

# Macht die Kurve flach! Flatten the Curve

Wie das Coronavirus mathematische Bildung befördert und einen Weg offenbart, wie die Marktwirtschaft sich von einem Virus besonderer Art befreien kann.

Andreas Bangemann

*Urpötzlich ist sie da: die Angst. Ein Empfinden übernimmt das Kommando über das Handeln. Der Mensch begibt sich auf die Suche nach Erklärungen. Die Gefahr will eingeschätzt werden. Dabei hilft der Verstand. Die lebensbedrohende Krankheit verbreitet sich gemäß einer mathematischen Formel, mit deren Hilfe man theoretisch errechnen kann, wie lange es dauert, bis alle Menschen infiziert sind. Die Exponentialfunktion. Mit diesem Aufsatz wird versucht, die Aufmerksamkeit auf ein Problemfeld zu richten, das der gleichen Verderben bringenden Sprengkraft unterworfen ist, wie die menschliche Gesundheit im Falle von Corona. Es unterscheidet sich nur durch einen viel langsameren Verlauf.*

## Wie Ausbreitung verläuft

**SARS-CoV-2<sup>[1]</sup>**, ein neuartiges Coronavirus, verbreitet sich von Mensch zu Mensch und verursacht eine schwere Atemwegserkrankung namens COVID-19 (für corona virus disease 2019)

Am 11. 3. 2020 stufte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) die Krankheit als Pandemie ein, weil die weltweite Verbreitung deutlich erkennbar war. Die von einzelnen Staaten nach und nach ergriffenen Maßnahmen zielten darauf ab, die Infektionskette zu unterbrechen. Die dahinterstehende Annahme einer explosionsartigen Ausbreitung zeichnete das Bild einer beängstigenden Entwicklung. Angenommen eine Person mit dem Virus würde am 1. Tag eine weitere Person infizieren und am nächsten Tag diese beiden jeweils eine zusätzliche, dann ergibt sich daraus eine Expo-

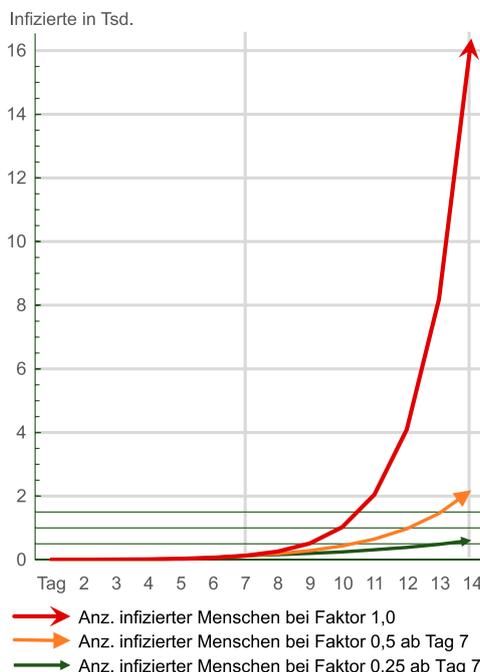
ponentialfunktion, mit deren Hilfe man errechnen kann, dass am 13. Tag aus einem angesteckten Menschen über 8.192 Infizierte würden. Nach 14 Tagen ist zwar die erste Person geheilt und steckt niemanden mehr an, aber das hilft hinsichtlich der Weiterentwicklung nicht viel, denn 8.191 werden am 14. Tag zu 16.383. Um zu verhindern, dass noch eine Woche später nicht bereits rund eine Million vormals Gesunde das Virus in sich haben, bleibt nur eine Lösung: die Anzahl der Ansteckungen muss schnellstmöglich reduziert werden. Wenn es spätestens am 7. Tag gelänge, bei den zu diesem Zeitpunkt 128 Infizierten, die Verbreitung von 1 auf 0,5 zu senken, also, dass von zweien nur einer eine weitere Person ansteckt, folgt daraus, dass innerhalb 14 Tagen nicht über 16.000, sondern nur ca. 2.200 angesteckt sind, bei 0,25 (jeder vierte steckt einen an) sind es nach zwei Wochen nur noch rund 600. Je weniger Neuinfizierte,

