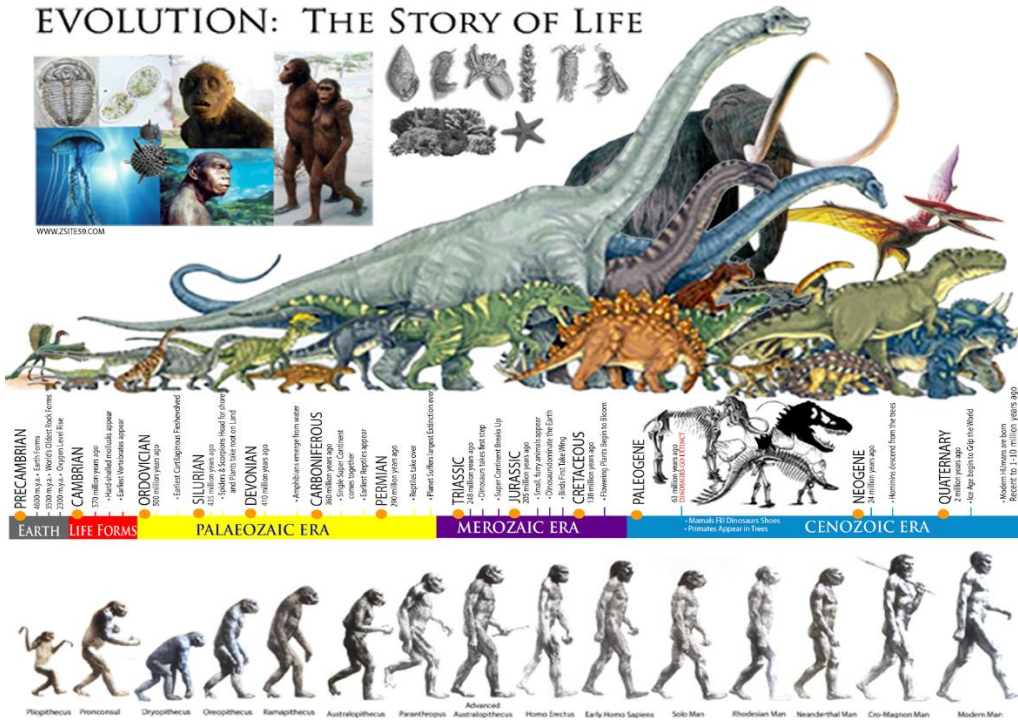


EVOLUTION: THE STORY OF LIFE



ZUKUNFT LEBEN

Gedanken aus Meggen zur Bevölkerungsentwicklung

ENTWICKLUNG 1.0

Schneller als man denkt!

von Reto Frank

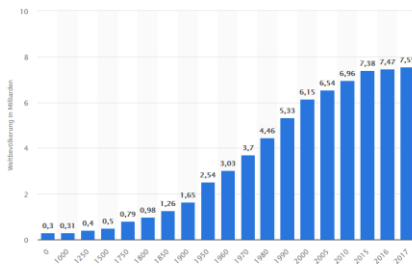
Wie es scheint mehrhen sich mit jeder massgebenden technologischen Neuentwicklung deren Möglichkeiten und erhöht sich deren Geschwindigkeit exponentiell. Ehe man es sich versieht, ist wieder ein neues technologisches Produkt mit einer Fülle von Funktionen auf dem Markt. Man schaut auf die letzte Anschaffung und wundert sich nach einer Weile, warum man diese Entwicklung nicht vorausgesehen hat, sonst hätte man wohl kaum den erst kürzlich gemachten Kauf getätigt. Man hört es von überall: alles geht schneller voran, vieles ist in unüberschaubarem Masse möglich. Mit technologischer Unterstützung versucht man darauf adäquat zu reagieren. Eine für mich logische Antwort liefert mir ein Blick in die Vergangenheit und in die unmittelbare Zukunft auf massgebende technologische Entwicklungen mit deren Einfluss auf die Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt und Bildung.

