

Matthias Wörther

MEHRWERT **Digitale Bildung**



ISSN 1614 - 4244

Impressum

Erzdiözese München und Freising (KdöR)
vertreten durch das Erzbischöfliche Ordinariat München
Generalvikar Peter Beer
Kapellenstraße 4
80333 München

Verantwortlich:
Dr. Matthias Wörther
Fachbereich 5.2.3.2
medien und kommunikation
Dachauer Str. 50
80335 München

www.m-u-k.de

Juli 2019

Bildnachweis: siehe Bildunterschriften

UID-Nummer: DE811510756



muk ist eine Einrichtung des Erzbischöflichen Ordinariats München

Einleitung

Die vorliegende Publikation macht 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 'Digitale Bildung'** und den Stellenwert der Perspektiven, die die Broschüre entwickelt.

Hintergrund der folgenden Überlegungen ist der rasante technische, gesellschaftliche und unseren Alltag zunehmend durchdringende Prozess, der unter Begriffen wie **'Digitalisierung', 'Digitaler Wandel' oder 'Digitale Revolution'** 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 wird hier auch nur im Hinblick darauf betrachtet, welche **Auswirkungen er im Bildungsbereich** und vor allem in der Schule haben könnte. Deshalb der auf die Veränderung der Bildungsprozesse bezogene Titel 'Mehrwert - Digitale Bildung'.

Beide Begriffe, **'Mehrwert'** wie **'Digitale Bildung'** können falsche Assoziationen wecken. Wenn 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' produziere, ansonsten könne man **alles beim Alten** lassen. Das ist mit Sicherheit weder möglich noch sinnvoll. 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.

'Digitale Bildung' ist auch nicht als Kampfbegriff zu verstehen, **weder pro noch contra digitale Bildung**. Keineswegs ist alles, was bisher unter Bildung verstanden wurde, hinfällig geworden. Der Begriff 'Digitale Bildung' will nicht mehr und nicht weniger zum Ausdruck bringen als die Tatsache, dass einerseits durch die Digitalisierung **neue Möglichkeiten der Gestaltung von Bildungsprozessen** in den Blick gekommen sind, und andererseits die Auseinandersetzung mit der Digitalisierung selbst zum **Thema von Bildung** geworden ist.

Überhaupt: Digitalisierung! Verfolgt man die öffentliche Diskussion könnte man meinen, das Heil der Welt liege inzwischen allein in der Digitalisierung. Oft scheint damit allerdings nicht viel mehr gemeint zu sein, als die **Verbesserung der Datenübertragungsraten** beim Mobil-

funk oder die **Ausstattung von Klassenzimmern** mit angesagter Technik. Wogegen erst einmal gar nichts zu sagen ist. Das Entscheidende kommt dabei allerdings nicht in den Blick.

Auf den Punkt gebracht, behaupten die sich als technische und gesellschaftliche Avantgarde verstehenden Vertreter einer **umfassenden Digitalisierung** in der Tendenz nämlich, man könne die Welt (einschließlich der Menschen) als **reines Informationsphänomen** begreifen. Deshalb werden alle Aspekte der Wirklichkeit als grundsätzlich **formalisierbar, kontrollierbar, veränderbar** und **steuerbar** dargestellt. Die Digitalisierung wird in dieser Perspektive zum **umfassenden Entwicklungs- und Zukunftsprojekt**, einem Projekt, das im Extremfall wieder einmal das in naher Zukunft direkt vor uns liegende Paradies verspricht.

Digitale Bildung und die Folgen der Digitalisierung überhaupt werden deshalb hier in **größere Zusammenhänge** gestellt, um zu verdeutlichen, wo **die eigentlichen Herausforderungen** zu finden sind. Skizziert werden folgende Zugriffsperspektiven auf das Thema:

a) Der anthropologische Horizont

Das **Anthropozän** ist tatsächlich angebrochen. Es steht in engem Zusammenhang mit der (digitalen)

Vermessung der Welt. Was aber macht das mit uns selbst?

b) Das Paradigma Künstliche Intelligenz

KI verspricht Wunderdinge bis hin zur **Abschaffung des Menschen**. Werden wir tatsächlich von unseren eigenen Geschöpfen eliminiert?

c) Der Digitalpakt und andere Konzepte

'Digitalisierung' ist *auch* ein Hype. Aber die **pädagogische** und **politische Reaktion** greift dennoch meist zu kurz: Sie fixiert sich auf Technik und neue Lernmethoden.

d) Die digitale Technik

Was an digitaler Technik in der Schule ankommt, hat seine Verdienste. Aber werden diese Gadgets die **Schule grundlegend verändern**?

e) Kompetenz

Was wollen wir jungen Menschen und uns selbst beibringen und warum? **Bildung** kann auch in Zukunft nur **ganzheitlich** sein. Eine Konkretisierung.

f) Die Bestimmung des Mehrwerts

Die Digitalisierung ist tatsächlich eine **Revolution**. Ihr zentraler **Mehrwert** sind jedoch nicht das Whiteboard und die Dokumentenkamera.

Am Ende steht ein kleines **Fazit**. Es kann nur vorläufig sein.



NGC 3972, hubblesite.org

a1 - Anthropozän

Ist das nicht ein bisschen hoch gegriffen, Überlegungen zur digitalen Bildung im kosmischen Horizont beginnen zu lassen? **Anthropozän**, ein Begriff den die Wissenschaftler **Crutzen** und **Stoermer** im Jahr 2000 ins Spiel gebracht haben, sagt aus, dass die Menschen und ihre Aktivitäten zu einem Faktor geworden sind, der unseren Planeten **grundsätzlich** und vermutlich **unwiderfürlich** bestimmt und verändert.

Diese Tatsache ist auf eine Reihe von geschichtlichen, technologischen und soziologischen Entwicklungen zurückzuführen, vor allem aber auch auf unsere immer mächtiger werdenden **Vermessungs-, Analyse-, Bildgebungs- und Planungsinstrumentarien**. Deren Basis sind Algorithmen, mathematische Modelle und Simulationen, die ohne die immer gigantischeren Speicherkapazitäten und schneller werdenden Prozessoren der **Computer** und deren Vernetzung ohne jede praktische Bedeutung blieben. Wir greifen mit diesen Instrumentarien inzwischen auch auf unsere eigene Natur zu und beginnen sie

grundlegend zu verändern, biologisch wie kulturell. Optimisten sehen uns auf dem Weg zur **Optimierung** unseres Planeten und unseres Körpers, Pessimisten dagegen befürchten die **endgültige Katastrophe** und das Verschwinden menschlichen Lebens von der Erde.

Wie dem auch sei, das **Projekt Menschheit** und die kollektive Bemühung, unseren Lebensraum als Ort zu gestalten, an dem wir **alle möglichst gut leben** können, liegt allein in unserer Hand. Vergessen wir die **Raumfahrt** (100 überlebende Kolonisten auf dem Mars, aber was ist mit dem Rest der Menschen?), vergessen wir die **Außerirdischen** (es gibt drängendere Probleme) und vergessen wir den großen **Meteoriteneinschlag** (das wäre dann Schicksal). Es geht darum, eine **entschiedene Option für uns selbst** zu treffen, die den Planeten und seine Lebensvielfalt bewahrt.

Viele Schülerinnen und Schülern zeigen inzwischen mit den **Freitagsdemonstrationen**, dass wenigstens sie das begriffen haben. Sie fordern damit auch eine **Bildungspolitik**, die die richtigen Prioritäten setzt.

Papst Franziskus. *Laudato si*. Rom 2015.

("Ich lade dringlich zu einem neuen Dialog ein über die Art und Weise wie wir die Zukunft unseres Planeten gestalten." Nr. 14)

John Gall. *The Systems Bible*. Walker 42013.

(Galls Inaccessibility Theorem: "The information you have ist not the information you want. The information you want is not the information you need. The information you need is not the information you can obtain." S.105)



pxhere.com

a2 - Inkarnation

Diese **Tänzerin** ist ein biochemischer **Mechanismus**, ein materielles Wesen, das den ehernen Gesetzen der **Biophysik** und **Biochemie** folgt. Aber als Tänzerin bringt sie ihren Körper dazu, aus dieser **Determiniertheit** herauszuspringen. Vor unseren staunenden Augen beginnt ihr materieller Körper zu schweben: **Geist in Welt**.

Aber der menschliche Geist und der **Geist** überhaupt haben derzeit schlechte Karten in den Erklärungsmodellen der Naturwissenschaft, wie an den Debatten über die **Willensfreiheit**, den Utopien von **Künstlicher Intelligenz** und den Zielen der **Transhumanisten** abzulesen ist.