umso flacher die Kurve, was zur Folge hat, dass die Behandlung der Erkrankten erleichtert wird und deren Überlebenschancen deutlich steigen. Ein Risikofaktor, weshalb derlei Berechnungen entscheidend sind, ist das jeweilige Gesundheitssystem in den betroffenen Ländern. Man verfügt nicht über ausreichend Notfallbetten und Beatmungsgeräte, die für einen unkontrollierten Ausbruch der Krankheit zweifellos nötig wären. Deren Nichtvorhandensein erzeugte in Italien, Spanien oder den USA bereits grauenvolle Folgen. In obigem Rechenbeispiel ist der Verdopplungszeitraum der Infiziertenzahlen ein Tag und basiert auf der vereinfachenden Annahme einer Ansteckung pro Tag und Person. Das dient nur der Berechnung von Fallzahlen. In Wahrheit waren örtliche Infektionsherde und die von dort aus in die Welt Reisende Auslöser für eine Erstausbreitung. Dennoch werden mit den „Flatten-the-curve-Maßnahmen“ längere Zeiträume bis zur Verdopplung der Infiziertenzahlen erreicht.

In den öffentlichen Diskussionen stehen die einzelnen erlassenen Maßnahmen auf dem Prüfstand oder überdies am Pranger, weil ein Expertenstreit über die Gefährlichkeit der Viruserkrankung ausbrach. Darauf soll hier nicht eingegangen werden. Das Augenmerk liegt auf dem Ziele der raschen Reduzierung von Neuansteckungen auf Basis mathematischer Berechnungen.

China war bei der Krisenbekämpfung umfassend. Nachfolgende Maßnahmen leitete man dort rasch ein:

- Lockdowns (weitgehende Einschränkung geschäftlicher Tätigkeit)
- Soziale Distanzierung, Kontaktsperren, Ausgangsverbote



1 Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2, „Schweres akutes Atemwegssyndrom Coronavirus 2“

- Regionale Reisebeschränkungen
  - Internationale Reiseeinschränkungen
  - Allgemeines Maskentragen
  - Allgegenwärtige Temperaturmessungen
  - Hohe Anzahl an Tests
  - Kontaktnachverfolgung
  - Zentralisierte Quarantäne
- u. v. m.

Angenommen jede einzelne dieser Maßnahmen führte im Ergebnis zu einer verringerten Infektionsrate pro Person, dann muss dies als Erfolg gewertet werden, auch wenn das individuelle Nötigungsgefühl hoch gewesen sein mag. In Konsequenz sanken die Infektionszahlen und China schien bereits zu einem normalen Leben zurückgekehrt zu sein, als es andernorts auf der Welt erst begann.

**Fazit:** Zerstörerischen Entwicklungen, die explosionsartig, auf der mathematischen Grundlage einer Exponentialfunktion verlaufen – Verdoppelung von Fallzahlen innerhalb bestimmter Zeiträume – kann man nur Herr werden, wenn die Ursache der Ausbreitung ausgeschaltet und die Weiterverbreitung durch gezielte Maßnahmen verlangsamt wird.

## Mathematik und Realität



Der US-Amerikanische Physiker und Hochschullehrer Albert Allen Bartlett begann eine Vorlesung mit diesen Worten: „Das größte Unvermögen der Menschheit ist unsere Unfähigkeit, die Exponentialfunktion zu verstehen.“<sup>[2]</sup>

Aus Wikipedia: „Bartlett hielt ab September 1969 einen Vortrag über Arithmetik, Bevölkerung und Energie etwa 1700 mal. Er sah das anhaltende Bevölkerungswachstum als die größte Herausforderung der Menschheit an. Den Begriff Nachhaltiges Wachstum (sustainable growth) hielt er für ein Oxymoron.“