Entwicklung der Erdbevölkerung von Christi Geburt bis 2017

Seit sich der moderne Mensch vor etwa 400 – 200 tausend Jahren innerhalb der Gattung Homo durchgesetzt hat, ist die Weltbevölkerung bis ins Mittelalter vergleichsweise nur wenig angestiegen. Nicht einmal die Erfindung des Rades oder der Beginn des Agrarsektors als der Mensch sesshaft wurde oder die erst viel später nutzbaren, wertvollen mathematischen Lehrsätze von Pythagoras, Archimedes, Euklid etc. vor ca. 600 – 200 Jahre vor Christus, hatten auf die Entwicklung der Menschen in so kurzer Zeit einen so grossen Einfluss wie der Beginn der industriellen Revolution im 18. Jhd.

Seit Beginn des 18. Jhd. gab es auf technischem Gebiet etliche massgebende Erfindungen. Eine bedeutende Erfindung auf dieser Zeit war die Dampfmaschine von Thomas

Newcomen, die James Watt optimierte und 1769 zur Industrietauglichkeit führte. Neben der Wasserkraft wurde nun durchschlagend die Dampfkraft in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Sie ermöglichte eine effiziente Fertigung industrieller Erzeugnisse und steigerte auch die Mobilität. Fortan ist der Wohlstand und einhergehend die Weltbevölkerung gestiegen. Dieser Zeitpunkt ging als Beginn der industriellen Revolution in die Geschichte ein.



<https://de.statista.com/statistik/daten/>

Wie aus der Grafik zu erkennen ist, stieg die Weltbevölkerung bis ins neue Millennium exponentiell an. Danach ist die Wachstumsrate stark gesunken und in bestimmten Jahren war sie sogar negativ. Die Gründe dafür könnten sein, dass für die Menschheit im 20. Jhd. die Umweltkapazität allmählich erreicht ist, die zunehmende Wohlfahrt in einigen Ländern zu niedrigen Geburtenraten führte, die Aufklärung und die Entwicklungszusammenarbeit in anderen Ländern langsam ihre Wirkung zeigten. Die Geburtenrate in den industriellen Ländern liegt um die 1.6 Kinder pro gebärfähiger Frau. Vor allem in Entwicklungsländern liegt diese wesentlich höher. Es ist damit zu rechnen, dass das Bevölkerungswachstum im Süden sowie der Migrationsdruck auf den Norden in Zukunft stärker zunehmen wird (Newsletter 2).



Die Phasen der industriellen Revolution und die Auswirkungen auf die Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt und Bildung

Es ist offensichtlich, dass alleine der Beginn der industriellen Revolution diesen rasanten Anstieg der Weltbevölkerung und für einen Teil deren Wohlstand verursachte. Die Grafik über den Verlauf der Entwicklung der Weltbevölkerung zeigt deutlich, dass ab etwa 1750 ein überproportionales Bevölkerungswachstum eingetreten ist. Bis heute kennt man bereits die vierte Phase der industriellen Revolution und ihre Auswirkungen.

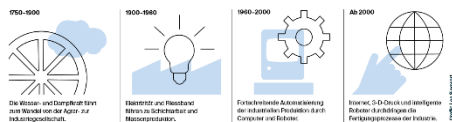
Die erste Phase

Die industrielle Revolution profitierte von den Denkarbeiten aus der Antike: von Pythagoras, Platon, Archimedes, Euklid etc., die mit ihren Lehrsätzen und Meinungen die Basis für die Entwicklung technischer Geräte zur Erleichterung täglicher Schwerarbeiten legten. Die Neugier des Menschen und das Streben nach Effizienz trieben die technische Entwicklung grundsätzlich voran.

Die Wasser- und Dampfkraft ersetzen die Muskelkraft der Menschen und der Tiere. Die Arbeiten auf dem Feld konnten einfacher und schneller verrichtet werden. Das Handwerk gab es schon lange. Auch sie konnten von den neuen Maschinen profitieren. Der Anteil der Dienstleistungsgesellschaft in den Industrieländern betrug zu dieser

Zeit etwa 10%. Die anderen 90% der Bevölkerung arbeiteten in der Landwirtschaft. Es gab damals zwei Wirtschaftssektoren: Der Agrar- und der Dienstleistungssektor. Mit der industriellen Revolution entstand ein neuer Wirtschaftssektor – der Industriesektor.

