

/Ü1/Videographische Zugänge zur Verwissenschaftlichung der Arbeit am Beispiel medizinisch-technischen Arbeitswissens

Ines Langemeyer

Die These einer neuen „Verwissenschaftlichung der Arbeit“ fügt sich keineswegs lückenlos in die bekannte Zeitdiagnose, wonach wir in einer „Wissengesellschaft“ angekommen wären. Sie steht sogar konträr zu manchen Vorstellungen und Annahmen über die phänomenale Verwandlung aller möglichen Tätigkeiten in „Wissensarbeit“. So steht sie beispielsweise der Annahme kritisch gegenüber, dass sich mit der „Informatisierung der Arbeit“ die Wirtschaft ins Immaterielle gewendet und so neue Wertschöpfungsketten erschlossen hätte (vgl. Langemeyer/Ohm 2009).

Die hier vertretene These ist schließlich auch kein Echo auf vergangene Diskussionen, die Verwissenschaftlichung allein mit Rationalisierungsmaßnahmen identifizierten, wo das Erfahrungswissen der Arbeitenden im Sinne der Taylorisierung systematisch erforscht, eruiert und anschließend durch wissenschaftliches Wissen ersetzt wurde. Diese Interpretation reproduziert nicht nur – gewollt oder ungewollt – die „imperialistische“ Allmachtsphantasie des tayloristischen Rationalisierungsparadigmas (vgl. Malsch 1987: 90), sie verkennt auch die historischen Umbrüche in der Produktionsweise seit der mikroelektronischen Revolution.

Das Problem bei solchen Zeitdiagnosen liegt häufig in einer sowohl szientistischen als auch verdinglichenden Interpretation von Wissen. Erstere hält Wissen für eine Form von Macht schlechthin; letztere glaubt, dass es unmittelbar zur „Ware“ werden kann (z.B. bei Krohn 2003: 108).

Im Unterschied dazu geht es um eine neue Fundierung des Wissensbegriffs in dem des „Arbeitswissens“ und in einer alternativen gesellschaftlichen Zeitdiagnose, die mit der „Verwissenschaftlichung der Arbeit“ umschrieben wird. Anschließend folgt die Darstellung videographischer Zugänge zum Berufsfeld der Kardiotechnik. Am Beispiel eines Lernszenarios in einem Simulations-OP wird dabei der Erkenntnisgewinn dieser Begriffe deutlich gemacht.

/Ü2/1. Arbeitswissen

Im hier verwendeten Begriff des „Arbeitswissens“ steckt eine subjektwissenschaftliche Differenz zum populär gewordenen „Wissens“-Begriff. Er steht zunächst einmal – wie auch anderswo – für das Wissen, welches im Arbeitsprozess relevant wird und dessen Durchführung begleitet und sicherstellt. Damit ist es Teil des Arbeitshandelns – mit anderen Worten: es zeigt die intellektuelle Seite der Arbeit auf. Subjektwissenschaftlich bedeutsam ist, dass dieses Wissen eine aktive Leistung von Subjekten ist, weshalb es selbst weder eine eigene Sphäre wie das ‚Reich der Ideen‘ bildet, noch vollständig wie ein Ding oder wie eine ökonomische Ressource zu begreifen ist. Insofern ist es nur ein irriges Wortspiel zu behaupten, dass man es wie Land und Bodenschätze in Besitz nehmen und zu Profit machen könnte. Zurückgewiesen wird damit auch jene „intellektualistische Legende“ (Ryle), wonach Praxis nichts als die Anwendung von Wissen darstellt. Ebenso wird die Zweiteilung von Wissen in ein theoretisches und ein praktisches als eine angemessene Beschreibung dieser intellektuellen Arbeit in Frage gestellt – denn: „[...] knowledge as used by human beings does not come divided into ‘practical’ or ‘theoretical’” (Molander 2009: 55). Derartige Trennungen können nur zustande kommen, wenn man „Wissen“ objektivistisch fasst. Das heißt, man nimmt es wie einen (ideellen oder materiellen) Gegenstand, der unabhängig von den wirklichen Menschen vorhanden und also *vollständig* vom Standpunkt der dritten Person fassbar wäre.¹

Mit dem subjektwissenschaftlichen Verständnis vom „Arbeitswissen“ und der „Verwissenschaftlichung der Arbeit“ wird die Ebene der ersten Person nicht mit der der dritten Person konfundiert. Es wird weder „objektivistisch“ noch „subjektivistisch“ verkürzt. Das heißt, es wird keineswegs in abstrakter Negation unterstellt, Wissen wäre *niemals* objektiv beschreibbar, *niemals* einem anderen Menschen und somit *überhaupt keiner*

¹ Dies ist häufig die Ausgangsbasis für Kategorienfehler, wie Gilbert Ryle (1949, zit. n. Neuweg 1999: Kap. 3.3) sie aufgezeigt hat: Da Personen zuweilen in der Lage sind, ihr Tun so zu beschreiben, als hätten sie beim Handeln objektives Wissen (Regeln, wissenschaftliche Konzepte und Theorien) angewandt, sieht man sich in der Annahme bestätigt, Können sei das bewusste Anwenden von objektivem ‚Wissen‘ („Kategorienfehler der ersten Person“). Da manche Menschen ebenfalls das Verhalten von anderen abbilden, als wäre ein objektives ‚Wissen‘ angewandt worden, selbst wenn die betreffenden Personen ihr Handeln nicht in solche Worte fassen, verleitet dies zur Annahme, es wäre ein „Können mit unbewusster Regelanwendung“ („Kategorienfehler der dritten Person“) (Neuweg 1999: 74). – Beides Fehler mit weit reichenden didaktischen Konsequenzen.

wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich. Ganz im Gegenteil. Vielmehr wird anerkannt, dass menschliche Subjektivität auf der Grundlage praktischer Erfahrungen und im Austausch mit anderen, bei der Entwicklung und Realisierung gesellschaftlicher Handlungsmöglichkeiten entsteht und darüber intersubjektiv zugänglich wird (vgl. Holzkamp 1993: Kap. 1; vgl. Vygotskij 1934/2002). Der gemeinsame kulturelle Hintergrund, das Gewicht der gemachten sozialen Erfahrungen und der Erziehung werden als Bedingung allen Wissens anerkannt (vgl. Fleck 1983). Verneint wird also die Naturalisierung und vermeintliche Auslöschung von Subjektivität in der Wissenschaft, indem man den Standpunkt eines objektiven Beobachters zum einzig legitimen Quelle des Erkennens stilisiert. Aber auch von wissenschaftlichen Theorien in der Psychologie, der Pädagogik oder der Soziologie wird häufig unterstellt, dass sich Menschen wie Automaten oder wie Funktionselemente eines Systems verhalten, wohingegen die Subjektwissenschaft betont, dass sie sich vor dem Hintergrund bestimmter Lebensinteressen motivational-emotional zu den Gegebenheiten und Herausforderungen ihres Lebens mit ihrem Bewusstsein verhalten (was allerdings nicht bedeutet, dass ihnen dabei alles zu jedem beliebigen Zeitpunkt bewusst und transparent ist!). Alles, was Menschen wissen und können – und das heißt, nicht bloß mechanisch, quasi ohne Sinn und Verstand verbal wiedergeben können –, muss mit dieser emotional-motivationalen Qualität des Subjektseins gedacht werden.