Die 2013 verstorbene Architekturprofessorin, Autorin und Ökologin Margrit Kennedy wurde nie müde, bei ihren Vorträgen und in ihren Büchern zum Thema Geldsystem und Regionalwährungen darauf hinzuweisen, welche destruktive Rolle exponentielle Entwicklungen spielen und wie unver-

standen diese dennoch blieben. Wie sie selbst erzählte, öffnete ihr Helmut Creutz diesbezüglich die Augen, der in seinem erstmals 1993 erschienenen Buch „Das Geldsyndrom“ auf das zinseszinsbedingte Wachstum von Geldvermögen und gleichlaufend mitwachsender Verschuldung und deren Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft hinwies.<sup>[3]</sup>

Wenn das tödliche Coronavirus derzeit dieser mathematischen Funktion zu Popularität verhilft, können die damit einhergehenden menschlichen Gefühlsregungen auch dafür sensibilisieren, wo noch im täglichen Leben derlei explosionsartige Entwicklungen Gefahren erzeugen. Trotz unzähliger Beispiele, die im Mathematikunterricht bemüht werden, ist die direkte Relevanz für das eigene Berufs- oder Privatleben bei den meisten nicht auf den ersten Blick erkennbar.

Mittlerweile wissen fast alle, wie der Graph der Funktion verläuft. Nachdem die Kurve über eine lange Strecke äußerst flach fortschreitet, abhängig von der Einteilung der Zeitabstände auf der X-Achse, entflieht sie steil nach oben in Bereiche, die eine Papierseite oder ein Display nicht mehr abbilden kann.

Die Gemächlichkeit der Entwicklung zu Beginn lässt den Menschen teilnahmslos, gleichgültig, gelegentlich mit Wohlwollen, auf den Fortgang blicken, weil das Bewusstsein für die Schnelligkeit des Endes und dessen Zerstörung nahezu nicht vorhanden ist.

Ein im Mathematikunterricht der zehnten Klasse gerne eingesetztes Beispiel ist das eines Seerosenteichs:

### „SEEROSENTEICH“

Eine Beispielaufgabe mit einem Seerosenteich aus dem Mathematikunterricht: In einem Seerosenteich vermehren sich die Seerosen so schnell, dass sich die von ihnen bedeckte Fläche jede Woche verdoppelt. Nach 10 Wochen ist schließlich der gesamte Teich bedeckt.

#### Fragen:

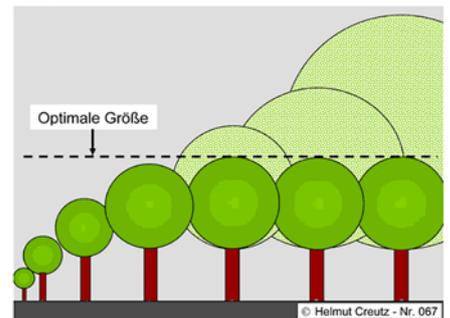
- 1 Nach wie vielen Wochen war die Hälfte des Teiches bedeckt? \_\_\_\_\_ Wochen?
- 2 Nach wie vielen Wochen waren 12,5 % des Teiches bedeckt? \_\_\_\_\_ Wochen?
- 3 Nach wie vielen Tagen war ein Sechstel der Teichoberfläche bedeckt? \_\_\_\_\_ Tagen?

2 nach 7 Wochen 3 Kurz vor Ende des 52. Tages

Wenn die Seerose nach 9 Wochen der wöchentlichen Verdoppelung ihrer Blattfläche den Teich zur Hälfte bedeckt hat (Antwort zu Frage 1) und damit der Anblick eine Augenweide geworden ist, beginnt mit der 10. Woche der Niedergang dieses gesamten Ökosystems.

Exponentielles Wachstum ist Normalität in der Natur. Nahezu jeder Organismus bildet sich gemäß diesem mathematischen Gesetz hinsichtlich seiner körperlichen Entwicklung heran. Zeitlich allerdings nur solange bis ein Optimum an innerer Proportion erreicht ist, aber auch eines, das mit den äußeren Gegebenheiten übereinstimmt. Eine „unsichtbare Hand“ scheint im Spiel, die dafür sorgt, dass Bäume nicht in den Himmel wachsen, Menschen nicht zu Riesen werden, Insekten nicht zu drachengroßen Monstern. Und Seerosen nie den kompletten Teich bedecken.