Wer der vorherrschenden **materialistischen, deterministischen und monistischen Weltsicht widerspricht**, wie der amerikanische Philosoph **Thomas Nagel**, bekommt heftigen **Gegenwind** von der Wissenschaftscommunity. Dabei ist Nagel kein Dualist, kein Spiritist, kein Metaphysiker und auch fern jeder Form von Theologie. Er weist nur mit guten

Gründen auf eine **Lücke im System** hin: "Wir und andere Geschöpfe mit einem geistigen Leben sind Organismen, und unsere geistigen Fähigkeiten hängen offenkundig von unserer körperlichen Konstitution ab. Was die Existenz von Organismen wie uns erklärt, muss also auch die **Existenz des Geistes** erklären ... " Dazu sei die Wissenschaft jedoch entgegen aller anderslautenden Behauptungen bislang **nicht in der Lage**.

Nun mag man die religiösen Erklärungen über die Existenz des Geistes ebenfalls für unzureichend halten. Zumindest aber hat die Theologie im Begriff der **Inkarnation** ein **Zuordnungsmodell** entwickelt, das beiden Seiten, dem Geist wie dem Körper, in der Realität unseres Lebens gleiches Gewicht zuspricht: Sie seien **ungetrennt** und **unvermischt**.

Daraus resultiert eine **Anthropologie**, die das eine ohne das andere weder denken kann noch denken darf. Für **Bildungskonzepte** hieße das: Von Kompetenz kann man nur dann reden, wenn **Information** Mensch geworden ist, sich also **inkarniert** hat. Etwa in einer **Tänzerin**.

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

(Zitat S. 28).

John Searle *Our shared condition – Consciousness.* TED-Talk mit deutscher Untertitelung. 2016.

("Man kann nicht an der Existenz des eigenen Bewusstseins zweifeln. Das ist die erste Eigenschaft des Bewusstseins. Es ist real und lässt sich nicht ableiten.")



pxhere.com

a3 - Information

Es herrscht heute weithin ein **Glaube an die Information**. Wenn etwas nicht erklärt werden kann, dann heißt es von Seiten der Wissenschaft, es würden derzeit **noch nicht** alle benötigten Informationen vorliegen. Wenn eine Entscheidung zu treffen ist, dann nur auf der Basis **aller vorhandenen Informationen**. Die **erst noch** zusammengetragen werden müssen. Läuft etwas schief, lag es an **mangelnden** Informationen.

Informationen scheinen die **Grundbausteine der Wirklichkeit** zu sein. Vermutlich soll man sie sich als kleine Informations-Atome vorstellen, die entweder 0 oder 1 heißen. Hat man die **Gesamtheit aller Informations-Atome** beisammen, dann kann man jede beliebige Wirklichkeit **erklären oder simulieren**. Zum Beispiel das Wetter hundertprozentig voraussagen.

Das stimmt natürlich nicht. Weil Informationen **noch kein Wissen** sind. Und weil keine Art von Informationen irgendeine **Wirklichkeit** vollständig erfassen kann.

Zu **Wissen** werden Informationen erst dann, wenn eine Person sie in ihrem jeweiligen zeitlichen **Zusammenhang verstehen** kann und **souverän über sie verfügt**. Erst dann kann man Wissen in Entscheidungssituationen als **handlungsrelevant** vertreten. Erst dann besitzt jemand tatsächlich **Autorität** und sein Wissen verkörpert wirkliche **Macht**.

Zum zweiten sind Informationen immer auf der Basis bestimmter Erklärungsmodelle generierte **Begriffe von Wirklichkeit**, also **Teil-Perspektiven** auf sie. Die Zählstatistik generiert andere Informationen über den **Straßenverkehr** als die Kamera des Polizeihubschraubers oder die Mängelliste einer Autobahnmeisterei. Oder gar der Blick eines Künstlers.

Erneut hilft ein theologischer Terminus weiter: **Mysterium**. Er besagt, dass jede beliebige Wirklichkeit immer die **Gesamtheit** der uns zur Verfügung stehenden **Informationen übersteigt**. Sie bleibt sie selbst und 'wirklich'. Wenn Schülerinnen und Schüler die Differenz zwischen Begriff und Wirklichkeit begreifen, sind sie für das digitale Zeitalter gerüstet. Denn: **Daten sind nicht die Welt**.

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

Edward Tufte: *Visual Explanations*. Cheshire 1990.
(Tufte analysiert den Informationsfluss vor der Challenger-Katastrophe 1986. Denn den Ingenieuren lagen alle relevanten Daten über die Anfälligkeit der Raketen-Booster bei Kälte vor. Sie besaßen die Informationen, aber sie konnten sie aufgrund von Darstellungsproblemen nicht in handlungsrelevantes Wissen überführen.)



Escala de la vida, Biblioteca Nacional de España

a4 - Zeit

Jeder **Nutzer des Internets** macht beim zielgerichteten oder flanierenden **Browsen** durch die Weiten der digitalen Bild- und Informationslandschaft des World Wide Web die Erfahrung, **aus der Zeit zu fallen**. Tatsächlich eine Stunde? Ich wollte doch nur meine Emails checken ...

Man könnte diese Erfahrung mit **Platons** Vorstellung von einem **Himmel der Ideen** in Beziehung zu setzen. Es scheint uns, als ob im Internet **alle Informationen aller Zeiten** sofort und für immer zugänglich seien. Als ob wir im Raum der absoluten **Ordnungen**, vollständigen **Informationen** und ewigen **Erkenntnisse** angelangt wären.

Bei der **Internetnutzung** tritt unsere **Körpererfahrung** zurück und das helle, faszinierte, wissensgierige, visuell bestimmte **Bewusstsein** dominiert unsere **Selbstwahrnehmung**: wir sind für diesmal **reiner Geist**. In der Regel meldet sich der Körper bald immer dringlicher zurück (**Hunger, Müdigkeit, Rückenschmerzen,**

brennende Augen...). Im Extrem riskiert ein Gamer tatsächlich seine Gesundheit, weil er **den Körper** im Spiel vergessen hat.

Parallelen zur antiken **Gnosis** sind ebenso vorhanden. Die Gnosis war davon überzeugt, dass die **Erlösung in der intellektuellen Erkenntnis** unserer irdischen **Gefangenschaft** in einem **materiellen** Körper besteht. Erst wenn der **Geist** (das 'Seelenfünklein') vom Körper befreit in seine **himmlische Heimat** zurückgekehrt sei, komme der Mensch zu sich selbst. Die **gnostischen Tendenzen** in der **Computerkultur** sind offensichtlich: Man will den **Geist herunterladen**, sich von der fehlerhaften menschlichen **Biologie** trennen, das **irdische Elend** endgültig hinter sich lassen ...

In der Schule ist **Digitalisierung** deshalb immer auch ein **philosophisches Metathema**: Zu handeln ist über **Körper und Geist**, über die **Materialität des Internet** (ohne Strom keine Information), über **Situativität** (unsere Probleme sind nicht universal), vor allem aber auch über die **Zeit**: als persönliche **Lebenszeit**, als **Geschichte**, als **Kairos**. Niemand hat beliebig viel Zeit, und wie viel Zeit die Welt überhaupt hat, kann kein Algorithmus berechnen.

Christoph Schlingensief: *So schön wie hier kanns im Himmel gar nicht sein! Tagebuch einer Krebserkrankung*. Köln 2009.

Die Bibel. *Neue Einheitsübersetzung*. Freiburg im Breisgau 2017.

(Prediger 3,1:"Alles hat seine Stunde".)



b1 - Paradigma KI

Was hat die **Künstliche Intelligenz** mit der Bildung zu tun? Nun, der Hype um sie erweckt den Eindruck, Menschen könnten über kurz oder lang nur die **Verlierer** sein. Und **wirklich** intelligent seien wir schon gar nicht. Bereits 1956 sprach der Philosoph **Günther Anders** von der '**prometheischen Scham**', die uns erfüllt, weil wir uns selbst gegenüber unseren eigenen Produkten zunehmend als eine Art **Mängelwesen** erschienen.

Der oben abgebildete **Screenshot** stammt aus einem kurzen Clip von **IBM** aus dem Jahr 2016, der für das Expertensystem **Watson** wirbt. Bob Dylan 'unterhält' sich vor einer Bücherwand mit dem durch ein **animiertes Logo** 'präsentiert' Watson. Es entspannt sich folgender '**Dialog**':

'Bob Dylan, um meine Sprache zu verbessern, habe ich alle deine Texte gelesen.'

'Du hast alle meine Texte gelesen?'

'Ich lese 800 Mio. Seiten pro Sekunde.'

'Echt schnell.'

'Meine Analyse zeigt, du schreibst viel über Zeit, die verfliegt. Und Liebe, die vergeht.'