Erweitern lässt sich dieser subjektwissenschaftliche Begriff des „Arbeitswissens“ auch durch die Gestaltpsychologie und die daran anschließende Theorie Michael Polanyis über „*Personal knowledge*“ (1962; dt. *Implizites Wissen*, 1985), die das *denkende Verhalten* bzw. das *Produzieren* einer Wahrnehmung oder eines Gedankens zu begreifen versucht. Die Gestaltpsychologie beschreibt die darin liegende Prozessstruktur des Wissens mit Blick auf den Gegenstand der Wahrnehmung, Polanyi mit Blick auf das Bewusstsein des Wahrnehmungssubjekts. Der Kerngedanke ist dieser: So, wie das Erkennen einer Gestalt auf dem Hintergrund einer impliziten Wahrnehmung von Elementen geschieht und von dort eine Bewegung vollzieht *von* den Einzelheiten *auf* das Ganze, auf die Figur, so kommt beim intellektuellen Verhalten immer ein Hintergrundbewusstsein mit ins Spiel, *von* dem aus es sich *auf* etwas richtet, was zu seinem Gegenstand wird. Wie beim Hämmern eines Nagels nicht der Hammer, sondern der Nagel fokussiert wird, so geraten auch die Elemente einer

Figur in den Hintergrund. Polanyi verwendet dafür auch den Begriff des subsidiären Bewusstseins:

„Sich etwas subsidiär bewusst zu sein, bedeutet, dass wir uns seiner nicht in sich selbst bewusst sind, sondern als eines über sich selbst hinausweisenden Anhaltspunkts oder Instruments“ (1959: 44, zit. n. Neuweg 1999: 189)

Zum Hintergrundbewusstsein gehören unter anderem „die Mehrzahl innerkörperlicher Vorgänge und Zustände“, „Teile beim Erkennen des Ganzen“, „Werkzeuge im Gebrauch“ und „Indikatoren, auf deren Grundlage wir Erwartungen über Kommendes bilden“ (Neuweg 1999: 192). Es gibt also eine Bewegung im denkenden Verhalten, die sich als eine Beziehung zwischen Hintergrund- und Fokalbewusstsein, zwischen einem *proximalen* (von -) und einem *distalen* (zu/auf) Term darstellen lässt (vgl. ebd.).² Dabei besteht allerdings kein Unterschied hinsichtlich der Intensität der beiden Bewusstseinsarten: „Wer Gestalten wahrnimmt, achtet *nicht weniger, sondern anders* auf die Einzelheiten als jemand, für den sich Gestalten nur als chaotische Ansammlung nicht interpretierbarer Einzelheiten darstellen.“ (Ebd., 166) Die Unterscheidung, ob ein Gegenstand zu einem Zeitpunkt fokal oder hintergrundmäßig im Bewusstsein ist, richtet sich danach, „ob wir unsere Aufmerksamkeit *auf* ihn richten oder, ihn funktional beanspruchend, *von* ihm *auf* etwas anderes achten“ (ebd., 196f). Das Überraschende ist, dass die Integration zwischen dem proximalen und dem distalen Term sowohl aktiv als auch passiv erlebt wird. Sie ist „einerseits veranlasst, andererseits aber widerfährt sie dem Subjekt“ (Neuweg 1999: 206), wie sich am Beispiel einer wissenschaftlichen Entdeckung veranschaulichen lässt: „Wir *machen* sie, und doch *überrascht* sie uns“ (ebd.). Dies macht auch den teils schwer fassbaren Charakter von Lernprozessen aus. Vor dem Hintergrund des Gesagten wird aber verständlich, dass sich wissenschaftliches Denken als eine Fähigkeit beschreiben lässt, „hinter ein System von Tatsachen oder über es hinaus zu blicken und es als Gefüge von Anhaltspunkten zu begreifen, die auf einen verborgenen Zusammenhang hindeuten, eine Fähigkeit, die jener gleicht, die wir im Wahrnehmungsprozess einsetzen, wenn wir uns anstrengen, ein diffuses Muster zu erkennen.“ (Ebd., 208)

² Ein häufiger Fehlschluss ist die durchgängige Gleichsetzung von Wissenschaft mit explizitem Wissen, während implizites Wissen mit praktischem Können und Erfahrungswissen identifiziert wird.

Molanders Ansatz geht in eine ähnliche Richtung, wenn er vorschlägt, für das ‚Wissen‘ im Sinne des denkenden Verhaltens Synonyme wie ‚Aufmerksamkeit‘, ‚Wachsamkeit‘ oder ‚Präsenz‘ zu verwenden:

“Attentiveness belongs to the whole human being. It is not purely ‘intellectual’. Emotions, attitudes, questions, sensory presence, and much more are actually (constitutive) parts of the knowing human being, thus of knowledge. Sometimes the term ‘presence’ works better than ‘attentiveness’. Presence focuses on *being there*, not only sensory presence as openness to various aspects of the world, which in itself requires learning and practice, but as *being in the world (in practices) together with* other people. Presence gives me a bridge over to my last words about working life here.” (Molander 2009: 68)

