

Ines Langemeyer
DAS WISSEN DER ACHTSAMKEIT
Waxmann Verlag 2015
ISBN 978-3-8309-3308-3
E-Book ISBN 978-3-8309-8308-8

Für Simon und Thomas

Danksagung

Für Diskussionen, Kritik und Korrekturen danke ich Thomas Barfuss, Gerhard Drees, Martin Fischer, Magdalene Föllner, Werner Fricke, Anja Hauser, Nicolai Lenz, Andreas Martin, Christof Ohm, Ines Rohrdantz-Herrmann, Cüneyt Sandal, Dieter Scholz, Ernst Schraube, Thomas Weber und Christian Wille.

Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Simulationstrainings und dem Leiter der Akademie für Kardiotechnik, Frank Merkle, danke ich für das Vertrauen und für die Bereitschaft zur Mitwirkung.

Inhalt

Prolog	9
Einleitung	17
1. Wissen als Aufmerksamkeit und Achtsamkeit.....	33
1.1 Die videographische Methode	33
1.2 Kardiotechnik als verwissenschaftlichte Arbeit.....	35
1.3 Videographische Analysen von Simulationstrainings.....	37
1.4 „Das wichtigste Sicherheitselement sind Sie!“	48
1.5 High-Reliability Organisationen	53
1.6 Erfahrungswissen oder Verwissenschaftlichung?	61
2. Kompetenz.....	83
2.1 Über den Einzelnen hinaus.....	83
2.2 Die Psychodynamik von Kompetenz.....	102
2.3 Kollektive Selbstregulation	118
3. Kooperation und Wissen.....	134
3.1 Kooperative Kompetenz und Professionswissen.....	134
3.1.1 Das Intermediäre der Praxis	136
3.1.2 Lernen in Organisationen	141
3.1.3 Arbeitsprozesswissen und proaktives Handeln	147
3.1.4 Achtsamkeit als kollektives Wissen.....	152
3.2 Wissen aus kulturhistorischer Sicht.....	164
3.2.1 Wissenschaft und geistige Arbeit.....	165
3.2.2 Denkstile und Denkkollektive	173
3.3 Entwickelnde Arbeitsforschung	187
4. Theoretische Erfahrung.....	194
4.1 Theoretische Erfahrung und Technologisierung	195
4.2 Exkurs: Theorie und Praxis in der Philosophie.....	210
4.3 Theoretische Erfahrungen machen	214
4.4 Wissens- und Grenzobjekte	234
Epilog	248
Literatur	258

Prolog

Als der Atommeiler in Fukushima am 11. März 2011 havarierte, waren nicht nur Naturgewalten am Werk. Wie sich den Protokollen, technisch aufgezeichneten Daten und Berichten von Einsatzkräften entnehmen lässt, gingen gravierende Fehler auf das Team der Techniker im Kontrollraum zurück. Trifft die Analyse von Steve Burns zu, so hätte es die Kernschmelze in Block drei wahrscheinlich verhindern können. Um diese These zu untermauern, stellt er mit Hilfe von Computersimulationen in dem Film „Chronik eines Desasters“ nach, wie unter den Fachkräften im Kontrollraum eine Krise entstand. Nach dem Erdbeben fiel zunächst die reguläre Stromversorgung aus, wurde aber durch die sich automatisch einschaltenden Notfallsysteme kompensiert. Die Situation im Atomkraftwerk schien unter Kontrolle gebracht. Dann aber folgte die Tsunamiwelle. Durch die eindringenden Wassermengen setzte die Notstromversorgung für mehrere Stunden aus: ein Zeitraum, in dem das Team entscheidende Maßnahmen hätte ergreifen müssen.

In diesem Moment suchten die Techniker einen anwendbaren Plan. Als schwerwiegender Fehler stellte sich heraus, dass sie keine Kenntnis davon hatten, dass sich das Notkondensationssystem bei Stromausfall automatisch ausschaltet und danach manuell bedient werden muss. Hätte jemand die Ventile der Notkondensatoren unmittelbar per Hand geöffnet, wäre Kühlwasser zu den Brennstäben nachgeflossen. Erst zwei Stunden nach dem Ausfall wurden einige Einsatzkräfte ausgesandt, um den Zustand der Kühlung zu kontrollieren. Als der Geigerzähler höhere radioaktive Strahlung maß, brachen sie das Unternehmen ab, um sich selbst nicht in Gefahr zu bringen. Dadurch blieb längere Zeit unbemerkt, wie nahe sie schon der Havarie waren. Was aus Expertensicht zu diesem Zeitpunkt als unwahrscheinlich galt, ereignete sich noch in selbiger Nacht: die Kernschmelze.

Die Orientierungslosigkeit des Teams wurde durch einige weitere Umstände noch verstärkt. Da nach der Tsunamiwelle alle Anzeigen für mehrere Stunden ausfielen, hatten die Techniker keine Vorstellung davon, wie rasant der Kühlwasserstand an den Brennstäben gesunken war. Als sie endlich merkten, dass sie die Ventile manuell öffnen müssen, kam das Kühlwasser an bereits überhitzte Brennstäbe, so dass Wasserdampf in die Notkondensatoren zurückgeleitet wurde. Da die Messelemente allein auf

Druck reagierten, zeigten sie den Wasserstand falsch an. Sie meldeten aufgrund des vorhandenen Wasserdampfes entsprechend einen immer höheren Füllstand, obgleich tatsächlich Wasser fehlte. Zwar wurde an den Notkondensatoren austretender Dampf beobachtet, aber im Team wunderte sich niemand über die ansteigenden Werte. Auch diese Fehlinterpretation erkannte man erst später.

Burns kommt zu dem Schluss, dass durch eine frühere Öffnung der Ventile die Gefahr der Kernschmelze hätte hinausgezögert und möglicherweise mit Hilfe der später wieder mit Strom versorgten Notfallsysteme sogar verhindert werden können.

Treffen diese Analysen zu, veranschaulicht dieser Fall, wie menschliches Versagen nicht nur als Verschulden einzelner Personen gedeutet werden kann, sondern auch als eine Verkettung von Fehlern eines ganzen Teams. Wie sich nachträglich auf erschreckende Weise herausstellt, wäre das, was die Experten in dieser Situation zusammen falsch einschätzten, sogar auf der Grundlage von relativ einfach verständlichen Sachverhalten korrigierbar gewesen.

Doch warum achtete weder das Management noch das Team selbst darauf, dass es sich vorher mit diesen Fragen für den Ernstfall, für ‚den Fall der Fälle‘, vertraut machte? Angesichts der situativ gemachten Fehlschlüsse erscheint es dringlich, solche Katastrophenfälle unter dem Gesichtspunkt der Diskrepanz zwischen beruflichem Wissen und Können zu untersuchen und dabei die Dimension der Kooperation stärker unter die Lupe zu nehmen.

Offenbar konnte sich das Team die unter Kontrolle zu bringenden Prozesse nicht mehr erschließen. Es musste mit einem Geschehen fertig werden, das nicht nur von allen gewohnten Routinen abwich, sondern wofür es wegen der ausgefallenen Anzeigen zuallererst neue Beobachtungsmöglichkeiten und relevante Indizien hätte finden müssen. Angesichts fehlender und missverständlicher Informationen verlor es den Überblick. Bis heute gibt es wegen der hohen Radioaktivität nur partielle, durch Roboter gewonnene Einblicke in den tatsächlichen Zustand des havarierten Atommeilers und Kenntnisse darüber, wie sich die Katastrophe tatsächlich ereignete (FAZ 15.04.2015, S. 16).

Die Einsicht, dass die Anforderungen an das Krisenmanagement in unmittelbaren Gefahrensituationen für einen Einzelnen zu groß und nur durch Kooperation in einem Team angemessen zu bewältigen sind, muss daher auch auf den langfristigen Prozess der Gefahrenkontrolle übertragen

werden. Doch worin besteht das kooperative Können in solchen Fällen und wie lässt es sich entwickeln?

Hochtechnologische Realexperimente

Nehmen wir zur Veranschaulichung solcher von Menschen selbst erzeugten Gefahren noch ein weiteres Beispiel hinzu. Ausgelöst durch die Explosion der Tiefseebohrinsel „Deepwater Horizon“ im Golf von Mexiko am 20. April 2010 scheiterte ein gigantisches wissenschaftlich-technisches und zugleich politisch ambitioniertes Erschließungsvorhaben. Unvorstellbare Distanzen wie Bohrungen in über 1.500 Meter Meerestiefe und weiteren 5.500 Metern in der Erde mit Druckverhältnissen zwischen 1.000 und 4.800 Bar sollten beherrschbar gemacht werden. Solche Entwicklungsvorhaben bauen auf wissenschaftlichen Großforschungsprojekten auf, wie beispielsweise dem „Deep Sea Drilling Project“ (1968-1983) und dem „Ocean-Drilling-Program“ (1984-2003), deren Budget allein im Jahr 1998 vierundvierzig Millionen US-Dollar betrug. Nach der Beförderung allgemeiner Erkenntnisse über die Sedimentschichten des Meeresbodens und die Plattentektonik in Ozeanen sollten Explorationsplattformen wie Deepwater Horizon die nötigen *praktischen Erfahrungen* liefern, um zu einer wirtschaftlichen Nutzung der Technologien übergehen zu können.

Hinter den unternehmerischen Akteuren (BP, Transocean, Halliburton u.a.) stand zugleich das Interesse der US-amerikanischen Regierung, einerseits neue Ölquellen zu erschließen, um mittelfristig die Energieversorgung der US-amerikanischen Wirtschaft sicherzustellen, und andererseits eine Ölförderung unabhängig von den politisch prekären Beziehungen zu OPEC-Staaten zu etablieren. Aus solchen Gründen wurde wohl das Vorhaben, Öl aus der Tiefsee zu fördern, mit Deepwater Horizon nicht aufgegeben. Schon nach knapp einem Jahr genehmigten US-Behörden wieder eine Tiefseebohrung im Golf von Mexiko.

Wissenschaftlich-technologische Großprojekte sind, wie dieser Fall verdeutlicht, gesellschaftspolitische Vorhaben, die eine Vielzahl von Organisationen und Akteuren in einen Kooperationszusammenhang bringen. Welche gesellschaftlichen Lösungen sie darstellen, welche Interessen an einem ökonomischen bzw. politischen Gewinn sich mit ihnen verbinden, ist freilich keine rein technische, organisatorische oder wissenschaftliche Frage.

Der engere Bezugsrahmen, in dem kooperative Kompetenz untersucht werden soll, ist daher nicht fehlzuinterpretieren. Es geht um eine Analyse des Könnens auf kooperativer Ebene. Manche Leserin, mancher Leser mag sich angesichts des gewählten Beispiels berechtigter Weise grundsätzlich

fragen, ob man sich für Könnerschaft auf dem Gebiet der Tiefseebohrungen interessieren sollte.

In der Tat könnte die Auseinandersetzung mit der Thematik auch anders aussehen. Sollten beispielsweise folgende Einschätzung richtig sein, so hätte es neben der – bislang noch nicht geglückten – ingenieurstechnischen Problemlösung noch mindestens einen anderen, politischen Ansatzpunkt gegeben: die Veränderung des Konsumverhaltens. Wie der Journalist Niklas Maak über die Beziehung der US-amerikanischen Bevölkerung zum Autofahren berichtet, ist es

„ein seltsames, nur psychologisch erklärbares Symptom, dass ausgerechnet in der weitgehend offroadfreien westlichen Welt, in einer der längsten Friedensphasen der Geschichte, alltägliche Verrichtungen wie einkaufen oder Kinder zur Schule fahren immer mehr mit Autos erledigt werden, deren Optik sich an klassischem Kriegsgerät orientiert. Und die, wie die SUV, zu viel verbrauchen [...] – hätten amerikanische Autos denselben Durchschnittsverbrauch wie Autos in Italien, wären die Vereinigten Staaten von Erdölimporten aus der arabischen Welt unabhängig.“ (Maak 2012, S. 29)

Wenn im Folgenden das Beispiel der Explosion der Plattform Deepwater Horizon weiter ausgeführt wird, um die Problematik kooperativen Könnens weiter zu veranschaulichen, so sind die gesellschaftlich-politischen und ökonomischen Interessenskonstellationen nicht zu vergessen. In diesem weiteren Bezugsrahmen zeigt sich nicht nur das Problem der Entwicklung kooperativer Arbeit in hochtechnologischen Feldern, sondern auch die jeweiligen Macht- und Herrschaftsverhältnisse, wo Regierungen alternative Lösungsstrategien mit geringeren ökologischen Risiken unterstützen und wo Verflechtungen zwischen Großkonzernen und ihnen zu eng geworden sind, um sich von deren Partialinteressen loszusagen. Doch in jedem Falle würden das Ändern derartiger Machtverhältnisse und die Umsetzung risikärmerer Lösungen ein kooperatives Vorgehen verlangen.

Schauen wir uns einige Berichte an, die erhellen, warum das Großprojekt der Erdölförderung in der Tiefsee im Golf von Mexiko mit dem Realexperiment Deepwater Horizon 2010 sein Ziel verfehlte. Die langwierigen Versuche, mit nachträglich entwickelten Vorrichtungen den Ölaustritt aus dem Bohrloch zu stoppen, führen uns vor Augen, wie kompliziert und prekär das wissenschaftlich-technische Unternehmen war. Schätzungen der amerikanischen Behörden zufolge flossen in dem akuten Katastrophenzustand 800 Millionen Liter Rohöl ins Meer. Bis heute ist das Leck nicht vollständig geschlossen.

Bei den rund 260 möglichen Ursachen für die Ölhavarie wurde ein Vorfall erwähnt (jedoch von der Öffentlichkeit kaum beachtet), bei dem ungefähr vier Wochen vor dem Unglück der Blowout-Preventer, ein zentrales Sicherheitselement zum Absperren des Bohrrohres, von einem Arbeiter beschädigt worden sei, als dieser „bei geschlossener Dichtung versehentlich einen Steuerhebel berührte und damit das Rohrgestänge um etwa fünf Meter verfuhr“. Man habe danach „mehrere Hand voll Gummi“ in der Bohrflüssigkeit gefunden und dennoch wurde dieser Vorfall „zum Erstaunen des Chefelektronikers von einem verantwortlichen Mitarbeiter als ungefährlich eingestuft“.¹

Bekannter wurde die Tatsache, dass aufströmendes Gas zu der Explosion auf Deepwater Horizon führte. Hierzu wurde berichtet, dass „Drucktests, die eine mangelhafte Integration der Ölquelle anzeigten, [...] von Mitarbeitern von BP und von Transocean, dem Betreiber der Plattform, falsch gedeutet“ wurden: „Das aufsteigende Gas“, so stellte man im Nachhinein fest, „wurde von Mitarbeitern von Transocean zu spät entdeckt“ (FAZ, 09.09.2010, S. 14).

In welcher Beziehung steht nun diese unvorstellbar gigantische Ölpest zu dem, was Menschen als Arbeitende wissen, und wie sie dieses Wissen in die technologisch veränderten Formen menschlichen Arbeitens einbringen? Welche Verantwortung tragen sie mit ihrem Wissen?

Eine ausschlaggebende Komponente des komplexen Ensembles von Ursachen der Katastrophe rückt ins Zentrum der vorliegenden Forschung: Es zeigt sich an diesem Beispiel eine merkwürdige Diskrepanz zwischen der in solch extrem risikoreichen Großprojekten einfließenden wissenschaftlichen Vorarbeit – der kostspielige Aufbau von Wissensbeständen über die Sedimentschichten des Meeresbodens, Druckverhältnisse der Tiefsee etc. – und dem eklatanten Nicht-Wissen (oder sollten wir lieber Ignoranz sagen?) des an der Umsetzung wirkenden Personals, welches – den Berichten zufolge – zunächst die Beobachtung von zermalmtten Gummistücken und später die Information von ausströmendem Gas nicht als alarmierende Anzeichen zu interpretieren vermochte.

