

MEHRWERT

Bildung in der Digitalität

Einleitung

Die folgenden Überlegungen machen eine Reihe von Voraussetzungen, von denen jede wiederum eine ausführliche Darstellung und Problematisierung verdienen würde. Dafür fehlt der Platz. Dennoch ist es notwendig, diese Voraussetzungen wenigstens zu benennen, denn sie entscheiden über den Zugriff auf das Thema 'Bildung' im Horizont der Digitalität und den Stellenwert der Perspektiven, die hier entwickelt werden.

Hintergrund der folgenden Überlegungen ist der rasante technische, gesellschaftliche und unseren Alltag zunehmend durchdringende Prozess, der unter Begriffen wie 'Digitalisierung', 'Digitaler Wandel', 'Digitale Revolution' usw. gefasst wird, und dessen tatsächliche Auswirkungen auf die verschiedenen Lebensbereiche, auf die Gestaltung der Welt und auf unser Wirklichkeitsverständnis noch längst nicht abzusehen sind.

Dieser Prozess soll hier vor allem im Hinblick darauf betrachtet werden, welche Auswirkungen er im Bildungsbereich und vor allem aber in der Schule haben könnte. Wenn die 'Digitalität' tatsächlich einen neuen Kulturraum darstellt, dann kommt der Schule in entscheidender Weise die Aufgabe zu, in diese Lebensform einzuführen und eine lebendige und tragfähige Zuordnung zwischen dem Bewährten und dem Neuen zu leisten.

Um den Begriff 'Digitalität' genau zu fassen, muss man ihn von den beiden ebenfalls in dieses Umfeld gehörenden Begriffen 'Digitalisierung' und 'Digitale Transformation' abgrenzen. Digitalisierung bezeichnet eine technologische Entwicklung, die Mitte des letzten Jahrhunderts in Gang gekommen ist. Eine zentrale Rolle spielte dabei der englische Mathematiker Alan Turing, der das Konzept der Turingmaschine entwickelt hat. Es handelt sich dabei um ein mathematisches Modell, das das programmierte schrittweise Abarbeiten von Algorithmen beschreibt. Die technische Umsetzung seiner Ideen führte zu den heutigen Computern, die im Prinzip auf der Basis von Ja-Nein-Entscheidungen (Strom oder kein Strom) hochkomplexe Operationen durchführen. Mit ihrer Hilfe sind zahlreiche Aspekte der Wirklichkeit als grundsätzlich formalisierbar, kontrollierbar, veränderbar und steuerbar ('algorithmisierbar') zu begreifen und zu behandeln. Die Digitalisierung entwickelt sich daher zum umfassenden Entwicklungs- und Zukunftsprojekt, das auf die Überführung von Phänomenen, Prozessen und Tatsachen verschiedenster Art in digitale Modelle und Simulationen zielt.

Die praktische Dimension dieser technischen Entwicklung mit durchaus revolutionären Konsequenzen zeigt sich in der digitalen Transformation, die, ausgehend von den westlichen Industriestaaten, inzwischen weltweit unsere Gesellschaften, deren Kommunikationswege,

den Handel, das soziale Verhalten oder den Umgang mit Information bestimmt. Eine symbolträchtige Ikone dieser Entwicklung ist das Smartphone, dessen bunte Oberfläche mit ihren zahlreichen Anwendungen kaum mehr erkennen lässt, dass es sich letztlich um eine Art hochgezüchteten Taschenrechner handelt. Was genau diese 'digitale Transformation', die sich offenbar immer weiter beschleunigt, alles noch bewirken wird, ist nicht vorhersagbar.

Digitalisierung und digitale Transformation verschieben unsere Kultur in den Raum der Digitalität, einen neuen Gesellschafts- und Kulturraum, in dem das Verhältnis zwischen analogen und digitalen Gegebenheiten überhaupt erst verantwortet bestimmt werden muss, von einem Alltagsproblem wie den Regeln für den Gebrauch von Smartphones bis zur Beschreibung unseres Selbstverständnisses in Konkurrenz und Abgrenzung zu hochentwickelter 'intelligenter' Technik und zu unserer Auffassung von Wirklichkeit überhaupt. Die sich ausbildende Kulturform Digitalität ist ohne Präzedenzfall.

Reflektiert man diesen Prozess vor allem im Hinblick darauf, welche Bedeutung er im Bildungsbereich und in der Schule hat, stößt man schnell auf das Kriterium vom 'Mehrwert' der 'digitalen Bildung', von woher diese Entwicklung und deren Relevanz zu bewerten sei. Beide Begriffe, 'Mehrwert' wie 'Digitale Bildung', können allerdings falsche Assoziationen wecken.

Wenn hier vom 'Mehrwert' die Rede ist, soll nicht gesagt sein, die Digitalisierung sei im Bildungsbereich nur dann zu rechtfertigen, wenn sie in irgendeiner Weise einen 'Mehrwert' ermögliche, ansonsten könne man alles beim Alten lassen. Weit eher geht es darum, möglichst konkret festzumachen, wie sich Lernziele, Lernumgebungen und Lernverhalten durch den Digitalisierungsprozess verändern und wie diese Veränderungen zu beurteilen sind.