Molander zeigt damit den subjektwissenschaftlich interessanten Anschlusspunkt auf, die Prozessstruktur des denkenden Verhaltens im Sinne der – wie Vygotskij es ausdrückt – „affektiven und volativen Tendenzen“ zu interpretieren, d.h. „der Motivationssphäre unseres Bewusstseins, die unsere Triebe und Bedürfnisse, unsere Interessen und Strebungen, unsere Affekte und Emotionen umfasst“ (1934/2002: 461). Hiermit haben wir die wesentlichen Elemente für eine subjektwissenschaftliche Grundlegung der ‚Verwissenschaftlichung der Arbeit‘ benannt: Statt auf ‚tote‘ und abstraktifizierte Wissensbestände, bezieht sie sich auf das lebendige Arbeitswissen und die Art, wie bei der Arbeit wissenschaftliche Begriffe und Erkenntnisse zu ‚Werkzeugen‘ des Denkens einverleibt und zu einer Erfahrung des eigenen Könnens werden (vgl. Neuweg 1999: 153; Kap. 9.6; Kap. 10.1). Es ist eben nicht das sprachlich und symbolisch explizierbare Wissen, was hier am Werk ist, sondern das mit Hilfe von Sprache und Symbolen produzierte denkende Verhalten. Denn bedient man sich dieser Hilfsmittel, *um* etwas zu denken oder *um* die eigene Aufmerksamkeit *auf etwas anderes* zu lenken, so erfährt die Sprache einen Funktionswandel. Vygotskij vermag dieses Geschehen zum Teil nur poetisch zu beschreiben:

„Was im Denken simultan existiert, entfaltet sich beim Sprechen sukzessive. Man könnte den Gedanken mit einer Wolke vergleichen, aus der es Wörter regnet.“ (Vygotskij 1934/2002: 460)

Das wissenschaftliche Wissen ist im Sinne der „Verwissenschaftlichung“ daher nicht als ein Bestand von Inhalten, sondern als Mittel für eine Denk- und Wahrnehmungsweise bedeutsam:

„Der Übergang zu einem neuen Typ der inneren Wahrnehmung bedeutet auch den Übergang zu einem höheren Typ der inneren psychischen Tätigkeit. Denn die Dinge auf neue Weise wahrzunehmen, bedeutet zugleich auch, andere Handlungsmöglichkeiten im Hinblick auf sie zu erwerben. Es ist wie beim Schachspielen: Wenn ich anders sehe, spiele ich auch anders. Wenn ich den eigenen Tätigkeitsprozess verallgemeinere, gewinne ich die Möglichkeit einer anderen Beziehung zu ihm.“ (Vygotskij 1934/2002: 293)

In *diesem* Sinne ist das wissenschaftliche Wissen wesentlich für die Art und Weise, wie sich jemand in den Arbeitsprozess einzubringen vermag (mehr dazu im nächsten Abschnitt). Dieses Wissen ist zwar nicht allein vom arbeitenden Subjekt selbst erzeugt, sondern vielmehr ein gesellschaftliches Gut, dennoch ist es seine aktive Leistung, indem es die Von-Zu-Beziehung zwischen einem proximalen (hintergrundbewussten) und einem distalen (fokussierten) Term herstellt und „diese Integration aufrechterhält“ (Polanyi 1968: 30, zit. n. Neuweg 1999: 197).

Dies bedeutet für die Forschungspraxis im Bereich der Lehr-Lern- oder der Arbeitsforschung, dass gerade das vorherrschende Methodenverständnis der (Natur-)Wissenschaft, welches den Beobachterstandpunkt zur einzig gültigen Quelle empirisch fundierten Wissens erhebt, in Widerspruch zum hier bestimmten Gegenstand befindet. Nehmen wir noch einmal Bezug auf Molanders Argumentation:

„Much working life research has been [...] characterised by an objectifying approach. This is a way of *not* being present, independently of whether the researcher is *physically* present or not, and independently of whether the researcher's *goal* is change ('action research') or not. The essential dividing line is whether or not the (attentive) researcher is present *in the same world* as the (attentive) worker.“ (Ebd.)

Der Modus empirischer Forschung zum Arbeitswissen muss daher versuchen, an die Qualität der subjektiv hergestellten Präsenz oder Aufmerksamkeit heranzukommen. Wie Abschnitt 3 und 4 zeigen, wird dies vor allem anhand des videografischen Zugangs möglich. Darüber hinaus

kann die Videografie auch selbst zu einem Mittel werden, um neue Modi von Aufmerksamkeit („attentiveness“) zu erlernen.

/Ü2/2. Verwissenschaftlichung der Arbeit – einige Vorbemerkungen

Wie die Ausführungen zum Arbeitswissen bereits verdeutlichen, ist die „Verwissenschaftlichung der Arbeit“ nur zum Teil technologisch bedingt. Auf die Rolle der Technologien soll hier aber kurz eingegangen werden. Die neuen IuK-Technologien spielen insofern eine entscheidende Rolle, als sie – anders als die klassischen Maschinenkomponenten (Antriebs- oder Bewegungsmaschine, Transmissionsmechanismus und Werkzeugmaschine) keine fertigen Handlungsmodelle mehr verkörpern (spezielle Programme, Plattformen etc. können dies allerdings schon), sondern vielmehr ein Spektrum von Handlungsmöglichkeiten eröffnen. Die „Universalmaschine“ Computer verlangt z.B. nicht mehr die Anpassung des Menschen als „Bediener“, der sich in seinen Körperbewegungen und/oder in bestimmten Denkopoperationen der Maschine unterstellt. Sie ist nicht mehr das Werkzeug oder die Werkzeugmaschine, das/die mit physikalischer Kraft auf einen Arbeitsgegenstand einwirkt, sondern eine neue Wirklichkeitsebene von Eingriffs- und Handlungsmöglichkeiten: eine virtuelle oder simulierte Welt, die – wie der Vergleich mit dem Labor (vgl. Knorr Cetina 1988) verdeutlicht – auch für experimentelle Zwecke nutzbar ist: Arbeitsgegenstände, Kontextbedingungen und ganze Arbeitsprozesse werden technologisch bedingt in der Arbeit selbst zu modellierbaren, simulierbaren, rekonfigurierbaren und experimentell erforschbaren Gegenständen.³ Durch diese Erweiterung greifen Technologieentwicklung und wissenschaftliche Forschung in vielen neuen Arbeitsfeldern auf neue Weise ineinander und verändern im Arbeitshandeln das Verhältnis von ‚Theorie‘ und ‚Praxis‘.⁴

³ Zwischen einem Operationssaal und einem Labor gibt es viele Parallelen. Denn wie für ein Experiment versucht wird, möglichst viele Parameter zu kontrollieren, um ein Geschehen in Reinform beobachten zu können, so versucht man auch im OP aus Sicherheitsgründen eine bestimmte Summe von Rahmenbedingungen (z.B. Temperatur des Patienten, Blutzusammensetzung etc.) bei einem angemessenen Wert konstant zu halten.