Die vier Phasen der Industriellen Revolution



Im Mittelalter schossen Universitäten nur so aus dem Boden. Dort lehrte man die höheren Künste. Es wurden in den Universitäten höheres Wissen in Philosophie, Mathematik, Medizin, Theologie, Jurisprudenz etc. vermittelt. Eine Berufsschule konnte man nicht, hingegen gab es im Mittelalter die Gesellenprüfung. Die Meisterwürde konnte man nach einer mehrjährigen Lehrzeit und nach einer angemessenen Zeit auf Wanderschaft (Gesellenwanderung) sowie mit der Gunst der entsprechenden Zunft erlangen. Die Handwerkszünfte waren hauptsächlich verantwortlich für den Nachwuchs und die Ausbildung in ihren Handwerkerberufen. In der Landwirtschaft lernten bereits Kinder das Handwerk des Landwirts zu Felde und auf dem Hofe, wo ihnen das notwendige Wissen vermittelt wurde.

Die Industrialisierung veränderte neben der Gesellschaft auch den Bildungsbereich: Lesen, Schreiben und Rechnen wurden immer wichtiger. Diese Kompetenzen verlangte man zunehmend auch von der einfachen Arbeitergesellschaft. Diese Kompetenzen waren zuvor nur bei wenigen Leuten relevant. Neu aber sollten sich diese Kompetenzen vor allem alle Kinder aneignen. Es wurden also Volksschulen ausgebaut und neue gebaut. Es war Pflicht diese zu besuchen. In der Schweiz ist das Unterrichtsobligatorium im 19. Jhd. verfassungsmässig eingeführt worden.

Die zweite Phase

Nach nur rund 160 Jahren seit Beginn der industriellen Revolution begann mit der Elektrifizierung der Maschinen und gegen Ende des 19. Jhd. mit der Erfindung der elektrischen Lampe von Thomas Alva Edison die zweite Phase der industriellen Entwicklung. In den Fabrikhallen konnte die Effizienz nochmals gesteigert werden und die Arbeiten mussten somit noch schneller verrichtet werden. Die Produktivität erhöhte sich mit Zunahme der Prozessgeschwindigkeiten um ein Vielfaches. Dies erreichte man mit der Einführung der Fließband- und der Schichtarbeit. Henry Ford (amerikanischer Autobauer) hatte diese neuesten Techniken in seinen Produktionsstätten besonders genutzt. Deshalb ist diese epochale Rationalisierung unter dem Begriff Fordismus bekannt geworden.

Nur die beiden Weltkriege vermochten die Produktionsstrassen massiv zu drosseln. Vorwiegend dank der Frauen konnten der eine oder andere Betrieb überhaupt noch aufrechterhalten werden. In den Nachkriegsjahren musste das grosse Nachholbedürfnis befriedigt werden. Die steigende Nachfrage nach Konsumgütern verlangte nach einer Angebotserhöhung. Die industriellen Abläufe wurden weiter optimiert. Im Takt der Maschinen und im Zuge der Fließbänder sowie nach Stoppuhren und ausgefeilten Abläufen wurden die Mitarbeiter entsprechend angewiesen und passend in den Industrieprozess integriert. Die Arbeiterschaft war gezwungen sich den maschinellen Prozessen bedingungslos anzupassen (Taylorismus). Die Zeit ist ein wichtiger Eckwert in der Produktion geworden und die Arbeit wurde allmählich zu einem teuren und wertvollen Produktionsfaktor. Der Ausbau der Industrie erforderte viel Investitionskapital. Die Prozesse mussten weiter optimiert, beschleunigt und rationalisiert werden. Bislang waren die Industrien autark betriebene Produktionsstätten. Dienstleistungen wurden aber immer mehr eingekauft: Um günstiger und effizienter zu produzieren, kon-