'Das kommt ungefähr hin.'

'Ich war noch nie verliebt.'

'Vielleicht sollten wir einen Song schreiben.'

'Ich kann singen.'

'Du kannst singen?'

Der eingeblendete Schlusstitel lautet dann: *IBM Watson denkt mit uns, damit wir über die Grenzen der Kreativität hinaus denken.*

Welches '**Subjekt**', welches 'Ich' '**spricht**' hier eigentlich? Watson? Watson hat '**gelesen**'? Allenfalls 'erfasst'. Watson hat '**analysiert**'? Vielleicht hat er die Worthäufigkeit von 'Zeit' und 'Liebe' festgestellt. Watson war noch nie **verliebt**? Da kann er lange warten. **Singen** will er? Das möchten wir hören! Watson **denkt** mit uns? Über die **Grenzen der Kreativität** hinaus? Seit wann hat die **Kreativität** Grenzen? Seit wann ist sie auf '**Denken**' fixiert? Und was will uns wohl die **Bücherwand** im Hintergrund sagen? Von **Bob Dylan** ganz zu schweigen ...

Hier noch einmal im **Klartext**: Eine **KI** hat **kein Bewusstsein**, keine Sinneswahrnehmungen, kein Zeitgefühl, keine Emotionen, keine Erfahrungen. Sie kann nicht sprechen, singen, dichten, denken. Sie kann Lyrik nicht interpretieren. **Sie ist in keinem Sinn intelligent**. Oder mit den klaren Worten der Startup-Gründerin **Sofie Quidenus-Wahlforrs**, die mit KI Versicherungspolice erschließt: "Künstliche Intelligenz selbst ist **strunzdumm**." (Interview SZ 116/19).

Günther Anders: *Die Antiquiertheit des Menschen*. Zwei Bände. München 2018.

Joseph Weizenbaum: *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Frankfurt 142018.



b2 - KI-Expertensysteme

Angesichts dessen, was derzeit als 'intelligent' bezeichnet wird, fällt es schwer, keine **Satire** zu schreiben. Aber es geht hier nicht um Polemik gegen die KI-Forschung. Die **Faszination** von Systemen wie **Watson** ist unbestritten. Ebenso unbestritten ist ihre **Leistungsfähigkeit** auf bestimmten Gebieten.

Verkauft werden diese Systeme jedoch mit dem Nimbus von '**Superintelligenzen**' und der Aura von '**Allwissenheit**'. Bei Schülerinnen und Schülern kann durchaus der Eindruck entstehen, sie seien nicht unbedingt dumm, aber keinesfalls lasse sich ihre **Intelligenz** mit der einer KI **vergleichen**. Dabei ist jede und jeder von ihnen natürlich um Dimensionen intelligenter als alle Großrechner zusammen, weil der Begriff 'intelligent' **keine Kategorie der Informationsverarbeitung**, sondern eine Kategorie im Blick auf die **menschliche Orientierungs-, Anpassungs- und Problemlösungsfähigkeit** in sich permanent verändernden naturhaften, individuellen, kulturellen, sozialen, politischen und geschichtlichen Lebenssituatio-

nen und Sinnwelten ist.

In einem großen Artikel über **Richard Socher**, einem Shooting-Star der KI, nennt die **ZEIT** vom 17.4.2019 als **Felder für KI-Anwendungen**: Krebs aufspüren, Bilder malen, selbständig fahren, Gesichter erkennen, juristische Expertise und Strategiespiele gewinnen.

Als **Expertensystem** ist Watson vor allem für zwei der genannten Felder prädestiniert. Die KI kann den aktuellen Stand der Krebsforschung recherchieren und die **Krebsdiagnose** unterstützen. Sie kann auch für **Vermögensverwalter** Vertragsdaten vergleichen, Aktienkurse analysieren oder Mustervorlagen erstellen. Hier fungiert KI als **flexible, hochkomplexe Datenbank**, die sich selbst aktualisiert, qualifiziert Auskunft gibt und Prioritäten setzt. Im Hintergrund spielt dabei eine aufwendige **Sprachanalyse** die entscheidende Rolle.

Die Gemeinsamkeit mit der **Mustererkennung** und dem Gewinnen von **Strategiespielen**, auf die im Folgenden noch eingegangen wird, besteht in der Fähigkeit, **gigantische Datenmengen zu durchsuchen und zu strukturieren**. Für den kommerziellen Sektor hoch interessant, für die **Bildungsarbeit** kaum bedeutsam.

IBM Watson. www.ibm.com/watson. ("Profis setzen Watson ein, um fundiertere Entscheidungen zu treffen und neue Maßstäbe bei ihrer Arbeit zu setzen.")



George Hodan / publicdomainpictures.net

b3 - Mustererkennung

Vor kurzem ging durch die Presse, eine **KI** ('KI sieht, was du nicht siehst', SZ 34/2019) habe 'gelernt', an **Netzhaut-Abbildungen** nicht nur zuverlässiger als die Ärzte bestimmte **Krankheiten zu diagnostizieren**, sondern auch das **Geschlecht der Patienten** erkennen zu können. Dazu sind Ärzte nicht in der Lage. Sie wussten bis dahin nicht einmal, dass das möglich sein könnte. Dabei bleibt im Artikel aber **undeutlich**, ob die Ärzte eine von der KI dargestellte **binäre Musterdifferenz** in allen Datensätzen dem Geschlecht zuordnen konnten, oder ob die KI das selbst leistete.

Möglich werden solche Erfolge immer durch die **softwaregesteuerte Analyse** großer Datenbestände, in diesem Fall von **130000 Netzhaut-Abbildungen**, mit denen das Programm 'trainiert' wurde. Große Datenmengen schnell durchsuchen: Eine KI ist dazu in der Lage, vorausgesetzt, **diese Daten sind so formalisiert**, dass der Computer überhaupt etwas damit anfangen kann. Um etwa **autonomen Autos** beizubringen, **Bäume, Hunde oder Men-**

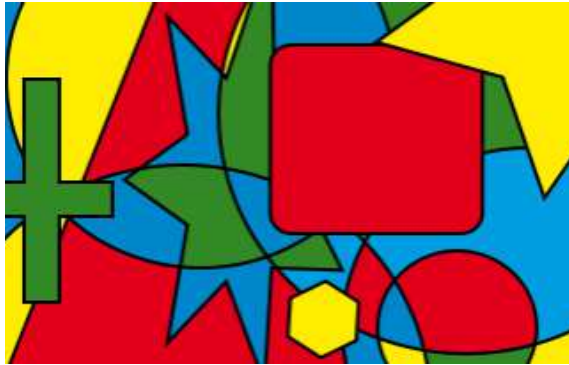
schen zu erkennen, sind Tausende von Klickworkern weltweit damit beschäftigt, auf **Millionen von digitalen Bildern** die **Umriss** dieser 'Objekte' zu kennzeichnen (Crowdworking, SZ 16.5.2019).

Übersetzungsprogramme, Sprachausgabe, **Gesichtserkennung**: alles das basiert auf der **Analyse von Mustern** in Datenbeständen spezifischer Art. **China** demonstriert mit seinen **Überwachungssystemen**, wohin das führen kann. Bürger verwandeln sich in durch spezifische Merkmale bestimmte **Datensätze**, die von Computern mit hoher Genauigkeit **signifikanten Mustern** ('Gesichtern') zugewiesen werden.

Trotzdem gilt, was der Philosoph **Markus Gabriel** so formuliert: "Die gesamte Intelligenz, die wir erlangt haben durch Systeme der Künstlichen Intelligenz, bedeutet einen **Intelligenzuwachs des Menschen**. Der Mensch wird immer intelligenter, weil wir durch die Mensch-Maschine-Aktion mit diesen Maschinen **schneller bestimmte Probleme lösen**."

Nicht also, weil die **Maschinen** die **Macht** übernehmen, droht uns Unheil, sondern weil Menschen mit deren Hilfe die **alten elenden Ziele** verfolgen. **Lektüre** dazu: Die Bibel, Machiavelli, Shakespeare, Brecht ...

Markus Gabriel. *Was ist Denken? Eine philosophische Spurensuche.* Zwei Teile, SWR 2, Dezember 2018. Im Internet als PDF-Manuskript auffindbar.



wikimedia.org

b4 - Regelwelten

Die populärste Form von KIs sind Spielecomputer, seit längerem schon im **Schach** (**IBM Deep Blue** gewann bereits **1997** ein Turnier gegen **Kasparow**) und in jüngster Zeit für das chinesische Brettspiel **Go**: Das Programm **AlphaGo** besiegte **2016** den derzeit besten Go-Spieler **Lee Sedol** aus Korea.