⁴ Aus der subjektwissenschaftlichen Perspektive aufs Arbeitswissen haben wir die Teilung zwischen Theorie und Praxis als eine nachträgliche Unterscheidung identifiziert. Wenn hier von ‚Theorie‘ und ‚Praxis‘ gesprochen wird, dann ist die Trennung von theoretischer

Des Weiteren sind die Sensorik, die Informatik und die Telematik bedeutsam für die Erweiterung der technischen Handlungsmöglichkeiten. Diese Komponenten lassen die Technik ‚pro-aktiv‘, kontext-sensibel und mobil werden (Rammert 2007). Die digitalen Visualisierungsmöglichkeiten unterstützen den Umgang mit den modellierten und simulierten Arbeitsgegenständen, so dass man neben der ‚Verwissenschaftlichung‘ auch von einer ‚Mediatisierung der Arbeit‘ sprechen kann.

Die Medizin und insbesondere die Chirurgie haben von all diesen Technologieentwicklungen profitiert. Für die These der ‚Verwissenschaftlichung der Arbeit‘ spielt schließlich auch die Entwicklung der medizinischen Disziplin selbst eine Rolle: die Erweiterung und Differenzierung des Wissens um Körpervorgänge, Krankheitsbilder und Therapien, die immer mehr im Sinne wissenschaftlicher Kausalzusammenhänge erfasst werden. Exemplarisch geht es im Folgenden, wie gesagt, um die Arbeit des/der Kardiotechnikers/Kardiotechnikerin.

/Ü2/3. Das Berufsfeld der Kardiotechnik

Die Kardiotechnik ist ein relativ junges Berufsfeld, entstanden in den 1950er Jahren mit der Weiterentwicklung der Herzchirurgie von Operationen am schlagenden zum stillgestellten Herzen auf dem Gebiet der Aortenklappenchirurgie, des Herzschrittmachers etc. Mit der ersten Herz-Lungen-Maschine (HLM) entstand dieser neue Beruf.⁵ Wesentliche technische Komponenten der HLM sind die verschiedenen Pumpen, Sauger und ein Schlauchsystem für den Bluttransport, ein Oxygenator, der den Gasaustausch am Blut sicherstellt, ein Kardioplegiesystem, mit dem die Stillstellung des Herzens vorgenommen wird, ein Reservoir an Lösungen und Blutkonserven, um das Blutvolumen stabil zu halten, ein Blutfilter und eine Reihe von Sicherheitskomponenten, die den Blutspiegel im Reservoir, die Blutwerte (arterielle/venöse Sauerstoffsättigung, Hämoglobin, Hämatokrit, PH-Wert, Temperatur und zur Blutgerinnung die ACT = activated clotting time) und das Auftauchen von Luftblasen überwachen. Kardiotechnische Steuerungselemente beziehen sich auf die

Praxis und praktischer Praxis in der arbeitsteilig organisierten gesellschaftlichen Arbeit gemeint.

⁵ Ein anerkannter Berufsabschluss kam in der BRD erst mit der staatlich anerkannten Ausbildung an der Akademie für Kardiotechnik 1990 zustande.

Gaszusammensetzung, die Flussgeschwindigkeit, das Herzzeitvolumen und die Körpertemperatur. Wie ‚primitiv‘ die Technik am Anfang vergleichsweise war, lässt sich am Beispiel des mechanischen Pumpenoxygenators verdeutlichen, wovon ein Elektroingenieur der ersten Stunde namens Istvan Babotai berichtet:

„In fast reiner Sauerstoffumgebung in einer geschlossenen Stahlwanne rotierten sechs perforierte Stahlzylinder, welche in das Blut eintauchten und so von einem Blutfilm bedeckt wurden. Auf dieser durch die Rotation vergrößerten Oberfläche fand der Gasaustausch statt. Leider verursachte er mit seinen im Blut rotierenden perforierten Stahlzylindern sehr viel Hämolyse. Auch die Schaumbildung im Oxygenator bereitete uns häufig Probleme. Gegen die Schaumbildung entwickelten wir eine spezielle Methode: Ein Tropfen Alkohol, aus einer Spritze am Ausgang des Oxygenators direkt ins Blut gespritzt, reduzierte augenblicklich die Oberflächenspannung. Der Schaum verschwand für eine Weile. Bei erneuter Schaumbildung gaben wir wieder Alkohol. Bei einer vier bis fünf Stunden dauernden Operation wachte so mancher Patient am nächsten Tag mit einem schweren Kopf auf.“ (Babotai 2011)

Die Entwicklung wichtiger Komponenten der HLM sowie überhaupt die technisch gestützte Herzchirurgie geschahen in unmittelbarer Verbindung mit der Praxis; erste Erfindungen gingen auf Kooperationen zwischen Herzchirurgen wie John Gibbon (Philadelphia) und Åke Senning (Stockholm) und Ingenieure wie Thomas Watson (IBM, New York) und Istvan Babotai (Zürich) zurück.

In den letzten Jahrzehnten wurden mehr und mehr Sicherheits- und Überwachungselemente in der Kardiotechnik eingeführt, welche Informationen über den Arbeitsprozess und den Zustand eines Patienten digital liefern und teils automatisch überwachen, so dass etwa bei Über- und Unterschreitung von bestimmten Grenzwerten ein Alarm ausgelöst wird. Monitore mit Live-Stream-Übertragung ermöglichen es z.T., die Arbeitsschritte am OP-Tisch mitzuverfolgen und den Blickwinkel des Chirurgen einnehmen zu können.

Bei der empirischen Untersuchung dieses Berufsfeldes, welche in der Akademie für Kardiotechnik des Deutschen Herzzentrums Berlin durchgeführt wurde, waren zwei Technologien ausschlaggebend: die Einrichtung eines Simulations-OPs (System „Orpheus“ mit schlagendem Herzen) sowie ein OP-Kamera- und Live-Übertragungssystem. Günstig im

Hinblick auf die Erforschung des dort geforderten Arbeitswissens war auch, dass die Teilnehmer vollständig aus dem Kreis der Auszubildenden kamen. Damit waren es nicht geübte und erfahrene Ärzte, Kardiotechniker und OP-Kräfte, die sich im Simulations-OP Standard- und Krisensituationen aussetzten, sondern Anfänger, die eine HLM zu bedienen lernten. Die von ihnen gemachten Fehler sind zwar wenig repräsentativ für Fehler in der wirklichen Berufspraxis, aber sie geben einen genaueren Aufschluss darüber, wo ein Können in einem Team notwendig ist, welche Formen der Aufmerksamkeit im Arbeitsprozess ausgebildet werden müssen. Denn die Vielzahl an zu beachtenden Parametern wird von Anfängern noch nicht in ein Gesamtbild integriert und im Sinne einer gleichschwebenden Aufmerksamkeit kohärent integriert. In der Regel müssen sie sich zu stark auf einzelne neue Aspekte konzentrieren, so dass andere ihnen entgleiten.