Ebenso wenig darf der Begriff 'Digitale Bildung' pragmatisch auf den zu erlernenden Umgang mit den neuen Geräten, Techniken und Programmen eingengt werden. Er macht nur dann Sinn, wenn er alle Aspekte der Sozialisation im Raum der sich abzeichnenden Kultur der Digitalität zu beschreiben sucht. Als 'gebildet' wären also zukünftig diejenigen Menschen zu betrachten, die in der Lage sind, sich in der Digitalität so zu positionieren und zu verhalten, dass sie zu sich selbst kommen und bei sich selbst bleiben, dass ihr soziales Leben humanen und Gemeinschaft stiftenden Gewinn etwa aus den Möglichkeiten der Social Media zieht und dass die Gesellschaft im Ganzen die digitalen Entwicklungen für die Menschen nutzt und deren ebenfalls vorhandenen negative Aspekte zu beherrschen vermag.

Im Folgenden sollen beispielhaft drei Problemfelder der 'Bildung für die Digitalität' näher betrachtet werden, die für die Schule von besonderer Bedeutung sind, aber natürlich nur einen Teil der im Blick auf die Digitalität zu diskutierenden Aspekte benennen:

1) Die digitale Technik. Was an digitaler Technik in der Schule ankommt, hat seinen Nutzen und seine Möglichkeiten. Aber werden diese technischen Innovationen die Schule und das Lernen grundlegend verändern?

2) Die Bestimmung des Mehrwerts. Wo ermöglicht die Digitalisierung tatsächlich bislang nicht darstellbare Lernmöglichkeiten und Erkenntnisprozesse?

3) Der Kompetenzbegriff. Was wollen und müssen wir jungen Menschen und uns selbst zukünftig beibringen und warum?

1) Die digitale Technik

Die NASA hat unter dem Titel 'Visions of the Future' eine Reihe von sehr schön gestalteten Reiseplakaten veröffentlicht, unter denen eines mit 'The Grand Tour. A once in a lifetime getaway' betitelt ist. Zu dieser 'Grand Tour' kann man nur einmal in 175 Jahre aufbrechen, wenn man alle Planeten unseres Sonnensystems möglichst effizient anfliegen möchte. Der Anklang an die im 19. Jahrhundert üblichen Bildungsreisen des gehobenen Bürgertums ist nicht zufällig.

Ziemlich sicher wird es aber nichts werden mit dieser Bildungstour, jedenfalls nicht, bevor wir mindestens 200 Jahre alt werden, und auch nicht, bevor wir unseren Planeten so aufgeräumt und umgestaltet haben, dass nicht nur Milliardäre eine Aussicht auf ein Flugticket haben. Was diese bunten Plakate allerdings mit den Enthusiasten der digitalen Bildung verbindet, ist ein grenzenloser Optimismus und ein ungebrochener Glaube an die Möglichkeiten der Technik. Kommt dieser Optimismus bei der NASA wenigstens ästhetisch reizvoll daher, verbirgt er sich im Bereich der Bildungsplanung in einer in zahlreichen Papieren verbreiteten Phraseologie, die auf inhaltliche Bezüge und kritische Reflexionen verzichtet und mit leuchtenden Augen gebannt auf den Technik-Fetisch 'Digitalisierung' starrt.

Man kann nicht zu bestreiten: Es gibt keine Nutzung der digitalen Entwicklungen im Raum der Bildung ohne die entsprechende Technik. Dagegen ist auch gar nichts einzuwenden. Lassen wir kurz Revue passieren, was allmählich flächendeckend in der Schule ankommt:

- W-LAN/LAN: Schneller und direkter Zugriff auf das Internet
- Dokumentenkameras: Direkte Projektion nicht digitaler Vorlagen, Digitalisierung von Vorlagen, Erstellung von Trickfilmen
- Interaktive Whiteboards: Tafeln mit zahlreichen Präsentations-Funktionen (Grafiken, Internet, Filme usw.), Interaktivität, Speichermöglichkeiten, Programmierbarkeit

- Tablets: Tragbare Computer ohne Tastatur. Ein Universum von Anwendungsprogramme
- Notebooks: Tragbare Computer mit Tastatur. Internetzugang, ein weiteres Universum von Anwendungsprogrammen
- Schulnetzwerke: Geschlossene Netze, vom Internet abgrenzbar, kontrollierter Zugriff, erhöhte Datensicherheit
- Smartphones: Universale Kleincomputer mit Internet-Zugriff, Fotokamera, Musikwiedergabe, Mikrofon usw.
- Medienpulte: Anlagen zur Verknüpfung und Steuerung einer Vielzahl unterschiedlicher elektronischer Geräte
- Computerräume: Speziell auf die Arbeit mit Computern und Internet ausgerichtete Schulungsräume
- Drucker: Ausgabegeräte, die elektronische Erarbeitungen auf Papier fixieren.
- 3-D-Drucker: Geräte, die räumliche Gebilde vervielfältigen können
- Elektronische Anzeigen: Schnell jeweils aktuell konfigurierbare Informationstafeln usw.

