

Wege und Umwege der technischen Evolution

Evolution in der Technik ereignet sich seit Beginn der Menschwerdung. Seit der Erstbenutzung des Faustkeiles, des Feuers und des Felles der Jagdbeute geht der Mensch mit Technik um, wahrscheinlich als früheste Äußerung von Kultur. Im Gegensatz zur lebenden Natur, in der Evolution sich im Individuum biologisch ereignet, läuft die Evolution technischer Produkte entsprechend der Einsicht des Menschen ab. Auslöser ist hier nicht die Bewahrung von ererbten individuellen Eigenschaften im Leben, sondern vor allem das intellektuelle und soziale Bewusstsein des Lebewesens Mensch. Die Bewahrung des Feuers hat für die Gemeinschaft der Hominiden eine ähnliche Herausforderung bedeutet wie für uns das Problem der nachhaltigen Verfügbarkeit von Energie. Das war in beiden Fällen mit der intellektuellen Einsicht verbunden, auf welche Weise man dies jeweils „technisch“ bewerkstelligen könnte. Aber es war gleichermaßen mit der sozialen Notwendigkeit verknüpft, dass die Nomadengruppe vor langer Zeit nur mit Hilfe des Feuers und die moderne Menschheit heute nur mit ihrem vielfältigen Angebot von Energie über genügend Nahrung für alle verfügt.

Von großer Bedeutung ist, dass der Mensch sich bereits sehr früh in die Evolution von Tieren und Pflanzen seiner Umgebung einmischte. Durch die Technik des Ackerbaues veränderte er die Gräser zu Getreide, mittels der Domestizierung wurden aus wilden Wölfen zahme Hunde. Und der Mensch selber veränderte sich ebenfalls in seinem Gen-Bild, indem er gruppenweise über Generationen lernte, Kuhmilch und Weizen, aber auch Alkohol zu verdauen. So führte Verständnis und Erfahrung mit sich selbst und der Umwelt sowie ständiges Lernen zur weiteren Verbesserung gegenwärtiger – und heute auch künftiger – Lebensbedingungen. Entsprechend löst der Mensch heute wie früher seine Probleme über intellektuelle Einsicht.

Bis heute besteht der Umgang mit Technik aus zwei Herausforderungen, die einzeln sehr fein untergliedert sein können. Die soziale Notwendigkeit fordert einerseits das preiswerte Auto für den Massenverkehr, andererseits aber ebenfalls dessen Verträglichkeit mit den Erfordernissen unseres dichtbesiedelten Landes. Intellektuell ist dann zu leisten, dass ein neues Auto „schick“ und seine Antriebstechnik so modern wie möglich ist und dass seine Konzeption sich angesichts der Gefahren im dichten Verkehr als sicher

erweist. Der Fortschritt ist dabei meist in winzige Teilschritte zerlegt, die Generationen von Ingenieuren beschäftigen. Die bahnbrechenden Erfindungen wie die der Dampfmaschine, des Elektromotors, des Transistors sind dabei nur wenigen beschieden, die zu Recht als technische Genies bezeichnet werden. Insgesamt charakterisiert auch heute ein inniges Zusammenwirken von sozialen und intellektuellen Forderungen ein technisches Qualitätsprodukt.

Ein weiterer Aspekt sozialer Einbettung technischer Produkte ist die auf Dauer gerichtete Beschäftigung derjenigen Menschen, die all dieses verfügbar machen, also die Existenzabsicherung der Techniker, Monteure und Arbeiter. Zur Absicherung gehören dabei alle Verfahren, die die Produktion vereinfachen und verbilligen. Dies geschieht durch modulare Herstellung am Fließband, durch ausgelagerte Vorfabrikation von Teilen und führt insgesamt zu Verbesserungen der Produktionstechnik, mithin zur technischen Evolution. Einerseits werden dafür viele Mitwirkende gebraucht, aber dann andererseits zur Kostenersparnis häufig auch wieder freigesetzt.

Zum sozialen Aspekt heutiger Evolution in der Technik gehört ebenfalls, angesichts der allgegenwärtigen Konkurrenz, die Werbung für die Produkte. Hier geht es wieder um soziale und intellektuelle Gesichtspunkte, wenn dem Laien, dem Nicht-Techniker, die Vorzüge des Produktes gerade für seine Person angepriesen werden.

Zum „Kreisprozess“ wird dieser ganze Ablauf, wenn beim Auftauchen einer Neuheit, einer „Erfindung“, sogleich der „Markt“ getestet wird, ob er das neu gestaltete Produkt als „Innovation“ erfolgreich aufnehmen kann, also, ob sich Käufer finden. Wenn nicht, dann muss das neuartige Produkt alsbald abgeändert werden oder es verschwindet vom Markt.