Der berufliche Hintergrund der Teilnehmer/innen ist eine Berufsausbildung zumeist im medizinischen, teilweise auch in einem technischen Bereich und Berufserfahrung von mindestens zwei Jahren. Durch mehrmonatige Praktika lernen sie neben den schulischen Unterrichtseinheiten in der Akademie auch im Arbeitsprozess in Kliniken selbst.

/Ü2/4. Videographische Analysen von Simulationstrainings in der Kardiotechnik

Die Simulationstrainings fanden in der zweiten Hälfte des ersten Ausbildungsjahres und am Beginn des zweiten Ausbildungsjahres statt. Die Entwicklung der Trainings befindet sich noch in der Startphase. Der Leiter der Akademie für Kardiotechnik (AfK), Frank Merkle, der die Trainings durchführte, hat dafür im Tübinger Patientensicherheits- und Simulationszentrum einen Kurs absolviert. Allerdings sind in der Herzchirurgie Simulationstrainings noch relativ wenig entwickelt worden. Das erste Simulationstraining an der AfK hatte die Standardsituation im OP zum Gegenstand, wenn die intrakorporale Zirkulation auf die extrakorporale umgestellt wird. In vier Durchgängen (= vier Gruppen) spielten Auszubildende die verschiedenen Rollen des gesamten OP-Teams. Dieses Szenario wird im Folgenden Gegenstand sein.

Der videografische Zugang zu den Simulationstrainings ermöglicht es, neben den verbalen Daten der Teamkommunikation auch die nonverbale

Kommunikation sowie überhaupt die Bewegungen, Haltungen und Körperspannungen bei der Arbeit zu studieren und ins Verhältnis zur Aufmerksamkeitslenkung zu setzen. Um darüber hinaus die Perspektive der Teilnehmenden zu verstehen, wurden im Vorfeld sowie danach Einzelinterviews zu bisherigen Berufs- und Lernerfahrungen gemacht.

Beginnen wir zunächst mit einigen allgemeinen Eindrücken von den Szenarien: Um eine konzentrierte Atmosphäre zu schaffen, werden zunächst einmal Geräusche bewusst unterbunden, Blicke richten sich auf das eigene Arbeitsfeld: das Schlauchsystem am Herzen (Chirurg, Assistent und OP-Schwester) bzw. auf die Monitore, die für die Anästhesie und die Kardiotechnik aufgebaut sind. Ab und an schaut auch das chirurgische Team zu diesen Monitoren hinüber, etwa wenn der Arbeitsprozess stockt oder unterbrochen wird. Sofern es sich um bekannte Standardabläufe handelt, werden Botschaften ans Team in Kurzform, häufig in Form eines Ein-Wort-Befehls bzw. eines Ein-Wort-Feedbacks verfasst. Alles Zusätzliche wird gemieden, so dass der Sinn für Außenstehende leicht unverständlich wird. Der Chirurg etwa ordert zu Beginn der Sequenz „100 rein!“ und erhält vom Kardiotechniker entsprechend das Feedback: „100 rein“, ohne zu explizieren, dass damit das Füllen des Schlauchs zur arteriellen Kanüle gemeint ist und zwar mit 100ml der kristalloiden Lösung, mit der die HLM zu Beginn gefüllt wird, um selbst ein Flüssigkeitsvolumen zu haben.

Die gemeinsame Konzentration ist fragil. Sobald jemand die Spannung verliert und aus der Rolle herausfällt, kann sie wie ein Kartenhaus in sich zusammenfallen und Irritationen erzeugen:

Assistenzarzt: „Klemme bitte [unverständlich...] gesehen.“ – [Gelächter] #00:56#
– Anästhesist: „Was war das?“ #00:59# [*Dritte Gruppe*]

Durch ein direktes kurzes Feedback übers Erledigen einer Aufgabe und das Einfordern von Feedback geben die Teammitglieder sich gegenseitig Sicherheit, und die Abläufe des einen greifen mit denen des anderen ineinander.

Kardiotechnikerin: „Kommt die Plegie bei dir an? Ist das entlüftet oben?“ #03:04# – Chirurg: „Ja.“ #03:05# – Kardiotechnikerin: „Soll ich verabreichen, jetzt, komplett?“ #03:06# – Chirurg: „Ja, mach. Der Vent?“ #03:12# – Kardiotechnikerin: „Der Vent ist aus.“ #03:12# – Chirurg: „Kardioplegie läuft.“ #03:15#

– Kardiotechnikerin: „Plegie läuft.“ #03:20# – Chirurg: „Wieviel Fluss haste?“ #03:19# [Erste Gruppe]

Zuweilen kann der Wortwechsel dabei den Eindruck erwecken, als ob die handelnden Subjekte hinter der Technik und der Sache selbst, dem Arbeitsvorgang, verschwinden und unsichtbar werden:

Chirurg: „Aorta geht zu.“ #02:45# – Kardiotechnikerin: „Aorta ist zu, Fluss geht hoch.“ #02:46# – Chirurg: „Kardioplegie vor!“ #02:48# [Verabreichung des Mittels zur Betäubung des Herzens, I.L.] – Kardiotechnikerin: „Plegie kommt.“ #02:48# – Chirurg: „und blau geht an.“ #02:54# [gemeint ist der Blausauger, I.L.] – Kardiotechnikerin: „Blau saugt.“ #02:54# – [Schweigen] [Erste Gruppe]

Auch wenn die Befehle meist vom Chirurgen kommen, ist jedes Wort, das den Fluss des Geschehens aufrechterhält, bedeutsam und erhält das gleiche Gewicht. Es erfährt nicht selbst Aufmerksamkeit, sondern fungiert im Sinne des subsidiären Bewusstseins als Durchgangspunkt für die ‚konzertierte Handlung‘ des Teams. Ist sie im Fluss, kann sie, wie oben, auch phasenweise stumm werden.

Das Ins-Fließen-Bringen der ‚konzertierten Handlung‘ des Teams kann allerdings nur gelingen, wenn den Teilnehmern die wissenschaftlichen Zusammenhänge zu einem gewissen Grad klar sind bzw. wenn bestimmte Standards oder Normen vereinbart wurden. So merkte der Student, der in der dritten Gruppe den Chirurgen spielte, in der Nachbesprechung an, dass ihm die Bedeutung der verschiedenen Plegie-Methoden (etwa nach Calafiore oder Bretschneider) unbekannt war und für ihn daher eine Orientierungslosigkeit entstand, obwohl die Ansage über die gewählte Methode eindeutige Rückschlüsse fürs weitere Handeln erlaubt hätten.