Wie kann es sein, dass bei einem Unternehmen, das nach Berichten täglich eine Million Dollar kostete, ein solch offensichtlicher Fehler vermutlich auf das Konto des verantwortlichen technischen Personals ging? 43,8 Milliarden Dollar musste der Energiekonzern BP für die Aufarbeitung der Ölka-

1 Siehe dazu die Wikipedia-Einträge „Blow-Out-Preventer“ und „Deepwater Horizon“ (zuletzt aufgerufen am 10.08.2015).

tastrophe aufwenden. Im Juli 2015 wurde schließlich eine Strafe von weiteren 18,7 Milliarden Dollar festgesetzt (Süddeutsche Zeitung, 02.07.2015).

Die Frage nach der menschlichen Verantwortung aufgrund des potenziell verfügbaren Wissens und Könnens in wissenschaftlich-technologischen Entwicklungsvorhaben ist nicht rhetorisch gemeint. Sie suggeriert vielleicht allzu schnell Antworten der Art, dass Fehler und Versagen doch überhaupt menschlich seien, dass die Unzulänglichkeit des menschlichen Vermögens sich auch durch Technologie nicht vollständig überwinden ließe, dass mit der Komplexität systemisch gesehen auch die Wahrscheinlichkeit des Versagens wächst und dass entsprechend die Technologieentwicklung selbst das Problem sei. Oder die Erklärungen gehen dahin, dass unter dem unmoralischen Druck des Profitmachens und der herrschenden politischen Interessen derartige ‚Pannen‘ und ‚Katastrophen‘ quasi einprogrammiert wären.

Solche Erklärungen, wie sie uns alltäglich nahe gelegt werden, bauen jedoch eine zu große, teils abstraktifizierende, teils pauschalisierende Distanz zum praktischen Geschehen auf, welches hier als menschliches Wirken in Kooperationen untersucht werden soll. Sie lassen außer Acht, dass wir angesichts der Folgen und der fortwährenden Entwicklung technologischer ‚Lösungen‘ das Zusammenspiel von beruflichem Wissen und Können dringend überdenken müssen. Angesichts der von Menschen erzeugten Gefahren, die mit der Größe und der Komplexität der technologischen Vorhaben und ihrer höheren Produktivkraft steigen, muss die wissenschaftliche Problemstellung aus den konkreten Zusammenhängen der gesellschaftlichen Praxis entwickelt werden. Sie darf nicht schon im Voraus als anthropologisches oder moralisches Defizit in die Ewigkeit hineinprojiziert werden.

Komplexität

Wenden wir uns als Drittes noch einer Bilanz zu, welche uns eine weitere eklatante Diskrepanz zwischen dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt und konkreten Problemen in der kooperativen Arbeitspraxis vor Augen führt:

„Laut einer Untersuchung der Standish Group geben Unternehmen in den Vereinigten Staaten jährlich etwa 250 Milliarden Dollar für die Software-Entwicklung aus, wobei die Kosten eines Projektes je nach Firmengröße durchschnittlich zwischen 430.000\$ bis 2.300.000\$ liegen. Nur 16 Prozent dieser Projekte werden termingerecht und innerhalb ihres Budgets vollendet. Weitere 31 Prozent werden hauptsächlich wegen Qualitätsproblemen abgebrochen, wo-

durch jährlich Verluste von etwa 81 Milliarden Dollar entstehen. Weitere 53 Prozent kosten mehr als geplant und überschreiten ihre Budgets durchschnittlich um 189 Prozent, wodurch jährlich weitere Verluste von etwa 59 Milliarden Dollar verursacht werden. Die abgeschlossenen Projekte erfüllen im Durchschnitt nur etwa 42 Prozent der ursprünglich geplanten Funktionen.“ (Greenfield/Shorts 2006 [2003], S. 25)

Eine Parallele zwischen allen drei Beispielen ist die Tatsache, dass hier menschliche Arbeit – vom heutigen Standpunkt – in extrem komplexe Bereiche geht, in extreme Naturbedingungen bei den Tiefseebohrungen und der Gewinnung von Kernenergie und in eine extreme Systemkomplexität bei heutiger Softwareentwicklung. Entsprechend verdeutlichen die Fehlschläge und Verluste, dass die Arbeitenden in einem relevanten Maß mit Unbekanntem und mit einer Komplexität konfrontiert sind. Lösungen für unvorhergesehene Probleme müssen gemeinsam situativ gefunden werden.

Dies bedeutet, anders gesagt, dass bei solchen komplexen Aufgaben ein übergeordneter Standpunkt, von dem aus die Möglichkeiten der Zielerreichung vollständig erkenn- und planbar wären und sich Qualität und Sicherheit von einzelnen Arbeiten beurteilen ließen, eine Fiktion bleibt. Für die Beherrschung der Komplexität erscheint deshalb eine zentralisierte Form von organisationaler und technologischer Kontrolle problematisch. Ein zentralisiert planendes Organ, das rein ausführende Organe steuert, könnte sich diesem Sachverhalt gegenüber niemals alle relevanten Einblicke in die zu steuernden Vorgänge verschaffen. Sein Wissen bliebe immer unvollkommen. Es würde immer Akteure benötigen, die selbst vor Ort sind und sich in die konkreten Arbeitsprozesse involvieren, um Risiken und Entwicklungsmöglichkeiten zu erkennen. Deshalb würde es von diesen Akteuren immer abhängig sein und nie ohne sie sinnvolle und vernünftige Entscheidungen treffen können. Dies ist ein wichtiger Einblick in die Bedeutung von Kooperation in komplexen Arbeitsprozessen.

Die Software-Architekten Jack Greenfield und Keith Shorts (2006, S. 24f.) nennen die von ihnen geschilderten Diskrepanzen zwischen vertraglich gesteckten Zielen und erbrachten Leistungen in der Tat auch ein Zurückbleiben von *rein individuell* angelegten Fähigkeiten hinter der *kooperativ realisierten* Technologieentwicklung. Ihre Einschätzung teilt sich die Hypothese aufstellen, dass in hochtechnologisch veränderten Feldern eine neue Art beruflichen Wissens und Könnens benötigt wird, die das Erforschen kooperativer Kompetenz und die Möglichkeitsbedingungen ihrer Entwicklung auf die Tagesordnung rufen.

Ziel dieses Buches ist zu untersuchen, warum trotz umfassenderer und ‚intelligenterer‘ technologischer Lösungen Qualität und Sicherheit von einer kooperativ-entwickelnden Arbeit abhängen. Es erforscht, inwiefern hier das gekonnte Zusammenwirken unterschiedlicher Berufsgruppen, akademisch wie beruflich Qualifizierter, Experten wie Laien hineinspielt und welche neuen Aspekte darin zu berücksichtigen sind. Es zeigt auf, worin Bedingungen und Hemmnisse für eine gekonnte Meisterung und für die Entwicklung kooperativer Kompetenz in verschiedenen hochtechnologischen Feldern liegen.

Es geht diesen Fragen nach, indem es das Dazwischen beleuchtet: das Intermediäre zwischen der Ebene der allgemeinen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungen, der Ebene der besonderen Entwicklung konkreter Praxis, wie diese bei der Umsetzung hochtechnologischer Projekte gestaltet wird, und schließlich der psychodynamischen Ebene von Kompetenz im Zusammenwirken verschiedener Akteure. Ein Schlüssel für diese Untersuchung ist dabei die gemeinsam hergestellte Aufmerksamkeit und Achtsamkeit gegenüber Prozessen. Eine weitere Hypothese ist, dass dazu nicht mehr nur konkret-sinnliche Erfahrung bedeutsam wird, sondern ganz wesentlich eine analytische Vorstellungskraft und eine begrifflich-theoretische Denkfähigkeit.

Folglich wird die Diskussion fortzuführen sein, *welches* Wissen und *welche* Erfahrung beim achtsamen Handeln in hochtechnologischen Prozessen benötigt werden. Neu zu prüfen ist, wie sich hierbei die traditionelle Zweiteilung bzw. Entgegensetzung von Wissen und Können, Wissenschaft und Erfahrung, Theorie und Praxis angesichts kooperativer Kompetenzentwicklung überwinden lässt.

Einleitung

Ein Buch zu kooperativer Kompetenz wird sicherlich konsultiert, um zu erfahren, worauf es beim Einzelnen ankommt, wenn er oder sie in Unternehmen oder Organisationen mit Anderen kooperieren soll. Sprechen wir dabei von ‚Kompetenz‘, so werden Erwartungen geweckt, dass Persönlichkeitsmerkmale überprüft werden sollen, ob und inwieweit sie für eine gelingende Teamarbeit entscheidend sind. Wenn auch persönlichkeitspsychologische Zusammenhänge hohe Relevanz besitzen, ist jedoch Vorsicht geboten. Käme es nur auf eine Reihe kooperationsförderlicher Merkmale einer Person an, so wäre Forschung kaum nötig. Eine Liste von ‚guten Eigenschaften‘ ließe sich problemlos mit etwas gesundem Menschenverstand erstellen. Ob sie der Praxis nützen würde, ist jedoch fraglich.

Schon Erfahrungen im Mannschaftssport lehren, dass stabile Größen in Bezug auf einzelne Spieler nicht unbedingt viel erhellen; nicht selten kann ein und dasselbe Team in kurzer Folge einmal mit einer starken, einmal mit einer schwachen Leistung auftreten. Es beherrscht in der einen Halbzeit das Spiel und strauchelt in der anderen. Man führt solche Leistungsschwankungen entweder auf nachlassende Konzentration, mangelnde Ausdauer und ähnliche instabile Faktoren beim Einzelnen zurück – oder aber auf eine Veränderung des gesamten Teams etwa durch eine unerwartete Umstellung der Spieltaktik seitens der gegnerischen Mannschaft.

Hier liegen die Überlegungen bereits auf einer anderen Ebene: Sie heben auf *Veränderungen im Zusammenspiel* ab, die nicht mehr in einer rein individualisierten Betrachtung einer Handlung beschreibbar sind. Würde man die Ebenen verwechseln oder miteinander vermischen, käme man zu merkwürdigen Schlussfolgerungen ungefähr dieser Art: Weil einzelne Fußballstars mitunter dafür gelobt wurden, dass sie in die Freiräume gespielt und damit Teamgeist bewiesen haben, nähme man ‚Teamgeist‘ als ein stabiles Persönlichkeitsmerkmal und erklärte es zur Ursache, warum die Freiräume *in einem Spiel* plötzlich da waren.

Auch die Forschungsproblematik dieses Buches wäre in der Frage zu kurz gegriffen, welche individuellen Merkmale oder isolierten Faktoren von Nöten sind, um kooperatives Können und Achtsamkeit gegenüber komplexen und risikoreichen Prozessen zu entwickeln. Verdeutlichen lässt sich dies weiter anhand der Beispiele im Prolog.

Risiken und Fehler als Zeichen der Krise kooperativer Kompetenz

Mochten Fehler, die das jeweilige Team vor den Katastrophen verschuldeten, zwar gegen relativ einfach verständliche Regeln verstoßen, wäre es doch simplifizierend, das vernünftigeren oder achtsamen Verhalten *im Nachhinein* zum Inhalt eines individuellen Kompetenzmerkmals zu deklarieren. Dann wären wir aber nicht beim Thema kooperativer Kompetenz. Sie zu erforschen wird virulent, weil im Moment des Handelns nicht auf der Hand liegt, worin überhaupt oder worin exakt ein Problem besteht: Nach den verfügbaren Informationen *weiß* das Team von Experten *im kritischen Zeitraum* der drohenden Atomkatastrophe *nicht*, welche Gefahr akut von den beschädigten Meilern ausgeht, welcher Schritt als erstes zu unternehmen, welche Regel oder welcher Plan genau anzuwenden wäre und ob es überhaupt schon eine geeignete Lösung für das vorliegende Problem gäbe. Auf Deepwater Horizon zerstört ein Arbeiter bei der Bedienung eines Hebels wohl unwissend oder unachtsam ein zentrales Sicherheitselement der Bohrkonstruktion, aber die Anzeichen für die Zerstörung werden weder von ihm noch von einem verantwortlichen Mitarbeiter *rechtzeitig* als Sicherheitsrisiko *gedeutet* und sind darum nicht einmal Anlass für verschärfte Sicherheitskontrollen und Vorsichtsmaßnahmen.

Es ist ja durchaus anzunehmen, dass sich für die Sicherheit bei sämtlichen hochtechnologischen Erschließungsprojekten Checklisten und Katastrophenpläne wiederfinden. Doch müsste ein Team auch situativ und praktisch *wissen*, wann es welchen Plan und welche Maßnahme in welchem Umfang und mit welcher Qualität braucht. Die *Katastrophen* resultierten mithin aus den Fehlern der jeweiligen Teams, aber ihre *Krisen* bestanden darin, dass sie zusammen die tatsächlich relevanten Handlungsanforderungen der gesamten Situation *nicht richtig erkannten, beurteilten* und so relevante Schritte *nicht gemeinsam angehen konnten*.

Dies sind Krisen kooperativer Kompetenz, weil sie niemand ohne Prüfungen der Funktionsfähigkeit der Technologien vor Ort und ohne selbst Teil der kooperativen Arbeit zu werden von außen hätte lösen können. Nur das Team vor Ort wäre in der Lage gewesen, die Situation im Atomkraftwerk zu verändern. Was es grundsätzlich wusste, war nicht maßgeblich, sondern wie es sich durch das Wissen jedes Einzelnen in dem jeweiligen Kontext auf relevante Weise einbringen konnte. Genau dies lässt sich als eine Frage achtsamer Handlungsfähigkeit interpretieren.

Bekanntlich kann es aber keine Tugend geben, die darin besteht, nach etwas zu streben, was als Tugend noch nicht erkannt ist. So antwortet Sokrates Menon auf die Frage, ob so etwas wie Tugend lehrbar wäre:

„Wenigstens wenn du hier jemand so fragen willst, wirst du nicht einen treffen, der nicht lachte und sagte: ‚O Fremdling, du scheinst mich ja für gar glücklich zu halten, dass ich von der Tugend doch wenigstens wissen soll, ob sie lehrbar ist oder auf welche Art man sonst dazu gelangt‘; ich aber bin so weit davon entfernt zu wissen, ob sie lehrbar ist oder nicht lehrbar, dass ich nicht einmal dieses, was die Tugend überhaupt ist, ordentlich weiß.“ (Platon: Menon, o.J.)

Diese sokratische Weisheit ist wahr für den Einzelnen. Dennoch ist es keineswegs paradox zu sagen, dass das kompetente Handeln eines Teams mit einschließt, sich zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Fragen zu stellen, um relevante Maßnahmen zu ergreifen. Denn offensichtlich wären im Kontrollraum des Kernkraftwerks in Fukushima die Folgen seines Handelns andere gewesen, wenn es die Öffnung des Notkondensatorenventils nicht erst nach zwei Stunden, sondern direkt nach Ausfall der Stromversorgung überprüft hätte. Ebenso hätte das unmittelbare Nachforschen nach der Herkunft des Gummis in der Bohrflüssigkeit auf Deepwater Horizon und das Hinzuziehen weiterer Experten die Entscheidung des verantwortlichen Mitarbeiters, dass noch alles nach Plan verlaufen oder zumindest unproblematisch funktionieren würde, irritieren können. Aber welche Momente sind auf der kollektiven Ebene der Praxis dafür verantwortlich, dass gegenüber solch kritischen Situationen ein Eingreifen-Können entsteht?

Kooperation als Können

Gelingende Kooperation ist ein Produkt mehrerer menschlicher Arbeiten, wobei ihre gedankliche Koordination und die gegenseitige Ergänzung intellektueller Arbeitshandlungen an Bedeutung gewinnt. Wie Handlungsmöglichkeiten situativ ergriffen und wie einzelne Arbeitstätigkeiten zueinander gefügt werden, ist entscheidend.

Dabei liegt die Potenz von Kooperatoren einerseits in der Qualität ihres Wissens, das in einem Moment zum lebendigen Verhalten gehört und so ein *Wissen-in-Praxis* wird. Andererseits besteht sie in der Art des Handelns, wie sich ein Team situativ zu einer Aufgabe ins Verhältnis setzt, was es beachtet und worauf es sein Augenmerk legt.