Alle diese Geräte bedürfen der Wartung (mehr und weniger), unterliegen relativ schnellen Innovationszyklen, setzen Einweisungen voraus (mehr und weniger), haben herstellereigene Eigenheiten, sind untereinander nicht zwingend kompatibel, kosten Geld und verbrauchen Energie. Die Wirtschaft gibt sich mit der Frage nach der Praxistauglichkeit und der pädagogischen Sinnhaftigkeit ihrer technischen Angebote für die Schule allerdings oft erst gar nicht großartig ab. Sie will ihre Hardware und die dazugehörige Software verkaufen und nicht nur das: sie möchte längerfristige Abhängigkeiten schaffen. Daher stellen die 5,5 Milliarden des Digitalpaktes auch für die Industrie eine durchaus erfreuliche Perspektive dar.

Bei nüchterner Betrachtung sind die durch digitale Medien eröffneten neuen didaktischen Möglichkeiten jedoch bei weitem nicht so revolutionär, wie es oft dargestellt wird. Dennoch erweisen sie sich in unterschiedlichsten Lehr- und Lernzusammenhängen als mehr und weniger nützlich. Die tatsächliche Brauchbarkeit und der pädagogische Mehrwert sowohl technischer Innovationen als auch der damit verbundenen Programmanwendungen wird sich im Praxis-Härtetest des Schulalltags erst erweisen müssen.

In einer interessanten Zusammenstellung, dem 'Pädagogischen Rad', versucht beispielsweise Allan Carrington den Mehrwert von Bildungssoftware dadurch zu bestimmen, dass er sie im Spannungsfeld zwischen Lernzielen und Innovationspotential in Kategorien einteilt. Er unterscheidet substituierende, augmentierende, modifizierende und redefinierende Anwendungen. Während Substitution (E-Books statt Bücher), Augmentation (Erweiterung von Lernmaterialien durch Bilder, Videoclips, Links usw.) oder Modifikation (elektronische Archivierung und Vernetzung statt Zettelkästen) je nach Zielsetzung und

Anwendungssituation mehr oder weniger Sinn machen, liegen die tatsächlich *revolutionären* Neuerungen auf einer grundsätzlicheren Ebene, die mit den Stichworten 'Big Data' und 'Mustererkennung' abgesteckt werden kann.

Tatsächlich dürften die im weitesten Sinn 'statistischen' Möglichkeiten der Digitalisierung die größten Veränderungen in unseren Lebens- und Bildungszusammenhängen hervorbringen: hinsichtlich der Erfassung von Messwerten jeder Art, hinsichtlich der Steuerung und Optimierung von Prozessen, hinsichtlich des Auffindens signifikanter Strukturen und verborgener Zusammenhänge und natürlich hinsichtlich der Kontrollierbarkeit aller Lebensvollzüge.

Knapp formuliert könnte man also sagen: substituierende, augmentierende und modifizierende digitale Technik und Programme im Bildungsbereich werden das Lernen verändern, aber nicht wirklich revolutionieren. Was revolutionär wirken wird, ist das umfassende Vermessungsinstrumentarium, das uns jetzt zur Verfügung steht, sind die 'Datenmikroskope', die sich auf Informationen aller Art richten lassen, ist die statistische Feinkartierung jedes Einzelnen und seines Verhaltens, ist die langfristige elektronische Dokumentierbarkeit, sind recherchierbare Datenwelten, die die vermeintlich unplanbare Offenheit und tendenziell chaotische Tatsächlichkeit unseres Lebens unter quantifizierenden und reglementierenden Druck setzen.

2) Die Bestimmung des Mehrwerts

Der Mehrwert der digitalen Entwicklungen findet sich also vor allem in den Bereichen und Anwendungen, die auch die größten Probleme und Risiken mit sich bringen, nämlich überall dort, wo es um die schnelle Verarbeitung großer Daten- und Informationsmengen geht.

Nachfolgend drei Beispiele wie sich der Alltag und die Selbstverständlichkeiten unseres bisherigen Lebens subtil, rasant und radikal verändern. Dabei sind wir weniger Opfer, als vielmehr faszinierte Entdecker neuer Möglichkeiten der Lebens- und Weltgestaltung und Optimierer unserer eigenen Bedürfnisse und Fähigkeiten.

a) Mehrwert: Vernetzung

Unsere anhaltende Faszination, die sich mit der Erfüllung genuiner Bedürfnisse paart, lässt sich an den Kommunikationsformen zeigen, die sich dank Facebook, Whatsapp, Instagramm und anderer Social-Media-Anwendungen entwickelt haben und die alle durch ihre Netzstruktur und Gegenseitigkeit gekennzeichnet sind. Tatsächlich existiert inzwischen der medientheoretisch lange geforderte mediale Rückkanal, also die Möglichkeit jedes Menschen auf prinzipiell gleicher Ebene zu reagieren, wenn ihm eine Nachricht gesendet

wurde. Wer bisher nur Empfänger war, kann jetzt auch jederzeit antworten oder selbst zum Sender werden.

Die Vernetzung der Kommunikationskanäle ist global und allumfassend. Auch wenn sie in der Praxis permanent in Frage steht, weil technische Schranken errichtet, Gebühren eingeführt und Zensurmaßnahmen ergriffen werden, ist die Idee der auf gleicher Ebene stattfindenden schrankenlosen Kommunikation zwischen allen Menschen in den Köpfen angekommen. Sie wird sich von dort nicht mehr entfernen lassen. Durch die digitalen Kanäle hat sich der kommunikative Austausch von Menschen auf eine nicht vorhersehbare Weise beschleunigt. Er erlaubt direkte und schnelle Reaktionen, ganz neue Abstimmungsverfahren, die Dynamisierung von Erkenntnisprozessen, einen rasanten Datenabgleich, die Bildung von spontanen und dauerhaften Gruppen usw.