Das Wichtige daran ist nicht, dass folglich Befehle unpräzise oder Botschaften für die Betreffenden unklar sind, sondern der Umstand, dass sie im Geschehen dieses Wissen nicht in ein Element des Hintergrundbewusstseins verwandeln können, um ihre Aufmerksamkeit auf einen neuen Arbeitsschritt oder auf ein virulentes Problem zu fokussieren.

Es kann allerdings sein, dass sich ein Team mit dem Versuch arrangiert, sich irgendwie durchzuwurschteln, und sich darin sogar gegenseitig bestärkt – so etwa, wenn auf ein unpräzises Nachfragen eine unpräzise Antwort mit einem wohlwollenden Unterton folgt:

Chirurg: „Kardiotechnik, alles gut?“ #00:38# – Kardiotechniker: „Von mir aus.“
[Nicken] #00:41# [Dritte Gruppe]

–

Chirurg: „Ist alles in Ordnung jetzt, oder?“ – Assistenzarzt: „Ok, alles klar.“ –
Chirurg: „Machen wir mal weiter.“ #01:29#[Dritte Gruppe]

Dieses Verhalten ist für reale Situationen im OP freilich nicht ungefährlich, denn es erzeugt eine falsche Sicherheit. In der Tat traten bei diesem Simulationstraining mehrere Probleme gleichzeitig auf, die für die Forscherin nicht vom bloßen Zuschauen, sondern erst durch die Nachbesprechung deutlich wurden. Offensichtlich war nur, dass der Kardiotechniker ein Problem mit der korrekten Bedienung des Touchscreens zur Verabreichung von Heparin und der Kontrolle des Blutgerinnungsfaktors durch die ACT hatte. Gleichzeitig fiel jedoch der Druck im Blutkreislauf ab, weil ein Sauger defekt war, und die Kardioplegie wurde trotz besten Wissens und Könnens des Anästhesisten nicht verabreicht, weil der Assistenzarzt eine Klemme verwechselt hatte. Das Wichtigste aber war, dass das gesamte Team dabei die Hauptsache aus den Augen verlor, den Patienten, solange die HLM noch nicht vollständig lief, zu beatmen.

Trotz offensichtlicher Defizite wäre es daher unfruchtbar zu sagen, dass dem Einzelnen Kenntnisse oder praktische Fähigkeiten fehlten. Denn um die grundsätzliche Bedeutung der Sauerstoffversorgung des Patienten war sich wohl jede/r bewusst. Auch um das praktische Bedienen der technischen Steuerungselemente wie der HLM ging es nicht allein. Was den Teilnehmern fehlte, war vielmehr eine professionelle Denkweise, um die einzelnen Informationen aus dem Geschehen in ein kohärentes Bild zu fügen, mit welchem sie ihr Handeln *als Team* kritisch überdenken, prüfen und einzelne Schritte nach Prioritäten richtig ordnen können. Dies ist es, was vorwiegend das Hintergrundbewusstsein leistet, um richtige Entscheidungen im Arbeitsprozess zu treffen und die Aufmerksamkeit auf die richtige Ausführung und Koordination von Arbeitshandlungen richten zu können.

Jede professionelle Denkweise basiert somit auf einer Einverleibung nicht nur wissenschaftlicher Kenntnisse („Faktenwissen“), sondern auch und vor allem wissenschaftlicher Begriffe/Theorien. Es ist nicht das Denken *an* ein Wissen, sondern das Denken *in* wissenschaftlichen

Begriffen/Theorien, was zentral geworden ist und heute zu einer neuen „Verwissenschaftlichung der Arbeit“ gehört. Fehlt dies, kann die gutgemeinte Stärkung des Teamgeists nur trügerisch sein.

Verliert also das Team den gemeinsamen Punkt aus den Augen und ist niemand in der Lage, die Regie für die nächsten notwendigen Schritte zu übernehmen, entsteht leicht eine Art Pattsituation oder ein Leerlauf. So auch in dem vorliegenden Fall. Allerdings traten die Teilnehmer des Simulationsszenarios nun nicht einfach aus ihren Rollen heraus. Das Team harrte der Klärung des Problems der ACT-Messung und spielte währenddessen die Berufsrollen nicht mehr nur mit Ernst, sondern auch mit einem gewissen Humor. Der Assistenzarzt begann einen Smalltalk nachzuahmen, der zuweilen im OP geführt wird. Vermutlich haben die Teilnehmer den Sinn des Smalltalks bereits implizit gelernt, insofern er nicht nur hilft, leere Zeit zu überbrücken, sondern auch im Hinblick auf die vertrackte Situation ein Ausweg ist, um wieder zu einer geordneten und konzentrierten Arbeit zurückzufinden.

Assistenzarzt: „Wie ist die ACT?“ [Messung der Blutgerinnungszeit, I.L.] –
 Kardiotechniker: „Wo wird das gemessen? 100 – kann das sein?“ #01:56# –
 [Schweigen] #02:02# – Anästhesist: „Hier ist alles gut. #02:02# Machen wir mal weiter.“ #02:05# – [keine Reaktion vom Kardiotechniker, keine Reaktion vom Team] – Assistenzarzt [zum Chirurgen]: „Ansonsten ‘nen schönes Wochenende gehabt?“ #02:08# – Chirurg: „Ja, war nicht schlecht. Nen bisschen Fahrrad fahren. He, he.“ #02:09# – [Gelächter] – [Leiter hilft Kardiotechniker, sagt etwas übers Mikrophon zur Bedienung des Touchscreen] #02:14# – Assistenzarzt: „Was war mit dem Sauger?“ #02:22# [Dritte Gruppe]

In dieser Sequenz hatten sich sowohl der Kardiotechniker als auch der Chirurg aus dem Geschehen ausgeklinkt, der erstere, weil seine ganze Aufmerksamkeit von der technischen Anlage absorbiert wurde, der zweite, weil er die Lage nicht mehr überblickte. In der Regel übernimmt der Chirurg, da alles bei ihm zusammenläuft, auch die Regie für die Abläufe. In dieser Sequenz gab er jedoch keine Anweisung, sondern wartete auf ein Feedback vom Kardiotechniker. Indem der Assistenzarzt mit seiner Frage nach dem Wochenende auf die private Ebene auswich, gelang es, die fehlende Leitung zu überspielen. Nachdem der Kardiotechniker Hilfe vom Trainer bekam und der Assistenzarzt wegen des Sagers nachhakte, nahm auch der Chirurg wieder seinen Part als ‚Regisseur‘ der OP ein.

