

Die Corona-Krise hält die Welt in Atem

Als die Welt zum Stillstand kam ...

... ist ein Science-Fiction-Roman der deutschen Autorin Gabi Neumayer aus dem Jahre 2014. Er handelt davon, wie sich die Menschen im Jahre 2036 in einem Mobilitätswahn in Sekundenschnelle um die Welt beamen lassen und eben dieses Netz dann zusammenbricht. Der Titel passt auch zur Situation, in welcher wir uns zur Stunde befinden.

» Heinz Mathis, Hochschule für Technik Rapperswil (HSR)

Die aktuelle Covid-19-Pandemie lässt Menschen rund um die Welt einerseits ausserordentliche Einsätze leisten, andererseits sich besinnen, was wichtig ist. Höchste Anerkennung verdienen die Kämpfenden an vorderster Front. Nicht alle können Epidemiologe, Immunologe, Virologe, Arzt sein oder zum Pflegepersonal gehören. Alle indessen können in ihrem Bereich wertvoll zur Pandemie-Bekämpfung beitragen. Auch die Schweizer Industrie trägt dazu bei. Aktuell seien nur zwei Beispiele genannt: Roche Diagnostics, welche derzeit einen massentauglichen Sars-CoV-2-Test herausbringt und Sensirion, welche Durchflusssensoren für Beatmungsgeräte herstellt. Es ist selbstredend, dass hier nicht alle Mitarbeitenden in der Produktion ihre Arbeit einfach im Home-Office erledigen können, wie das vielerorts verlangt wird.

Bedürfnis nach faktengesicherter Information

Auch glaubwürdige Journalisten sind zentral, wenn es um die faktengetreue Berichterstattung geht. Längst herrscht auf dem Pressemarkt ein knallharter Verdrängungskampf

GV der FAEL virtuell

Die Generalversammlung der Fachgruppe Elektronik und Informatik (FAEL) von Swiss Engineering fand am 18. März 2020 als Videokonferenz statt. Zu diesem Zeitpunkt hätte man die GV noch am geplanten Ort durchführen dürfen. Zwei Tage später wurde derlei vom Bundesrat verboten. Alle Traktanden wie Abnahme von Jahresbericht und Protokoll, Jahresrechnung, Budget, Wahlen, Jahresprogramm liessen sich problemlos online erledigen. Es gab sogar einen Präsidentenwechsel. Der bisherige, scheidende und der zukünftige Präsident, Michael Giger, zeigten sich per Videobild. Alle Beschlüsse fielen einstimmig. Man wählte die beiden letzten Präsidenten Thomas Hauser und Michael Pichler verdient und einstimmig zu Ehrenmitgliedern. Ebenso einig waren sich die Teilnehmenden, dass der abschliessende Apéro und der persönliche Austausch fehle und dass man dies bei Gelegenheit nachholen möchte. Klar wurde sicherlich auch dem einen oder andern, dass viele Geschäfte mit entsprechenden IT-Tools effizient und klimaschonend erledigt werden können und so wird aus der Corona-Krise auch eine Corona-Chance.

mit Halbwahrheiten und Buhlen um Klicks, welche die alte Währung für Werbung, also Anzahl Abonnenten beziehungsweise Leser, ablöst. Es ist bezeichnend, dass das Online-Magazin «Republik», das sich rein durch die Leserschaft finanziert, also ohne Werbekosten auskommen muss und das Wissenschaftsmagazin «higgs» durch eine Crowdfunding-Aktion in der Zeit der Krise gesichert wurden. Offenbar herrscht ein Bedürfnis nach faktengesicherter Information. Gleichzeitig haben traditionelle Printmedien, die oft auf Werbeeinnahmen angewiesen sind, jetzt besonders Probleme.

Exponentielles Wachstum

Viele Dinge werden unterschiedlich interpretiert oder antizipiert. Dieser Tage liest man des Öfteren, dass wir Menschen uns lineares Wachstum gewohnt sind, exponentiellen hingegen nicht. Gleichzeitig wird das viel zitierte Wirtschaftswachstum in Prozenten beziffert. Prozentuales Wachstum ist exponentielles Wachstum, auch wenn wir uns das allzu oft

nicht bewusst sind, also sollten wir uns das eigentlich gewohnt sein. Das hat unter anderem mit der Zeitskala zu tun. Eine Verdoppelung des BIP beispielsweise dauert mehrere Jahre. Es ist auch nicht so, dass wir bei einer Vireninfektion von exponentieller Verbreitung wegkommen müssen, wie vielerorts vermutet wird. Wir müssen nur mit allen uns zur Verfügung stehenden Mitteln versuchen, die Basisreproduktionszahl R_0 , welche bei Covid-19 zwischen 2 und 3 liegt, also die Anzahl Menschen, die durch einen Infizierten angesteckt werden, auf unter 1 zu drücken. Damit erhalten wir dann eine exponentiell abklingende Kurve.

