

zusätzlich steigern und damit die Aufnahme von Wissen positiv beeinflussen.

Während sich die Welt ins digitale 21. Jahrhundert katapultiert, verharren die Universitäten in den Strukturen des 19. Jahrhunderts. In dem Maße, in dem Technik und Wissenschaft die Institution Universität durchdringt, verwandelt sich die Institution selbst, bauen sich alt hergebrachte Legitimationen ab. Nicht mehr öffentlich bestellte Wissenschaftsmanager bestimmen künftig gemeinsam mit Politikern, Entscheidungsträger aus der Industrie, Sozial- und Berufsverbänden die Wissensinhalte und die Forschungsschwerpunkte, sondern neue diverse Gruppen, die ganz anders auf die Welt schauen und die global verstreut sind. Die alte Universität mit ihrem Paradigma Freiheit in Forschung und Lehre ist zum verlängerten Arm des Schulsystems geworden. Elementare Erkenntnisse der Lernforschung werden meist ignoriert und Konformität verlangt, anstatt die Kreativität anzuregen. Universitäten verwenden die meiste Zeit und Mittel darauf, Studierende zu fördern, die vorgegebene Lerninhalte in einem festgelegten Zeitrahmen abarbeiten.

Auch nimmt die Zersplitterung der Fächer an Universitäten zu. Fachgebiete werden in immer kleinere Bereiche aufgeteilt und dann als Studienfach definiert. Die daraus resultierende Spezialisierung führt zur Verschulung und bei den Studierenden zu einer Wissensfragmentierung.

Mit der Virtuellen Universität verliert der Erwerb von Wissen all jene Barrieren, die mit klassischen Universitäten einhergehen – monetäre, physische und formelle: Das Wissen wird auch jenen zugänglich gemacht, die aufgrund verschiedenster Nachteile den Zugang und Anschluss verloren haben. Was wie eine Utopie klingt, hat einen zutiefst demokratischen und inklusiven Kern. Die Internationalität ermöglicht einen globalen Wettbewerb um Innovation

und neue wissenschaftliche Erkenntnisse, aber macht auch einen verstärkten kulturellen Austausch zwischen verschiedenen Regionen der Welt möglich. Die Erkenntnisgewinnung und deren Umsetzung in reale Anwendungen zählt, nicht die Weltgegend, in der der Studierende lebt.

Ein Problem, das bei der Betrachtung von Universitäten auffällt, ist die Produktion einer Flut konditionaler, häufig zusammenhangloser Forschungsergebnisse, denen mit methodischen Überprüfungsregeln auf ihre Richtigkeit nicht mehr beizukommen ist. Ersatzkriterien wie Reputation, Art und Ort der Veröffentlichung, institutionelle Basis usw. versagen auch.

Entsprechend greift die mit der Spezialisierung systematisch produzierte Unsicherheit auf die Gesellschaft über und macht die Adressaten und Verwender wissenschaftlicher Ergebnisse in Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit zu aktiven Mitproduzenten im gesellschaftlichen Prozess der Erkenntnisdefinition. Dies ist eine Entwicklung von hochgradiger Ambivalenz: Sie enthält die Chance der Emanzipation gesellschaftlicher Praxis von Wissenschaft durch Wissenschaft; andererseits immunisieren gesellschaftlich geltende Ideologien und Interessenstandpunkte gegen wissenschaftliche Aufklärungsansprüche und öffnen einer Feudalisierung wissenschaftlicher Erkenntnispraxis durch ökonomisch-politische Interessen und Vorurteile Tor und Tür.

Der einzelne Wissenschaftler zahlt in zunehmendem Maße für die kreative Mitwirkung am Entstehen neuen Wissens, mit dem Verzicht auf Mitwissen an allem, außerhalb seines engen Spezialgebietes. Während der totale Wissensbestand wächst, wird das Wissen des Einzelnen immer mehr Stückwerk.

Hinzu kommt, dass die automatische Verknüpfung von Wissen, um Neues zu generieren, durch selbstlernende, immer komplexere Algorithmen zunehmend ohne

Einwirkung des Menschen stattfindet. Mitgestalten kann der Mensch noch, auf welche Weise und in welcher Form ist allerdings höchst unklar.

Ob Wissen automatisiert ausgewertet wird oder nicht, darüber entscheidet der Mensch nicht mehr.

Noch sind die Algorithmen der Suchmaschinen vergleichsweise harmlos und nur ein erster Anfang der Digitalisierung von Wissen. Gegenwärtig wird nur das Finden von Wissen automatisiert, nicht jedoch seine Erzeugung durch das Suchen von immer neuen Vernetzungen – das aber wird Gegenstand der nächsten Stufe der Digitalisierung sein. Dann wird Wissen nicht mehr nur von Menschen erdacht, erforscht und aufgeschrieben, sondern aus verschiedenen Datensätzen neu zusammengefügt und errechnet. Wissenschaftliches Arbeiten in Universitäten und Forschungseinrichtungen verändert sich. Großkonzerne erarbeiten im Vergleich schneller neues Wissen wie etwa die Chipentwicklung, die Luft- und Raumfahrt, die Elektromobilität oder die Entwicklung von Algorithmen für die Künstliche Intelligenz zeigen. Öffentliche Forschung sinkt auf das Niveau von Sekundärforschung, also dem Nachvollziehen von Forschungsergebnissen bzw. von andernorts produziertem Wissen.