Dadurch entsteht eine disruptive Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen. Die einen erfahren, was die anderen haben, können, tun und fühlen und umgekehrt. Die Armen sehen das Leben der Reichen. Die Reichen sind konfrontiert mit dem Leben der Armen. Glaubensüberzeugungen und Ideologien verlieren ihre Alleinvertretungsansprüche. Wissen steht frei zur Verfügung usw. Das implizite revolutionäre Potential der Vernetzung beginnt sich im politischen Raum besonders deutlich zu entfalten, auch wenn es wie im Fall des arabischen Frühlings erst einmal eher das Gegenteil der intendierten Befreiung und Demokratisierung herbeigeführt hat. Was globale Gerechtigkeit, Demokratisierung und Öffentlichkeit sein könnte, ist dennoch für jede und jeden sichtbar geworden.

b) Mehrwert: Big Data

Die Anhäufung und Speicherung von digitalen Daten hat Ausmaße angenommen, die nur noch in Superlativen zum Ausdruck gebracht werden kann. Und: 90 Prozent der Informationen, über die die Menschheit derzeit verfügt, wurden in den letzten zwei oder drei Jahren erzeugt.

Zweifellos ist ein Großteil der elektronisch erzeugten und gespeicherten Daten unstrukturiert und auf den ersten Blick irrelevant. Aber auch die Buch-Bibliotheken speichern Millionen von Büchern, die weithin irrelevant sein dürften. Jedenfalls auf den ersten Blick. Die Digitalisierung erlaubt es nun, alles, was sich irgendwie elektronisch erfassen lässt, großzügig zu archivieren. Es entsteht so ein 'ausgelagertes Gedächtnis' der Menschheit, das unendlich viele Texte, Bilder, Töne, Filme, Statistiken usw. enthält. So erweist sich etwa eine zu wissenschaftlichen Zwecken angelegte elektronische Vermessung von Notre Dame in Paris auf einmal als rettende Basis für die Restaurierung der Kirche.

Elektronische Daten können dank Vernetzung leicht vervielfältigt, schnell weltweit verteilt und problemlos öffentlich zugänglich gemacht werden. Das eröffnet der Wissenschaft

ungeahnte Möglichkeiten, bislang gar nicht oder nur schwer zugängliche Text-, Bild- oder Datenbestände zu erforschen. Gleichzeitig kann jeder, der Interesse hat, auf Kunstschatze, literarische Werke, Filme usw. zugreifen, ohne dass er reisen müsste oder ihm große Kosten entstünden. Alle Partituren von Beethoven? Kein Problem.

Eine Art siamesischer Zwilling von Big Data sind Mustererkennungsverfahren und Analyse-Algorithmen, deren bedenkliche Aspekte bereits angeklungen sind. Andererseits stellen diese Instrumentarien natürlich die perspektivischen und fokussierenden 'Brillen' zur Verfügung, die aus einem wirren Haufen an Informationen einen signifikanten Datenbestand machen, sobald man nur eine Idee hat, was man darin suchen könnte. Diese Brillen sind in gleicher Weise Chance wie Risiko, denn sie können auch finden, was einen Einzelnen, eine Firma oder einen Staat vielleicht nichts angeht. Aber sie sind nicht deshalb ein Risiko, weil etwa eine 'künstliche' Intelligenz am Werk ist, die ihre eigenen Ziele verfolgen würde, sondern weil *wir* uns, im Guten wie im Bösen, dieser technischen Ausfaltungen unseres eigenen Geistes wiederum mit aller Kreativität unserer menschlichen Intelligenz bedienen.

c) Mehrwert: Bildgebung

Wer wundert sich noch, wenn er ein Baby im Mutterleib betrachtet, beim Arzt die eigenen Gehirnwindungen studiert oder fasziniert eine Art Kartoffel betrachtet, bei der es sich laut wissenschaftlicher Taxonomie um das transneptunische Objekt (486958) 2014 MU69, genannt 'Ultima Thule' handelt, das sechseinhalb Milliarden Kilometer von der Erde entfernt durchs All taumelt?

Die genannten Beispiele sind Ergebnisse elektronischer Bildgebung oder, anders gesagt, der Visualisierung von Daten. Diese Visualisierungen erlauben es, Gegebenheiten zu 'sehen', die wir mit eigenen Augen nicht sehen können und oder in den meisten Fällen auch nie sehen werden, selbst wenn es, wie bei Planeten oder Asteroiden, an sich möglich wäre. Was als Fotografie daherkommt wie die Aufnahmen aus dem Weltall, sind Punkt für Punkt übertragene Informationen digitaler Messgeräte ('Kameras', 'Sensoren'), die von Rechnern in einer interpretierenden Reihenfolge zusammengesetzt und mittels Farbpaletten in lebensechten Tönungen dargestellt werden. Das jüngste Produkt solcher Bildgebungsverfahren ist das 'Foto' eines Schwarzen Lochs, das vor kurzem um die Welt ging.