### Organismen bleiben nur stabil bei gleichgerichtetem Wachstum



Bei Überwachstum eines Teils des Ganzen, hier der Krone eines Baumes, stirbt der gesamte Organismus

Die Natur macht die Kurve flach! Im Falle des Coronavirus – würde man es einfach laufen lassen – geschähe das auch. Die Kurve würde abflachen, sobald durch die wachsende Zahl an Immungewordenen und Toten die weitere Verbreitung zum Ende käme und nur noch Immune und ggf. deren automatisch genetisch geschützte Nachkommen leben würden. Doch niemand will den Tod von Millionen oder gar Milliarden von Menschen! Deshalb entstand die Strategie „Flatten the curve“, innerhalb der durch bewusstes Handeln eingegriffen wird. In dem man konsequent zwischenmenschliche Kontakte vermeidet und die Infizierten, Gefährdeten, Symptombefallenen, usw. isoliert – in Quarantäne steckt – wird die Kurve bei Erhaltung vieler Menschenleben abgeflacht. Erkrankte mit robustem Immunsystem genesen und bleiben gewappnet; sie können niemand mehr anstecken. Die Kurve flach ma-

2 <https://www.youtube.com/watch?v=O133ppiVnWY>

3 <https://www.helmut-creutz.de>

chen ist demnach lebensrettend und demzufolge alternativlos.

Der Mensch greift zum Schutz seiner Mitmenschen ein und beendet bewusst die zerstörerischen Folgen einer exponentiellen Entwicklung.

Mathematiker, bzw. Statistikexperten sind derzeit sehr gefragt. Aufgrund ihrer Modelle und deren Wahrscheinlichkeit werden weitreichende Entscheidungen getroffen, die das Leben aller innerhalb eines Landes Lebenden grundlegend verändern. Die ökonomischen Lockdowns zwingen zusätzlich zu Maßnahmen, die langfristige Auswirkungen auf Staatshaushalte und berufliche Existenzen haben. Die Schwäche von derlei Modellierung steckt in der Komplexität und Vielzahl der Variablen, die nie alle berücksichtigt werden können. Der Aphorismus des Statistikers George Box aus einer Vorlesung von 1978 ist deshalb unter aktuellen Modellmathematikern in Coronazeiten allgegenwärtig:

**„Alle Modelle sind falsch, aber einige sind nützlich.“**

G. E. P. (1979), "Robustness in the strategy of scientific model building", in Launer, R. L.; Wilkinson, G. N. (eds.), *Robustness in Statistics*, Academic Press, pp. 201–236, doi:10.1016/B978-0-12-438150-6.50018-2, ISBN 9781483263366.

Ein Problem besteht noch im Hinblick auf Zeiträume. Die Brisanz der exponentiellen Entwicklung und damit einhergehend die menschliche Angst beim Corona-Virus ergab sich aus den kurzen Zeitabschnitten der Infektionsverdopplung. Bei ruinösen Prozessen, die sich über Jahre oder Jahrzehnte hinstrecken, fällt es uns erheblich schwerer, die gesellschaftliche Sprengkraft zu erkennen. Arglosigkeit im Falle des Coronavirus zeigte sich bei Skiurlauben, auf Karnevalsfesten oder obendrein bei „Coronaparties“. Viele wurden auf diese Weise zu „Superspreadern“ der Krankheit. Noch weitaus ausgeprägter ist menschliche Sorglosigkeit, wenn die zerstörerische Entwicklung in erheblich längerfristigen Zeiträumen abläuft. Insofern das Problem nicht in wenigen Tagen eskaliert, sondern in Jahren oder Jahrzehnten. Fatal daran ist, dass bei derart langer Dauer am Ende nur äußerst radikale, einschneidende Maßnahmen die Katastrophe verhindern können.

Die Graphen von Exponentialfunktionen (s. Abb. am rechten Seitenrand) begegnen einem in vielen Zusammenhän-

gen, mit variierenden Zeitabläufen.

Bei der Zunahme: (Abb. von o. n. u.)