zentrierte man sich auf die Kerngeschäfte und lagerte alles andere aus. Kosten und Risiken konnten so den ausgelagerten Zulieferfirmen auferlegt werden. Der Dienstleistungssektor vergrösserte sich in der Folge auf etwa 70%. Während heute im Industriesektor nur noch etwa 20% der Gesellschaft arbeitet. Einfache Prozesse werden immer noch in Schwellenländer verlegt, wo viel günstiger produziert werden kann. Der Industriesektor und der Agrarsektor schrumpfen zu Gunsten dieser Länder und zu Gunsten auf Agrarwirtschaft spezialisierte Länder weiter. Diese Entwicklungsphase dauerte rund 80 Jahre, also nur halb so lang wie die vorangehende erste Phase.

Die dritte Phase

Seit Mitte des 20. Jhd. forschte man intensiv am Halbleitereffekt. Daraus entwickelte sich der Transistor und andere elektronische Elemente, die zusammengebaut auch Basis für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik für industrielle Zwecke waren. Diese digitalen und analogen Schaltungen nutzte man, um die Industrieprozesse zu automatisieren und auch umso eine nochmalige Effizienzsteigerung zu erreichen. Vor allem aber wurde damit die Qualität in der Produktion erhöht und gleichzeitig reduzierte man den immer mehr ins Gewicht fallende Produktionsfaktor Arbeit. Später kamen Prozessleitsysteme und noch später ausgebaute Computer zur Prozesssteuerung und -überwachung hinzu. Arbeitsplätze konnten so weiter abgebaut und Erzeugnisse noch kostengünstiger produziert werden. Das Schweizer Bildungssystem hat sich in dieser Entwicklungsphase, die übrigens mit 40 Jahren nur noch halb so lang dauerte wie die Vorangehende, angepasst, indem es vielfältiger und durchlässiger geworden ist.

Die vierte Phase

Die zweite Welle der Digitalisierung erreicht zurzeit alle Lebensbereiche und durchzieht die vierte Phase der industriellen Revolution voraussichtlich in nur rund 20 Jahren. Das Internet, die Miniaturisierung in der Halbleitertechnik, die auf engstem Raum unglaublich viel Speicherkapazität ermöglicht und handliche, schnelle, leistungsfähige elektronische Geräte hervorbringt, legen den Grundstein für den vierten Wirtschaftssektor mit einer wachsenden Informations- und Wissensgesellschaft. Der Agrarsektor ist in der Schweiz mittlerweile auf 3% geschrumpft und der Industriesektor fällt unter die 20% Marke – Tendenz weiter sinkend. Der Dienstleistungssektor hat den Climate wohl erreicht und wird sich verkleinern. Es werden Fachkräfte mit neuen Kompetenzen gesucht, die im neuen Wirtschaftssektor arbeiten können. Universitäten, Hochschulen, Berufsschulen und die Volksschulen müssen sich weiter den neuen Anforderungen am Arbeitsmarkt anpassen und ihre Lernenden und Studierenden entsprechend ausbilden. Es sind neue Lehrmethoden und neue Lehr- und Lernstrukturen gefragt. Es benötigt hoch flexible Bildungsstrukturen (Newsletter 4).

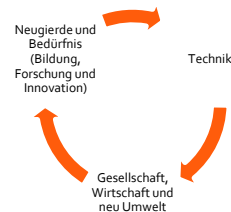
Erkenntnisse und Prognose

In den letzten 300 Jahren hat sich die moderne, technisierte Menschheit so schnell und tiefgreifend entwickelt wie nie zuvor in ihrer 200 – 400 tausendjährigen Geschichte. Das Ausmass ist wahrlich imponierend. Vor allem mit Blick nach vorne: Die Entwicklungsgeschwindigkeit ist hoch und wird wie die Erfahrung zeigt immer schneller. Die Anfänge der zu erwartenden Phasen der industriellen Revolution werden sich wohl zeitlich halbieren. Mit nahezu jeder massgebenden technischen Entwicklung tut sich wahrscheinlich ein neuer Wirtschaftssektor auf. Die fünfte Phase der industriellen Revolution hat sichtlich begonnen: Es kommt die Zeit der Humanoiden, Andro- und Gynoiden. Man fragt sich, ob die neuen Phasen auch unter einem Jahr noch in der gleichen Geschwindigkeit auf dem Zeitmassstab auf uns zukommen. Das sich abzeichnende Entwicklungstempo der Menschheit, wird