Am nächsten kommen uns bildgebende Verfahren sicherlich in der Medizin, vor allem in der Diagnostik. Was uns schmerzt, können wir auf einmal 'sehen' und was einmal ein undurchdringlicher Körper war, wird zu einem durchscheinenden Gebilde, das man mit den unterschiedlichsten Fragestellungen und Interessen auf vielfältige Weise modellieren und

interpretieren kann. Wer wir sind, ist dann immer eine Frage der Perspektive: wir sehen ein Knochengerüst oder ein Sehnengeflecht oder ein Synapsen-Netzwerk.

Durch die bildgebenden Verfahren erfahren wir anschaulich, dass 'Wirklichkeit' weithin eine Frage der Darstellung oder 'Konstruktion' ist. Gleichzeitig wird uns immer bewusster, dass man das eine nicht mit dem anderen gleichsetzen kann. Die Erde auf dem Foto der Apollo-Astronauten ist nicht die Erde von Voyager 2 ist nicht die Erde von Google Maps ist nicht die Erde des Katasteramtes, obwohl sich die Darstellungen immer auf dieselbe Wirklichkeit beziehen.

Der Mehrwert dieser Multiperspektivität der Bilder besteht in einer fundamentalen Relativierung unserer Sehkonventionen bei gleichzeitiger Vervielfältigung erkenntnisträchtiger Darstellungen von Wirklichkeit(en). Ihr unbestreitbares Risiko liegt in der Lockerung oder gar Trennung des Bezugs zu tatsächlichen Gegebenheiten. Es gibt inzwischen Agenturen, die lizenzfreie Bilder von menschlichen Gesichtern anbieten, denen kein real existierendes menschliches Wesen entspricht. Was man ihnen aber nicht mehr ansieht.

3) Der Kompetenzbegriff

Welche Kompetenzen braucht man in einer Kultur der Digitalität? Mit Sicherheit ist eine grundsätzliche Reflexion über diese Frage und eine kritische Auseinandersetzung damit für den Bildungsbereich sehr viel wichtiger, als die Einführung von nützlicher und weniger nützlicher digitaler Technik. Es wird in einem ganz fundamentalen Sinn zukünftig darum gehen müssen, welche Ziele die Schule (und damit die Gesamtgesellschaft) verfolgt, von welchem Menschenbild sie ausgeht und wie man sich umfassend und optimal 'gebildete' Menschen im Zeitalter der Digitalität vorzustellen hat. Betrachten wir ein paar Beispiele, an denen die angerissene Grundsatzthematik im Zusammenhang schulischer Bildung diskutiert werden kann. Welche Fragen stellen sich? Wie könnten die Antworten aussehen?

a) Coding

Immer wieder wird gefordert, Schülerinnen und Schüler müssten vor allem auch das Programmieren ('Coden') lernen, was gerne als zukunftsweisend beschrieben und durch den Vergleich mit dem als unsinnig betrachteten Lernen der lateinischen Sprache in ein besonders helles Licht gerückt wird. Dabei wird meistens übersehen, dass Programmieren eine hoch formalisierte Tätigkeit ist (ein falsches Komma und nichts geht mehr), und eine Programmiersprache zu erlernen mindestens so trocken Brot wie das Memorieren der A-Deklination.

Es ist keine Frage, dass jede Schülerin und jeder Schüler eine solide Vorstellung vom Funktionieren der Computer und von den zugrunde liegenden Software-Konzepten haben sollte. Auch wird es niemandem schaden, einmal einen Lego-Roboter so programmiert zu haben, dass er beim automatischen Fahren nicht vom Tisch fällt, oder in Informatik ein Programm dazu zu bringen, Pi auf zehntausend Stellen genau auszurechnen.

Aber dann darf es auch genug sein. Denn alles weitere Eintauchen in die Programmierung ist für die Spezialisten und alle, die an Mathematik, Informatik und strenger Logik ein besonderes Interesses haben und daran Freude finden. Man wird sie dringend brauchen, um unsere Welt am Laufen zu halten: Allein das Apple-Betriebssystem MacOS X Tiger V.10 enthält geschätzt 86 Millionen Code-Zeilen, und in der Software eines modernen PKW stecken etwa 100 Millionen Programmzeilen. Aber kann man statt Programmieren nicht auch Sprachen lernen äußerst spannend finden? Selbst wenn es eine 'tote' Sprache ist?

Latein war in den 70er-Jahren ein beliebtes Objekt für programmierten Unterricht (Bücher, in denen man logisch strukturiert mit Hilfe von Flussdiagrammen von einer Aufgabe zur nächsten geführt wurde). Es eignete sich aufgrund seiner strengen und formal klaren Struktur ganz besonders für diese informationstheoretisch-kybernetische Variante der Sprach-Didaktik. Könnte es nicht sein, dass Latein lernen oder eine Programmiersprache lernen die rein formalen Gliederungs- und Zuordnungsfähigkeiten in vergleichbarer Weise schult? Dass PHP, Java, C++, Python oder SQL zwar universale Instrumentarien sind, semantisch aber äußerste Magerkost darstellen? Während Latein ebenfalls strikten Regeln folgt, gleichzeitig aber den Blick auf Geschichte, Literatur und Philosophie öffnet?

b) Taxonomien

Es gibt Apps für das Smartphone, mit denen man Pflanzen bestimmen kann. Die Grundidee ist einfach: Man fotografiert die Pflanze und das Programm stellt dann umgehend fest, um welche Pflanze es sich handelt.