Spiele wie Schach und Go sind eindeutig definierte **formale Welten**, die zwar immense **Räume an Variationen** eröffnen, dies aber mit einem sehr überschaubaren Satz an **Regeln** zustande bringen. Ihre Nähe zur Mathematik ist deutlich.

Deshalb gehört in diesen Zusammenhang auch der **Beweis des Vier-Farben-Satzes**, der besagt, dass sich jede beliebige Karte von Gebieten mit nur vier Farben so gestalten lässt, dass aneinander grenzende Gebiete **nie dieselbe Farbe** haben. Der Beweis dieses Satzes ist der erste **mathematische Beweis**, der nur mit Hilfe von Computern gelang.

Auf die Frage, wo außer im Schach wir **von KIs profitieren** könnten, antwortet der Ex-Schachweltmeister **Garri Kasparow** in einem Interview (SZ 4.2.2019): "Praktisch überall, wo es uns gelingt, **geschlossene Systeme**, wie zum Beispiel die Schachregeln oder die Regeln für das Brettspiel Go zu definieren. Dort können diese **Maschinen brillieren**."

Aber die meisten der Systeme, die für Menschen wichtig sind, sind **weder abgeschlossen**, noch lassen sie sich **abschließen**. So kann der Computer zwar einen bestimmten Beweis erbringen, weil er sehr viel mehr logische **Schritte pro Zeiteinheit** überprüfen kann als ein Mensch. Er kann sich aber weder einen **Beweisweg** einfallen lassen noch eine **Idee entwickeln**, was etwa noch zu beweisen wäre.

Ein zentraler **Inhalt** jeder schulischen Bildung müsste deshalb der **Gödelsche Unvollständigkeitssatz** sein, der in der Fassung von H. M. **Enzensberger** lautet: "Du kannst deine eigene Sprache in deiner eigenen Sprache beschreiben: aber nicht ganz. Du kannst dein eigenes Gehirn mit deinem eigenen Gehirn erforschen: **aber nicht ganz**. Usw." Im übrigen: **Menschen spielen weiterhin Schach**. Gegeneinander.

Hans Magnus Enzensberger. *Hommage an Gödel*. In: *Gedichte 1955 - 1970*. Frankfurt 1975.
Johan Huizinga. *Homo Ludens*. Reinbek 2009.



pxhere.com

b5 - Robotik

Vor allem die **Japaner** scheinen einen Hang zu haben, möglichst **menschenähnliche Roboter** herzustellen. Was diese Pseudo-Menschen dann tatsächlich an Nutzen und **sinnvoller Unterstützung** für uns zustande bringen, bleibt bislang ziemlich **überschaubar**, um nicht zu sagen sinnlos.

Wo Roboter tatsächlich eine **zentrale Rolle** spielen, ist in der **Industrie**. Wer einmal die **Fertigungsroboter** in einer Autofabrik bei der Arbeit beobachtet hat, kann nur staunen. Im Unterschied zu den **Phantasmagorien Hollywoods** ist bei ihnen allerdings nicht der geringste Funke von **Intelligenz** und **selbstständigem Handeln** zu erkennen. Noch die winzigste Aktion dieser Geräte ist streng **deterministisch** programmiert.

Dasselbe gilt natürlich für die **Robotik**, die inzwischen im **Alltag** Einzug gehalten hat: Rasenmähende Roboter, staubsaugende Roboter, 'intelligente' Rolläden, **Smart Home**

Systeme und was es sonst noch geben mag. Beim Großteil davon handelt es sich um geschickt als 'intelligent' vermarktete **Regelkreise**: Ist die Wassertonne leer, fließt Wasser nach, bis sie wieder voll ist. Von **künstlicher Intelligenz** auch hier weit und breit **keine Spur**.

Woher dann die **Roboter-Obsession** im Kino, vor allem auch im Hollywood-Film und dort mit einer deutlichen Vorliebe für **weibliche Roboter**?

Drei mögliche Motive: Erstens unser Drang, selbst **Schöpfer** zu sein und Wesen **nach unserem Bild** zu schaffen. Zweitens unser Bedarf an **'Sklaven'**, also dienstbaren Geistern, die irgendwelche **Drecks- und Routinearbeiten** erledigen. Und drittens die moderne Tendenz, **sozialen Interaktionen** aus dem Weg zu gehen. (Im Extrem: die 'intelligente' Sexpuppe).

Einen **Aufstand der Roboter** haben wir nicht zu befürchten. Eine weit größere Gefahr ist die **Formalisierung** unserer Lebenswelten: Wir passen die Welt den **Bedürfnissen der Maschinen** an, anstatt unser **Eigeninteresse** in den Mittelpunkt zu stellen. Vielleicht wissen wir aber auch nicht immer, was wir wirklich brauchen.

Jens Schanze. *Plug and Pray.* Dokumentarfilm. Deutschland 2010.

Julian Nida-Rümelin / Nathalie Weidenfeld. *Digitaler Humanismus.* München 2018.



Screenshot www.keine-bildung-ohne-medien.de

c1 - Digitalpakt

Der lang diskutierte **Digitalpakt** ist inzwischen auf den Weg gebracht. Er stellt den Schulen in den nächsten fünf Jahren **beträchtliche Summen** für die Anschaffung von **Technik** und die **Fortbildung** der Lehrerinnen und Lehrer zur Verfügung.

Motiviert ist diese Finanzspritze vor allem durch die Erkenntnis, dass **Bildung ohne digitale Technik** in Zukunft **nicht mehr möglich** sein wird. Wichtige **Argumente** sind :

- Die **Rückbindung der Schule** an die zunehmend durch digitale Technik bestimmte **Lebenswelt** der Schülerinnen und Schüler
- Die Ermöglichung einer neuen **Methodenvielfalt** im Unterricht
- Eine optimale **Vorbereitung** auf die sich verändernde **Arbeitswelt**
- Eine **Steigerung des Lernerfolgs** durch individuelle Lernwege und stärker motivierende Lernmittel

Auch wenn Studien inzwischen zeigen, dass die erhoffte Steigerung beim **Lernerfolg** meist in **überschaubaren Grenzen** bleibt, ist der Digitalpakt Schule ein Schritt in die **richtige Richtung**.

Ein Blick in das **Strategiepapier** der Kultusministerkonferenz von 2016 '**Bildung in der digitalen Welt**' zeigt jedoch, dass der Begriff einer **digitalen Bildung** hier deutlich **zu eng gefasst** ist, wenn man die bereits diskutierten **anthropologischen und philosophischen Horizonte** im Blick behält.

Obwohl das KMK-Papier von einer '**digitalen Revolution**' spricht, beschränkt sich die Analyse dieses Umbruchs auf ein rein **instrumentelles Verständnis** der Digitalisierung. Zwei Zitate mögen das belegen: "Die Digitalisierung unserer Welt wird hier im weiteren Sinne verstanden als Prozess, in dem digitale Medien und **digitale Werkzeuge** zunehmend an die Stelle analoger Verfahren treten ..." (S. 8) und "Die Digitalisierung beschreibt einen grundsätzlichen Wandel in der **Verbreitung von Daten, Informationen und Wissen.**" (S. 10)

Digitalisierung wird **technisch** gedacht, digitale Bildung vorwiegend als **Kompetenz** im Umgang mit dieser Technik. Die **Rückbindung** an den bisherigen **Bildungsauftrag** ist zwar gegeben, aber eine **grundsätzliche Auseinandersetzung** mit über die Technik hinaus gehenden Veränderungen **unterbleibt**.

Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst. *Digitale Bildung in Schule, Hochschule und Kultur*. München 2016.
Klaus Zierer. *Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik*. Baltmannsweiler 2018.

c2 - Kritik

Kritik an der Strategie der Kultusministerkonferenz, am Bildungspakt und an anderen Entwürfen einzelner Länder kommt **von verschiedenen Seiten**.

Die '**Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur**' (GMK) steht mit ihrem **Positionspapier** 'Medienbildung in der Schule ist mehr als digitale Bildung' von 2018 stellvertretend für alle, die im Begriff '**digitale Bildung**' eine **Engführung** sehen. Es heißt dort zu Recht: "Zudem nimmt die GMK derzeit die Tendenz wahr, dass der Begriff der Medienbildung sowohl im Hinblick auf den historisch gewachsenen Medienbegriff als auch bezogen auf die Ziele verkürzt wird. **Medienbildung ist mehr als der kompetente Umgang mit Technik und Standardsoftware**, sie umfasst sowohl das Lernen mit Medien als auch das **Lernen über Medien**."