Die Tücken von Modellrechnungen

Wenn wir also davon ausgehen, dass zu Beginn der jeweiligen Epidemie in jedem Land die Basisreproduktionszahl 2 war, dann hat das zu einer Verdopplung der Neuinfizierten alle zwei bis drei Tage geführt. Das ist wie die bekannte Anekdote mit dem Schachbrett und den Reiskörnern, die auf jedem Feld verdoppelt werden:

FAEL Kompakt

FAEL: Swiss Engineering Fachgruppe für Elektronik & Informatik

Mitglieder: 1083

Gründung: 1978

Präsident: Michael Giger, Dipl. Ing. FH

Kontakt: Michael Giger, Fachgruppe Elektronik und Informatik, 8000 Zürich, Tel. 079 473 60 40
fael@swissengineering.ch; www.fael.ch

Sehr schnell wird die Zahl unglaublich hoch. Eine kurze Simulation der ersten vier Wochen des Epidemieverlaufs in der Schweiz zeigt die Übereinstimmung dieses einfachen Modells (für eine Verdoppelung alle 2,5 Tage).

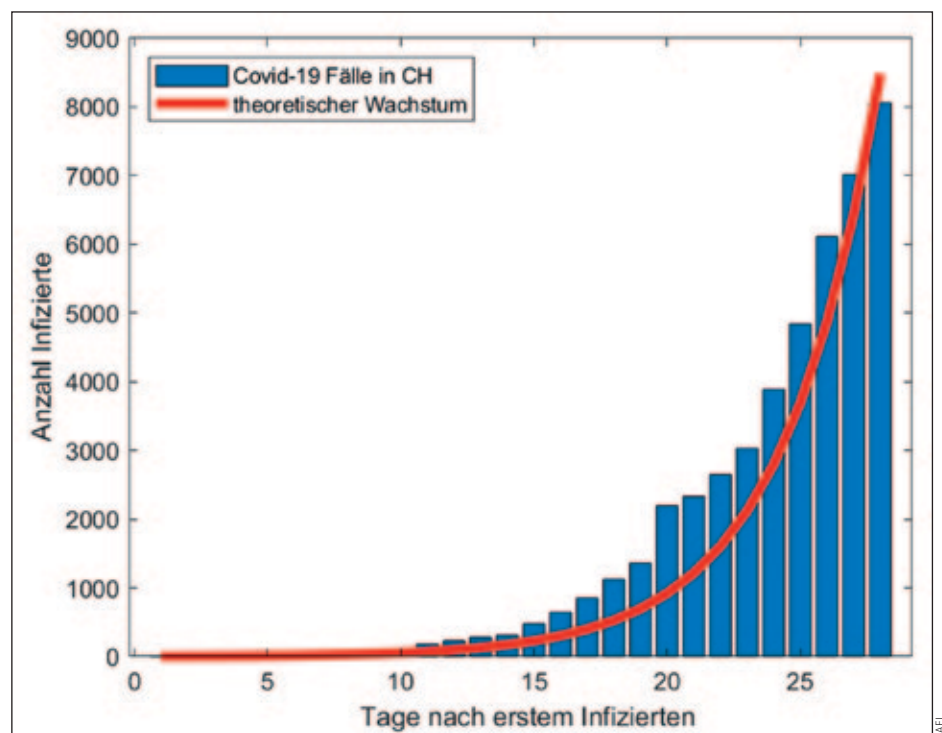
Das vereinfachte Modell ohne Berücksichtigung einer möglicherweise hohen Dunkelziffer zeigt, dass bereits am 51. Tag die ganze Landesbevölkerung infiziert worden wäre. Hier¹ kommt das Modell natürlich an seine Grenzen. Es gilt nur solange, wie man immer wieder auf genug Nicht-Infizierte stösst. Bessere Modelle und Simulatoren sind derzeit allerorten im Internet zu finden. (¹ Dieser Artikel wurde am 23. März verfasst, die letzte Änderung am 14. April vorgenommen.)