- der Weltbevölkerung
- des Zuzugs in Städten
- der CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Atmosphäre
- der Ozonwerte in der Stratosphäre der Erde
- des Wasserverbrauchs
- des Primärenergieverbrauchs (nicht nachwachsender Rohstoffe)
- des Verbrauchs chemischer Düngemittel
- des weltweiten Tourismus
- der Papierproduktion
- der Abholzung tropischer Regenwäldern
- internationaler Fischfangmengen
- der Übersäuerung der Ozeane
- an Stickstoff und Phosphor in Küstengewässern
- des Ausstoßes von Methan und Distickstoffoxid
- der terrestrischen Biosphärenverschlechterung
- der Plastiknanopartikel im Meer
- der Anzahl von Menschen, die an Depressionen und psychischen Erkrankungen leiden

u. v. m.

„Oh!“, könnten meine Leserinnen und Leser ausrufen, „Das sind durchweg schädliche Entwicklungen und obendrein menschengemachte.“

Ich kann Sie „beruhigen“, es gibt ebenso erfreuliche Nachrichten, denn in nahezu zeitlicher Parallele zu allen oben aufgelisteten gab es auch noch zwei weitere:

### Beim Wachstum von Geldvermögen



Und (unter einem Vorbehalt – siehe im folgenden) **beim Wachstum der weltweiten Wirtschaftsleistung** (des Welt-BIP's).

Bei Letzterem begegnet uns eine Besonderheit. In den hochentwickelten Ländern lässt sich die grafische Darstellung zunehmend schwieriger werdend exponentiell abbilden, denn menschliche Leistung stößt an physische Grenzen.

Das Wirtschaftswachstum wird auf Basis einer Rechnung gemessen, die theoretisch auch den Graphen einer Exponentialfunktion bilden würde, wenn es jedes Jahr zu einer Steigerung käme.

Obwohl das nicht der Fall ist, wird dennoch nicht etwa die Zahl bekannt gegeben, um welche die Wirtschaft gewachsen ist, also nominal, sondern die prozentuale Veränderung auf Basis des Vorjahres. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, wonach die Ökonomexperten fast zwanghaft versuchen, durch eine gleiche Darstellungsart den direkten Zusammenhang beizubehalten.

Günter Möwes schrieb dazu in seinem „*Kleinen Lexikon der Sprachtäuschung*“<sup>[4]</sup>:

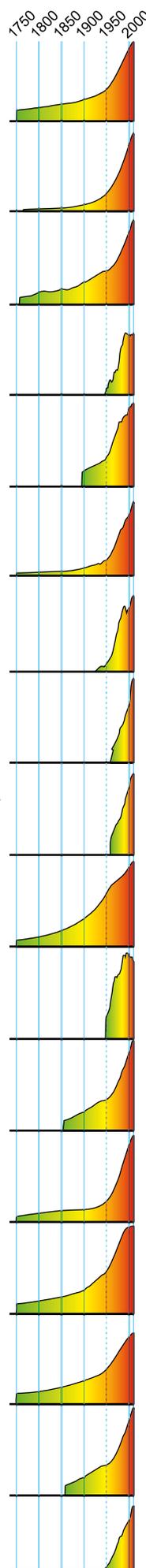
„Dennoch wird fortwährend von ‚abnehmendem Wachstum‘ gesprochen, und zwar immer dann, wenn das Sozialprodukt zwar größer geworden ist, die Zunahmegeschwindigkeit aber nicht so groß war wie im Vorjahr, wenn also die jährliche prozentuale Zuwachsrate etwas geringer war. Die suggerierte Abnahme fand also allenfalls in einer mathematischen Ableitung statt. Der Begriff ‚abnehmendes Wachstum‘ könnte sprachlich wohlwollend gedeutet werden als ‚vorübergehendes Geringerwerden der ständigen Zunahme des Sozialprodukts‘. Auch dann hat er mit der tatsächlichen Wirtschaftsentwicklung wenig zu tun. Diese fiktive Konstruktion eines ‚abnehmenden Wachstums‘ soll verschleiern, dass es in Wirklichkeit dauernd Zuwächse gab, die nur nicht angemessen verteilt wurden. Sie wurde abgeleitet aus der ebenfalls fiktiven Konstruktion des so genannten ‚Exponentiellen Wachstums‘.“