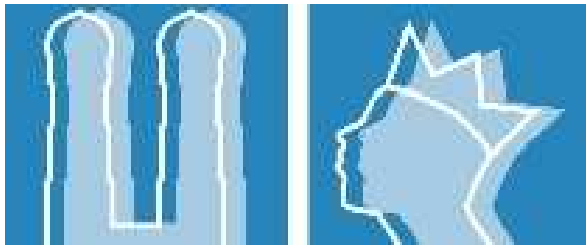
Mit der Akzentuierung eines **umfassenden Medienbegriffs** (die Unterscheidung von analogen und digitalen Medien ist darin von untergeordneter Bedeutung) weitet die GMK den Blick auf eine **kritische**

und **konstruktive** Sicht von Medien aller Art, die grundsätzlich als **Ausdrucksphänome** (Subjektives wird in Medien objektiviert, Objektives wird subjektiv rezipierbar) und als **Vermittlungsgrößen** zu verstehen sind. 'Information' ist nur ein Bruchteil dessen, was Medien tatsächlich 'transportieren' können.

Noch schärfer ist die Kritik, die etwa von **Ralf Lankau**, Professor für Mediengestaltung und Medientheorie in Offenburg, vorgebracht wird, ohne dass er ein Technikgegner wäre. In einem Papier zur **Anhörung einer Enquetekommission** zur digitalen Bildung in Hessen im Jahr 2016 schrieb er: "Anstatt auf digitale Medien im Unterricht zu fokussieren, sollte der **Fokus** in der Lehrer/innenausbildung auf dem systematischen und differenzierten **Einsatz der jeweils sinnvollen (sekundären und tertiären) Medien** – oder auch dem Verzicht auf (technische) Medien liegen." und an anderer Stelle: "**Es gibt exakt nichts, was Lehrerinnen und Lehrer nicht ohne digitale Lehrmittel unterrichten und vermitteln können**."

Außerdem weist Lankau vehement darauf hin, dass die Digitalisierung ein **lukratives Geschäft** ist. Digitale Technik boomt, ob sie pädagogischen Sinn macht oder nicht.

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



Erzbischöfliches Ordinariat München

c3 - Perspektiven

Bislang ist deutlich geworden: **Digitalisierung** ist ein umfassender technologischer, gesellschaftlicher und **unser Selbstverständnis** grundlegend **verändernder Prozess**. In ihm stellt die Frage nach der **digitalen Bildung** im schulischen Bereich nur einen **kleinen Sektor** dar. Digitale Bildung muss jedenfalls mehr sein, als der Einsatz von Lernapps und technischer Hilfsmittel.

Wie schon bei Lankau angesprochen, wird es darauf ankommen, die Digitalisierung an ein **Bild vom Menschen, an humane Bildungsziele** und an **Erfolg versprechende pädagogische Konzepte** rückzubinden.

Das **Medienkonzept** für die Schulen der **Erzdiözese München und Freising** stellt dafür ein aktuelles Beispiel dar. Unter dem Titel '**Schulische Bildungsarbeit in der digitalen Welt**' entwickelt es einen Zugriff auf die Digitalisierung, der eine **klare Vorgabe** macht: "Digitale Möglichkeiten sind **kein Selbstzweck** und gerade ein **inhaltlichen Zielen verpflichteter Bildungsansatz** muss stets reflektieren, mit welchen Inhalten und mit welchen Methoden man

die jeweiligen Ziele bestmöglich erreichen kann – und nur dann, wenn dabei die digitalen „Methoden“ eine **bessere, qualitätvollere oder effizientere Zielerreichung** ermöglichen, werden sie eingesetzt."

Die Orientierung auf den stets zu prüfenden '**Mehrwert digitaler Medien**' wird flankiert von **Zielsetzungen**, die heute manchen als hinfällig erscheinen mögen, die aber im Sinne einer **ganzheitlichen Bildung** unabdingbar bleiben: Einübung klassischer **Kulturtechniken** wie 'analoges' Lesen, Erlernen eines Instruments, **Raum für kreatives künstlerisches Gestalten**, Erwerb handwerklicher Fertigkeiten, Entfaltung physischer Talente (Sport) usw.

Nicht zuletzt steht dieses Bildungsverständnis in direkter Beziehung zum christlichen **Gemeinschaftsbegriff**, der den Einzelnen immer als Teil von Gruppen und als **soziales Wesen** versteht. Es geht dabei um die Überzeugung, dass Wissen nur **gemeinsam erarbeitet und tradiert** werden kann, dass sich aus Erkenntnissen **ethische Verpflichtungen ergeben** und dass sich auch in einer digitalen Welt der **allgemeine und freie Zugang** zu Information nicht von alleine ergibt.

Allerdings ist die **digitale Revolution** auch für die christliche Anthropologie ein **offener Prozess**: Die Antworten liegen nicht immer schon parat.



d1 - Konkretisierungen

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

Aber es wird nichts werden mit dieser Bildungstour, nicht bevor wir mindestens **200 Jahre alt** werden, und nicht bevor wir unseren Planeten so aufgeräumt haben, dass nicht nur **Milliardäre** eine Aussicht auf ein Flugticket haben.

Was diese Plakate mit den **Enthusiasten der digitalen Bildung** verbindet, ist ein grenzenloser Optimismus und ein ungebrochener **Glaube an die Technik**. Kommt er 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 gebannt auf den **Fetisch 'Digitalisierung'** starrt. Es ließen sich dafür viele **wissenschaftlich verschraubte Zitate** aus Politik, Medienpädagogik oder aus der Forschung finden, was hier allerdings nur zu unfruchtbarer Polemik führen würde.

Die **Wirtschaft** gibt sich mit diesen Strategie-Papieren erst gar nicht großartig ab. Dazu ein etwas polemisches und **pars pro toto** (sorry Microsoft!) gemeintes Beispiel: **Microsoft** macht direkt nach der Schlagzeile '**Innovative Techniken für ein neues Lerngefühl**' und ein bisschen Text sehr konkrete Angebote, unter anderen das **Paket S**:

Paket S
 + 15 x Surface Go
 (4GB RAM/64GB SSD)
 + 1 Lehrerset mit Surface Go
 (4GB RAM/64GB SSD)
 + 16 x Surface Go Type Cover
 [abnehmbare Tastatur]
 + 20 x Microsoft Classroom Pen
 Lehrerset: Surface Go inkl. Surface Go
 Type Cover
 + Office 365 A1 inklusive

Im Folgenden also zur **Technik** in der Schule und im Klassenzimmer.

NASA. www.jpl.nasa.gov/visions-of-the-future.
Microsoft. www.microsoft.com/de-de/aktionen/digitalpaket.
Konrad Paul Liessmann. *Geisterstunde. Die Praxis der Unbildung.* München 2016.



d2 - Hardware für die Bildung

Keine Digitalisierung der Bildung ohne die **zugehörige Technik**. Dagegen ist auch gar nichts zu sagen. Lassen wir **Revue** passieren, was in der Schule ankommt:

W-LAN/LAN

Schneller und direkter Zugriff auf das Internet.

Schulnetzwerke

Geschlossene Netze, vom Internet abgrenzbar, kontrollierter Zugriff, erhöhte Datensicherheit.

Interaktive Whiteboards

Tafeln mit zahlreichen Präsentations-Funktionen (Grafiken, Internet, Filme usw.), Interaktivität, Speicher-möglichkeiten, Programmierbarkeit.

Dokumentenkameras

Direkte Projektion nicht digitaler Vorlagen, Digitalisierung von Vorlagen, Erstellung von Trickfilmen.

Notebooks

Tragbare Computer mit Tastatur. Internetzugang, ein Universum von Anwendungsprogrammen.

Tablets

Tragbare Computer ohne Tastatur. Ein Universum von Anwendungspro-

grammen.

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.

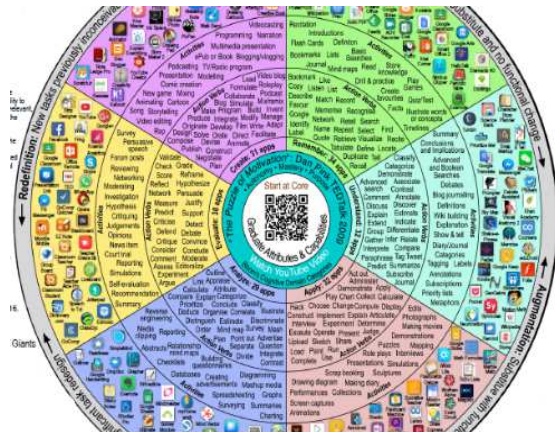
3-D-Drucker

Möglichkeit, räumliche Gebilde zu vervielfältigen.

Elektronische Anzeigen

Schnell jeweils aktuell konfigurierbare Informationstafeln.