Exponentielles Abklingen – der lange Weg zurück

Wenn es uns gelingt, durch Hygienemassnahmen und Social Distancing die Basisreproduktionszahl unter 1, beispielsweise auf den Kehrwert von 2 zu bringen, also $\frac{1}{2}$, dann wird sich die Neuinfiziertenrate genau umgekehrt entwickeln, nämlich eine Halbierung der Neuinfizierten alle zwei bis drei Tage. Weil die Inkubationszeit mehrere Tage bis Wochen dauert, sehen wir den Effekt der Massnahmen leider erst verzögert. Dass die Latenzzeit, also die Zeit von der Ansteckung bis zur Weitergabe, kürzer ist als die Inkubationszeit, also die Zeit bis man allfällige Symptome zeigt, macht es so schwierig, die Basisreproduktionszahl unter 1 zu drücken, weil sich Gesunde kaum freiwillig in prophylaktische Isolation begeben. Wenn die Basisreproduktionszahl aber nur knapp unter 1 ist, dauert es entsprechend lange. Werden getroffene Massnahmen wie Restaurant- und Schulschliessungen und Veranstaltungsverbot aufgehoben, droht wieder die Umkehrung der Exponentialkurve.

Immense wirtschaftliche Konsequenzen

Klar ist, dass die Methoden der Eindämmung wie der Lockdown immense wirtschaftliche



Vergleich des tatsächlichen Covid-19-Verlaufs mit einem einfachen Modell.

Konsequenzen haben. Nur bleibt keine Alternative, wenn das Gesundheitswesen nicht übermässig strapaziert werden soll. In der Schweiz haben wir diesbezüglich Glück gehabt. Andere Länder werden vor grössere Probleme gestellt. Ein solides Gesundheitswesen ist eine der Errungenschaften des Schweizer Staates. Ebenso wird dieser die wirtschaftlichen Kosten dieser Massnahmen tragen müssen. Jeder und jede ist gefordert. Im Eiltempo müssen jetzt Impfungen, Medikamente, Antikörpertests und technische Hilfsmittel wie Handy-App her, damit bei Lockerung der Massnahmen nicht eine zweite Infektionswelle droht. Viele Institutionen wie die ETH beteiligen sich an Corona-bezogener Forschung. Auch Ausbilder sind gefordert. Es ist ihre Aufgabe, in diesen Zeiten keine Wissenslücken entstehen zu lassen, in kei-

nem Bereich. Auch wir Ingenieure haben unsere Aufgaben. Neben den beispielhaft erwähnten Betrieben, deren Aktualität offensichtlich ist, werden weitere Ingenieure gebraucht, um die Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, die es uns erlaubt, diese Krise zu überwinden.

Kein politisches Gezanke

Alle politischen Parteien müssen über ihren Schatten springen. Die Bürgerlichen müssen lernen, dass in diesen Zeiten ihr gerne zitierter Satz «it's the economy, stupid» anecken kann. Ausserdem tut sich hier einmal mehr ein Röstigraben auf. Die Linken machen gerne Datenschutzgründe geltend, um innovative Technologien zur weiteren Epidemiekämpfung zu verhindern. Dabei hat der bisherige Seuchenverlauf in der Schweiz nicht derart schlimme Ausmasse wie in Ländern wie Italien, Spanien oder den USA. In einigen Ländern, zum Beispiel in unserem südlichen Nachbarland, muss bereits abgewogen werden, ob am Lockdown nicht mehr Menschen verhungern als an Covid-19 sterben. ☞

Nächste FAEL-Events

Wann?	Was?	Wo?
06.06.2020	Biketour	s. www.fael.ch
07.10.2020	Firmenbesichtigung Duagon AG	Dietikon
17.10.2020	Studienreise	Südkorea
04.11.2020	Herbstanlass, Thema «Blockchain»	PH Zürich

Details: www.fael.ch **Fragen:** info@fael.ch oder FAEL, Im Hochrain 6, 8102 Oberengstringen

Infoservice

Prof. Dr. Heinz Mathis
 Swiss Engineering
 Fachgruppe Elektronik und Informatik (FAEL)
 heinz.mathis@hsc.ch; http://icom.hsc.ch