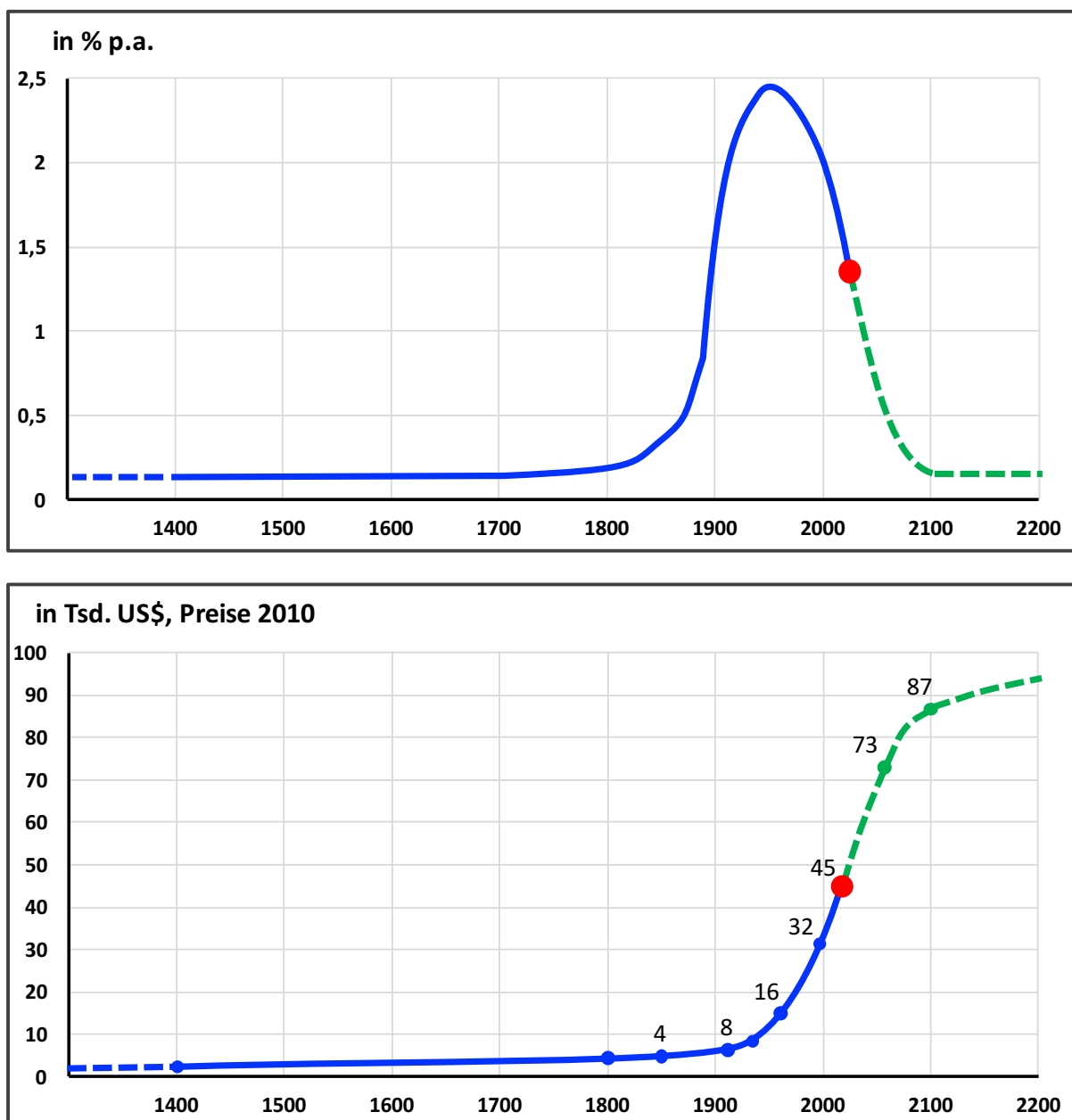


Ökonomisch-Historische Dimension

1. Die letzten zweihundert Jahre sind eine in der Geschichte der Menschheit **einmalige Epoche extremer Produktivitätssteigerung**. Gordon zeigt das in einem wegweisenden Aufsatz von 2013 anschaulich in zwei Grafiken. Die technisch-wissenschaftliche Revolution (verkürzt: ‚Industrielle Revolution‘) führt zu einem jährlichen Produktivitätswachstum von zwei bis drei Prozent; die Glockenkurve startet nach 1800 und nähert sich ‚demnächst‘ wieder der Null – wann dies eintritt, ist umstritten.