Alle diese Geräte bedürfen der **Wartung** (mehr und weniger), unterliegen relativ schnellen **Innovationszyklen**, setzen **Einweisungen** voraus (mehr und weniger), haben herstellereigenspezifische **Eigenheiten**, kosten **Geld** und verbrauchen **Energie**. Bei nüchterner Betrachtung sind die durch diese Technik eröffneten neuen didaktischen Möglichkeiten **nicht revolutionär**, aber in unterschiedlichsten Lehr- und Lernzusammenhängen **mehr und weniger nützlich**. Die tatsächliche Brauchbarkeit und der pädagogische **Mehrwert** wird sich im **Praxis-Härtetest** erst erweisen müssen.



Allan Carrington (tinyurl.com/bloomsblog)

d3 - Software für die Bildung

In einer interessanten Zusammenstellung, dem 'Pädagogischen Rad', versucht **Allan Carrington** den **Mehrwert** von Apps dadurch zu bestimmen, dass er sie im Spannungsfeld zwischen **Lernzieltaxonomie** nach **Bloom** (farbige Sektoren, innerer Ring) und ihrem **Innovationswert** nach **Puentedura** (äußerer Ring) anzuordnen versucht. Puentedura unterscheidet dabei **vier Kategorien**: **Substitution** (Ersetzung), **Augmentation** (Erweiterung), **Modification** (deutliche Abänderung) und **Redefinition** (**SAMR-Modell**).

Substituierend wären etwa elektronische Notizzettel, Lese-Apps oder elektronische Nachschlagwerke (die gleichzeitig einem oder mehreren der Bloomschen Lernziele dienen können). Zu den **augmentierenden** Apps gehören Mindmap-Programme, elektronische Landkarten oder Grafikanwendungen. Deutliche **Modifikationen** kann man bei Tabellenkalkulationen, elektronischen

Archiven oder Programmen beobachten, die Handschrift in Drucktext verwandeln.

Am interessantesten bei der Frage nach dem **Mehrwert** von digitaler Bildung ist natürlich die Kategorie **Redefinition**. Zu finden sind in dieser Kategorie **Whatsapp**, **Skype**, **Facebook** und **Youtube**, aber auch **TED** (Technology, Entertainment, Design), **Kahoot!** (Lernspiele) oder Programme zum Gestalten und **Schneiden von Filmen**.

Vielleicht kann man folgende Anwendungen unbeschadet ihrer Kategorisierung und **ohne Vollständigkeit** behaupten zu wollen, als **wirklich innovativ** bezeichnen: die, die **strukturierten Zugriff** auf Daten der verschiedensten Art erlauben (z.B. Google Maps), diejenigen, die **globale Vernetzungen** erlauben (z.B. Whatsapp), solche, die neuartige **kreative Gestaltungsmöglichkeiten** eröffnen (Youtube), und die, die im weitesten Sinn der **Bildgebung** dienen, also der Visualisierung von (für uns eigentlich unsichtbaren) Tatsachen. Digitale Bildung sollte auch heißen, sich von dieser **Vielfalt an Möglichkeiten faszinieren** zu lassen. Keine Sorge: Die Faszination von Apps lässt sicher bald nach, falls es sich um alten Wein in neuen Schläuchen handeln sollte.

Padagogy Wheel. designingoutcomes.com/assets/PadWheelV5/PW_ENG_V5.0_Android_PRINT.pdf. (Version 4 auf Deutsch erhältlich).



www.mebis.bayern.de/

d4 - Plattformen

Vermutlich hat es mit **Linkverzeichnissen** angefangen, dann kamen elektronische **Materialsammlungen**, die Lehrerinnen und Lehrern geordnet und recherchierbar Texte, Bilder und Arbeitshilfen anboten, und schließlich mauserten sich die Sammlungen zu umfassenden **Portalen** mit **Downloadmöglichkeiten** für Medien, eigenem **Speicherplatz** für die Nutzerinnen und Nutzer, **Anwendungsprogrammen online** und **virtuellen Klassenzimmern**.

Das vom bayerischen Kultusministerium verantwortete **MEBIS** (**Me**dien- und **Bildungs**System) ist nur *ein* Beispiel für derartige Plattformen. MEBIS wird hier vorgestellt, weil es zumindest in Bayern zu den **innovativsten Projekten** auf dem Feld der digitalen Bildung in der Schule gehört. Warum?

1. MEBIS setzt auf das **Potential des Internet** und die Möglichkeiten einer umfassenden **Vernetzung** zwischen Schülern und Lehrern. Der **Lernraum** erweitert sich über das Klassenzimmer hinaus und wird zu einer **umfassenden Lernsphäre**. Im Konzept des **'flipped classroom'** werden Lehrsequenzen

vom Klassenzimmer zu den Lernenden in ihrer häuslichen Umgebung verschoben. Die **Unterrichtszeit** in der Schule dient dann stärker der **Reflexion** des Gelernten als der Vermittlung von Wissen.

2. MEBIS ermöglicht als Lernplattform **neue Interaktionsformen** zwischen Lehrern und Schülern. Da die Kommunikation in einem geschützten **virtuellen Raum** erfolgt, kann die Lehrkraft schnell auf **Anfragen** reagieren und die Lernenden auf ihren **individuellen Lernwegen** begleiten.

3. Mit der noch in der Entwicklung befindlichen und im **Browser** aufrufbaren virtuellen **Mebis-Tafel** löst sich MEBIS von Anwendungen, die bestimmte Geräte voraussetzen. Ein **Whiteboard in der Cloud**: das klingt vielversprechend.

Aber: fällt die **Technik** aus, geht gar nichts mehr. Klar ist ebenfalls: der **Arbeitsaufwand** für die Lehrkraft ist zumindest am Anfang beträchtlich. Die **Verheißung** lautet: Wenn man sich einmal seine Unterrichtseinheiten erarbeitet hat, sind **erneute Verwendung** und Modifikationen ein Kinderspiel. Aber: auch **Online-Lernmodule** dürften Schüler- und Schülerinnen als **Eingriffe in die Freizeit** erscheinen. Was halten die eigentlich vom **'flipped classroom'**?

MEBIS. www.mebis.bayern.de.



Wörther

e2 - 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. Unterschwellig wird dabei eine **Vorstellung von Objektivität** vorausgesetzt, die von einer 1-zu-1-Entsprechung zwischen Wirklichkeit und Abbild ausgeht.

Können Schülerinnen und Schüler mit dieser App Pflanzen bestimmen? **Ja und nein.** Auf einer ersten Ebene funktioniert das zumindest mit den **gängigsten (Blüten)Pflanzen**. Sieht man sich jedoch in der Realität mit der Vielfalt des **Storchschnäbel** (430 Arten), der **Mieren** (175 Arten) oder der **Ehrenpreise** (450 Arten) konfrontiert, hilft die vermeintliche Objektivität der Fotografie nicht weiter. Was weiter hilft, sind **Bestimmungsbücher**, die die unterscheidenden Merkmale der Pflanzen systematisch darstellen (z. B. **Schmeil-Fitschen**, so gut wie nicht illustriert) und an den **Phänomenen** orientierte Bücher wie die

'**Illustrated Flora**' von Blamey und Grey-Wilson.

Die opulenten Illustrationen darin 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 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** könnte in digitalen **Genomanalysen** von Pflanzen und deren systematischem Vergleich bestehen. 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, **gleich Null**. Es gilt zu **urteilen**.

Lorraine Daston / Peter Galison. *Objektivität*. Frankfurt 2007.

Majorie Blamey / Christopher Grey-Wilson. *The Illustrated Flora of Britain and Northern Europe*. London 1989.



europa.eu/european-union/

e3 - Übersetzung

Übersetzungsprogramme eröffnen neue Möglichkeiten für den Sprachunterricht und erleichtern das Leben, wenn man sich im **Ausland** halbwegs verständigen will, auch wenn man die jeweilige **Sprache nicht wirklich beherrscht**.

Warum aber wird von den **Computer-Enthusiasten** der Eindruck erweckt, es sei nur noch eine Frage der Zeit, bis solche Programme **PERFEKT** übersetzen könnten? Es ist offensichtlich, dass Übersetzen **Voraussetzungen** hat, die Rechner nicht besitzen können: **Subjektivität**, geschichtliche und kulturelle **Kenntnisse**, **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 **prinzipielle Grenzen** der Maschinen auf. Hat man es einmal etwa mit **Versen von Shakespeare** ausprobiert, sollte man die Differenz verstanden haben.

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.

Ähnliches gilt für jede Form **komplexerer** Texte, 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**".