### Das „Seerosenproblem“ der Menschen



Menschen sind Experten im Verdrängen von Ungewolltem. Außer, dass wir kein Empfinden für die genannten, mathematisch berechenba-

<sup>4</sup> [https://humane-wirtschaft.de/wp-content/uploads/2006/06/moewes\\_lexikon-sprachtaeuschung.pdf](https://humane-wirtschaft.de/wp-content/uploads/2006/06/moewes_lexikon-sprachtaeuschung.pdf)



ren Entwicklungen haben, ist uns die Wahrscheinlichkeitsrechnung immer dann schnuppe, wenn der Wille, Süchte oder Gefühle maßgeblich Antriebskräfte freisetzen.

Finanzexperte, Physiker und Buchautor Steffen Henke<sup>[5]</sup> spricht in seinen Vorträgen gerne die Einschätzung eines kettenrauchenden Lottospielers an. Dieser glaubt an die Chance von 1-zu-140-Millionen auf seinen Lottogewinn, leugnet hingegen die 1-zu-4-Wahrscheinlichkeit des Sterbens an Lungenkrebs durch Rauchen.

Wir können zwar denken, haben aber unser ureigenstes „Seerosenproblem“ noch nicht in seiner erdenklichen Bedrohung erkannt. Es liegt nicht offenkundig vor.

Die Exponentialkurve dient Geldanlageberatern als visuelles Verkaufsargument. Obwohl sie per Gesetz mittlerweile verpflichtet werden, dass über die Risiken der jeweils angebotenen Kapitalanlage aufgeklärt werden muss, überzeugt anlagewillige Kunden die Aussicht auf ein sorgenfreies Leben durch ein von selbst wachsendes Vermögen. Bekäme der „kleine Sparer“ auch Zusammenhänge mit der Gesamtwirtschaft erklärt und sähe sich mit dem Sachverhalt konfrontiert, wonach derlei Entwicklungen gesamtgesellschaftlich nie erfreulich enden, dann eröffnete sich die Chance auf Veränderung. Im Denken Einzelner, wie auch der Allgemeinheit.

### Unterscheidung von Kapitalismus und Marktwirtschaft

Eine der meistbeachteten und zitierten Quellen für weltweite Daten und Fakten zum Coronavirus ist die Johns-Hopkins-Universität in Baltimore. Wie es der Zufall will, hielt genau dort im April 1976 Fernand Braudel drei Vorlesungen und präsentierte und resümierte darin seine jahrzehntelangen Forschungen zur Geschichte der Zivilisation und des Kapitalismus. Er zeigte den Zusammenhang materiellen Lebens mit Kapitalismus auf und konstatierte, wie dieser von der Menschheit ins eigene Dasein integriert wurde, so dass sie ihn „im Bauch“ hatte „und die Erfahrungen oder Vergiftungen von einst zu Notwendigkeiten, zu Banalitäten geworden sind. Daher werden sie von keinem mehr aufmerksam beob-

achtet.“<sup>[6]</sup> In den Vorlesungen und dem dazugehörigen zitierten Buch sucht Braudel die Frage zu ergründen: „Wie lassen sich Kapitalismus und Marktwirtschaft gültig voneinander unterscheiden (und umgekehrt)?“<sup>[7]</sup> Zu einer eigenen Antwort gelangt er nicht, konstatiert am Ende jedoch: „Was ich persönlich bedaure – nicht als Historiker, sondern als ein Mensch meiner Zeit – ist, dass man es sowohl in der kapitalistischen wie in der sozialistischen Welt ablehnt, zwischen Kapitalismus und Marktwirtschaft zu unterscheiden.“<sup>[8]</sup>

Ließe man ein Getrenntsein gedanklich zu, könnte man Kapitalismus zum Beispiel als ein eigenständiges Subsystem (Systemkomponente) innerhalb eines beliebigen Wirtschaftssystems betrachten. Man kann es hinzufügen und entfernen. Die Gleichsetzung wäre aufgehoben. Kapitalismus zeichnet sich durch einen autonomen Mechanismus aus, der maßgeblich auf das ihm übergeordnete Wirtschaftssystem einwirkt. Entscheidendes Merkmal ist das Versprechen eines dauerhaft positiven Zinsertrags für zum Verleihen bereitgestellte Geldsummen.