Bemerkenswert ist, dass die Rolle des Chirurgen, selbst wenn sie, fachlich gesehen, schlecht gespielt wird, auch ohne äußere Notwendigkeit (da das Simulationsszenario in einem informellen Rahmen blieb) doch noch von den anderen als höchste Autorität behandelt wird, der man keine Fehler vorhält und Kritik nur behutsam und indirekt entgegenbringt. Demgegenüber schien kein Tabu zu bestehen, sich einen Witz über einen verwirrten Kardiotechniker zu erlauben:

Chirurg: „Neue ACT?“ #03:00# – Kardiotechniker: [Dem Monitor zugewandt, tippt auf den Touchscreen, sagt nichts] #03:13# – Chirurg: „Jut...“ – Assistenzarzt: „Wir haben ‘nen entspannten Kardiotechniker.“ – [Gelächter] #03:17# – Anästhesist: „Ein alter Maschinist, ne?“ #03:17# [*Dritte Gruppe*]

In ein professionelles Arbeitswissen gehen damit nicht nur ein implizites Wissen über technische Funktionen oder medizinische Zusammenhänge ein, sondern auch über tradierte soziale Verhältnisse, in denen das Wissen verkörpert und zum gemeinsamen kulturellen Hintergrund wird: den Berufsrollen. Es ist ein Wissen um die praktische und zugleich soziale Bedeutung von Arbeitsteilung und den daraus erwachsenden Formen der Zusammenarbeit. Wie implizites Wissen wird dieser Komplex, sofern er anlässlich von Konflikten oder ähnlichem nicht selbst zu Gegenstand wird, vorwiegend implizit gelernt. Er gehört mit zu dem, worüber man in der Regel nicht explizit zu sprechen braucht bzw. worüber zu reden eventuell sogar taktlos, anmaßend oder unanständig erscheint.

Dies ist auch der Grund, warum das Herausfallen aus Berufsrollen häufig als Inkompetenz oder Unwissen und andersherum das bloß äußerliche Einnehmen einer solchen Rolle etwa durch das Nachahmen des entsprechenden Habitus als Kompetenz oder Wissen interpretiert wird.

Insofern jedoch Berufsrollen nicht nur berufsständisch, sondern geschlechtlich geprägt sind, wie beispielsweise die Rolle des Chirurgen, zeigte sich beim Vergleich der vier Gruppen, die die Standardsituation, das Anfahren der HLM, in der Simulation zu bewältigen versuchten, dass die männlichen Teilnehmer eher dazu neigten, ein rudimentäres oder fehlendes Können durch ein stereotypes Rollenhandeln (einschließlich der krankenhausspezifischen Geschlechterrollen) zu überspielen. Oder anders gesagt, spielten die männlichen Teilnehmer ihre Rollen zum Großteil mit einem deutlicheren Bezug zu einem männlichen Habitus: ein bestimmender Ton (der im bloßen Transkript nur schwer wiedergegeben

werden kann), eine Platz einnehmende Geste, teilweise mit einer gewissen selbstironischen Haltung gespielt, aber deutlich die Erwartung anzeigend, dass andere einem Respekt entgegen zu bringen haben und die eigenen Befehle ausführen müssen. In der Rolle des Chirurgen nahmen es sich die männlichen Teilnehmer auch heraus, sich über andere lustig zu machen oder unwirsch mit ihnen zu reden, insbesondere, wenn es sich um weibliche Kommilitoninnen oder auch nur die weibliche Rolle der OP-Schwester (gespielt von einem Mann) handelte. Bei den Frauen hingegen schien eine solche Selbstverständlichkeit zu fehlen. Denn sie verwendeten auffällig häufiger die Frageform und sprachen Anweisungen höflich als eine Bitte an. Drei Beispiele:

Die reine Männergruppe:

Chirurg: „Anästhesie, Heparin.“ #00:27# – Anästhesist: „Heparin kommt.“ #00:27# „Heparin ist drin.“ #00:33# – Chirurg: „Sehr schön.“ #00:31# „Kardiotechnik, alles gut?“ #00:38# – Kardiotechniker: „Von mir aus.“ [Nicken] #00:41# – Chirurg: „Arterie vor.“ #00:43# – Kardiotechniker: „Arterie vor.“ #00:43# – Chirurg: „Stopp.“ #00:52# „100 rein.“ #00:53# – Kardiotechniker: „100 rein.“ #00:53# – Chirurg: „Druck in Ordnung?“ #00:54# – Assistenzarzt: „Klemme bitte [unverständlich] gesehen.“ [Gelächter] #00:56# – Anästhesist: „Was war das?“ #00:59# – Chirurg: „Schwester, ich brauch einen neuen Sauger.“ #01:00# [Dritte Gruppe]

–

Die gemischte Gruppe

Chirurg: „So, wir lösen“ <01:26> – „jetzt mach mal 'nen Test.“ <01:30> – Kardiotechnikerin: „Passt es da jetzt?“ <01:31> – Chirurg [zur Kardiotechnikerin]: „Test kennst?“ <01:31> „Jut. Test o.k.“ <01:39> – Kardiotechnikerin: „Ja.“ – Chirurg: „O.k.“ <00:01:40> „Venös! ... So, o.k. wir können an die Maschine. Fahr langsam an!“ <00:01:54> [Erste Gruppe]

–

Die vorwiegend weibliche Gruppe

Chirurgin: „Heparin rein, bitte.“ <00:49> – Anästhesist: „Heparin ist drin.“ <00:51> – Chirurgin: „Kardiotechnik?“ <00:53> – Kardiotechnikerin: „Ja?“ <00:53> – Chirurgin: „Wir konnektieren.“ <00:55> – Kardiotechnikerin: „Ja, muss ich vorfahren oder nicht?“ <00:56> – Chirurgin: „Äh, ja.“ <00:57> – Kardiotechnikerin: „Dann fahre ich den Fluss mal vor. Reicht das?“ <01:01> – Chirurgin: „Warte mal.“ <01:02> „Ich mach das mal anders.“ [verändert etwas an den Schläuchen] <01:05> „Bitte vorfahren.“ <01:08> – Kardiotechnikerin: „Ja,