Allerdings wäre es kein erklärender, sondern ein tautologischer Ansatz, Wissen und Verhalten in eins zu setzen. Eine praxisphilosophische Betrachtungsweise von Wissen, wie sie hier vorgeschlagen wird, muss gleichzeitig darauf achten, stets ein Spannungsverhältnis zwischen Denken und Handeln zu sehen. Sonst wären Diskrepanzen zwischen Wissen und Können unmöglich.

Wissen – oder genauer: Denken – als Dimension des lebendigen Verhaltens zu betrachten, führt aber zu einer doppelten Einsicht: Erstens handeln Menschen im Wissen um ein Problem oder im Bewusstsein einer Aufgabe anders als wenn sie sich dieser Sachen nicht bewusst wären. Denn schon das Erleben einer Situation geschieht vor einem anderen Hintergrund. Zweitens wird die situative Art des Erlebens für die aktive Suche nach Erkenntnis- und Erfahrungsmöglichkeiten bedeutsam. Durch die *Aufmerksamkeit*, die sich auf eine Aufgabe oder ein Problem richtet, kann sich eine Person zugleich bewusst werden, wie ihr ‚Wissen‘ als denkendes Verhalten in einer Situation eine Beziehung zwischen Selbst und Welt konstituiert.

Ein solches Wissen-in-Praxis erhält somit nicht einfach nur den Stellenwert eines Mittels zu einem konkreten Zweck, einer Ausrichtung von Denken und Handeln, sondern auch den einer *Anordnung, Positionierung* oder *Verfügung* des Subjekts bezogen auf die Situation, in der es handelt. Damit kommt die *Achtsamkeit* ins Spiel. Denn diese ist nicht nur Aufmerksamkeit im Sinne gerichteter Wahrnehmung und Konzentration, sondern auch Geistesgegenwart, sich aus einer ‚verfügenden Anordnung‘ (Wolfgang Fritz Haug) befreien zu können.

In welcher Weise Aufmerksamkeit auszurichten und sich in einer Situation zu positionieren Teil des kooperativen Könnens von Arbeitenden ist, wurde bislang nicht systematisch analysiert. Dies liegt daran, wie Kompetenz und Kooperation typischer Weise in den Blick genommen wurden. Ersteres wurde entweder als individuelle Eigenschaften oder formale Zuständigkeit, letzteres vor allem als Konsequenz der Arbeitsteilung interpretiert. Ausgeklammert blieben Wechselwirkungen zwischen dem kooperativen Zusammenhang und der Organisation von Wissen-in-Praxis.

Kooperation steht aus soziologischer Sicht vor allem im Verhältnis zur Zweckgerichtetheit des gesamten Arbeitsprozesses und nicht nur einzelner Teilschritte. Als solches umfasst sie nicht nur das Zusammenfügen von einzelnen Teilarbeiten zu einem Ganzen, sondern auch die Abstimmung (Koordination) zwischen den involvierten Kooperatoren und den Abgleich unterschiedlicher Perspektiven auf den gemeinsamen Prozess. Selbst wenn dabei das Zusammenfügen weitgehend durch einen technisch-organisatorischen Rahmen (Regeln, festgeschriebene Abläufe etc.) gesichert wird und es – wie bei der Benutzung industrieller Maschinenanlagen – in gewisser Weise relativ unabhängig vom Einzelnen geschieht, ist Kooperieren, wie unsere Vorüberlegungen verdeutlichen, grundsätzlich eine Frage der intersubjektiven Qualität menschlichen Handelns. Bedeutsam wird, wie das eigene Handeln gedanklich, verbal und non-verbal auf andere bezogen,

koordiniert und von den Beteiligten als gemeinsames wahrgenommen und interpretiert wird. All dies ist Teil des Arbeitshandelns in Kooperationen.

Doch halten wir hier einmal inne. Wie Figuren auf einem Spielfeld vor Spielbeginn erst einmal aufgebaut werden müssen, so sind Begriffe für die Bearbeitung eines Problems auf wissenschaftlicher Ebene in Stellung zu bringen. Nur gehören Begriffe nicht zu einem wohldefinierten Spiel. Sie sind Bestandteile von Theorien und auch Elemente unserer alltäglichen Sprache, die sich beständig verändert. Im Kontext von Forschungen steht der wissenschaftliche Gehalt theoretischer Begriffe immer wieder neu auf dem Prüfstand. Und so wie sich Gebrauchsgegenstände über eine längere Zeit abnutzen, so können auch Begriffe unter veränderten Bedingungen veralten, ihre Kraft verlieren. Die konkrete Sache, auf die sie sich beziehen und die sie bezeichnen, kann verschwinden. Als Ausdruck kann sich das bloße Wort zu einem metaphorischen Ornament verwandeln. Zu überdenken sind daher begriffliche Vor(ein)stellungen zu Handeln, Praxis, Arbeiten, Lernen und Technologieentwicklung. Die Probleme werden im Folgenden umrissen.

Der qualitative Sprung hochtechnologisch veränderter Praxis

Berufliche wie private Praxen sind heute längst ohne die direkte Einwilligung des Einzelnen von weitgreifenden technologischen Verwendungsmöglichkeiten erfasst. Mit ihnen sind neue Risiken und Sicherheitsprobleme verbunden, wovon die Betroffenen aber vor dem Hintergrund unmittelbarer Erfahrungen und gesundem Menschenverstand kein angemessenes Bewusstsein haben können.

„Big Data“ beispielsweise, die ungeheure Ansammlung unvorstellbar vieler digitaler Daten über Verbraucher- und Nutzerverhalten, über die physiologischen und psychologischen Besonderheiten von Menschen, ihre Mobilität, ihre Krankengeschichte, ihre Genome oder Geschäftsdaten oder alles zusammen, ist heute Grundlage mathematischer Berechnungsmodelle geworden, aus denen Software-Programme automatisch weitere „Entscheidungen“ generieren. Entscheidungen sind dabei nichts anderes als das Aktivieren und das Modifizieren bestimmter Algorithmen – bislang mit unabsehbaren Folgen für die Betroffenen selbst.

Wer wann welche Daten dazu liefert und wie diese teils fernab von dem alltäglichen Entstehungsmoment für unterschiedliche Zwecke ausgewertet werden, ist dem Einzelnen keineswegs transparent, da er nicht nur vor dem eigenen PC Spuren hinterlässt. Sein Verhalten erzeugt teils intendiert und bemerkbar, teils unmerklich und ungewollt digitale Datenströme. Diese

besitzen ohne weitere technologische Aufbereitung (z.B. durch Visualisierung oder Übersetzung in Sprache) keine sinnlich-konkrete Anschaulichkeit mehr. Eingriffsmöglichkeiten gibt es ebenfalls nicht ohne Verwendung technologischer Hilfsmittel. Wer nicht über Computer und Internetanschluss verfügt, hat in Bezug auf die digitale Welt seine potenzielle Gestaltungsmacht schon verloren. Darin zeigt sich, dass digitale Technologien immer stärker Grundlage gesellschaftlicher Praxis und so auch ein integraler Bestandteil von menschlicher Erfahrung geworden sind. Aber viele Handlungen bleiben dabei Erfahrungen mit einer ‚Black Box‘.

Beispielsweise erscheint Technisierung dem Alltagsbewusstsein eines Endverbrauchers in erster Linie als Verdrängung oder Ersetzung. Das analoge Festnetztelefon wird durch digitale und mobile Telefongeräte ersetzt, der Schallplattenspieler weicht dem CD-Spieler, der wiederum von Speicherkarten mit hoher Kapazität ersetzt wird, die sich in Handys oder andere mobile Elektronikgeräte mit Audioausgang integrieren lassen.

Unter dem Blickwinkel des Arbeitsprozesses ist diese Erfahrung mit Technologien allerdings verkürzt. Neuere Komponenten ersetzen meist nicht einfach ältere, sondern treten auch zueinander in Beziehung. So integriert schon die Werkzeugmaschine (wie die Drehmaschine) das Werkzeug (das Schneidmesser), die Produktionsanlage die Werkzeug- und die Antriebsmaschine, die Automationsanlagen dieselben Komponenten analoger Maschinen und einen digitalen Steuerungsapparat (wie bei CNC-Maschinen). Deshalb wäre es irreführend zu sagen, Computer selbst seien die heutigen ‚Maschinen‘. Vielmehr erweitern sie die Gesamtmaschinerie in vielen Produktions- und Dienstleistungsbereichen durch informations- und kommunikationstechnologische Komponenten, die neue Funktionalitäten der Steuerung, Vernetzung und Rückkopplung von Prozessen innerhalb des gesamten Arbeitsprozesses ermöglichen. Diese Rückkopplung geschieht auf dem heutigen Stand der Technologien digitalisiert und computerisiert in einer Geschwindigkeit, auf die Menschen nur mit Hilfe anderer Computer reagieren und intervenieren können. Informations- und Kommunikationstechnologien gleichen weniger einem Arbeitsmittel, sondern eher einer Infrastruktur.

Bei diesen Hochtechnologien (‚*high tech*‘-Erfindungen) handelt es sich also um Kombinationen von Technologien, durch die sich der Gebrauchswert jeder einzelnen potenziert (Rieger 2012). Sie bauen auf mikroelektronischen Hardwarekomponenten auf, womit Formen der digitalen softwaregesteuerten (teil-)automatisierten Datengewinnung und -verarbeitung für die Gesamttechnologie in den verschiedensten Bereichen nutzbar werden.

Der qualitative Sprung, der in der jüngsten Geschichte zu erkennen ist, besteht in drei entscheidenden Dimensionen: Erstens wird mittels Hard- und Software eine fast unendliche Möglichkeit geschaffen, Digitalisiertes zu speichern, zu vervielfältigen und dadurch allgemein zu nutzen; zweitens eröffnet die umfassende technologische Kommunikation zwischen Hardwarekomponenten (einschließlich der Kleinstkomponenten bis hin zu Nano-Chips), dass relevante Aspekte von Gegenständen und Prozessen in der analogen Welt auf einer digitalen Basis als Daten in nahezu Echtzeit verarbeitet werden, so dass sich die Automation und die Robotik von Produktions- und Arbeitsvorgängen ohne zusätzliche Kosten und zeitliche Verluste flexibilisieren und diversifizieren lässt; drittens steckt in der Softwareentwicklung und -nutzung eine neue Handlungsebene für gedankliches Konstruieren, Probehandeln, Testen, Experimentieren, Forschen, Simulieren und Überwachen. Diese Ebene ist nahtlos mit Produktions-, Fertigungs- und Verwaltungsprozessen verknüpfbar.

Die Leistungsfähigkeit von Hardware wird zum einen durch die beständige Vergrößerung der Speicher- und Prozessorkapazitäten erreicht, zum anderen durch die Miniaturisierung von Komponenten zur mobilen Verwendung und schließlich durch ihre digitale Verknüpfung mit anderen Technologien wie der Sensorik, der Telekommunikation, dem Maschinenbau, den angewandten Naturwissenschaften, den Medizintechnologien usw. usf. Mit der variablen Verwendung der Hardware durch Software lassen sich Hochtechnologien für die verschiedensten Zwecke weiterentwickeln (Ohm 2012). Durch die unzähligen Kommunikationsprozesse zwischen Computern und einzelnen, z.B. mit RFID (*radio-frequency identification*) ausgerüsteten Objekten werden Koordinations- und Steuerungsprozesse auf eine neue technologische Stufe gehoben. Die sogenannte Industrie 4.0 entwickelt mit diesen Möglichkeiten neue Formen von Logistik und Produktion, das ‚Internet der Dinge‘ schafft neue Formen der Konsumtion.

Hinter den hier entwickelten komplexen technologischen Funktionsweisen zurück bleibt jedoch meist der private Nutzer oder der individualisierte Bediener, der ohne Einsichtnahme in die Algorithmen, Software-Architekturen und ohne Reflexion über die gesellschaftlichen Zusammenhänge der Datenvernetzung nicht weiß, welche Folgen sich aus dem eigenen Handeln ergeben. Eine technologische Form der Machtkonzentration ist entstanden, die neue Fragen zu Nutzungsformen und überhaupt der gesellschaftlichen Reproduktion aufwirft.

Lernen als Entwicklung, nicht Anpassung

Die Einsicht in die technologischen Veränderungen unserer Zeit wird umso wichtiger, betrachtet man den Zusammenhang von Arbeiten und Lernen. Doch gerade beim Hinweis auf die bedeutende Rolle der Technologieentwicklung wird ihre Spezifik häufig übersehen.

So liest man über *Lebenslanges Lernen* (Memorandum 2000, S. 11), dass dieses notwendig geworden sei, weil sich der „technologische Wandel [...] mit zu hoher Geschwindigkeit“ vollziehe und Erwerbstätige sich „immer wieder an veränderte Situationen anpassen“ müssten (Hof 2009, S. 15). Es wird jedoch selten hinterfragt, was Anpassung hier meint und ob dies überhaupt ein angemessener Begriff ist vor dem Hintergrund hochtechnologischer Arbeitswelten, in denen Menschen in Bereiche vordringen, für die betrieblich und gesellschaftlich weder vollständige Pläne der Realisierung noch bewährte Lösungen existieren. Woher können Arbeitende angesichts noch nicht erschlossener und erprobter Handlungsmöglichkeiten und in äußerst seltenen oder sogar noch nie erfahrenen Krisensituationen (insbesondere in intransparenten Technologiekomplexen) abschätzen, worauf sie gemeinsam achten und was sie als erstes tun müssen? Wie können sie auf geschickte und intelligente Weise ihr individuelles Arbeitsvermögen mit dem anderer zu einer vereinten Kraft zusammenschließen?

Würde Geschicklichkeit und Intelligenz hier mit fertigen Lösungsmustern oder ausgefeilten Katastrophenplänen gleichgesetzt, deren Routinen antrainiert und im Ernstfall nur noch ausgeführt werden müssen, käme man zu einer außerordentlich reduzierten Vorstellung von kooperativer Kompetenz.

Die Computerisierung, die Vernetzungsmöglichkeiten der Telekommunikation und die umwelterfassende Sensorik bringen zweifellos nicht nur neue Anforderungen, sondern auch ein neues Potenzial zur Entwicklung, Erweiterung und Optimierung kooperativer Arbeit mit sich. Internet-Suchmaschinen und Plattformen, die Verbreitung von Lernvideos, Lernspielen und Simulationsmöglichkeiten bieten technologische Hilfe. Mit letzteren lassen sich Tätigkeiten ausprobieren, deren Mislingen in der Realität einen zu hohen Preis fordern würden. In Technologiekomplexe waren integrierte Sicherheitselemente vor Gefahren und informieren über Prozesse, die ansonsten nicht mehr anschaulich gegeben wären.

In all dem wird zugleich eine Entwicklung angedeutet, die im Grunde lange befürchtet wurde, weil sie eine Welt ankündigt, in der anscheinend Menschen nicht mehr gebraucht werden: die vollendete Technisierung durch Automation intellektueller Aufgaben. Algorithmen suchen selbst-

ständig nach Fehlern und wenden Reparatursoftware an. Immer leistungsfähigere Hardware stellt dabei Schnelligkeit und Präzision sicher, die auch noch so gut ausgebildete Menschen nie erreichen könnten. Individuelles Wissen und Können scheinen nicht nur auf neue Weise ersetzbar, beides erweist sich mithin als unvollkommen oder sogar inakzeptabel.

Und dennoch wird angesichts exorbitant hoher Schäden für Mensch und Natur die Art der Technologiegestaltung und -nutzung, die häufig Kooperateure wie bloße Anwender und Bediener mit eingeschränkter Einsichts- und Entscheidungsmacht behandelt, fragwürdig. In der Rolle eines Bedieners bleibt es dem Einzelnen lediglich überlassen, sich an die Gegebenheiten technologischer Elemente anzupassen, da er keine Verfügungs- und Gestaltungsmacht hat. Sein Handeln bleibt weitestgehend reaktiv, während Lösungen, wie sie in Krisenszenarien gebraucht werden, eher ein proaktives Verhalten implizieren. Einsichten und Eingriffsmöglichkeiten müssen gesucht werden.