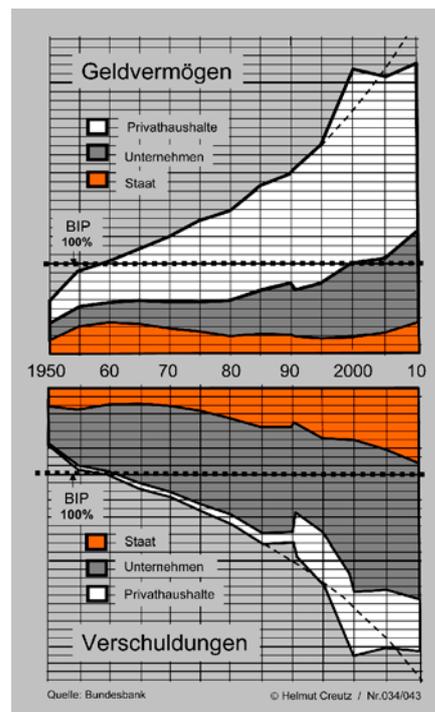
Das ist nicht nur ein wesentliches Motiv für das Entstehen von Überschüssen, es ist gleichsam die Bürde, die Leihende (Kreditnehmer) durch zusätzliche Leistung tragen müssen. Während Überschuss aus einer bereits in der Vergangenheit erbrachten Arbeit entstand, ist der Schuldner verpflichtet, für den in Geld gemessenen gleichen Gegenwert eine um den Zinsertrag höhere Leistung in der Zukunft zu erbringen. Dadurch kommt eine dynamische „Vergiftung“ in den realen Wirtschaftsprozess, die Folgen verursacht und zu seiner Komplexität führt. Es entsteht die Unendlichkeit des mathematischen Prozesses der Exponentialfunktion: der Zinseszins.

Ein Überschuss zuzüglich gutgeschriebener Zinsen wird zu einer höheren Summe Kapitals, dessen Ertrag wiederum im darauffolgenden Jahr (oder einem beliebigen Abrechnungszeitraum) zu einem wiederholt weiterwachsenden Zinsertrag führt. Damit verbunden kommt es auch zu einer entsprechend wachsenden Belastung der Gesamtheit der Schuldner.

<sup>6</sup> Fernand Braudel, „Die Dynamik des Kapitalismus“ Klett Cotta Verlag, Fünfte Auflage, 2013, Seite 17

<sup>7</sup> Ebd. Seite 49

<sup>8</sup> Ebd. Seite 100



Durch Einpreisen von Kosten bei den Unternehmen in die Verkaufspreise (der Staat finanziert seine Zinskosten über die Steuereinnahmen) überträgt sich diese Last auf alle Wirtschaftsteilnehmer. Die Kreditnehmer der wachsenden Geldvermögen müssen innerhalb des Systems zwingend gefunden werden, denn bliebe dies aus, würde das ursprüngliche Versprechen und in der Folge jegliches Vertrauen gebrochen werden. Die Wirtschaft drohte zusammenzubrechen.

### Wie der Kapitalismus der Marktwirtschaft die Luft zum Atmen entzieht

Obwohl der Zinseszins ein rein mathematisches und damit abstraktes Rechenmodell für das Anwachsen eines ursprünglich entstandenen Überschusses ist, kommt es dennoch zu konkreten Folgen.

Das exponentielle Wachstum der theoretischen Größe führt zwingend zum Wachstum der realen, nur durch physischen Einsatz von Mensch, Natur und Maschinen zu erbringenden, in Geld messbaren Leistung. Das Versprechen auf Zinsertrag hat die automatische Akkumulation von Geldvermögen bei einigen wenigen zur Folge, gespeist aus dem Leistungsvermögen der Kreditnehmer.