Können Schülerinnen und Schüler mit einer solchen App Pflanzen bestimmen? Ja und nein. Auf einer ersten Ebene funktioniert das zumindest mit den gängigsten (Blüten)Pflanzen ganz passabel. Sieht man sich jedoch in der Realität der Pflanzenwelt mit der Vielfalt der Storchnäbel (430 Arten), der Mieren (175 Arten) oder der Ehrenpreise (450 Arten) konfrontiert, hilft die vermeintliche Objektivität von Programm und Pflanzenfoto nicht weiter. Was weiterhilft, sind Bestimmungsbücher, die die unterscheidenden Merkmale der Pflanzen systematisch darstellen (z. B. Schmeil-Fitschen, ein Buch, das von wenigen Detailzeichnungen abgesehen, so gut wie nicht illustriert ist) und an den Phänotypen orientierte Bücher wie die 'Illustrated Flora' von Blamey und Grey-Wilson.

Die opulenten Illustrationen in der 'Illustrated Flora' sind farbige Zeichnungen, keine Fotografien. Ihnen gelingt es, die Charakteristik von Pflanzen weit treffender wiederzugeben als die vermeintlich objektiveren Fotos. Warum das so ist, haben Daston und Galison am Beispiel von Anatomie-Atlanten dargelegt. Auch hier werden Zeichnungen längst wieder den Fotografien vorgezogen. Es hat sich gezeigt, "... daß für die Herstellung und Nutzung interpretierender Abbildungen geschultes Urteil notwendig war." (329) Ohne eine solche Urteilsfähigkeit lässt sich weder über eine anatomische Struktur noch über eine Pflanze eine zutreffende Aussage machen.

Eine absolute und objektive Taxonomie besteht natürlich in digitalen Genom-Analysen von Pflanzen und deren systematischem Vergleich. Die erste Pflanze, deren DNA im Jahr 2000 vollständig aufgeklärt wurde, war die Ackerschmalwand. Der wissenschaftliche Aufwand für eine derartige Analyse ist beträchtlich und der praktische Nutzen für diejenigen, die eine auf einer Wiese entdeckte Pflanze bestimmen wollen und keine mit einem Analyse-Labor ausgestatteten Botaniker sind, gleich Null.

Könnte es sein, dass Thema etwa des Biologieunterrichts nicht nur das tatsächliche Bestimmen und Klassifizieren von Pflanzen sein sollte, sondern vor allem das Wecken des Bewusstseins für die Unterscheidung von Genotyp und Phänotyp? Oder Übungen, die die Differenz zwischen Wirklichkeit und Taxonomie verdeutlichen? Und gezielte Veranschaulichungen der unvermeidlichen Beschränktheit noch des komplexesten wissenschaftlichen Rasters im Verhältnis zur Vielfalt der natürlichen Gegebenheiten?

c) Übersetzung

Übersetzungsprogramme eröffnen neue Möglichkeiten für den Sprachunterricht und erleichtern das Leben. Wenn man sich im Ausland halbwegs verständigen will, leisten sie gute Dienste, ohne die jeweilige Sprache wirklich beherrschen zu müssen.

Warum aber wird von den Computer- und KI-Enthusiasten der Eindruck erweckt, es sei nur noch eine Frage der Zeit, bis solche Programme PERFECT übersetzen könnten? Es ist offensichtlich, dass eine Übersetzungstätigkeit Voraussetzungen hat, die Rechner nicht besitzen und auch nicht erwerben können: kreative Subjektivität, geschichtliche und kulturelle Kenntnisse, vergleichende Sinneswahrnehmungen, Sinn für Zwischentöne und Ironie usw.

Es ist ein Leichtes, sich über Übersetzungsprogramme lustig zu machen, indem man sie mit Lyrik konfrontiert. Ist das unfair? Nein, es weist nur die prinzipiellen Grenzen der Maschinen auf. Hat man die digitalen Übersetzer einmal etwa mit Versen von Shakespeare ausprobiert, sollte man die Differenz zwischen einer Rohübersetzung und einer Übersetzung verstanden haben. Ein Beispiel:

Shakespeare, Sonett 12, Schluss

And nothing 'gainst Time's scythe can make defence / Save breed, to brave him when he takes thee hence.

Hier das Ergebnis der Maschinen und der Dichter im Vergleich:

DeepL (www.deepl.com)

Und nichts, was die Sense der Zeit gewinnt, kann die Verteidigung übernehmen. / Rettet die Brut, um ihm zu trotzen, wenn er Euch von nun an nimmt.

Google (translate.google.com)

Und nichts gegen die Sense der Zeit kann Abwehr / Rasse retten, um ihm zu trotzen, wenn er dich von daher nimmt.

Schlegel-Tieck

Nichts kann es vor der Zeiten Sense wahren / Als Aussaat, die dem Tode trotzt und Jahren.