Lernförmige Arbeit

Zweck-Mittel-Beziehungen galten bislang als Grundstruktur allen sozialen Handelns und ergo auch von Arbeitstätigkeiten. Doch angesichts der heutigen technologischen Veränderungen wird fragwürdig, ob die Intention des individuell Handelnden das Ergebnis und seine Zweckmäßigkeit noch direkt vorwegnehmen kann. Eine Diskrepanz zwischen Planen und Intendieren von Zwecken und der Urteilsfähigkeit gegenüber den Ausführungen hat sich aufgetan – eine Art ‚prometheisches Gefälle‘ (Günther Anders) angesichts komplexer Arbeitsaufgaben.

Diese Diskrepanz hat notwendiger Weise Auswirkungen auf das Verständnis von Lernen, insbesondere im Kontext beruflicher Bildung. Was heißt ‚Lernen‘, wenn Arbeitende beispielsweise in automatisierten Produktionsanlagen (z.B. ‚Industrie 4.0‘) mittels computerisierter Anleitungen und zusammen mit ‚intelligenten‘ Software-Agenten bestimmte Probleme lösen?

Die Pfade, in denen die gesellschaftlichen Technisierungsprozesse verlaufen, sind, wie schon gesagt wurde, mitnichten eine logische oder natürliche Verkettung von Entwicklungen, die schlicht ein Set von Anforderungen an die Anwender bzw. Bediener einer Technologie nach sich ziehen würden und woran sich der Einzelne letztlich anzupassen hätte. Ein neues Passungsverhältnis zwischen Arbeitsplatz und Fähigkeiten würde den veränderten Sachverhalt nur vereinfachend abbilden, so als ob man lediglich einer Reihe von Gegebenheiten individuell Rechnung tragen müsste.

In Wirklichkeit sieht man bereits unterschiedlichste Fachkräfte kooperativ und lernend im Arbeitsprozess selbstständig nach geeignete(re)n Mitteln und Zwecken suchen und Formen der Arbeitsorganisation entwickeln. Sofern sich hierbei die Planung und die Ausführung nicht mehr strikt trennen lassen, erweist sich Kooperation bzw. das Zusammenspiel einzelner Arbeitstätigkeiten bei der Realisierung hochtechnologischer Projekte ganz wesentlich als ein intermediärer Prozess für technische *und* organisatorische Entwicklungen.

Arbeit und Handeln, Lernen und Technologieentwicklung stehen damit in einem veränderten Paradigma als es vorangegangene Epochen von Industriearbeit lehrten. Der Aspekt der Kooperation ist dabei an sich zwar nicht neu – aber die vorherrschende individualisierte Betrachtung von Arbeitstätigkeit, Qualifikation und beruflichem Lernen ist nicht mehr triftig. Von der kooperativen Seite aus betrachtet wird Arbeit lernförmig, ja sie muss sich beständig neu mit Lernen zusammenschließen.

Worauf sich eine avancierte Sozialwissenschaft neuer Arbeitsformen einlassen muss, ist daher die Überwindung solcher Forschungszugänge, die das (Privat-)Individuum als gegeben annehmen und diese Existenzweise allen weiteren theoretischen Gedankengängen unhinterfragt zugrunde legen.

Dabei wird bedeutsam, wie sich parallel zur lernförmigen Arbeit auch die verschiedenen Institutionen, in denen ein Beruf mit seinem ‚Wissen‘ und seinen typischen Arbeitsweisen verankert ist (der Betrieb, die Ausbildungsstätten, die gesetzlichen Regelungen, der spezifische Arbeitsmarkt etc.), im Sinne der Formen der Beruflichkeit verändern.

Formen der Beruflichkeit

Dem traditionellen Berufsverständnis nach vereint jeder Arbeitsplatz in industrialisierten Gesellschaften nach westlichem Modell ein für ihn spezifisches Set an Anforderungen. Mit Hilfe einer Vereinheitlichung und einer staatlichen Festlegung von Arbeitsplatzprofilen werden durch die Berufsstände (in Form von Kammern, Berufsverbänden und staatlichen Institutionen) Qualifikationen und berufliche Titel qua Curricula, Ausbildungsangebot und standardisierten Prüfungsverfahren gepflegt, so dass die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt und in den Betrieben sich an solch standardisierten Profilen und verallgemeinerten Rollenbildern orientieren kann (vgl. Dostal 2005, S. 105ff.). Dadurch schafft das staatlich verankerte Berufsbildungssystem wie auch die akademische Ausbildung eine soziale Ordnung von Berufen, die in Arbeitsbeziehungen konkret gelebt wird.

Beruflichkeit, gemeint als praktisch gelebte berufliche Tätigkeit, bleibt jedoch nicht beständig in geordneten Bahnen. Seit längerem zeigt sich auf dem Arbeitsmarkt, dass der Verbleib in einem Beruf über das gesamte Erwerbsleben nicht mehr uneingeschränkt zur ‚Normalität‘ gehört. Die Episoden, in denen jemand in einem bestimmten Aufgabenbereich beschäftigt ist, sind in manchen Bereichen deutlich kürzer geworden. Auch Arbeitsinhalte und -methoden verändern sich in vielen Feldern schneller als früher. Wechsel zwischen verschiedenen Berufen sind keine Seltenheit mehr.

Vor diesem Hintergrund entstand in der Arbeits- und Industriosociologie sowie in der Berufspädagogik bereits eine Diskussion um die Erosion von Berufen, die allerdings vorwiegend empirisch geführt wurde (vgl. Dostal et al. 1998). Historisch-strukturelle Zusammenhänge zwischen der gesellschaftlichen Form und dem spezifisch veränderten Inhalt der Arbeit wurden zugunsten von Klassifikationsdebatten über ‚Wissensarbeit‘ oder ‚wissensintensiver‘ Arbeit vernachlässigt.

In der Bildungspolitik reagierte man auf die Veränderungen mit einer spezifischen Debatte um Kompetenzen, die ein bescheidenes, aber für die Disziplin der Pädagogik verlockendes Angebot enthielt: Sie unterstrich wie viele andere Stimmen in der Öffentlichkeit, dass stabile Anforderungsmuster und Qualifikationsprofile in Betrieben sowie geradlinige Karrierewege mit dem Beruf als sicherer Existenzgrundlage für viele Menschen nicht mehr gegeben seien. Dass sich aus den fehlenden Sicherheiten im Erwerbsleben ein Mandat für eine Pädagogik des ‚Lebenslangen Lernens‘ ableiten ließ, wurde in der Wissenschaft wohlmeinend verstanden. Kompetenzen wurden dabei als individuelle Merkmale ausgelegt, Kompetenzmessung als individualisierendes Verfahren etabliert.

Diese Tendenz geht dabei Hand in Hand mit der Flexibilisierung und der Vermarktlichung von Beruflichkeit. Gemeint ist damit, dass neben dem ‚klassischen‘ Beruf, wie er im Betrieb häufig in einer hierarchischen Struktur organisiert und institutionalisiert ist, und den Professionen als akademisch qualifizierte und selbstständige Erwerbstätigkeit unter dem Schutz von Staat und Berufsverbänden der ‚Markt‘ als flexibilisierter Steuerungsmodus von gesellschaftlicher Arbeit immer wichtiger wird.² Der Markt, der Individualisierungsmotor schlechthin, tritt so auch im kooperativen Ge-

2 Nach Eliot Freidson (2001) lassen sich drei dominante Formen von Steuerung und Regulierung in Bezug auf Beschäftigung nennen: der Betrieb, die Professionen und der Markt. Vor allem die letztere Steuerungsform wird durch einen deregulierten Arbeitsmarkt gefördert und scheint auch für hochqualifizierte Bereiche der Beschäftigung immer wichtiger zu werden (Langemeyer/Martin 2015).

schehen der Arbeitsprozesse als Vermittlungsinstanz stärker in den Vordergrund.

Die Suche nach individualisierten Anpassungsmustern lenkt aber von Erkenntnissen darüber ab, wie komplexere Arbeitsprozesse mit höherer Qualität und Sicherheit bei der Technologieentwicklung und -nutzung von der Kooperation abhängen. Gerade deshalb ist es wichtig, dass die gesellschaftlich Tendenz der Individualisierung von Beruflichkeit nicht nur durch die Wissenschaft verdoppelt und in theoretischen Begriffen und Ansätzen als unveränderliche Vorbedingung von Arbeit festgeschrieben wird.

Von der individuellen zur kooperativen Arbeit

Benötigt werden theoretische und empirische Zugänge zu den gesellschaftlichen Praxen, in denen Menschen heute ihr Wissen, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten bereits *kooperativ* verwirklichen, *und* wo sie ein Können vom Standpunkt der Qualität und Sicherheit *zusammen* entwickeln *müssten*, aufgrund von Widersprüchen und Beschränkungen dies aber nicht tun.

Wenn Menschen sich heute über mögliche problematische und risikoreiche Folgen sowie über angemessene Formen des Intervenierens und der Prävention klar werden müssen, ist dies aber nicht unmittelbar mit der Zusammenarbeit zu vergleichen, wie wir sie einst in Handwerksbetrieben oder in Fabriken kannten. Dementsprechend ist es eine bislang unzureichend erforschte Frage, wie die menschliche Arbeitskraft *mit und zugleich jenseits* herkömmlicher Orientierungen von und an Beruflichkeit und (Berufs-)Fachlichkeit in hochtechnologischen Arbeitsfeldern kooperativ hervorgebracht und gelebt wird und welchen Widersprüchen sie dabei unterliegt.

Die Notwendigkeit, die Fragerichtung zu verändern, liegt darin begründet, dass nur so eine Forschung beginnen kann, die die *technologische* und die *subjektiv-kooperative Entwicklungsarbeit* in der Arbeit nicht von vorneherein auseinanderreißt und als zwei getrennte Gegenstände behandelt. Das Potenzial ‚intelligenter‘ und (teil-)automatisierter Technologien lässt zwar menschliches Können und Wissen zuweilen als so defizitär aussehen, dass es bei der Entwicklung hochtechnologischer Anlagen und Umwelten als vernachlässigbar eingeschätzt wird. Nicht selten tritt es aber bei einer breiteren Nutzung oder beim Übergang von der Entwicklung eines Prototyps hin zur kommerziellen oder öffentlich-staatlichen Anwendung umso problematischer in Erscheinung. Wie bei einer sich selbsterfüllenden Prophezeiung scheinen dann wiederum vorhandene Qualifikationen nicht mehr aus-

zureichen oder schlicht unpassend, Nachbesserungen bei den einzelnen Arbeitskräften etwa durch Anpassungsfortbildungen notwendig.

Demgegenüber lässt sich theoretisch anders ansetzen, indem man die Prozesse ko-evolutiv als soziale und subjektive denkt und so die Arbeitenden als bedeutsame Akteure mit einschließt. Ihre Rolle beim kooperativen Erschließen von Gestaltungs- und Nutzungsmöglichkeiten wird nicht übergangen oder ausgeblendet. Auf diese Weise reißt man nicht vorschnell auseinander, was in der Veränderung der Arbeit einen – wenn auch zumeist widersprüchlichen – Zusammenhang bildet. Begrenzungen, besonders solche, die kooperative Handlungsmöglichkeiten betreffen, werden dabei nicht mehr als natürlich gegebene oder als Sachzwänge hingenommen.

Der subjektwissenschaftliche Ansatz der Untersuchung

Ziel des Buches ist es also, den Zusammenhang zwischen der Technisierung und der Entwicklung der Arbeit als ein intersubjektives Zusammenspiel von Wissen und Können neu zu beleuchten. Die Analyse dieser Fragen geschieht dazu in einem subjektwissenschaftlichen Rahmen.

Subjektwissenschaft ist eine Forschungsrichtung, die den Gegensatz von Objektivismus und Subjektivismus, Soziologismus und Psychologismus, Außen und Innen überwindet. Menschen werden von vorneherein als gesellschaftliche Subjekte verstanden und ihre Entwicklung nicht nur im Rahmen der Einzelpsyche, sondern gleichzeitig in ihren konkreten sozialen Beziehungen und im weiteren historisch-kulturellen Zusammenhang gesehen. Sie teilt damit auch Grundannahmen über Prozesshaftigkeit, Interdependenz und Emergenz sozialer und psychischer Phänomene, wie sie auch in Norbert Elias' dynamischer Soziologie zu finden sind. Namensgeber dieser sozialwissenschaftlichen – im Kern aber psychologischen – Richtung ist Klaus Holzkamp. Wichtige psychologische Quellen wie Kurt Lewin und Lev S. Vygotskij werden mit herangezogen und die Anschlussfähigkeit einiger philosophischer Positionen wie der von Gilbert Ryle, Michael Polanyi, Bengt Molander oder Ludwik Fleck aufgezeigt. Dies soll die Grundlage für bildungspolitische Reflexionen und wissenschaftliche Diskussionen um berufliche Kompetenzen verbessern.

Erster Ansatzpunkt zur Untersuchung kooperativer Kompetenz ist die Analyse von Wissen-in-Praxis. Wissen ist dabei selbst noch kein Können. Es steht auch nicht als Ursache dahinter, wohl aber in einer *dialektischen Beziehung* zu ihm (Fischer 2009, S. 6). Denn Wissen ist insofern praktisch, als es das Reflektieren mehrerer handelnder Individuen und dadurch die Ausrichtung ihres Handelns auf neue Ziele und Aspekte ermöglicht. Inter-

pretiert man Wissenschaft nicht mehr nur als einen formalisierten und systematisierten Korpus von Wissen, der durch Technologien in Produktion und Erwerbsarbeit Anwendung findet, sondern versteht man darunter auch eine Form von intellektueller Arbeit, die es braucht, um die Aufmerksamkeit auf bestimmte Vorgänge und Prozessverläufe zu lenken und Achtsamkeit für eine bestimmte Qualität der Prozesse herzustellen, so ist ein absoluter Wesensunterschied zwischen Wissen und Handeln, Theorie und Praxis nicht aufrecht zu erhalten. Wissen ist hier Aufmerksamkeit, gewonnen durch und *wirklich* in Praxis.

Damit lässt sich hinterfragen, inwieweit die Handelnden (Arbeitenden) ihr Wissen über den Arbeitsprozess (bzw. ihr „Arbeitsprozesswissen“, vgl. Fischer 2002) in konkreten Situationen gemeinsam konstruieren und dadurch ihre Praxis verändern können. Mit welchen Mitteln werden sie sich bewusst, dass sie sich in Arbeitsprozessen durch Theoretisches auf Empirisches beziehen müssen, dass sie sich selbst durch ein gemeinsames Bewusstsein ihrer theoretischen Zugänge praktisch anders wirksam machen, dass sie durch diese Erfahrungen mit Empirie die eigenen (Alltags-) Theorien überprüfen und überdenken und so kooperativ berufliches Wissen und Können im Sinne von Achtsamkeit gemeinsam entwickeln können? Formalisiertes Wissen, wie es etwa durch wissenschaftliche Lehrbücher gesellschaftlich bereitgestellt wird, liefert dazu keineswegs direkt eine Lösung. Aber ein rein erfahrungsgeleitetes ‚learning-by-doing‘ erscheint gleichermaßen als zu kurz gedacht.

Die konkrete *soziale/kulturelle und gesellschaftliche Ebene der Arbeitserfahrung*, in der immer schon Werkzeug, Technik, Technologie und Kooperation vorkommen, muss deshalb *als Vermittlungsebene* für die Entwicklung beruflichen Wissens und Könnens in den Blick genommen werden. Die historischen Besonderheiten der Technisierung heutiger Arbeit führen das rein individualpsychologisch ausgelegte Verständnis von Wissen, Können und Beruflichkeit in die Krise. Die weltumspannenden Kooperationsstrukturen, die technologisch veränderten Arbeitsinhalte, die prozessorientierten Organisationsstrukturen, die Auswirkungen des Arbeitsmarktes auf das berufliche Leben und die technologischen Veränderungen der weltweiten gesellschaftlichen Beziehungen sind bei Weitem nicht selbstexplikativ, so dass hieraus einfach standardisiert, unabhängig von der konkreten Situation Anforderungen und Sicherheitspläne abgeleitet werden könnten. Lösungen für Qualitäts- und Sicherheitsfragen sind nicht vollständig vorgefertigt zu haben. Sie werden von unterschiedlichen Akteuren mit unterschiedlichen Subjekt- und Interessenstandpunkten entworfen, angeeignet und verändert.