Grafik 1: Produktivität (BIP je Kopf) nach Gordon



Blau, tatsächliche Werte UK und USA; grün, Fortschreibung von Gordon.

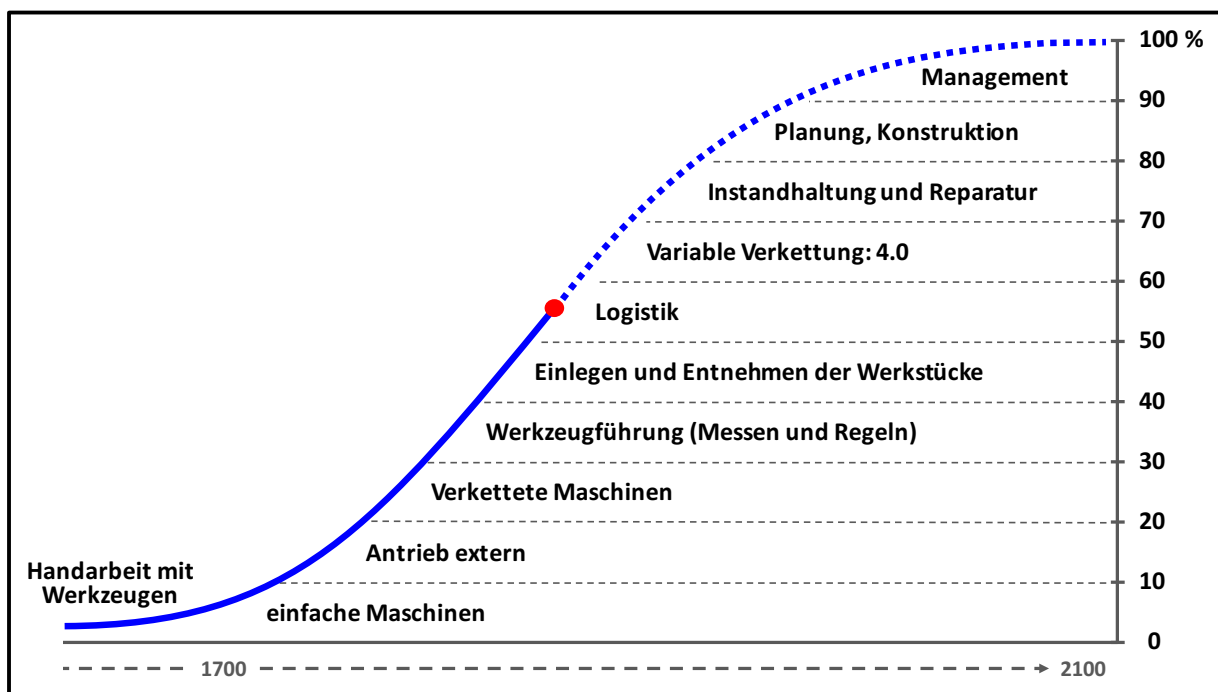
Quelle: Gordon (2012), S.6.

2. Wie schnell der menschheitsgeschichtliche Produktivitätsschub endet, hängt ab von Möglichkeiten und **Tempo weiterer Automatisierungen** in der materiellen Produktion und den Dienstleistungen.

„Das scheinbar Einfache ist schwer, das scheinbar Schwere ist einfach zu automatisieren“ – dieses von Moravec formulierte Paradoxon ist evolutionsgeschichtlich begründet und spielt eine erhebliche Rolle für die gegenwärtige und künftige Digitalisierungs-Geschwindigkeit.

Etwa **die Hälfte des Automatisierungspotentials** der materiellen Produktion in den hochentwickelten Industrieländern dürfte ausgeschöpft sein.