Stefan George

Vor Zeit mit ihrer sense ist kein schutz / Als same - ihr wenn sie dich holt zum trutz.

Klaus Reichert

Gegen die Sichel Zeit hat gar nichts einen Sinn - nur zeugend sie zu stellen, wenn sie dich nimmt dahin.

Vergleichbares gilt für jede Form komplexerer Texte, nicht nur für literarische, wie etwa der Berufsübersetzer Ralf Lemster nachdrücklich bestätigt, der Geschäftsberichte und Anklageschriften übersetzt (SZ 22/2019). Derartige Aufgaben an Maschinen zu übertragen sei, so sagt er, "keine gute Idee".

Besteht hier nicht die Aufgabe der Schule darin, grundsätzlich gegen die mechanistischen und deterministischen, oft auch auf die Eindeutigkeit von 'Fakten' pochenden Auffassungen vorzugehen, die Sprache auf 'Informationsaustausch' einengen? In grundsätzlicher Weise darzulegen, dass die Mängel der Übersetzungsprogramme nicht vorläufiger, sondern prinzipieller Natur sind? Dass die Fähigkeit zum Spracherwerb und die Sprachintelligenz jedes Kindes sich nicht in Programmen abbilden lassen, gleichgültig wie groß der formalisierter Datenbestand ist, auf den ein Übersetzungsprogramm zurückgreifen kann?

d) Geschichte

Wenn alle noch vorhandenen Dokumente über den Dreißigjährigen Krieg digitalisiert im Internet zur Verfügung stünden, einschließlich der Zeugnisse von Inschriften, Grafiken, Gemälden, Bauwerken und archäologischen Befunden, und ebenso alle bis heute erschienenen Werke der Geschichtsschreibung von Pufendorf über Schiller bis zu Münkler und Georg Schmidt, wäre zwar ein unübersehbarer Kosmos von Fakten und Interpretationen dieser Fakten zugänglich. Keinesfalls ergäbe sich jedoch aus der 'Vollständigkeit' der Informationen eine begründete und nachvollziehbare Auffassung darüber, warum der Krieg begann, wie er verlief und auf welche Weise es zum Friedensschluss von 1648 kam.

Dazu bedarf es einer umfassenden Kenntnis der Fakten, einer Kunst, Zusammenhänge zu erkennen, einer konstruktiven Vorstellungskraft, eines ungewöhnlichen Erinnerungsvermögens und der systematisch geschulten Fähigkeit, historische Urteile zu fällen. Alles das ist nur von Menschen zu erwarten, die ein Gutteil ihres Lebens der Aufgabe widmen, sich zu einem bestimmten historischen Ereignis eine begründete Meinung zu bilden. Es liegt auf der Hand, dass das viel zitierte sogenannte 'Moore'sche Gesetz' (exponentieller Anstieg von Speicherkapazitäten und Prozessorgeschwindigkeiten) daran nicht das Geringste ändern wird. Jede 'KI', die sich zu Fragen der Geschichte äußern wollte, müsste zunächst einmal von menschlichen Historikern 'gefüttert' und 'angelern' werden, um irgendwelche Ergebnisse hervorzubringen.

Müsste nicht der Geschichtsunterricht ganz grundsätzlich vermitteln, dass es nie ein 'objektives', 'digitales' Bild der menschlichen Geschichte geben kann? Müsste er nicht den Wahn von absoluter Objektivität, die Überzeugung von einer möglichen Vollständigkeit der Informationen über ein bestimmtes Phänomen und den Glauben an die Algorithmisierbarkeit aller Prozesse entschieden bekämpfen? Müssten Schülerinnen und Schüler nicht in erster Linie über die stets fragliche Natur von Urteilen und Entscheidungen aufgeklärt werden? Und über die Tatsache, dass die Geschichte kein Automatismus, sondern ein offener Prozess ist?

e) Musik, Sport, Kunst

Internet, Cyberspace und die digitalisierte Welt überhaupt tendieren zur Illusion einer platonischen Zeitlosigkeit, die die beschränkte Lebenszeit jedes einzelnen aus dem Blick verliert und vergisst, dass bestimmte Fertigkeiten von körperlichen Gegebenheiten und bestimmte Automatismen einschleifenden Wiederholungen abhängig sind: Fingerübungen, Hanteltraining, Skizzierübungen usw. Besonders deutlich wird das im Hinblick auf Musik, Sport und Kunst.

Wer ein Instrument erlernen und beherrschen will, hat einen langen Übungsweg vor sich. Wer es, in welcher Sportart auch immer, zu gewissen Leistungen bringen will, kommt an endlos zu wiederholenden Trainingsphasen nicht vorbei. Wer zeichnen oder malen möchte, muss die Fähigkeit dazu in aller Regel erst mühsam ausbilden. Das gilt auch dann, wenn Begabungen gegeben sind: Vom gesteckten Ziel bis zu seiner Realisierung mit und im eigenen Körper, also der Aufführung einer Cello-Sonate von Bach, der angestrebten Laufzeit über hundert Meter oder der endlich gelingenden Federzeichnung sind Widerstände bei der Motivation und Widerstände des Körpers zu überwinden. Führt das Einüben dann zum Ziel, ist dessen Erreichen mit einem Gefühl der Einheit, Schwerelosigkeit und Gegenwärtigkeit verbunden, die in hohem Maße auch eine Erfahrung dessen ist, was man kann und was vielleicht auch nicht. Dazu gehört gleichzeitig das Bewusstsein der Momenthaftigkeit und Vergänglichkeit jeder dieser Leistungen.