Ihre Perspektiven strukturieren so das Arbeitshandeln mit. Das ‚Wissen‘ liegt also weder direkt auf Seiten eines einzelnen, souverän agierenden Subjekts in einer bestimmten Berufsrolle noch auf der Seite eines Managements, dem die Arbeitsorganisation und die Lösung aller Probleme vollständig transparent wäre. Wenn es einen ‚Ort‘ des Wissens gibt, dann liegt er eher in den kooperativen Beziehungen zwischen den arbeitenden Subjekten ‚verteilt‘.

Deshalb stellt sich als eine weitere Frage, wie die Entwicklung dieses neuen kooperativen Wissens gesellschaftlich institutionalisiert wird bzw. werden könnte. Einst wurde berufliches Wissen und Können in der Obhut von berufsständischen Organisationen oder in Universitäten auf einem Gebiet tradiert und ein Prüfungswesen errichtet, um die Reproduktion von Wissen und Können in einer bestimmten Form und Qualität sicherzustellen. Wird an die Stelle eines eher ständischen Wesens eine neue Institutionalisierung treten, bei der eine bestimmte Form von Beruflichkeit nicht mehr nur *bewahrt*, sondern auch selbst *entwickelt* wird?³

Martin Baethges These zur Erosion des Berufs, dass mit zunehmender ‚querfunktionaler‘ Bearbeitung von Problemen und Aufgaben traditionelle Beruflichkeit fragwürdig wird, weist in eine andere Richtung. Für ihn liegt aufgrund der seines Erachtens zunehmenden Bedeutung von ‚systematischem Wissen‘ eine Akademisierung von Berufen nahe, während die berufliche Tradierung von Erfahrungswissen dahinter zurückzubleiben scheint (vgl. Baethge et al. 2007, S. 74ff.).

Günther Voß (2002) konzipiert hingegen die Idee des „Individualberufs“, in dem die Patchwork-Biographie zur maßgeblichen Institution von Beruflichkeit wird. Das Privatindividuum voraussetzend engt er aber die Reflexion über die Thematik vorab auf eine individualisierte Betrachtung unnötig ein. Die marktformige Steuerung von Beschäftigung kann nur als Schicksal angenommen werden.

Anstelle von Akademisierung und ‚Individualberufen‘ wird im Folgenden eine andere, bislang nur wenig beachtete Interpretationsweise entwickelt: die *Verwissenschaftlichung* der Arbeit, die darauf abhebt, dass im Handeln ein bedeutsamer Zugang sowohl für Erfahrung und Können als auch für Wissen liegt, der sich aber in der Arbeit nicht rein individuell, sondern

3 Es soll damit keineswegs unterstellt werden, dass Berufe oder Disziplinen angesichts neuer technischer, rechtlicher oder wissenschaftlicher Entwicklungen nicht weiterentwickelt würden. Die Frage richtet sich vielmehr an die Institutionalisierung einer eher bewahrenden, vom Endpunkt her gedachten und weniger einer sich entwickelnden Form von Beruflichkeit.

ganz wesentlich kooperativ und kulturell über die Entwicklung der Wissenschaften als Grundlage technologisierter Arbeit erklärt.

Zum Aufbau des Buches

Das Buch unterteilt sich in vier Untersuchungen, die in Bezug auf die Komplexität neuer hochtechnologischer Arbeitsfeldern der Einsicht Tiefenschärfe verleihen sollen, dass sich Denk- und Handlungsfähigkeit in einer Einheit entwickeln lassen. Dabei zeigt jede einzelne Untersuchung Perspektiven auf, die über eine individuumzentrierte Betrachtung von Können, Wissen oder Beruflichkeit hinausgehen. Zugleich wird die Beziehung zwischen Theorie und Praxis durch den Begriff des *Wissens-in-Praxis* neu durchdacht.

Der Tatsache, dass Reflexion und Handeln einen unterschiedlichen Fokus haben, worauf sie Aufmerksamkeit lenken, wird Rechnung getragen. Aber daraus wird kein Gegensatz zwischen Wissenschaft und Erfahrung konstruiert, der auch Wissen und Können, Theorie und Praxis unüberbrückbar trennt. Entsprechend wird der Erfahrungsbegriff nicht mit der bekannten Bedeutung in eine Theorie heutiger hochtechnologischer Arbeitsprozesse überführt.

Die erste Untersuchung geht in die Empirie von exemplarischen Lernsituationen in einem Simulations-OP in der Herzchirurgie; sie versucht das Phänomen kooperativen Könnens genauer zu beschreiben. Die zweite befasst sich mit dem psychodynamischen Charakter von Kompetenzentwicklung, wobei die Bedeutung der Situiertheit des Handelns und der Urteilsfähigkeit darin herausgearbeitet werden. Sie ist im Unterschied zur ersten analytisch angelegt. Die dritte Untersuchung ist konzeptiv und entwickelt auf dem Hintergrund der Einsichten in die kollektive Psychodynamik von Denken und Handeln ein Modell kooperativer Kompetenz. Sie beschreibt Formen der Emergenz von Wissen und Können auf kollektiver Ebene. Die vierte Untersuchung widmet sich dem zentralen Entwicklungsmedium der kooperativen Kompetenz: der theoretischen Erfahrung im Moment kollektiver wissenschaftsförmiger Praxis. Als ein Hintergrundbewusstsein für Achtsamkeit in verwissenschaftlichter Arbeit wird letzteres für einen sichereren und nachhaltigeren Umgang mit Hochtechnologien als essenziell angesehen.

Literatur

- Abbott, A. (1988). *The System of Professions. An Essay on the Division of Expert Labour*. Chicago.
- Achtenhagen, F., Baethge, M. (2007). Kompetenzdiagnostik als Large-Scale-Assessment im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In M. Prenzel, I. Gogolin, H.-H. Krüger (Hrsg.), *Kompetenzdiagnostik*. (Sonderheft der *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*), Nr. 8., 51-70.
- Antoni, C. H., Haunschild, A., Meyer, R., Hiestand, S., Oertel, R. (2013). „Niemand weiß immer alles“: über den Zusammenhang von Kompetenz- und Organisationsentwicklung in der Wissensarbeit. Berlin.
- Archer, M. (1990). Human agency and social structure: a critique of Giddens. In J. Clark, C. Modgil, S. Modgil (Hrsg.), *Anthony Giddens: consensus and controversy* (S. 73-84). Brighton.
- Archer, M. (2007). *Making our Way through the World. Human Reflexivity and Social Mobility*. Cambridge.
- Argyris, C., Schön, D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective* (Vol. 173). Reading, MA.
- Arnold, R. (1998). Kompetenzentwicklung und Organisationslernen. In N. Vogel (Hrsg.), *Organisation und Entwicklung in der Weiterbildung* (S. 86-110). Bad Heilbrunn/Obb.
- Arnold, R. (2001). Kompetenz. In R. Arnold, S. Nolda, E. Nuissl (Hrsg.), *Wörterbuch Erwachsenenbildung* (S. 176). Bad Heilbrunn/Obb.
- Avis, J. (2007). Engeström's version of activity theory – a conservative praxis? *Journal of Education and Work*, 20 (3), 161-177.
- Avis, J. (2009). Transformation or Transformism: Engeström's Version of Activity Theory? *Educational Review*, 61 (2), 151-165.
- Axel, E. (2007). *Developing Praxis in Conflictual Cooperation. A Preliminary Report from a Construction Site*. Paper presented at the ISTP, Toronto, Canada.
- Babich, B. (2003). From Fleck's Denkstil to Kuhn's Paradigm: Conceptual schemes and incommensurability. *International Studies in the Philosophy of Science*, 17 (1), 75-92.
- Bachelard, G. (1980). *Die Philosophie des Nein. Versuch einer Philosophie des neuen wissenschaftlichen Geistes*. Wiesbaden [Original erschienen 1940].
- Bachelard, G. (1984). *Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zu einer Psychoanalyse der objektiven Erkenntnis*. Frankfurt/M. [Original erschienen 1938].
- Baethge, M. (1984). Qualifikation – Qualifikationsstruktur. In C. Wulf (Hrsg.), *Wörterbuch der Erziehung* (S. 478-484). München-Zürich. [Original erschienen 1978].
- Baethge, M. (1991). Arbeit, Vergesellschaftung, Identität – Zur zunehmenden normativen Subjektivierung der Arbeit. *Soziale Welt*, 42 (1), 6-19.
- Baethge, M. (2006). Das deutsche Bildungs-Schisma: Welche Probleme ein vorindustrielles Bildungssystem in einer nachindustriellen Gesellschaft hat. *SOFI-Mitteilungen*, 34, 13-27.

- Baethge, M. (2011). Qualifikation, Kompetenzentwicklung und Professionalisierung im Dienstleistungssektor. *WSI-Mitteilungen* 9/2011, 447-455.
- Baethge, M., Baethge-Kinsky, V. (1998). Jenseits von Beruf und Beruflichkeit? – Neue Formen von Arbeitsorganisation und Beschäftigung und ihre Bedeutung für eine zentrale Kategorie gesellschaftlicher Integration, *Mitteilungen aus Arbeitsmarkt und Berufsforschung*, 31 (3), 461-472.
- Baethge, M., Schiersmann, C. (1998). Prozessorientierte Weiterbildung – Perspektiven eines neuen Paradigmas der Kompetenzentwicklung für die Arbeitswelt der Zukunft. In Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management Berlin (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung 98: Forschungsstand und Forschungsperspektiven* (S. 15-87). Münster u. a.
- Baethge, M., Solga, H., Wieck, M. (2007). *Berufsbildung im Umbruch. Signal eines überfälligen Aufbruchs*. Friedrich Ebert Stiftung, Netzwerk Bildung (unter Mitarbeit von Christiane Petsch). <http://library.fes.de/pdf-files/stabsabteilung/04258/> (aufgerufen am 10.01.2012)
- Bahrdt, H. P. (1958). *Industriebürokratie*. Stuttgart.
- Bammé, A. (2008). *Wissenschaft im Wandel. Bruno Latour als Symptom*. Marburg.
- Bammé, A. (2009). *Science and Technology Studies. Ein Überblick*. Marburg.
- Barfuss, Th., Jehle, P. (2014). *Gramsci zur Einführung*. Hamburg.
- Bauer, H., Böhle, F., Munz, C., Pfeiffer, S., Woicke, P. (2006). *High-tech-Gespür. Erfahrungsgeleitetes Arbeiten und Lernen in hoch technisierten Arbeitsbereichen*. Aktualisierte und ergänzte Fassung. Bonn.
- Baumann, N., Kuhl, J. (2005). Selbstregulation und Selbstkontrolle. In H. Weber, T. Rammsayer (Hrsg.), *Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie* (S. 362-373). Göttingen.
- Bijker, W. E., Hughes, T. P., Pinch, T. J. (Hrsg.) (1987). *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge MA, London.
- Boes, A., Kämpf, T. (2008). Hochqualifizierte in einer globalisierten Arbeitswelt: Von der Erosion der „Beitragsorientierung“ zu neuen Arbeitnehmeridentitäten. *Arbeits- und Industriesoziologische Studien*, 1 (2), 44-67.
- Boes, A., Pfeiffer, S. (2006). Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch. Eine Einführung. In A. Baukowitz et al. (Hrsg.), *Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch* (S. 19-34). Berlin.
- Böhle, F. (2001). Alternativen in der Technikentwicklung – nicht nur die Organisation, sondern auch die Technik entscheidet über die ‚Zukunft der Arbeit‘ – oder: Zur Kritik der Verwissenschaftlichung von Arbeit. In W. G. Weber, T. Wehner (Hrsg.), *Erfahrungsorientierte Handlungsorganisation. Arbeitswissenschaftliche Ergebnisse zur computergestützten Facharbeit im Diskurs* (S. 187-214). Zürich.
- Böhle, F. (2003). Vom Objekt zum gespaltenen Subjekt. In M. Moldaschl, G. G. Voß (Hrsg.), *Subjektivierung der Arbeit* (S. 115-147). 2. Aufl., München-Mering.
- Böhle, F. (2008). Kooperation, Interaktion und ‚anderes‘ Wissen: Überlegungen zu einem neuen Begriff des Arbeitshandelns. In K.-S. Rehberg, D. Giesecke, Th. Dumke (Hrsg.), *Die Natur der Gesellschaft: Verhandlungen des 33. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Kassel 2006* (S. 1456-1466). Teilbd. 1 u. 2, Frankfurt/M.
- Böhle, F., Bolte, A., Pfeiffer, S., Porschen, S. (2008). Kooperation und Kommunikation in dezentralen Organisationen – Wandel von formalem und informellem Handeln. In C. Funken, I. Schulz-Schaeffer (Hrsg.), *Digitalisierung der Ar-*

- beitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen* (S. 93-115), Wiesbaden.
- Böhle, F., Pfeiffer, S., Sevsay-Tegethoff, N. (2004). *Die Bewältigung des Unplanbaren*. Wiesbaden.
- Böhle, F., Rose, H. (1992). *Technik und Erfahrung – Arbeit in hochautomatisierten Systemen*, Frankfurt/New York.
- Bösch, S., Schulz-Schaeffer, I. (Hrsg.) (2003). *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft*. Opladen.
- Bonß, W. (2010). Erwerbsarbeit, Lohnarbeit, Eigenarbeit. Zur Zukunft der Arbeit in der Zweiten Moderne. http://www.erich-fromm.de/biophil/en/images/stories/pdf/Dateien/Bonss_W_2010.pdf (aufgerufen am 30.08.2010).
- Boreham, N. (1994). The dangerous practice of thinking. *Medical Education* 28, S. 172-179.
- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. M., Lozo, L. (2013). Ziele, Volition und Handlungskontrolle. In dies. (Hrsg.), *Motivation und Emotion* (S. 104-125). Heidelberg/Berlin.
- Braverman, H. (1977). *Die Arbeit im modernen Produktionsprozess*. Frankfurt/M. [Original engl. 1974].
- Brecht, B. (1967). *Gesammelte Werke*. Frankfurt/M. (zit. GW).
- Brecht, B. (1989f.). *Große kommentierte Berliner und Frankfurter Ausgabe*. Berlin-Weimar-Frankfurt/M (zit. BFA).
- Bricmont, J., Sokal, A. (2001). Defense of a Modest Scientific Realism. http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/bielefeld_final.pdf (aufgerufen am 14.01.2014)
- Brosziewski, A., Maeder, C. (2010). Lernen in der Be-Sprechung des Körpers. In A. Honer, M. Meuser, M. Pfadenhauer (Hrsg.), *Fragile Sozialität* (S. 395-408). Wiesbaden.
- Brown, J. S., Collins, A., Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-41.
- Button, G. (Hrsg.) (1993). *Technology in working order: studies of work, interaction, and technology*. London.
- Clot, Y. (2009). Clinic of activity: The dialogue as instrument. In A. Sannino, H. Daniels, K. Gutierrez (Hrsg.), *Learning and expanding with activity theory* (S. 286-302). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., Scheller, L. (2001). Entretiens en autoconfrontation croisée: Une méthode en clinique de l'activité, *Education permanente*, 146 (1), 17-25.
- Cobb, P. (1998). Learning from Distributed Theories of Intelligence. *Mind, Culture, and Activity*, 5 (3), 187-204.
- Crutzen, P. (2013). *Im Gespräch über das Anthropozän*, Frankfurter Allgemeine Zeitung 20.11.2013, N2.
- Dankbaar, B. (2006). Dreißig Jahre Politische Ökonomie der Arbeit. Oder wie Harry Braverman doch Recht bekam, *Leviathan*, 34 (2), 242-269.
- Derry, J. (2007) Abstract rationality in education: from Vygotsky to Brandon. *Studies in Philosophy and Education*, 27 (1), 49-62.
- Deutschmann, C. (1989). Reflexive Verwissenschaftlichung und kultureller „Imperialismus“ des Managements. *Soziale Welt*, 374-396.

