtschaft der Gesellschaft. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Ostwald, Wilhelm, 1909: Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft. Leipzig.
- Parsons, Talcott, 1961: Order and Community in the International Social System. In J.N. Rosenau (ed.), International Politics and Foreign Policy. Glencoe, Ill.: The Free Press. 120-129.
- Parsons, Talcott, 1971: The System of Modern Societies. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Pawalkat, Horst, 1992: Die soziale Entropie. Oder der unvermeidliche Weg ins Chaos. Frankfurt/M.: R.G. Fischer.
- Polanyi, Karl, 1978: The Great Transformation. Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Radermacher, Franz Josef, 2010: Die Zukunft unserer Welt. Navigieren in schwierigem Gelände. Essen: Edition Stifterverband.
- Rifkin, Jeremy & Howard, Ted, 1980: Entropy. A New World View. New York: Viking Press.
- Schulmeister, Stephan, 2010: Mitten in der großen Krise. Ein „New Deal“ für Europa. Wiener Vorlesungen, Edition Gesellschaftskritik, Vol. 7. Wien: Picus.
- Stichweh, Rudolf, 2005: Zum Gesellschaftsbegriff der Systemtheorie: Parsons und Luhmann und die Hypothese der Weltgesellschaft. In: Bettina Heintz et al. (ed.), Weltgesellschaft. Theoretische Zugänge und empirische Problemlagen. Zeitschrift für Soziologie – Sonderheft. Stuttgart: Lucius & Lucius. 174-185.
- Stockhammer, Engelbert, 1995: Der Index of economic sustainable welfare. Eine empirische Studie zur Wohlstandsentwicklung in Österreich 1955-1992 (Kurzfassung). Wien: Interdisziplinäres Institut für Umwelt und Wirtschaft.
- Szilárd, Leó, 1929: über die Entropieverminderung in einem thermodynamischen System bei Eingriffen intelligenter Wesen. In: Zeitschrift für Physik, Heft 53. 840-856.
- Wöhlcke, Manfred, 2003: Das Ende der Zivilisation. Über soziale Entropie und kollektive Selbstzerstörung. München: dtv.
- Ziegler, Jean, 1998: Die Barbaren kommen. Kapitalismus und organisiertes Verbrechen. München: Goldmann.