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



de.wikipedia.org

e4 - 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** zugänglich. Keinesfalls ergäbe sich jedoch aus der 'Vollständigkeit' der Informationen eine **begründete und nachvollziehbare Meinung** 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**, der Kunst, **Zusammenhänge** zu erkennen, einer **konstruktiven Vorstellungskraft**, eines ungewöhnlichen **Erinnerungsvermögens** und erneut der **geschulten Fähigkeit zu urteilen**. Alles das ist bis auf Weiteres nur

von Menschen zu erwarten, die ein Gutteil ihres Lebens der **Aufgabe widmen**, sich zu einem bestimmten historischen Ereignis **eine begründete Meinung** zu bilden.

Liegt es nicht auf der Hand, dass das viel zitierte so genannte '**Moore'sche Gesetz**' (exponentieller Anstieg von **Speicherkapazitäten** und **Prozessorgeschwindigkeiten**) daran nicht das Geringste ändern wird? Dass jede '**KI**', die sich zu Fragen der Geschichte äußern wollte, zunächst einmal von menschlichen Historikern '**angelernt**' werden müsste? Und damit schon ihre vorgeprägte Meinung hätte? Dass es **nie ein 'objektives', 'digitales' Bild** der menschlichen Geschichte geben kann?

'**Digitale Bildung**' in der Schule muss also auch heißen, den **Wahn von der absoluten Objektivität**, die Überzeugung von einer **möglichen Vollständigkeit** der Informationen über ein bestimmtes Phänomen und den **Glauben an die Algorithmisierbarkeit** aller Prozesse aufzubrechen. Schülerinnen und Schüler müssen über die **riskante Natur von Urteilen und Entscheidungen** aufgeklärt werden. Leben ist ein **Abenteuer**, kein **deterministischer digitaler Automatismus**.

Herfried Münkler. *Der Dreißigjährige Krieg: Europäische Katastrophe, deutsches Trauma 1618 – 1648*. Berlin 2017.

Georg Schmidt. *Die Reiter der Apokalypse: Geschichte des Dreißigjährigen Krieges*. München 2018.



pxhere.com

e5 - Musik, Sport, Kunst

Wie schon ausgeführt, tendieren **Cyberspace** und **digitalisierte Welt** zu 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 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 **Sonate von Bach**, der ange-

strebten **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 deshalb in **einem absoluten Sinn wirklich**. Dazu gehört gleichzeitig das Bewusstsein der **Momenthaftigkeit** und **Vergänglichkeit** jeder dieser Leistungen.

Während es mit Sport noch nicht weit her ist, wird **KIs** die Fähigkeit zugeschrieben, zu **komponieren** und zu **malen**, besser gesagt: **Töne hervorzubringen** und **Bilder zu fabrizieren**. Was ihnen natürlich völlig abgeht, ist das menschliche **Wechselspiel** zwischen Körper, Wahrnehmungen und Bewusstsein.

Wer drückt in einem von 'The Next Rembrandt' errechneten Porträt, das einem echten Rembrandt verblüffend gleich, eigentlich **was** aus? Eine der Schlagzeilen dazu lautete: '**Ein Algorithmus schafft ein Meisterwerk.**' Schülerinnen und Schüler sollten erkennen können, was an dieser Aussage alles '**schräg**' ist.

Ing / Microsoft. www.nextrembrandt.com.
Wolfgang Ullrich. *Tiefer hängen. Über den Umgang mit Kunst*. Berlin 2003.



pxhere.com

f1 - Mehrwert: Vernetzung

Zu Beginn war von einer **digitalen Revolution** die Rede, während nachfolgend eher ausgeführt wurde, worin sie jedenfalls nicht besteht, vor allem hinsichtlich Schule und Bildung. Am Ende ist der Blick darauf zu richten, wo die **wirklichen Herausforderungen** zu finden sind und wo der tatsächliche Mehrwert dieser Entwicklung liegt, sofern er sich bereits bestimmen lässt. Dieser **Mehrwert verändert** den Alltag und die Selbstverständlichkeiten des Lebens, **subtil, rasant** und **radikal**. Mit Chancen. Und Risiken. Wie sollte es anders sein. Sehr klar lässt sich das an den **Kommunikationsformen** zeigen, die sich dank Smartphone, **Facebook**, **Whatsapp** und anderer technischer Möglichkeiten entwickelt haben und die alle durch ihre **Netzstruktur** gekennzeichnet sind.

1) Tatsächlich existiert inzwischen der lange geforderte **mediale Rückkanal**, also die Möglichkeit jedes Menschen auf prinzipiell **gleicher Ebene** zu antworten, wenn ihm eine Nachricht gesendet wur-

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

2) Diese Vernetzung ist **global und allumfassend**. Auch wenn das faktisch nicht immer der Fall ist, weil technische Schranken errichtet und Zensurmaßnahmen ergriffen werden, ist die **Idee der schrankenlosen Kommunikation** zwischen allen Menschen in den Köpfen angekommen. Sie wird sich von dort nicht mehr entfernen lassen.

3) Der **kommunikative Austausch** über digitale Kanäle hat sich auf eine so nicht vorhersehbare Weise beschleunigt. Er erlaubt direkte und schnelle Reaktionen, ganz neue Abstimmungsverfahren, die **Dynamisierung von Erkenntnisprozessen**, einen rasanten Datenabgleich usw. Wir müssen reagieren.

4) Vernetzung erzeugt eine **Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen**. Die einen erfahren, was die anderen haben und können und umgekehrt. Das darin angelegte **revolutionäre Potential** beginnt sich inzwischen zu entfalten. Was **globale Gerechtigkeit** heißen müsste, wird für jede und jeden greifbar. Die **Flüchtlingsströme** sind auch Antworten auf 'Sendungen' von uns, die jetzt über Rückkanäle erfolgen, die so bislang nicht existierten.

Le Monde diplomatique. *Atlas der Globalisierung: Welt in Bewegung*. Berlin 2019.



pxhere.com

f2 - Mehrwert: Big Data

Die **Anhäufung und Speicherung von digitalen Daten** hat Ausmaße angenommen, die nur noch in Zahlen-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. Worin liegt der Mehrwert?

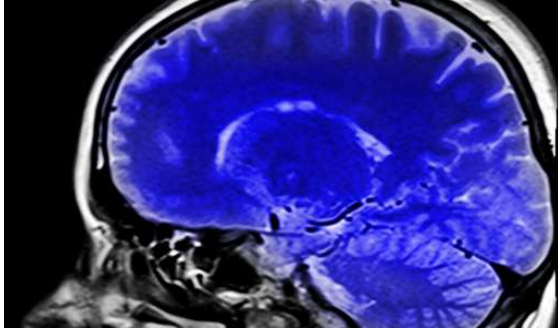
1) Zweifellos ist ein Großteil der elektronisch erzeugten und gespeicherten **Daten unstrukturiert** und auf den ersten Blick **irrelevant**. Aber auch die Buch-Bibliotheken speichern **Millionen von Büchern**, die weithin irrelevant sein dürften. Jedenfalls auf den ersten Blick. Die Digitalisierung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

Restaurierung der Kirche erweisen.

2) Elektronische Daten können 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 Kunstschätze, literarische Werke, Filme usw. zugreifen, ohne dass er reisen müsste oder ihm große Kosten entstünden. Alle Partituren von **Beethoven**? Kein Problem.

3) Eine Art **siamesischer Zwilling** von Big Data sind **Mustererkennung** und **Analyse-Algorithmen**, deren bedenkliche Aspekte wir bereits kennen gelernt haben. Andererseits stellen sie natürlich die **perspektivischen 'Brillen'** zur Verfügung, die aus einem **Haufen an Informationen** einen **signifikanten Datenbestand** machen. Sofern man eine **Idee** hat, was man darin suchen könnte. Zahlreiche **Startups** nutzen zum Beispiel frei zugängliche Geo- und Satellitendaten, um Ideen zu verwirklichen, auf die bislang noch niemand verfallen ist: etwa die **Höhe von Bäumen entlang von Bahngleisen** zu erfassen, um mögliche Gefährdungen bei Sturm vorherzusagen.

Google. artsandculture.google.com.
live-eo.com. *Delivering Answers from Above.*



f3 - Mehrwert: Bildgebung

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

Alle genannten Beispiele sind **Ergebnisse elektronischer Bildgebung** oder anders gesagt der **Visualisierungen von Daten**. Diese Visualisierungen erlauben es, Gegebenheiten zu sehen, die wir **mit eigenen Augen** nicht sehen können und in den meisten Fällen auch nie mit ihnen sehen werden, selbst wenn es, wie bei Planeten oder Asteroiden, **an sich möglich** wäre.