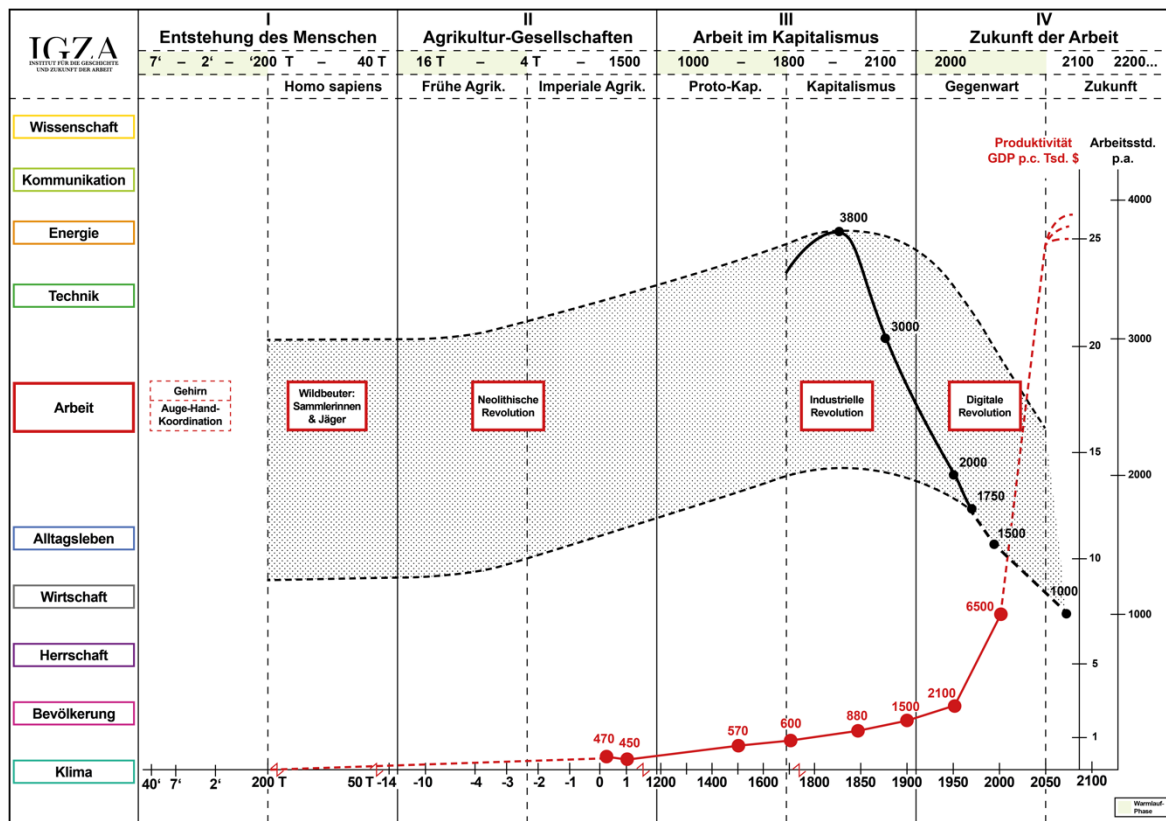
Grafik 3: Automatisierungsgrad



Bis vielleicht neunzig Prozent der materiellen Produktion und der wünschbare Teil der Dienstleistungen weltweit automatisiert sind, dürften nochmals hundert Jahre vergangen sein.

3. Dieser Produktivitätssprung hat zu einer enormen Steigerung des realen BIPs/Einkommens je Kopf der Bevölkerung bei gleichzeitiger **Verkürzung der Arbeitszeit** geführt. Seit der Zeit des Manchesterkapitalismus hat sich die Arbeitszeit von 3.000 Stunden pro Jahr auf heute 1.500 Stunden halbiert. Die weitergehende Automatisierung wird weitere Produktivitätssteigerungen und damit Spielräume für Arbeitszeitverkürzungen bei gleichem oder steigenden Wohlstandsniveau eröffnen. Wie lange werden und wollen wir in Zukunft arbeiten? 30 Wochenstunden, 1.000 Stunden Jahres-, 40.000 Stunden Lebens-Arbeitszeit? Welche Rolle spielen unterschiedliche Präferenzen und wie erreichen wir eine gute Balance zwischen Lebens- und Arbeitssphäre?

Grafik 2: Entwicklung von Arbeitszeit und Produktivität



4. Automatisierung und dadurch entstehender Arbeitsentfall auf betrieblicher Ebene führt in der Volkswirtschaft bei gleichbleibender Nachfrage entweder zur Produktion einer höheren Gütermenge (bestehender oder neuer Güter) oder zur Arbeitszeitverkürzung. In diesem Sinne gibt es keine ‚**technologische Arbeitslosigkeit**‘.

Allerdings gibt es weiterhin Arbeitsplatzverluste, Dequalifikationen und Unsicherheit auf betrieblicher und individueller Ebene. Die Verunsicherung und Besorgnis der Menschen ist durch Globalisierung, entfesselte Finanzmärkte und apokalyptische Szenarien der Digitalisierungsfolgen, gewachsen. Skepsis gegenüber der Politik in der Bewältigung und Gestaltung dieser Herausforderungen schlägt sich in Wahlen nieder.