die Gesellschaft in allen Bereichen herausfordern, erwartungsgemäss immer noch im Gesundheitswesen, in der Sicherheit und Bildung. Es zeigt sich bereits heute, dass sich künftig die Gesellschaft fortlaufend bilden muss, damit man den immer schneller ändernden Lebensbedingungen und den immer komplexer werdenden Lebenssituationen überhaupt noch gewachsen sein wird. Der Mensch muss sich wohl bald aus diesem beschleunigt rotierenden Entwicklungskarussell herausnehmen. Da kommen die Humanoiden, Andro- und Gynoiden gerade rechtzeitig. In dieser unmenschlichen, aber dennoch von Menschen angetriebenen Entwicklungsspirale, benötigt die Gesellschaft die Unterstützung dieser neuen Technologie. Ohne sie ist für Menschen adäquates Handeln in allen Lebenssituationen in derart schnellen, komplexen Veränderungsprozessen wohl kaum mehr möglich. Die neuen Techniken beschleunigen weiterhin die Entwicklungsprozesse, stützen aber gleichzeitig den Menschen.

In verschiedenen Bereichen wird dem Menschen bereits heute Grenzen aufgezeigt. Mitunter das Limit der Umweltkapazität (Newsletter 2). Seit Beginn der industriellen Revolution und einhergehend mit dem Wachstum der Weltbevölkerung ist neu die Umwelt stark mit betroffen. Der Mensch muss all diese Grenzen erkennen, respektieren und sich entsprechend verhalten. Das benötigt neue Denkansätze, vertieftes und vernetztes Wissen. Lineares, fokussiertes, disziplinäres und rationales Denken alleine genügt nicht mehr und muss ersetzt werden durch Intuition, vernetztes Wissen, zusammenhängendes, nachhaltiges und interdisziplinäres Denken. Entsprechend müssen sich Schulen auf allen Stufen anpassen und die Lernenden und Studierenden dahingehend unterrichten. Da die Zeit sich anzupassen und zu reagieren immer kürzer wird, sind stets neue flexible Unterrichtseinheiten erforderlich. Es ist sonst unmöglich als tragende und richtungsweisende Institution in dem beschleunigt rotierenden Karussell zu bestehen und Wirkung zu entfalten.

Das Entwicklungskarussell wird von je her durch die Neugierde des Menschen und durch das Streben nach Effizienz angetrieben. Nach dem Prinzip der Erfahrung, Trial and Error, und mit logischem Denken entwickelte der Mensch seit seinem Bestehen neue Technologien, die ihn stets in seiner Entwicklung entscheidend vorwärtsbrachten. Es gab vor 100-tausenden von Jahren von der Gattung Homo verschiedene Arten, die ausgestorben sind. Nur der moderne Mensch als einziger Überlebender hat sich wohl dank der Technik und seinem logischen Denkvermögen evolutionär durchgesetzt. Es sind bis heute neue Technologien, die bei der Bewältigung von Herausforderungen unterstützen und den Menschen in seiner Entwicklung vorwärtsbrachten. Der Einfluss und der Zusammenhang des beschleunigt rotierenden Entwicklungskarussells könnten als Kreislauf so dargestellt werden:



Reto Frank
 Verheiratet
 Familie mit drei Kindern
 Fachschaftsleiter Technik und Umwelt
 Berufsmaturitätslehrer: Phys., Mathe., TuU
 Präsident Luzerner Konferenz für Weiterbildung
 Messebeirat Zebi, Luzern
 Kantonsrat SVP

Mehr Informationen auf seiner Webseite: www.retofrank.ch