- Deutschmann, C. (2002). *Postindustrielle Industriesoziologie. Theoretische Grundlagen, Arbeitsverhältnisse und soziale Identitäten*. Weinheim und München.
- Dewe, B. (2010). Begriffskonjunkturen und der Wandel vom Qualifikationszum Kompetenzjargon. In T. Kurtz, M. Pfadenhauer (Hrsg.), *Soziologie der Kompetenz* (S. 107-118). Wiesbaden.
- Dörner, D. (1991). *Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Reinbek.
- Dostal, W. (2005). Berufsforschung. In F. Rauner (Hrsg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (S. 105-112). Bielefeld.
- Dostal, W., Stooß, F., Troll, L. (1998). Beruf – Auflösungstendenzen und erneute Konsolidierung, *Mitteilungen aus Arbeitsmarkt und Berufsforschung*, 31 (3), 438-460.
- Dunkel, W., Wehrich, M. (Hrsg.) (2012). *Interaktive Arbeit. Theorie, Praxis und Gestaltung von Dienstleistungsbeziehungen*. Wiesbaden.
- Edelmann, D., Tippelt, R. (2004). Kompetenzmessung ein (kritischer) Überblick. <http://www.benachteiligtenfoerderung.de> (aufgerufen am 05.10.2012).
- Eikeland, O. (2012). Action Research: Applied Research, Intervention Research, Collaborative Research, Practitioner Research, or Praxis Research? *International Journal of Action Research*, 8 (1), 2012, 9-44.
- Elger, C. (2014). Mit Neuroökonomie aus der Finanzkrise, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 16.07.2014, S. N4.
- Elias, N. (1976). *Über den Prozess der Zivilisation*, 2 Bde. Frankfurt/M. [Original 1939]
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37 (1), 32-64.
- Endsley, M. R. (1997). The role of situation awareness in naturalistic decision making. In C. Zsombok, G. Klein (Hrsg.), *Naturalistic decision making* (S. 269-284). Mahwah.
- Engeström, Y. (1992). *Interactive Expertise. Studies in distributed working intelligence* (Research Bulletin 83). Helsinki.
- Engeström, Y., Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 5 (1), 1-24.
- Enzyklopädie Philosophie* (1999). Hrsg. v. J. Sandkühler, Hamburg.
- Ericsson, K. A., Smith, J. (Hrsg.). (1991). *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits*. Cambridge.
- Erpenbeck, J. (2010). Kompetenzen – eine begriffliche Klärung. In V. Heyse, J. Erpenbeck, J. Ortman, (Hrsg.), *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen: Praxiserprobte Konzepte und Instrumente* (S. 13-20). Münster u.a.
- Fischer, K. W., Bullock, D. H., Rotenberg, E. J., Raya, P. (1993). The dynamics of competence: How context contributes directly to skill. In R. H. Wozniak, K. W. Fischer (Hrsg.), *Development in context: Acting and thinking in specific environments* (S. 93-117). Hillsdale, New York.
- Fischer, M. (2000). *Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozesswissen: Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens*. Wiesbaden.
- Fischer, M. (2002). Work experience. In N. Boreham, R. Samurçay, M. Fischer (Hrsg.), *Work process knowledge* (S. 119-133). London, New York.
- Fischer, M. (2006). Arbeitsprozesswissen als zentraler Gegenstand einer domänen-spezifischen Qualifikations- und Curriculumforschung. In G. Pätzold, F.

- Rauner (Hrsg.), *Qualifikationsforschung und Curriculumentwicklung* (S. 75-94). Stuttgart.
- Fischer, M. (2008). Organisationales Lernen in Unternehmen mit großem Leistungsdruck. In P. Pawlowsky, P. Mistele (Hrsg.), *Hochleistungsmanagement. Leistungspotenziale in Organisationen gezielt fördern* (S. 111-132). Wiesbaden.
- Fischer, M. (2009). Über das Verhältnis von Wissen und Handeln in der beruflichen Arbeit und Ausbildung. *A+B Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung. Forschungsbericht 03*, www.ibp.uni-karlsruhe.de
- Fischer, M. (2010). Kompetenzmodellierung und Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. In M. Becker, M. Fischer, G. Spöttl (Hrsg.), *Von der Arbeitsanalyse zur Diagnose beruflicher Kompetenzen* (S. 141-158), Frankfurt/M.
- Fischer, M. (2011). Erfahrung. In G. Cramer, S. F. Dietl, H. Schmidt, W. Wittwer (Hrsg.), *Ausbilder Handbuch (AHB)*. Loseblatt-Sammlung, Ergänzungslieferung Nr. 123, September, Köln: Wolters Kluwer.
- Fischer, M. (2012). Interdisciplinary technology assessment of service robots: the psychological/work science perspective. *Poiesis & Praxis. International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment*, 9, S. 231-248.
- Fischer, M., Boreham, N., Nyhan, B. (Hrsg.) (2004). *European perspectives on learning at work: the acquisition of work process knowledge*. Cedefop Reference Series; 56.
- Fischer, M., Röben, P. (2002). The work process knowledge of chemical laboratory assistants. In N. Boreham, M. Fischer, R. Samurçay (Hrsg.), *Work process knowledge* (S. 44-54). Routledge.
- Fischer, M., Röben, P. (2011). Kollektive Kompetenz – eine wenig beachtete Dimension beruflicher Kompetenzdiagnostik. In M. Fischer, M. Becker, G. Spöttl (Hrsg.), *Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven* (S. 207-231), Frankfurt/M.
- Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Frankfurt/M.
- Fleck, L. (1983). *Erfahrung und Tatsache*. Gesammelte Aufsätze. Frankfurt/M.
- Fleck, L. (2011). *Denkstile und Tatsachen: gesammelte Schriften und Zeugnisse* (hgg. v. S. Werner, C. Zittel, F. Stahnisch). Frankfurt/M.
- Freidson, E. (2001). *Professionalism, the third logic: on the practice of knowledge*. Chicago.
- Freud, S. (1999). Ratschläge für den Arzt bei der psychoanalytischen Behandlung [origin. 1912]. In ders., *Gesammelte Werke – Chronologisch geordnet*, Bd. VIII: Werke aus den Jahren 1909-1913. Nachdruck. Frankfurt/M. (S. 375-388).
- Friedrich, J. (1993). *Der Gehalt der Sprachform*. Berlin.
- Friedrich, J. (2012a). L'idée d'instrument psychologique chez Vygotski. In F. Cimmatti, L. Mecacci, E. Velmezova (Hrsg.), *Revista Italiana di Filosofia del Linguaggio : Vygotskij et il linguaggio*, 6 (2), 189-201.
- Friedrich, J. (2012b). *Lev Vygotski: mediation, apprentissage et développement. Une lecture philosophique et épistémologique*. Genf.
- Ganguin, D. (1992). Die Struktur offener Fertigungssysteme in der Fertigung und ihre Voraussetzungen. In G. Dybowski, P. Haase, F. Rauner (Hrsg.), *Berufliche Bildung und betriebliche Organisationsentwicklung* (S. 16-33). Bremen.
- Geißler, K. A., Orthey, F. M. (2002). Kompetenz: Ein Begriff für das verwertbare Ungefähre. In E. Nuissl, C. Schiersmann, H. Siebert (Hrsg.), *Kompetenzent-*

- wicklung statt Bildungsziele? REPORT Zeitschrift für Weiterbildungsforschung, Nr. 49, Juni 2002, S. 69-79.
- Gerson, E., Star, S. L. (1986). Analyzing Due Process in the Workplace. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 4 (3), 257-270.
- Giddens, A. (1995a). *Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*. 3. Auflage. Frankfurt/M. [Original engl. 1984].
- Giddens, A. (1995b). *Konsequenzen der Moderne*. Frankfurt/M. [Original engl. 1990].
- Giddens, A. (1999). Risk and Responsibility. *The Modern Law Review*, 62. Jg., 1-10).
Online: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-2230.00188/> pdf (aufgerufen am 27.05.2014).
- Gramsci, A. (1991ff.). *Gefängnishefte 1-29*. 9 Bde. Hgg. u. übersetzt v. W.F. Haug, P. Jehle, K. Bochmann. Hamburg.
- Gramsci, A. (2007). *Amerika und Europa*. Hgg. im Auftrag des Instituts für kritische Theorie von Th. Barfuss, Gramsci-Reader. Hamburg.
- Grotlüschen, A. (2010). *Erneuerung der Interessetheorie: die Genese von Interesse an Erwachsenen- und Weiterbildung*. Wiesbaden.
- Gruber, H. (1999). Wie denken und was wissen Experten? In ders., W. Mack, A. Ziegler (Hrsg.), *Wissen und Denken: Beiträge aus der Problemlösepsychologie und Wissenspsychologie* (S. 193-209). Wiesbaden.
- Gruber, H., Mandl, H., Renkl, A. (2000): *Was lernen wir in Schule und Hochschule: Träges Wissen?* In H. Mandl, J. Gerstenmeier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln: empirische und theoretische Lösungsansätze* (S. 139-156). Göttingen.
- Gruber, H., Renkl, A. (2000). Die Kluft zwischen Wissen und Handeln: Das Problem des trägen Wissens. In G. H. Neuweg (Hrsg.), *Wissen – Können – Reflexion* (S. 155-174). Innsbruck/Wien/München.
- Grunwald, A. (2010). Virtualisierung von Kommunikation und Handeln im Pervasive Computing – Schritte zur Technisierung des Menschen. In M. Bölker, M. Gutmann, W. Hesse (Hrsg.), *Information und Menschenbild*, Sonderausgabe der Zeitschrift *Ethics of Science and Technology Assessment*, 37. Jg., 79-101.
- Habermas, J. (1968). *Technik und Wissenschaft als ‚Ideologie‘*. Frankfurt/M.
- Habermas, J. (2006). Das Sprachspiel verantwortlicher Urheberschaft und das Problem der Willensfreiheit: Wie lässt sich der epistemische Dualismus mit einem ontologischen Monismus versöhnen? *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 54 (5), 669-707.
- Hall, A. (2007). Tätigkeiten und berufliche Anforderung in wissensintensiven Berufen. Empirische Befunde auf Basis der BIBB/BAuA Erwerbstätigenbefragung 2006. Gutachten im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. <http://www.bmbf.de/pubRD/sdi-03-07.pdf> (aufgerufen am 04.04.2013)
- Hall, S. (1979). Ideologie und Wissenssoziologie. Ein historischer Abriss. In Projekt Ideologie-Theorie (Hrsg.), *Theorien über Ideologie* (S. 130-153). Berlin.
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledge: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist studies*, 575-599.
- Haraway, D. (1997). *Modest_Witness@Second_Millennium.FemaleMan_Meets_Onco Mouse: Feminism and Technoscience*. Psychology Press.
- Haug, F. (2003). *Lernverhältnisse. Selbstbewegungen und Selbstblockierungen*. Hamburg.
- Haug, W.F. (1987). *Pluraler Marxismus*. Berlin.
- Haug, W.F. (1993). *Elemente einer Theorie des Ideologischen*. Hamburg/Berlin.

- Haug, W.F. (1996). *Philosophieren mit Brecht und Gramsci*. Hamburg.
- Haug, W.F. (2001). *Dreizehn Versuche marxistisches Denken zu erneuen*. Berlin.
- Haug, W.F. (2003). *High-Tech-Kapitalismus*. Hamburg.
- Haug, W.F. (2008). Kategorie. In ders., F. Haug, P. Jehle (Hrsg.), *Historisch-kritisches Wörterbuch des Marxismus, Bd. 7/I* (S. 467-486). Hamburg.
- Heidegger, M. (1954). *Was heißt Denken?* Tübingen.
- Heidenreich, M. (1995). *Informatisierung und Kultur. Eine vergleichende Analyse der Einführung und Nutzung von Informationssystemen in italienischen, französischen und westdeutschen Unternehmen*. Opladen.
- Heidenreich, M. (1997). Zwischen Innovation und Institutionalisierung. Die soziale Strukturierung technischen Wissens. In B. Blättel-Mink, O. Renn (Hrsg.), *Zwischen Akteur und System. Die Organisierung von Innovation* (S. 177-206). Opladen.
- Herber, H. J., Vásárhelyi, É. (2002). Lewins Feldtheorie als Hintergrundparadigma moderner Motivations- und Willensforschung (im Vergleich zu Behaviorismus, Psychoanalyse, Gestalt- und Kognitionspsychologie). *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 6, 37-100.
- Heyse, V. (2010). Verfahren zur Kompetenzermittlung und Kompetenzentwicklung, KODE im Praxistest. In V. Heyse, J. Erpenbeck, J. Ortman (Hrsg.), *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen: Praxiserprobte Konzepte und Instrumente* (S. 55-174). Münster u.a.
- Heyse, V., Erpenbeck, J. (2010). Qualitätsanforderungen an KODE. In V. Heyse, J. Erpenbeck, J. Ortman (Hrsg.), *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen: Praxiserprobte Konzepte und Instrumente* (S. 21-54). Münster u.a.
- Hof, C. (2002). (Wie) lassen sich soziale Kompetenzen bewerten? In U. Clement, R. Arnold (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung in der beruflichen Bildung* (S. 153-166). Opladen.
- Hof, C. (2009). *Lebenslanges Lernen: Eine Einführung*. Stuttgart.
- Hoffman, R., Gilhooly, K. J. (1997). Introduction Domains, paradigms, and methods in the study of expertise. *Thinking and Reasoning*, 3, 241-246.
- Hoffmann, R. W. (1979). Die Verwissenschaftlichung der Produktion und das Wissen der Arbeiter. In G. Böhme, M. v. Engelhardt (Hrsg.), *Entfremdete Wissenschaft* (S. 229-256). Frankfurt.
- Hohnsträter, D. (2004). *Ökologische Formen: die ökologische Frage als kulturelles Problem*. Würzburg.
- Holzcamp, K. (1983). *Grundlegung der Psychologie*. Frankfurt a. M./New York.
- Holzcamp, K. (1986). *Sinnliche Erkenntnis. Historischer Ursprung und gesellschaftliche Funktion der Wahrnehmung*. 5. Auflage. Frankfurt/M. [Original 1973].
- Holzcamp, K. (1991). Was heißt ‚Psychologie vom Subjektstandpunkt‘? Überlegungen zu subjektwissenschaftlicher Theoriebildung. *Forum Kritische Psychologie* 28, 5-19.
- Holzcamp, K. (1993). *Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung*, Frankfurt/M./New York.
- Holzcamp, K. (1995). Psychologie: Selbstverständigung über Handlungsbegründungen alltäglicher Lebensführung. *Forum Kritische Psychologie* 36, 7-74.
- Holzcamp, K. (1997). Die Entwicklung der Kritischen Psychologie zur Subjektwissenschaft. In ders., *Schriften 1* (S. 19-39). Hamburg/Berlin [Original 1988].