Betriebliche Dimension

5. Dabei sind große Chancen durch die weitere Digitalisierung gegeben. Immer noch sind gefährliche, schwere oder ermüdende Arbeiten vorhanden, die automatisiert werden können.

Mit der demographischen Welle der Babyboomer, die in den nächsten 30 Jahre in Rente gehen, gibt es in Deutschland die Chance, **Automatisierungspotentiale** zu nutzen, ohne dass die Arbeitslosigkeit steigt oder die Jugend vor den Arbeitsmarkttüren bleibt.

Mit Maschinenbau, Elektrotechnik, Fahrzeug- und Flugzeugbau haben wir starke Schlüsselindustrien für die Industrie und Logistik 4.0. Ein innovativer Mittelstand und die privaten und

öffentlichen Forschungsnetzwerke verstärken unsere gute Wettbewerbsposition auf den Weltmärkten.

Die ‚Digitalisierungs-Dividende‘, d.h. die künftigen Produktivitäts- und Wertschöpfungsgewinne müssen zuvörderst zur Qualifizierung der Beschäftigten und Stabilisierung der Sozialsysteme genutzt werden.

6. Das deutsche und europäische System der dualen Ausbildung, die Facharbeiter und Meister, ihre Berufserfahrung und **Kompetenz** sind ein großer Vorteil für die Gestaltung leistungsfähiger, qualitätsorientierter Mensch-Maschinen-Systeme. Diese Kompetenz muss genutzt werden. Berufliche Fortbildung, duale Ausbildung, duales Studium müssen gestärkt werden.

7. Die **Arbeits- und Produktionssysteme** sind so zu **gestalten**, dass die Mensch-Maschine-Interaktion eine interessante, gute, qualifizierte Arbeit ermöglicht. Die verbleibenden zehn Prozent menschlicher Tätigkeit in einem automatisierten Produktionssystem sollen der Fachkompetenz und Berufserfahrung, dem Gestaltungswillen und Wunsch nach Autonomie und Verantwortung der Beschäftigten Rechnung tragen. Auf Arbeitswissenschaft, Produktionsplanung und Arbeitsgestaltung kommen große Aufgaben zu.

Gesellschaftliche Dimension

8. Automatisierung und Produktivitätssteigerungen greifen naturgemäß besonders in der materiellen Produktion. Mit der Entwicklung von IT und KI sind aber auch Dienstleistungen, wissenschaftliche, kaufmännische und technische Analyse, Planung und Beratung zunehmend rationalisierbar und automatisierbar. Notwendig ist eine **gesellschaftliche Diskussion über den Einsatz von Robotern und Assistenzsystemen im Bereich persönlicher Dienstleistungen, in Bildung, Gesundheit und persönlicher Betreuung**. Nicht alles was technisch machbar und renditesteigernd ist, ist auch menschlich erträglich, sinnvoll oder wünschenswert.

9. Wie Vieles in der Geschichte der Technik sind auch IT und KI ambivalent: Mittel zum Segen oder Fluch der Menschen. Es besteht kein Grund zur Panik, aber zur Aufmerksamkeit und Einflussnahme. Die **Sicherheit und die Entscheidungshoheit** der Beschäftigten, Nutzer und Konsumenten in der Mensch-Maschine-Interaktion darf nicht dem Wettbewerb oder der Rendite geopfert werden. **KI- und Roboter-Ethik** müssen deshalb auf Augenhöhe mit der KI-Forschung und technischen Entwicklung, der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und ihrer politisch-gesellschaftlichen Regulierung sein.

10. Kommt die ‚**Singularität**‘? Und wenn ja, wann? Das Gehirn ist komplexer, leistungsfähiger und energieeffizienter als schon oft in der KI-Geschichte geglaubt. Gleichwohl ist nicht auszuschließen, dass unsere Enkel humanoide Roboter mit breiter, dem Menschen vergleichbarer Intelligenz und in vieler Hinsicht überlegene KI-Systeme erleben werden. Die Einhebung anderer Produkte menschlicher Arbeit und Institutionen-Bildung wie z.B. der globalen, verselbständigten Finanzmärkte sind ein Lackmus-Test für eine mögliche Kontrolle und Gestaltung unserer technischen Innovationen im Digitalen Zeitalter.