Maschine fährt etwas vor.“ <01:10> „Kommt?“ <01:15> Chirurgin: „Ja, ja, gut, fahr mal vor, stopp, danke!“ <01:17> Kardiotechnikerin: „Ja.“ [Vierte Gruppe]

Mit Blick auf die besondere Qualität des impliziten Wissens kann man davon ausgehen, dass die Unterschiede im Gestus und in der Haltung für die Frage des Arbeitswissens keineswegs bloß eine Ornamentfunktion, sondern eine gewisse Bedeutung haben und zwar sowohl beim impliziten Erlernen des Arbeitswissens als auch beim Markieren der eigenen Position im sozialen Kontext. Weil diese Bedeutung aber mit jener Qualität des Hintergrundbewusstseins zusammenhängt, gilt für das geschlechtsspezifische Rollenverhalten das Gleiche wie für das implizite Wissen: Indem es nur subsidiär ins Spiel kommt, verfügen wir darüber nicht im gleichen Maße, wie über das, worauf wir fokal achten. Machen wir uns unser Rollenverhalten fokal bewusst, so exteriorisieren oder verfremden wir es (vgl. Neuweg 1999: 168).

Eine Reflexion auf das einverlebte Arbeitswissen birgt so eine potenzielle Bedrohung desselben, weil ihm ein Stück weit der unproblematische Charakter, die unhinterfragte Selbstverständlichkeit geraubt wird. Dies gilt auch für die Art und Weise, wie dabei das eigene Geschlecht ins Spiel gebracht wird. Es ist daher kaum verwunderlich, wenn in Einzelinterviews, also außerhalb des Arbeitskontextes, die Teilnehmer der Studie auf die Frage nach Geschlechterunterschieden häufig ausweichen, und zwar insbesondere dann, wenn nach ganz konkreten Erfahrungen gefragt wird (etwa: „da gibt’s eigentlich keine Unterschiede“; „eigentlich arbeiten die [Männer und Frauen] gleich“), während eine allgemeine Einschätzung, ob es solche in der eigenen Arbeit gibt, zumeist spontan mit „ja“ oder „ja, natürlich“ beantwortet wird.

Das Exteriorisieren impliziter Verhaltensformen ist aber nicht notwendiger Weise bedrohlich. Sie ist nicht weniger verunsichernd als Lernen schlechthin, wenn es „Erfahrung in die Krise stürzt“ (F. Haug). Simulationstrainings, insbesondere wenn sie videografisch ausgewertet und als Filmmaterial etwa zum Gegenstand von Nachbesprechungen und Gruppendiskussionen gemacht werden können, sind ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, um das implizite Wissen und die impliziten Verhaltensmuster in Arbeitssituationen gemeinsam hinterfragen und kritisch auswerten zu können. Das Lernen geschieht dann mit Hilfe der Umwandlung des Hintergrundbewussten in einen fokal bewussten Gegenstand. Zugleich ist aber auch die Gegenbewegung möglich: das Lernen im Sinne des

Einverleibens neuer Denk- und Verhaltensweisen. Für einige didaktische Hauptprobleme, dass im Unterricht häufig träges Wissen erworben oder Unselbständigkeit im Denken und Handeln verstärkt wird, aber auch für die Fragen nach der Entwicklung sicherer, qualitativ besserer und demokratischerer Formen von Arbeit wird somit eine Lösung denkbar. Denn möglich wird ein Lernen in beide Bewegungsrichtungen: Die gemeinsame kritische Auseinandersetzung mit Arbeitswissen als etwas fokal Bewusstem und die Schulung und Einübung neuer Denk- und Verhaltensweisen in verschiedenen Kontexten. Für die Verwissenschaftlichung der Arbeit enthält die Technik der Simulation daher ein kaum zu unterschätzendes Potenzial.

/Ü2/Literatur

- Babotai, Istvan (2011), *Ein Ingenieur auf der Herzchirurgie. Ein persönlicher Rückblick auf die Ära Senning*,
<http://www.usz.ch/SiteCollectionDocuments/Dossiers/50JahreHerzchirurgie/50jhbabotai.pdf>
- Fleck, Ludwik (1983), *Erfahrung und Tatsache*, Frankfurt am Main.
- Holzkamp, Klaus (1993), *Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung*, Frankfurt am Main.
- Knorr Cetina, Karin (1988), Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der ‚Verdichtung‘ von Gesellschaft, in: *Zeitschrift für Soziologie*, Jg. 17. H. 2, 85-101 (unter Mitwirkung von: K. Amann, S. Hirschauer, K.-H. Schmidt).
- Krohn, Wolfgang (2003), Das Risiko des (Nicht-)Wissens, in: S. Bösch; I. Schulz-Schaeffer (Hrsg.), *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft*, Opladen, S. 87-118.
- Langemeyer, Ines, Ohm, Christof (2009), Verwissenschaftlichung von Arbeit. Reflexionen zu einem Umbruch gesellschaftlicher Arbeits- und Technikverhältnisse, in: Dumbadze, D. et al. (Hrsg.). *Erkenntnis und Kritik. Zeitgenössische Positionen*, Bielefeld, S. 269-292.
- Malsch, Thomas (1987), Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der ‚Imperialismus der instrumentellen Vernunft‘. Kritische Bemerkungen zur neotayloristischen Instrumentalismuskritik und ein Interpretationsvorschlag aus arbeitssoziologischer Sicht, in: *Zeitschrift für Soziologie*, 2/1987, S.77-91.
- Molander, Bengt (2009), What is hidden and what is not? in: A. Bolder, R. Dobischat (Hrsg.), *Eigen-Sinn und Widerstand. Kritische Beiträge zum Kompetenzentwicklungsdiskurs*, Wiesbaden, S. 54-69.
- Neuweg, Georg Hans (1999), *Könnerschaft und implizites Wissen. Zur lehr- und lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis*, Münster.

-
- Polanyi, Michael (1962/1985), *Implizites Wissen*, Frankfurt am Main.
- Rammert, Werner (2007), *Technik – Handeln – Wissen. Zu einer pragmatischen Technik- und Sozialtheorie*, Wiesbaden.
- Vygotskij, Lev S. (1934/2002), *Denken und Sprechen*, Weinheim und Basel.
- Willke, Helmut (1998), Organisierte Wissensarbeit, in: *Zeitschrift für Soziologie*, 27. Jg., H. 3, 161-177.

Setzen Sie ihren Text vor diese Zeile und löschen Sie sie erst ganz am Schluss.

Das Campus-Team wünscht Ihnen viel Erfolg bei der Arbeit mit der Dokumentvorlage!