- Jäger, W. (2010). Wissen, Wissensarbeit und Wissensmanagement in Organisationen. In M. Endreß, Th. Matys (Hrsg.), *Die Ökonomie der Organisation – die Organisation der Ökonomie* (S. 153-173). Wiesbaden.
- Jaeggi, U., Wiedemann, H. (1966). *Der Angestellte in der Industriegesellschaft*. Stuttgart.
- Jones, P. E. (2009). From 'external speech' to 'internal speech' in Vygotsky: A critical appraisal and a fresh perspective. *Language and Communication*, 29, 166-181.
- Jordan, J. S. (2013). The wild ways of conscious will: what we do, how we do it and why it has meaning. *Frontiers in Psychology*, 4, Sept., Art. 574, 1-12.
- Kant, I. (1956). *Kritik der reinen Vernunft*, (KrV). Hamburg [Original 1868].
- Keiler, P. (2002). *Lev Vygotskij – ein Leben für die Psychologie*. Weinheim u.a.
- Kern, H., Schumann, M. (1974) *Industriearbeit und Arbeiterbewusstsein*. 3. Auflage. Frankfurt/M.
- Kern, H., Schumann, M. (1984). *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion*. München.
- Klieme, E. (2004). Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? *Pädagogik*, 6 (1), 10-13.
- Klieme, E., Hartig, J. (2007). Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs. In M. Prenzel, I. Gogolin, H.-H. Krüger (Hrsg.), *Kompetenzdiagnostik*. Sonderheft der *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, Nr. 8., 11-29.
- Kloetzer, L., Clot, Y., Quillerou-Grivot, E. (2014). Stimulating Dialogue at Work: the Activity Clinic Approach to Learning and Development. (Manuskript)
- Knoblauch, H. (2000). Workplace Studies und Video. Zur Entwicklung der visuellen Ethnographie von Technologie und Arbeit. In I. Götz, A. Wittel (Hrsg.), *Arbeitskulturen im Umbruch. Zur Ethnographie von Arbeit und Organisation* (159-174). München.
- Knoblauch, H., Heath, C. (1999). Technologie, Interaktion und Organisation: Die Workplace Studies, *Schweizerische Zeitschrift für Soziologie*, 25, 2, 163-181.
- Knorr Cetina, K. (1988). Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der ‚Verdichtung‘ von Gesellschaft. *Zeitschrift für Soziologie*, 17 (2), 85-101 (unter Mitwirkung von: K. Amann, S. Hirschauer, K.-H. Schmidt).
- Knorr Cetina, K. (2002). *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt/M. [Original engl.: *Epistemic Cultures*, 1999].
- Knorr Cetina, K. (2006). Knowledge in a knowledge society: Five transitions. *Knowledge, Work and Society*, 4 (3), 23-41.
- Knorr Cetina, K., Preda, A. (2001). The Epistemization of Economic Transactions, *Current Sociology*, 49 (4), 27-44.
- Knorr Cetina, K., Reichmann, W. (2015). Professional Epistemic Cultures. In Langemeyer, I., Fischer, M., Pfadenhauer, M. (Hrsg.), *Epistemic and Learning Cultures – Wohin sich Universitäten entwickeln*. Juventa. (Im Erscheinen)
- Kocyba, H. (1999). Wissensbasierte Selbststeuerung: Die Wissensgesellschaft als arbeitspolitisches Kontrollszenario. In W. Konrad, W. Schumm (Hrsg.), *Wissen und Arbeit* (S. 92-119). Münster.
- Kocyba, H. (2007). Die Bedeutung der Kategorie Wissen für den Wandel der Arbeit. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 16 (2), 43-49.
- Konrad, W., Schumm, W. (Hrsg.) (1999). *Wissen und Arbeit. Neue Konturen von Wissensarbeit*. Münster.

- Korte, H. (1988). *Über Norbert Elias*. Frankfurt/M.
- Kostulski, K., Kloetzer, L. (2014). Controversy as a Developmental Tool in Cross Self-Confrontation Analysis. *Outlines. Critical Practice Studies*, 15 (2), 54-73.
- Krohn, W. (2003). Das Risiko des (Nicht-)Wissens. In S. Böschen, I. Schulz-Schaeffer (Hrsg.), *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft* (S. 87-118). Opladen.
- Krüger, H. P. (1990). *Kritik der Kommunikativen Vernunft*. Berlin.
- Kruse, W. (1986). Von der Notwendigkeit des Arbeitsprozess-Wissens. In M. Fischer, F. Rauner (Hrsg.), *Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen* (S. 87-109). Baden-Baden.
- Kuda, E., Strauß, J., Spöttl, G., Kaßbaum, B. (Hrsg.) (2012). *Akademisierung der Arbeitswelt. Zur Zukunft der beruflichen Bildung*. Hamburg.
- Kuhl, J. (1985). Volitional mediators of cognition-behavior consistency: Self-regulatory processes and action versus state orientation. In J. Kuhl, J. Beckmann (Hrsg.), *Action control: From cognition to behavior* (S. 101-128). Berlin Heidelberg.
- Kuhl, J. (2009). *Lehrbuch der Persönlichkeitspsychologie. Motivation, Emotion und Selbststeuerung*. Göttingen.
- Kuhl, J., Kaschel, R. (2004). Entfremdung als Krankheitsursache: Selbstregulation von Affekten und integrative Kompetenz. *Psychologische Rundschau*, 55 (2), 61-71.
- Kuhl, J., Kazén, M. (1994). Self-discrimination and memory: State orientation and false self-ascription of assigned activities. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 1103-1115.
- Kuhl, J., Kazén, M. (1999). Volitional facilitation of difficult intentions: joint activation of intention memory and positive affect removes Stroop interference. *Journal of Experimental Psychology*, 128, 382-399.
- Kuhl, J., Kazén, M. (2003). Handlungs- und Lageorientierung: Wie lernt man, seine Gefühle zu steuern. In J. Stiensmeier-Pelster, F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 201-219). Göttingen u.a.
- Kuhl, J., Strehlau, A. (2011). Handlungspsychologische Grundlagen des Coaching: Anwendung der Theorie der Persönlichkeits-System-Interaktionen (PSI). In B. Birgmeier (Hrsg.), *Coachingwissen* (S. 173-184). Wiesbaden.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current directions in psychological science*, 9 (5), 178-181.
- Kuhn, D. (2009). The Importance of Learning about Knowing: Creating a Foundation for Development of Intellectual Values. *Child Development Perspectives*, 3 (2), 112-117.
- Kuhn, D., Amsel, E., O'Loughlin, M., Schauble, L., Leadbeater, B., Yotive, W. (1988). *The development of scientific thinking skills*. Academic Press.
- Kuhn, D., Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1 (1), 113-129.
- Kuhn, D., Cheney, R., Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive development*, 15 (3), 309-328.
- Kuhn, T. S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (Vol. 2). Frankfurt/M.
- Lam, A. (2000). Tacit Knowledge, Organizational Learning and Societal Institutions: An Integrated Framework. *Organization Studies*, 21 (3), 487-513.

- Langemeyer, I. (2005). *Kompetenzentwicklung zwischen Selbst- und Fremdbestimmung. Arbeitsprozessintegriertes Lernen in der Fachinformatik. Eine Fallstudie*. Münster.
- Langemeyer, I. (2006). Für eine historisch-strukturelle Analyse des Zusammenhangs von Subjekt, Produktion und Macht. In D. Scholz u.a. (Hrsg.), *Turnaround? Strategien für eine neue Politik* (S. 153-164). Münster.
- Langemeyer, I. (2007). Wo Handlungsfähigkeit ist, ist nicht immer schon Unterwerfung. Fünf Probleme des Gouvernementalitätsansatzes. In R. Anhorn, F. Bettinger, J. Stehr (Hrsg.), *Foucaults Machtanalytik und Soziale Arbeit* (S. 227-243). Wiesbaden.
- Langemeyer, I. (2008). Kompetenzentwicklung durch Teilhabe – Selbstbestimmtes Lernen in der beruflichen Bildung. In T. Rihm (Hrsg.), *Teilhaben an Schule* (S. 305-317). Wiesbaden.
- Langemeyer, I. (2009a). Antonio Gramsci. Hegemonie, Politik des Kulturellen, geschichtlicher Block. In A. Hepp, F. Krotz, T. Thomas (Hrsg.), *Schlüsselwerke der Cultural Studies* (S. 72-82). Wiesbaden.
- Langemeyer, I. (2009b). Prekarisierung von Lernverhältnissen. In R. Castel, K. Dörre (Hrsg.), *Prekarität, Abstieg, Ausgrenzung. Die soziale Frage am Beginn des 21. Jahrhunderts* (S. 297-306). Frankfurt/M.
- Langemeyer, I. (2010). Lebenslanges Lernen im Kontext der Verwissenschaftlichung von Arbeit. Außerschulische Lernorte und Lernwege aus subjektwissenschaftlicher Sicht. *REPORT Weiterbildung*, 2/2010, 56-64.
- Langemeyer, I. (2011). Science and Social Practice. Activity Theory and Action Research as Socio-Critical Approaches. *Mind, Culture and Activity*, 18 (2) 148-160.
- Langemeyer, I., (2012a). Contradictions in expansive learning. In N. Seel (Hrsg.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (S. 807-810). New York/Heidelberg.
- Langemeyer, I., (2012b). Socio-technological change of learning conditions. In N. Seel (Hrsg.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (S. 3144-3147). New York/Heidelberg.
- Langemeyer, I. (2012c). Learning in a Simulation-OT in Heart Surgery and the Challenges of the Scientification of Work. *Journal of Education and Work*, <http://dx.doi.org/10.1080/13639080.2012.742182>. Gedruckt: (2014) 27 (3), 284-305.
- Langemeyer, I. (2014). Theory and Praxis. In T. Teo (Hrsg.). *Encyclopedia of Critical Psychology* (S. 1958-1965). New York/Heidelberg.
- Langemeyer, I., Martin, A. (2015). The 'Scientification' of Work as a Challenge to University Education. In I. Langemeyer, M. Fischer, M. Pfadenhauer (Hrsg.), *Epistemic and learning cultures – Wohin sich Universitäten entwickeln* (S. 300-307). Weinheim und Basel.
- Langemeyer, I., Ohm, C. (2009). Verwissenschaftlichung von Arbeit. Reflexionen zu einem Umbruch gesellschaftlicher Arbeits- und Technikverhältnisse. In D. Dumbadze et al. (Hrsg.). *Erkenntnis und Kritik. Zeitgenössische Positionen* (S. 269-292). Bielefeld.
- Langemeyer, I., Roth, W.-M. (2006). Is Cultural-Historical Activity Theory Threatened to Fall Short of its Own Principles and Possibilities in Empirical Research? *Outlines. Critical Social Studies*, 8 (2), 20-42.
- Langemeyer, I., Schmachtel-Maxfield, S. (Hrsg.) (2013). Transformative Social Practice and Socio-Critical Knowledge. Special Issue of *Outlines. Critical Prac-*

- tics Studies*, 14 (2), S. 1-6. <http://ojs.statsbiblioteket.dk/index.php/outlines/index>.
- Lanier, J. (2014). Die bittere Pille Demokratie. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 02.06.2014, S. 9.
- Lash, S. (2001). Technological Forms of Life. *Theory, Culture, and Society*, 18 (1), 105-120.
- Lash, S. (2011). Technik und Erfahrung. Vom Kantischen Subjekt zum Zeitsystem. In E. Hörl (Hrsg.), *Die technische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt* (S. 333-364). Frankfurt/M.
- Latour, B., Woolgar, S. (1979). *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills.
- Lave, J. (1988). *Cognition in Practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life*. New York.
- Lave, J., Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New York.
- Leplat, J., Hoc J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de psychologie cognitive*, 3 (1), 49-63.
- Leppin, V. (2014). Ein Institut gegen gefährliche Gedanken. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 04.06.2014., S. N4.
- Lewin, K. (1926). Vorsatz, Wille und Bedürfnis. *Psychologische Forschung* 7 (1), 330-385.
- Lewin, K. (1930/31). Der Übergang von der aristotelischen zur galileischen Denkweise in Biologie und Psychologie. *Die Erkenntnis*, Bd. 1, S. 421-466. Zugleich: In C.-F. Graumann (Werk-Hrsg.) u. A. Métraux (Hrsg.) (1981), *Kurt Lewin Werkausgabe: Band 1. Wissenschaftstheorie* (S. 233-278). Stuttgart.
- Lewin, K. (1951). Problems of Research in Social Psychology. In D. Cartwright (Hrsg.), *Field Theory in Social Science; Selected Theoretical Papers* (S. 279-288). New York.
- Lewin, K. (1982). *Feldtheorie. Kurt Lewin Werkausgabe*, hg. v. C. F. Graumann. Stuttgart.
- Lewin, K. (2009). Aktionsforschung und Minderheitenprobleme. *Gestalt Theory*, 31 (3/4), 473-486 (Original englisch 1946)
- Link, J. (1979). *Literaturwissenschaftliche Grundbegriffe*, Konstanz: UTB.
- Lompscher, J. (Hrsg.) (1996). *Entwicklung und Lernen aus kulturhistorischer Sicht*. (2 Bde.). Marburg.
- Lompscher, J. (1996). Lew Wygotski – nur eine Stimme aus der Vergangenheit. In ders. (Hrsg.), *Entwicklung und Lernen aus kulturhistorischer Sicht: Was sagt uns Wygotski heute* (S. 12-38). Bd. 1. Marburg.
- Luff, P., Heath, C. (1993). System Use and Social Organisation: Observations on Human Computer Interaction in an Architectural Practice. In G. Button (Hrsg.), *Technology in Working Order: Studies of Work, Interaction, and Technology* (S. 184-210), London.
- Maak, N. (2012). Das Leben vom Tode her gedacht, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 12.01.2012, Feuilleton, S. 29.
- MacKenzie, D., Wajcman, J. (Hrsg.) (1999). *The social shaping of technology*. Buckingham u.a.
- Maier, R. (2004). *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*, Berlin.

- Mandl, H., Gruber, H., Renkl, A. (1993). Neue Lernkonzepte für die Hochschule. *Das Hochschulwesen*, 41, S. 126-130.
- Malsch, T. (1987). Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der ‚Imperialismus der instrumentellen Vernunft‘. Kritische Bemerkungen zur neotayloristischen Instrumentalismuskritik und ein Interpretationsvorschlag aus arbeitssoziologischer Sicht, *Zeitschrift für Soziologie*, 2, 77-91.
- Malsch, T. (1998). Bekanntheit, Anonymisierung, Versachlichung. In T. Malsch (Hrsg.), *Sozionik. Soziologische Ansichten über künstliche Sozialität* (S. 255-296), Berlin.
- Malsch, T., Seltz, R. (1988). *Die neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand. Beiträge zur Entwicklung der Industriearbeit*. Berlin.
- Martens, J.-U., Kuhl, J. (2009). *Die Kunst der Selbstmotivierung. Neue Erkenntnisse der Motivationsforschung praktisch nutzen*. Stuttgart.
- Marx, K. (1962). *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band. Buch I: Der Produktionsprozess des Kapitals. Marx-Engels Werke* (MEW). Berlin/DDR [Original 1867, ²1872].
- Marx, K. (1969). Thesen über Feuerbach (S. 5-7), *Marx-Engels-Werke* (MEW) 3, Berlin/DDR. [Original 1845, zuerst veröff. 1888].
- Marx, K. (1983). *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie* (Rohentwurf), *Marx-Engels-Werke* (S. 47-768) (Neuausgabe MEW) 42, Berlin/DDR. [1857-58, zuerst veröff. 1939/41].
- Matys, T. (2006). *Macht, Kontrolle und Entscheidungen in Organisationen. Eine Einführung in organisationale Mikro-, Meso- und Makropolitik*. Wiesbaden.
- Meinhard, M. (2001). „Von der Arbeitskraft zum Wissen. Merkmale einer gesellschaftlichen Revolution“, *Merkur*, 55 (3), 203-210.
- Memorandum über Lebenslanges Lernen*, Arbeitsdokument der Kommissionsstellen: Memorandum über Lebenslanges Lernen der Europäischen Kommission: Brüssel 30.10.2000 (SEK 1832).
- Mertens, D. (1974). Schlüsselqualifikationen. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 7 (1), 36-43.
- Métraux, A. (1992). Einleitung zu Vygotskij, L. S. (1992). *Geschichte der höheren psychischen Funktionen*. Münster [Original russ. 1931].
- Meyer, R. (2012). Professionsorientierte Beruflichkeit? Theoretische und konzeptionelle Überlegungen zur Öffnung der Hochschulen als Lernorte der beruflichen Bildung. In K. Büchter, D. Frommberger, H.-H. Kremer (Hrsg.), *Akademisierung der Berufsbildung*. bwp@ Ausgabe Nr. 23.
- Meyhöfer, W. (2013). Empirische Gewissheit gibt es nicht. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 27.09.2013, S. 7.
- Mezirow, J. (1990). How critical reflection triggers transformative learning. In J. Mezirow (Hrsg.), *Fostering critical reflection in adulthood*, (1-20), San Francisco.
- Mezirow, J. (1997). Transformative learning: Theory to practice. *New directions for adult and continuing education*, 1997, (74), 5-12.
- Minnameier, G. (2000). Die Genese komplexer kognitiver Strukturen im Kontext von Wissenserwerb und Wissensanwendung. In G. H. Neuweg (Hrsg.), *Wissen – Können – Reflexion* (S. 131-154). Innsbruck/Wien/München.
- Molander, B. (2009). What is hidden and what is not? In A. Bolder, R. Dobischat (Hrsg.), *Eigen-Sinn und Widerstand. Kritische Beiträge zum Kompetenzentwicklungsdiskurs* (S. 54-69). Wiesbaden.