Das Kapital alimentiert sich selbst, und zwar zu Lasten Dritter. Der Selbstalimentationseffekt nimmt zu, je länger

<sup>5</sup> <http://www.neuesgeld.net>

der Kapitalismus als Subsystem läuft. Die zugrundeliegende mathematische Logik hat auf Dauer zerstörerische Auswirkungen auf das übergeordnete „Muttersystem“, dem ursprünglichen Wirtschaftssystem. Denn dies basiert auf der physikalischen Leistungsfähigkeit seiner Wirtschaftsteilnehmer. Doch diese Leistung ist nicht unendlich steigerungsfähig. Darüber hinaus führt ihr zwanghaftes Weiterwachsen all die negativen Entwicklungen im Schlepptau, die sich oben aufgelistet finden. An der Grenze des Leistungsvermögens angekommen, kann eine weiterwachsende Bedienung des Kapitals nicht mehr erbracht werden. Die unerbittlichen Kapitalansprüche nehmen dem marktwirtschaftlichen Geschehen die „Luft zum Atmen“, im doppelten Sinne, indem sie die Menschen im Hamsterrad der Verwertung gefangen halten und gleichzeitig seine Lebensbedingungen zerstören. Das sich exponentiell ausbreitende Coronavirus, löst eine unter Umständen tödlich verlaufende Lungenkrankheit aus; welch (zufällige) Gemeinsamkeit! Um an dieser Stelle nicht die Diskussion eröffnen zu müssen, dass das derzeit extrem nied-

rige Zinsniveau für Entspannung Sorge hier nur der kurze Hinweis:

1. Das ist zutreffend, aber noch nicht einer Einsicht der oben genannten Zusammenhänge geschuldet und bewusst gewollt und
2. Anlagesuchendes Kapital kann in rechtlich geschützte Bereiche changieren und dort weiter zu Lasten der Allgemeinheit exponentiell wachsen. Diesbezüglich seien genannt: Eigentum an Grund und Boden lässt durch absichtliche Verknappung Geldvermögen weiterwachsen. Auch auf Patent- und Urheberrechte, sowie Rechte an den eigenen Daten müsste in diesem Zusammenhang eingegangen werden.

Als Folge des gesamtwirtschaftlich geschwächten Immunsystems mehren sich Insolvenzen und Zusammenbrüche, zunächst von einzelnen Unternehmen, später sind Banken und am Ende ganze Länder betroffen. Dieser Prozess schaukelt sich bis zum Kollaps hoch. Ein Crash, der nicht nur das Versprechen des Zinsertrages aufhebt, sondern auch jegliche Rückzahlungsvereinbarungen von bereitgestelltem Kapital außer Kraft setzt.

Dieses Ende wäre vergleichbar dem, das sich ergäbe, wenn das Coronavirus solange uneingeschränkt wütete bis es viele Millionen Menschen dahingerafft und den Rest immunisiert hätte.

Unser Wirtschaftssystem hat einen „Kunstfehler“: den Kapitalismus. Die Logik sich selbst vermehrenden Kapitals durch Renditen (Zinsen) ist keine zwingend der Marktwirtschaft zuzuordnende. Die gedanklich und faktisch nicht vorgenommene Trennung führt dazu, dass der Kapitalismus die Marktwirtschaft mit in den Abgrund zu reißen droht, wenn es zum zwangsläufigen Zusammenbruch wegen des nicht durchhaltbaren ewigen Wachstums kommt. Das Coronavirus beförderte die menschliche Sensibilisierung für die zerstörerische Kraft exponentieller Entwicklungen. Wenn es in der Folge gelingt, diese Erkenntnis in den Zusammenhang wirtschaftlicher Prozesse zu tragen, besteht Aussicht auf Hoffnung, die Auswirkungen der kapitalistischen Sprengkraft nicht nur „abzuflachen“, sondern sie gänzlich auszumerzen. Marktwirtschaft ohne Kapitalismus ist realisierbar. 