Bedenklich ist zudem, dass nur wenige kreative Köpfe Naturwissenschaft, Informatik, Biogenetik oder Neurologie betreiben. Mehr als zwei Drittel der Menschheit lebt vom Transfer der Erkenntnisse dieser Minderheit in Technologien. Die uralte Unterscheidung zwischen den Faulen und den Fleißigen – eine zu allen Zeiten vorhandene charakterologische oder auf Erziehungsleistungen beruhende individuelle Unterscheidung, die durch soziale Strukturen begünstigt und verstärkt werden und damit zu einer bestimmenden Sozialstruktur werden kann – wird durch eine offene Virtuelle Universität obsolet.

Voraussetzung dafür ist, dass dem Studierenden Wissen und Erfahrungen zugänglich gemacht werden, die seinen Sinnen nur mittelbar zugänglich sind, d. h. nach wie vor ist Orientierung durch Gestaltwahrnehmung notwendig [4, 5].

Für dieses Phänomen hält die Wissenschaft eine Erklärung bereit – eine Erkenntnis, die sowohl Verhaltensforscher als auch Biokybernetiker, Biochemiker und Biophysiker hervorgebracht haben [6, 7]: Der Mensch wandelt die ihm zugängliche Umwelt in für ihn relevante Gestalten um, die in seinem Gehirn als Repräsentationen unbewusst erzeugt werden. Die in den Erbanlagen programmierten Wahrnehmungsstrukturen oder Wahrnehmungsmuster befähigen dazu.

Dreidimensionale Gestaltwahrnehmung in Kombination mit Bewegungen ist daher ein Lernen durch Nachmachen; ein wichtiger Aspekt übrigens auch für das lebenslange Lernen, der gerade bei Babys und Kleinkindern offenkundig ist: Sie ahmen nach, was sie sehen; wollen das tun, haben und anfassen, was andere tun. In diesen Impulsen sind sie kaum zu bremsen – die Spiegelneuronen könnten die hirnpfysiologische Grundlage dafür sein. Durch sie scheint das menschliche Gehirn auf das Nachahmen geradezu spezialisiert zu sein, mehr als jedes andere Säugetierhirn – außer den Menschen besitzen nur wenige Primatenarten Spiegelneurone.

Wegen ihrer sehr grundlegenden und weit gefächerten Funktionen für Bewegungen, Lernen, Soziales und Emotion betrachten viele Wissenschaftler Spiegelneuronen geradezu als die Hardware des Menschseins. So äußerte sich zum Beispiel der amerikanische Hirnforscher Vilayanur S. Ramachandran [8], einer der weltweit bedeutendsten Wissenschaftler seiner Disziplin. Er hält die Entdeckung der Spiegelneuronen für eine Wende in der Hirnforschung. Sie seien, sagt er, „für die Psychologie das, was

die Entdeckung des Erbmoleküls DNA für die Biologie bedeutete.“

Jeder Lernvorgang verändert das Gehirn. Neues Wissen im Gehirn zu verankern ist kein reiner Abspeicherungsprozess, sondern ein Einordnungsprozess. Jede neue Information, jedes neue Wissen, muss einen sinnvollen Platz im bereits vorhandenen Wissenshorizont in Kombination mit den bisher erworbenen Erfahrungen einnehmen und sich entsprechend damit vernetzen. Dabei werden die Informationen hierarchisch geordnet, vom Wichtigen zum Unwichtigen; dafür ist das Arbeitsgedächtnis zuständig. Nur was vom Arbeitsgedächtnis als wichtig empfunden wird, vernetzt sich ausreichend im Langzeitgedächtnis.

Neues Wissen lässt sich im Arbeitsgedächtnis durch bewegungsorientierte, dreidimensionale visuelle Eindrücke nachhaltiger verankern und strukturieren. Anhand der virtuellen 3D-Realität, die auf Handlungen basiert, ergeben sich ganz neue Perspektiven für den Aufbau einer Virtuellen Universität. Durch die Bewegungen werden die Wissensinhalte, analog dem Learning by Doing, nachhaltiger in Repräsentationen übertragen und stehen somit leichter auf Abruf zur Verfügung [9, 10].

Der Studierende kann sich die virtuelle Welt so oft er möchte, reflektierend anschauen und seine Erkenntnisse und Vorstellungen als Avatar in virtuellen Hörsälen kommunizieren. Indem er die Bilder seiner Erlebniswelt fixiert, benennt er sie auch; aus dem unbenannten, bildhaften Denken wird benanntes Denken, das sich als Sprechen verwirklicht.

Repräsentationen machen vermutlich den Hauptinhalt der Gedanken aus, und zwar unabhängig von der Sinnesmodalität, in der sie erzeugt werden, und unabhängig davon, ob sie sich auf einen Prozess mit Gegenständen beziehen oder ob sie mit Wörtern oder anderen Symbolen in einer bestimmten Sprache zu tun haben, die