Müsste die Schule nicht sehr viel mehr Wert auf diejenigen Fächer legen, die die Bedeutung der menschlichen Körper, deren Plastizität und Bildbarkeit durch Übung und die Bedeutung des Faktors (Lebens-)Zeit legen? Die erfahrbar machen, welche Möglichkeiten und Grenzen jeder Einzelne hat? Für die intellektuelle Fähigkeiten nur *ein* Element in einer gesamtheitlichen Sicht des Menschen sind? Die erlebbar machen, dass Intelligenz vor allem "Problemlösungsfähigkeit relativ zu einem Zeitparameter" ist, wie es der Philosoph Markus Gabriel einmal formuliert hat?

Ein kleines Fazit

Was also macht den 'Mehrwert' der Digitalisierung aus? Antworten können hier natürlich nur vorläufig sein. Was sind zehn Jahre menschliche Erfahrungen mit dem Smartphone oder dreißig Jahre Nutzung des Internets, angesichts eines grundstürzenden Umbruchs, der sich in seiner revolutionären Dimension überhaupt erst langsam abzeichnet?

'Digitale Bildung' oder 'Bildung in einer digitalen Welt' oder 'Bildung für eine digitale Welt' jedenfalls muss deutlich mehr heißen, als kompetenter Umgang mit neuer Technik und ihr möglichst effizienter Einsatz in Bildungsprozessen. Ganz besonders gilt das auch für den Religionsunterricht, der erst in Ansätzen begriffen hat, worauf es in den neuen Zeiten tatsächlich ankommen wird und wo seine Chancen liegen. Religionsunterricht ist so ziemlich das einzige Fach, dem es um eine Gesamtschau des Menschen, der Geschichte und der Welt überhaupt zu tun ist.

Müsste er sich nicht von einer fundamentaltheologisch fundierten Wissenschaftstheorie her mit Digitalisierung und Digitalität auseinandersetzen? Verfügt er denn nicht in seiner an die Glaubensgeschichte des Christentums rückgebundenen Theologie über grundsätzliche Erfahrungen, Kenntnisse, Modelle und Methoden, die ihm erlauben, Themen im

Zusammenhang von Anthropologie, von Wissen und Glauben, von Tradition, Tradierung und Archivierung, von Sachkenntnis, Kompetenz und Autorität, von Relativität und Absolutheit oder letztlich von Zeit und Ewigkeit angemessen zu behandeln?

Der Religionsunterricht könnte auf Augenhöhe mit den Naturwissenschaften und in einer den Schülern zugänglichen Weise darüber handeln, was Menschen ausmacht, wie sie sich selbst begreifen, was eine Tatsache ist, warum es auch religiöse Tatsachen gibt, warum Theologie kein Ableger der Fantasy-Literatur ist, warum historische Klärungen hinsichtlich Platonismus, Materialismus oder der Gnosis heute nicht obsolet sind, warum es keine vollständigen Systeme geben kann, warum Zeit ein entscheidender Faktor menschlicher Existenz ist usw.

Derzeit wird allenthalben an Mediecurricula gearbeitet, deren Sinn es ist, digitale Bildung möglichst breit in allen Schulfächern als Querschnittsaufgabe zu verankern. Ein Entwurf für die bayerische Realschule listet dann auch sorgfältig für Klasse 5 - 10 auf, was man in den einzelnen Fächern so alles 'digital' machen kann. Und in den ganzen Jahrgangsstufen kommt tatsächlich auch der Religionsunterricht Evangelisch/Katholisch zusammen mit Ethik vor. Ein einziges Mal. Das vorgeschlagene Thema heißt: 'Projekt Medienfasten'. Kommentar überflüssig.

Literaturhinweise:

Heidrun Allert u.a. (Hg): Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse. Bielefeld 2017.

David Bellos: Was macht der Fisch in meinem Ohr? Sprache, Übersetzen und die Bedeutung von Allem. Köln 2013.

Lorrain Daston / Peter Galison. Objektivität. Frankfurt 2007.

Markus Gabriel: Warum es die Welt nicht gibt. München 2015.

Ralf Lankau: Kein Mensch lernt digital. Über den sinnvollen Einsatz neuer Medien im Unterricht. Weinheim 2017.

Thomas Nagel: Geist und Kosmos. Warum die materialistische neodarwinistische Konzeption der Natur so gut wie sicher falsch ist. Berlin 2013.

Matthias Wörther: KI - Künstliche Intelligenz. muk-Publikation 65. www.fachstelle-md.online.

Matthias Wörther: Mehrwert Digitale Bildung. muk-Publikation 72. www.fachstelle-md.online.

Julian Rümelin / Nathalie Weidenfeld: Digitaler Humanismus. München 2018.

Felix Stalder: Kultur der Digitalität. Berlin, 4.Aufl. 2019.

Klaus Zierer: Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik. Baltmannsweiler, 2.Aufl. 2018.