Derartige Abläufe technischer Evolution begegnen uns wieder und wieder in unserem Alltag, die Postwurfsendungen von Prospekten beweisen es. Ein schönes Beispiel ist das derzeitige Angebot von preiswerten „Netbooks“ mit einem neuen Prozessor, der auf das Marktsegment der Reisenden mit schneller Internet-Verfügbarkeit zielt, wie man sie auf jedem Flugplatz im Wartebereich und im ICE-Abteil der Bahn trifft. Bei Marktbewährung werden immer mehr Computerfirmen den preiswerten, aber in seiner Leistung spezialisierten und begrenzten Prozessor einführen, im anderen Falle wird er aus dem Angebot wieder verschwinden.

Weitere Beispiele für den raschen Wandel in der technischen Evolution sind die Speicher-Medien unserer Computer. Zunächst waren es magnetisierte Bänder und Schichten, die als inzwischen vergessene Floppy Disk und als 3,5-Zoll-Diskette und später als

heutige Compact Disk CD und DVD unsere wachsenden Informationsmengen aufnehmen. Abgelöst werden sie gegenwärtig von den kleinen USB-Memory-Sticks und von leistungsstarken externen Speichern in Zigarettenschachtel-Größe, und – ganz neu – vom elektronischen Buch. Was wird davon langfristig überleben? Von welchen Medien wird man in einigen hundert Jahren die Erkenntnisse unserer Zeit lesen? Wird man dazu technisch überhaupt noch in der Lage sein? Bleiben diese Informationsträger so zugänglicher wie für uns heute die Folianten des Mittelalters, die in Stein gemeißelten ägyptischen Hieroglyphen oder die sumerische Keilschrift im gebrannten Ton?

Dies alles sind typische Wege und Umwege von Erscheinen und Vergehen, von Evolution. Nur nicht vom Produkt selber verursacht, sondern vom Benutzer, vom Markt, vom Ingenieur.

Der Ingenieur rückt in der technischen Evolution in eine zentrale Rolle. Ausgebildet wird er vor allem für die intellektuelle Bewältigung seiner Arbeit, bei der Theorie und Praxis stets ineinander greifen. Mehr und mehr jedoch kommt in unserer Zeit auch das Einüben sozialer Verhaltensweisen innerhalb der Ingenieurausbildung zum Zuge. Dazu zählt neben der Befähigung zur Aufstellung eines auf Markt-Erfordernisse abgestellten Geschäftsplanes mit Gewinnerwartung ebenfalls das Verständnis, einen Produktionsbetrieb verantwortlich zu leiten, sowohl im Hinblick auf die Betriebsangehörigen als auch auf die Käufer der Produkte. Und neuerdings trägt der Ingenieur ganz wesentlich die Verantwortung für die nachhaltige Bewahrung der Erde angesichts der Folgen großtechnischer Produktionsweisen, und dies muss er erst lernen.

„Nachhaltig heißt, dass wir die Grundlagen unseres Handelns nicht nachhaltig zerstören“ (Ottmar Edenhofer).

Alle erwähnten Tätigkeiten haben sich als Ergebnis einer technischen Evolution entwickelt. Von ausschlaggebender Bedeutung sind dabei Wissen, Erfahrung und Lernfähigkeit der Spezies Mensch. Was rückt dabei an die Stelle des Genotyps der biologischen Evolution? Was entspricht den über zahllose Generationen weitervererbten und sich als sehr beständig erweisenden DNA-Molekülen? Es ist die sehr viel schneller ablaufende Evolution des in Schrift, Zeichnung und Bild, auf Papier und im Digital Speicher niedergelegten technischen Wissens der Menschheit in Form von Patenten, als Zeitschriften-Artikel, als Konferenzberichte, als Bücher. Die Voraussetzungen dafür sind die hochentwickelten Sprachen der Menschheit und deren umfassendes Erinnerungsvermögen, wo, wann und wie ein bestimmtes Problem der Technik bearbeitet und gelöst wurde. Wenn man den Genotyp der Technik sucht, hier kann man ihn finden.

Jede Sparte der Technik hat dabei ihre eigene Evolutionsgeschichte, in der – auch wie in der biologischen Evolution – „Wechselfälle“ erscheinen. Dazu zwei Beispiele.

Das von der Natur mehrfach unterschiedlich erfundene Auge der Tiere hat sein Gegenstück im technischen Wechsel von der Vakuum-Bild-Aufnahmeröhre zum Festkörper-Bildsensor. Aber auch die Vorläufer einer neuen Spezies von Landgängern wie diejenige der Quastenflosser aus der Devon-Zeit vor 400 Millionen Jahren haben in der jüngeren Technikgeschichte ihr Pendant. Vielleicht sind sie Heroen zu vergleichen wie mit Otto Lilienthal und seinen kühnen ersten Flügen bei der Eroberung des Luftraumes.

Die Evolution in der Technik durch den Menschen erweist sich als Fortsetzung der biologischen Evolution mit anderen Mitteln.