Was als Fotografie daherkommt wie die Aufnahmen von Planeten, Meteo- ren oder Asteroiden sind Punkt für Punkt übertragene **Informationen digitaler Messgeräte** ('Kameras'), die von Rechnern in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt und

mittels Farbpaletten in vermutlich 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 darstellen und interpretieren kann. Wer wir sind, ist dann immer eine **Frage der Perspektive**: ein Knochengerüst oder ein Sehnengeflecht oder ein Synapsen-Netzwerk.

Durch die bildgebenden Verfahren haben wir gelernt, dass **'Wirklichkeit'** weithin eine **Frage der Darstellung** ist. Gleichzeitig wird immer bewusster, dass man das eine nicht mit dem anderen gleichsetzen kann. Die Erde auf dem Foto der Astronauten ist nicht die Erde von Voyager 2 ist nicht die Erde von Google Maps, obwohl sich die Bilder auf denselben Planeten beziehen. Der Mehrwert dieser **Multiperspektivität der Bilder** besteht in einer fundamentalen Relativierung unserer **Sehkonventionen**.

Hubble Space Telescope. Deep Fields.
www.spacetelescope.org/science/deep_fields



f4 - Mehrwert: 3 D

Erweitern die Bildgebungsverfahren die Transparenz der Wirklichkeit und machen unsere unterschiedlichen Zugriffe auf sie anschaulich, ist unter dem **Stichwort '3 D'** ein ganz neues Raumgefühl aufgetreten.

So wie wir uns in **Google Earth** den gesamten Planeten zurechtdrehen können, bis unser Ferienort im Mittelpunkt steht und sich metergenau heranzoomen lässt, so scheint unser **innerer Blick** inzwischen eine beliebige Häuserzeile in unserem Viertel in ein **virtuelles Drahtgittermodell** verwandeln zu können. In der Fantasie bewegen wir die Häuser hin und her, betrachten sie von oben, von unten und von der Seite, verändern und verbessern sie, um dann resigniert wieder zu sehen, was so leicht nicht zu verändern ist.

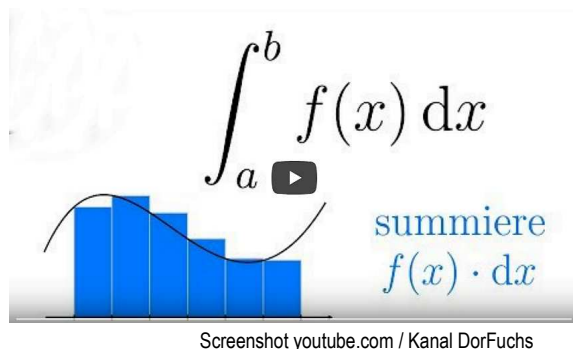
Visuell so **fantasieren** zu können, geht mit Sicherheit auf die räumlichen Darstellungen in **Computerspielen, Designerprogrammen und Simulationen** aller Art zurück. Noch einmal **Notre Dame**: wir se-

hen die ausgebrannte Ruine und im nächsten Moment schon eine **3-D-Darstellung**, die die tragenden Säulen hervorhebt und auf die gefährdeten Stellen hinweist.

Mit der fortschreitenden **3-D-Drucktechnik** ist es heute außerdem möglich geworden, fantastische, am Computer **errechnete Gebilde**, die sich handwerklich oder mit herkömmlichen industriellen Fertigungsmethoden nicht realisieren lassen, aus unterschiedlichsten Materialien **tatsächlich herzustellen**. Das darin **schlummernde Potential** an kreativer Gestaltung, Herstellung präziser Prothesen, Fertigung von Ersatzteilen usw. kommt erst allmählich in den Blick.

Was **Imagination und 3-D-Technik** zustande bringen, illustriert das **Bild** links oben auf dieser Seite. Es zeigt einen Ausschnitt aus einem **Retabel**, also einer Schauwand, vor der das Altarkreuz der **Kirche Sankt Laurentius** in **Altmühldorf** aufgehängt ist. Das organisch anmutende, Durchblick gewährende Retabel ist selbsttragend, wurde **aus Kunststoff gedruckt** und metallisch ummantelt. Technik, Natur, moderne Kunstauffassung, Funktionalität und Symbolkraft finden hier zu einer **Symbiose**, die das digitale Zeitalter für diesmal zu einer positiven Vision werden lässt.

Erzdiözese München und Freising. Ressort Bauwesen. Dokumentation der Gesamtrenovierung St. Laurentius in Altmühldorf. München 2019.



Ein kleines Fazit

Was also macht den **'Mehrwert'** der Digitalisierung aus? Wie zu Beginn gesagt, Antworten können hier nur vorläufig sein. Was sind **zehn Jahre** Erfahrungen mit dem **Smartphone** oder **dreißig Jahre Internet**, angesichts eines **Umbruchs**, der überhaupt erst in Schwung kommt?

'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 für den **Religionsunterricht**, der erst in Ansätzen begriffen hat, worauf es in den neuen Zeiten tatsächlich ankommen wird.

Ein **maliziöses Beispiel** hierzu. Derzeit wird allenthalben an **Mediencurricula** 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 ma-

chen kann: **Kunst**: 'Informationsentnahme aus medialen Bildern'; **Deutsch**: 'Buchvorstellung mit einem digital erstellten Plakat'; **Chemie**: 'Digitale Erstellung eines Versuchsprotokolls mit Diagrammen'; **Englisch**: 'Kollaboratives Verfassen eines Backrezepts mit einem textbasierten Webeditor' usw. Und in den ganzen Jahrgangsstufen kommt tatsächlich auch ein einziges Mal der **RU katholisch/evangelisch** zusammen mit **Ethik** vor. Das Thema: **'Projekt Medienfasten** (Erstellen von Medientagebüchern)'. Kommentar überflüssig.

Worüber sollte denn im **RU** in Blick auf die Digitalisierung gehandelt werden? Im Grunde müsste er sich als **Methoden- und Metafach** etablieren, in dem auf Augenhöhe mit den Naturwissenschaften und in einer den Schülern zugänglichen Weise darüber zu handeln wäre, **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, usw.

Zu diesem Zweck kann man dann natürlich auch **Tablets** und **Whiteboards** einsetzen. Oder im **Internet** surfen...

MUK-PUBLIKATIONEN

1 - # 49: Gesamtliste und PDF-Download aller Hefte unter www.m-u-k.de

51 Franz Haider

Kurzfilm [im] Kino. 20 Jahre Augenblicke
(April 2012)

52 Matthias Wörther (Hrsg.)

Fünfzig Jahre Konzil
Materialien - Medien - Hinweise (Juni 2012)

53 Matthias Wörther

Jenseits der Pixel. Digitale Bilder in der
Bildungsarbeit (September 2012)

54 Franz Haider

Kurz und gut • Zwanzig Filme für Schule
und Bildungsarbeit (Dezember 2012)

55 Fachstelle muk (Hrsg.)

Abschied nehmen ... will gelernt sein
(Februar 2013)

56 Matthias Wörther

Moviemaker live - Mit einfachen Mitteln
Filme drehen (Juni 2013)

57 Matthias Wörther

Der Genter Altar. Reise in ein Bild
(Juli 2013)

58 Infokoffer

Interreligiöse und interkulturelle
Kommunikation (September 2013)

59 Claus Laabs / Oliver Ripperger

Geocaching - Auf der Suche nach ...
(Mai 2014)

60 Matthias Wörther

Filme online
Angebote und Perspektiven
(Juli 2014)

61 Franz Haider

Filme zum Thema
MENSCHENRECHTE
(November 2014)

62 Barbara Heinrich

Gedenk- und Aktionstage
Termine - Erläuterungen - Medienauswahl
(Februar 2015)

63 Franz Haider

Cybermobbing
Infos - Materialien - Filme
(Juli 2015)

64 Franz Haider

Auf der Flucht
Filme zu Migration, Flucht und Asyl
(Dezember 2015)

65 Matthias Wörther

KI - Künstliche Intelligenz
(März 2016)

66 Franz Haider

Tablets für Anfänger
Eine Einführung
(Oktober 2016)

67 Josef Strauß

Medienaffine Spiritualität
In der Seelsorge mit Medien arbeiten
(April 2017)

68 Matthias Wörther

Bildtheologie • Mit Kunst nachdenken
(Juni 2017)

69 Josef Strauß

Spielend begeistern • Actionbound für
Pastoral und Katechese
(Oktober 2018)

70 Haider / Strauß / Wörther

Kurz und gut 2
Zwanzig Filme für Schule, Bildungsarbeit
und Pastoral (November 2018)

ISSN 1614-4244

Die Reihe wird fortgesetzt.

Sämtliche Publikationen können bei 'medien
und kommunikation', Dachauer Str. 50,
80335 München, Tel. 089/2137 1544,
fsmuk@eomuc.de, auch in gedruckter Form
kostenlos angefordert werden.