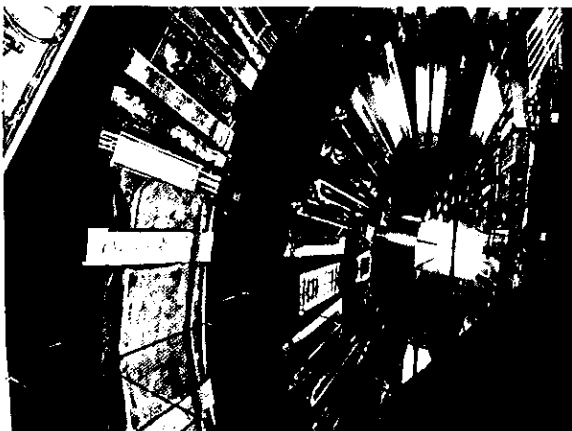


Übrigens...

... wird bei uns von Kaninchen bis zu unserer einheimischen Kunst allerlei ausgestellt. Und wir reisen immer auch zu ausländischen Ausstellungen, zum Louvre in Paris, zu Technikmuseen, zu Galerien in Dresden, Wien, Berlin usw. Bei mir fehlen allerdings noch einige. Nun, wenigstens wollte ich kürzlich mit ein paar guten Freunden aus meiner ETH-Zeit im weltweit bedeutenden Kernforschungszentrum CERN in Genf, das gerade mit der Auffindung des «Higgs-Bosons» viel mediale Beachtung fand. CERN möchte ich diesen Beitrag widmen – im Rahmen der Förderung von Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) gar zu einem CERN-Besuch anregen.

– WWW. Die Institution CERN gründet auf 1952 gefassten Beschlüssen des «Europäischen Rates für Kernforschung» (Conseil Européen de Recherche Nucléaire). Sein Ziel war es, die Kernforschung der europäischen Staaten in einer gemeinsamen Anlage in Genf zu fördern. Seither sind dort mit gewaltigem finanziellem Aufwand viele Gebäude und unterirdische Tunnels mit Beschleunigungsanlagen gebaut worden. In der Zusammenarbeit Tausender CERN-Forscher gelang es, bedeutende neue Einsichten in die Struktur der Materie zu gewinnen und damit die Welt, in der wir für kurze Zeit leben, besser zu



verstehen. Nicht zu übersehen ist aber ein «Nebenergebnis»: Der englische CERN-Wissenschaftler Tim Berners-Lee hat 1989 das World Wide Web (WWW), d. h. das Internet, erfunden. Es vermittelte den Wissenschaftlern auf Internet-Seiten (Homepages) Information. Der Öffentlichkeit stand es nach 1993 zur Verfügung und ist heute unabkömmlich.

– Die Physik. Selbstverständlich ist Grundlagenforschung der Physik das Hauptziel des CERN geblieben. Es war darin auch sehr erfolgreich. Sehr viele Wissenschaftler arbeiteten und arbeiten in aller Welt mit und an den CERN-Ergebnissen. Alles dort neu Gefundene aufzuzählen, würde natürlich diesen Beitrag bei «Weitem sprengen. Die Dinge wären auch für Nichtfachleute recht kompliziert. Beim Besuch konnte ich nun aber feststellen, dass sich das CERN, verglichen mit meiner vor

Jahrzehnten gemachten ersten Besichtigung, viel besser auf Besucher-Information ausgerichtet hat. In einem grossen Kugelbau «Globus der Wissenschaft und Innovation» (Globe of Science and Innovation) beleuchtet es durch Ausstellung und Film die Fragen, mit denen sich die Wissenschaftler befassen. Die Besucher werden so mit der Welt der kleinsten Teilchen (Elementarteilchen) bekannt. Diese werden, wie man dann auch in der Ausstellung «Mikrokosmos» (Microcosm) erfährt, mit grosser Energie beschleunigt und zum Zusammenprall geführt. Aus den dabei entstehenden Teilchen sind Rückschlüsse auf geltende Theorien der Physik möglich. Auch neue Theorien können entstehen.

– $E = mc^2$. Während Antoine de Lavoisier (1743–1794), Begründer der modernen Chemie, meinte, dass in chemischen Reaktionen «nichts verloren geht, nichts geschaffen wird, alles sich verändert», zeigt das Aufeinanderprallen von Protonen im heutigen grossen CERN-Teilchenbeschleuniger mit Namen LHC (Large Hadron Collider = Grosse Hadronen-Kollisionsanlage) ganz andere Wahrheiten. An den Orten des 27 km langen kreisförmigen Tunnels, an denen der Zusammenprall (Kollision) stattfindet, entstehen unter anderem Teilchen mit Namen wie «Pionen», «Photonen», «W-Bosonen», «Z-Bosonen» «Quarks» und, wie eben neuestens gemeldet, «Higgs-Bosonen». Dabei gilt, dass auf ca. fünf Milliarden Zusammenstösse (Kollisionen) nur ein einziges Higgs-Boson zu erwarten ist. Umso erfreulicher war das nun positive Resultat unserer Genfer Forscher. Andererseits weiss man, dass unsere Sonne durch Kernfusion pro Sekunde 620 Millionen Tonnen Wasserstoff (er hat 1 Proton, 1 Elektron) zu rund 615 Millionen Tonnen Helium (es hat 2 Protonen, 2 Neutronen, 2 Elektronen) «verarbeitet». Man fragt sich natürlich, wo denn die fünf Millionen Tonnen Masse pro Sekunde verschwunden seien? Nun, sie wurden nach der berühmten, von Albert Einstein 1905 entdeckten Formel $E = mc^2$ in Energie umgewandelt, die das Leben auf der Erde erst ermöglicht. Sie sagt, dass Masse Energie und dass Energie Masse sei: Masse und Energie sind ineinander umwandelbar (Äquivalenz). Im Umkehrsinne zur Helium-Fusion, aber nach der gleichen Einstein'schen Formel, entstehen, wie gesagt, im Genfer CERN-Experiment aus der gewaltigen Bewegungsenergie der aufeinanderprallenden Protonen neue Masseteilchen, die nicht in den Protonen enthalten waren: z. B. Z-Bosonen und eben auch Higgs-Bosonen, deren Masse 90- bzw. 126-mal grösser ist als die Masse des Protons. Von solchen «Schöpfungen» ahnte Herr de Lavoisier noch nichts.

– Und? Ich bin mir bewusst, mit diesen Kurzüberlegungen nur wenig Licht auf eines der wichtigsten weltweiten Physik-Forschungsinstitute geworfen zu haben. Vielleicht regt es Sie, liebe Leserinnen und Leser, aber zu einem CERN-Besuch mit MINT-Kandidaten an? Er würde sich lohnen!

Alois Grichting ist Ingenieur, Volkswirtschaftler, Lehrer i. R., Publizist



Dr. Alois Grichting
alois.grichting@gmail.com

WB, 18.8.2017