- Motta, E. (2002). The knowledge modelling paradigm in knowledge engineering. In S. K. Chang (Hrsg.), *Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering*, Online: <ftp://ftp.cs.pitt.edu/chang/handbook/27.pdf> (Zugriff am: 25.10.2012)
- Müller, N. (2010). *Reglementierte Kreativität. Arbeitsteilung und Eigentum im computerisierten Kapitalismus*. Berlin.
- Müller-Karpe, H. (2009). *Religionsarchäologie: Archäologische Beiträge zur Religionsgeschichte*. Frankfurt/M.
- Negt, O. (1998). Lernen in einer Welt gesellschaftlicher Umbrüche. In H. Dieckmann, B. Schachtsiek (Hrsg.), *Lernkonzepte im Wandel. Die Zukunft der Bildung* (S. 21-44). Stuttgart.
- Neisser, U. (1988). What is ordinary memory the memory of? In U. Neisser, E. Winograd (Hrsg.), *Remembering reconsidered: Ecological and tradetional approaches to the study of memory* (S. 356-373). New York.
- Nerland, M. (2008). Knowledge cultures and the shaping of work-based learning: the case of computer engineering. *Vocations and Learning: Studies in vocational and professional education*, 1, 49-69.
- Nerland, M., Jensen, K. (2010). Objectual practice and learning in professional work. In S. Billett (Hrsg.), *Learning through practice: models, traditions, orientations and approaches* (S. 82-103). Springer.
- Neuweg, G. H. (1999). *Könnerschaft und implizites Wissen. Zur lehr- und lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis*. Münster.
- Neuweg, G. H. (2005). Implizites Wissen als Forschungsgegenstand. In F. Rauner (Hrsg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (S. 581-588). Bielefeld.
- Nielsen, K. (2007). Learning as an aspect of changing practice. Paper, ISTP Conference, Toronto, Canada.
- Norros, L. (2004). *Acting under uncertainty. The core task-analysis in ecological study of work*. VTT publications, available online at: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2004/P546.pdf>
- Norros, L., Nuutinen, M. (2002). The concept of the core task and the analysis of working practices. In N. Boreham, R. Samurçay, M. Fischer (Hrsg.), *Work process knowledge* (S. 25-39). London, New York.
- Nygren, P. (2008). *Toward a Socio-Cultural Theory of Children's Action Competencies*. (Manuskript).
- Oberauer, K. (2000): Wissen und mentale Repräsentationen. Eine Kritik der Theorie symbolverarbeitender Systeme. In G. H. Neuweg (Hrsg.), *Wissen – Können – Reflexion* (S. 85-110). Innsbruck/Wien/München.
- OECD (2005). Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen. <http://www.oecd.org/pisa/35693281.pdf> (Zugriff am: 13.06.2014).
- Ohm, C. (2012). Künstliche Intelligenz. In W.F. Haug, F. Haug, P. Jehle, W. Küttler (Hrsg.), *Historisch-kritisches Wörterbuch des Marxismus* (S. 483-501). Bd. 8/I, Hamburg.
- Ortmann, G. (2014). Können und Haben, Geben und Nehmen. Kompetenzen als Ressourcen: Organisation und strategisches Management. In A. Windeler, J. Sydow (Hrsg.), *Kompetenz. Sozialtheoretische Perspektiven* (S. 19-107), Wiesbaden.

- Pätzold, G. (2006). Vermittlung von Fachkompetenz in der Berufsbildung. In R. Arnold, A. Lipsmeier (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildung* (S. 174-190). Wiesbaden.
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents. Living with high-risk technologies*. New York.
- Perrow, C. (1994). The limits of safety: The enhancement of a theory of accidents. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 2, 212-220.
- Pfeiffer, S. (1999). *Dem Spürsinn auf der Spur – Subjektivierendes Arbeitshandeln an Internet-Arbeitsplätzen am Beispiel Information-Broking*. München und Mering.
- Pfeiffer, S. (2004). *Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung*. Wiesbaden.
- Pfeiffer, S. (2010a). Technisierung von Arbeit. In F. Böhle, G. G. Voß, G. Wachtler (Hrsg.), *Handbuch Arbeitssoziologie*, (S. 231-261). Wiesbaden.
- Pfeiffer, S. (2010b). Leib und Stoff als Quelle sozialer Ordnung. In F. Böhle, M. Wehrich (Hrsg.), *Die Körperlichkeit sozialen Handelns* (S. 129-161). Bielefeld.
- Pfeiffer, S. (2012). Wissenschaftliches Wissen und Erfahrungswissen, ihre Bedeutung in innovativen Unternehmen und was das mit (beruflicher) Bildung zu tun hat. In Kuda, E. et al., *Akademisierung der Arbeitswelt* (S. 203-219). Hamburg.
- Pfeiffer, S., Schütt, P., Wühr, D. (2011). Innovationsarbeit unter Druck braucht agile Forschungsmethoden. „Smarte Innovationsverlaufsanalyse“ als praxisnaher und partizipativer Ansatz explorativer Forschung. *Arbeits- und Industrie-soziologische Studien*, 4, (1), 19-32.
- Piaget, J. (1974). *Abriß der genetischen Epistemologie*. Klett-Cotta.
- Pirker, T. (1962). *Büro und Maschine*. Tübingen.
- Pirker, T. (1963). *Bürotechnik – Zur Soziologie der maschinellen Informationsverarbeitung*. Stuttgart.
- Plath, H. E. (2000). Das habe ich halt so im Gefühl. *IAB-Materialien* Nr. 1, 8-9.
- Platon (ohne Jahr). Menon. Übersetzt von Friedrich Schleiermacher, online: [http://12koerbe.de/pan/menon.htm#\[1.%20Frage%20des%20Menon%20nach%20der%20Lehrbarkeit%20der](http://12koerbe.de/pan/menon.htm#[1.%20Frage%20des%20Menon%20nach%20der%20Lehrbarkeit%20der) (aufgerufen am 23.09.2014).
- Polanyi, M. (1985) *Implizites Wissen*. Frankfurt/M. [Original engl. 1966].
- Popitz, H., Bahrdt, H. P., Jüres, E. A., Kesting, H. (1957). *Technik und Industriearbeit. Soziologische Untersuchungen in der Hüttenindustrie*. Tübingen.
- Porschen, S. (2008). *Austausch impliziten Wissens. Neue Perspektiven für das Wissensmanagement*. Wiesbaden.
- Rabardel, P., Duvinci-Langa, S. (2002). Technological change and the construction of competence. In N. Boreham, M. Fischer, R. Samurçay (Hrsg.), *Work process knowledge* (S. 55-73). Routledge.
- Rammert, W. (1998). Giddens und die Gesellschaft der Heinzelmännchen. Zur Soziologie technischer Agenten und Systeme Verteilter Künstlicher Intelligenz. In T. Malsch (Hrsg.), *Sozionik. Soziologische Ansichten über künstliche Sozialität* (S. 91-128), Berlin.
- Rammert, W. (1999). Produktion von und mit ‚Wissensmaschinen‘. Situationen sozialen Wandels hin zur ‚Wissensgesellschaft‘. In W. Konrad, W. Schumm (Hrsg.), *Wissen und Arbeit. Neue Konturen von Wissensarbeit* (S. 40-57), Münster.
- Rammert, W. (2006). Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen. In W. Rammert, C. Schubert (Hrsg.), *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik* (S. 163-195). Frankfurt/M.

- Rammert, W. (2007). *Technik – Handeln – Wissen. Zu einer pragmatischen Technik- und Sozialtheorie*. Wiesbaden.
- Rammert, W. (2009). Die Pragmatik des technischen Wissens oder: „How to do Words with things“, Technical University Technology Studies Working Papers, TUTS-WP-1-2009.
- Rammert, W., Schulz-Schaeffer, I. (2003). Technik und Handeln. Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe verteilt. In diess. (Hrsg.), *Können Maschinen handeln? Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik* (S. 11-64). Frankfurt/M.
- Rauner, F. (2012). Demarcations between vocational and academic education and how to overcome them. In M. Pilz (Hrsg.), *The Future of Vocational Education and Training in a Changing World* (S. 433-453). Wiesbaden.
- Reber, A. (1989). Implicit Learning and Tacit Knowledge. *Journal of Experimental Psychology*, 118 (3), 219-235.
- Rieger, F. (2012). Bald wird alles anders sein, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 18.05.2012, S. 29.
- Rijpma, J. A. (1997). Complexity, tight-coupling and reliability: Connecting normal accidents theory and high reliability theory. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 5 (1), 15-23.
- Rijpma, J. A. (2003). From Deadlock to Dead End: The Normal Accidents-High Reliability Debate Revisited. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 11 (1), 37-45.
- Röben, P. (2001). Arbeitsprozesswissen und Expertise. In A. W. Petersen, F. Rauner, F. Stuber (Hrsg.), *IT-gestützte Facharbeit – Gestaltungsorientierte Berufsbildung* (S. 43-57). Baden-Baden.
- Röben, P., Rauner, F. (Hrsg.) (2004). *Domänenspezifische Kompetenzentwicklung zur Beherrschung und Gestaltung informatisierter Arbeitssysteme*. Bielefeld.
- Ros, A. (1991). Kants Begriff der synthetischen Urteile a priori. *Kant-Studien*, 82 (2), 146-172.
- Rustemeyer, D. (2005). Universitäre Wissenskulturen. In U. Teichler, R. Tippelt (Hrsg.), *Hochschullandschaft im Wandel* (S. 62-75). Weinheim u.a.
- Ryle, G. (1969). *Der Begriff des Geistes*. Leipzig [Original engl. 1949].
- Sauer, S., Pfeiffer, S. (2012). (Erfahrungs-)Wissen als Planungsressource: Neue Formen der Wissens(ver-)nutzung im Unternehmen am Beispiel agiler Entwicklungsmethoden. In G. Koch, B. Warneken (Hrsg.), *Wissensarbeit und Arbeitswissen. Zur Ethnografie des kognitiven Kapitalismus* (S. 195-210). Frankfurt/M.
- Sautter, U. (1995). Brechts logischer Empirismus. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 4, 687-709.
- Scarry, E. (1992). *Der Körper im Schmerz. Die Chiffren der Verletzlichkeit und die Erfindung der Kultur*. Frankfurt/M. (Original englisch 1985).
- Scharf, R. (2012). Der große Heisenberg irrte, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Naturwissenschaft, 17.11.2012. Online: <http://www.faz.net/aktuell/wissen/physikchemie/quantenphysik-der-grosse-heisenberg-irrte-11959435.html>.
- Scheer, U. (2014). Die App für Diktatoren. Google plant mobile Überwachung. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 31.01.2014.
- Schirmmacher, F. (2014). Die offene Gesellschaft braucht neue Freunde, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 08.03.2014, S. 1.

- Schmaltz, R. (2005). *IT-Unterstützung für das Wissensmanagement in Kooperationen*, Göttingen.
- Schmiede, R. (1980). Rationalisierung und reelle Subsumtion. Überlegungen zu den Arbeiten des Frankfurter Instituts für Sozialforschung 1970 bis 1980, *Leviathan*, 8 (4), 472-497.
- Schmiede, R. (1988). Reelle Subsumtion als gesellschaftstheoretische Kategorie. In W. Schumm (Hrsg.), *Zur Entwicklungsdynamik des modernen Kapitalismus – Beiträge zur Gesellschaftstheorie, Industriosozologie und Gewerkschaftsforschung*. Symposium für Gerhard Brandt (S. 21-38), Frankfurt a.M./New York.
- Schneider, M., Stern, E. (2010). The cognitive perspective on learning: Ten cornerstone findings. In OECD (Hrsg.), *The nature of learning: Using research to inspire practice* (S. 69-90). Paris.
- Schraube, E. (2003). Technology as materialized action and its ambivalences. *Theory & Psychology*, 19 (2), 296-312.
- Schraube, E. (2005). 'Torturing things until they confess': Günther Anders' critique of technology. *Science as Culture*, 14 (1), 77-85.
- Schraube, E. (2013). First-person perspective and sociomaterial decentering: Studying technology from the standpoint of the subject. *Subjectivity*, 6 (1), 12-32. doi: 10.1057/sub.2012.28.
- Schraube, E. (2014). Technology. In T. Teo (Hrsg.), *Encyclopedia of Critical Psychology* (S. 1933-1937). New York u.a.
- Schulz-Schaeffer, I. (1999). Technik und die Dualität von Ressourcen und Routinen. Zur sozialen Bedeutung gegenständlicher Technik. *Zeitschrift für Soziologie*, 28 (6), 409-428.
- Schumann, M., Baethge-Kinsky, V., Neumann, U., Springer, R. (1990). Breite Diffusion der neuen Produktionskonzepte – zögerlicher Wandel der Arbeitsstrukturen. *Soziale Welt*, 1, S. 47-69.
- Schumm, W. (1999). Kapitalistische Rationalisierung und die Entwicklung wissensbasierter Arbeit. In W. Konrad, W. Schumm (Hrsg.), *Wissen und Arbeit. Neue Konturen von Wissensarbeit* (S. 152-83). Münster.
- Schurig, V. (1975). *Naturgeschichte des Psychischen*. Frankfurt/M.
- Severing, E., Teichler, U. (Hrsg.) (2013). *Akademisierung der Berufswelt?* Bonn.
- Sevsay-Tegethoff, N. (2007). *Bildung und anderes Wissen. Zur ‚neuen‘ Thematisierung von Erfahrungswissen in der beruflichen Bildung*. Wiesbaden.
- Simonet, P., Caroly, S., Clot, Y. (2011). Méthodes d'observation de l'activité de travail et prévention durable des TMS: action et discussion interdisciplinaire entre clinique de l'activité et ergonomie. *Activité*. 8 (1), 104-128, <http://www.activites.org>
- Star, S. L. (1983). Simplification in Scientific Work: An Example of Neuroscience Research. *Social Studies of Science*, 13, 205-228.
- Star, S. L. (1988). The structure of ill-structured solutions: Heterogeneous problem-solving, boundary objects and distributed artificial intelligence. In M. Huhns, L. Gasser (Hrsg.), *Distributed artificial intelligence* (S. 37-54). Menlo Park.
- Star, S. L. (1991). Power, technologies and the phenomenology of conventions: On being allergic to on-ions. In J. Law (Hrsg.), *A Sociology of monsters: Essays on power, technology and domination* (S. 26-56). London.
- Star, S. L. (2010). This is not a boundary object: Reflections on the origin of a concept. *Science, Technology & Human Values*, 35, 601-617.

- Star, S. L., Griesemer, J. (1989). Institutional ecology, translations, and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19, 387-420. Reprinted in M. Biagioli (Hrsg.), *The science studies reader* (S. 505-524). New York.
- Star, S. L., Ruhleder, K. (1996). Steps toward an ecology of infrastructure: Design and access for large information spaces. *Information Systems Research*, 7 (1), 111-134.
- Star, S. L., Strauss, A. L. (1998). Layers of silence, arenas of voice: The ecology of visible and invisible work. *Computer Supported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing*, 8, 9-30.
- Stetsenko, A. (2005). Activity as object-related: Resolving the dichotomy of individual and collective types of activity. *Mind, Culture, and Activity*, 12 (1), 70-88.
- Stetsenko, A. (2013). The Challenge of Individuality in Cultural-Historical Activity Theory: From Participation to Contribution. *Outlines. Critical Practice Studies*, 14 (2), 7-28.
- Stetsenko, A., Arievitch, I. M. (2004). Vygotskian collaborative project of social transformation: History, politics, and practice in knowledge construction. *The International Journal of Critical Psychology*, 12 (4), 58-80.
- Stutt, A., Motta, E. (1998). Knowledge modelling: An organic technology for the knowledge age. In M. Eisenstadt, T. Vincent (Hrsg.), *The knowledge web. Learning and collaborating on the net* (S. 211-224). London.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions. The problem of human-machine communication*. London.
- Taylor, E. W. (1997). Building upon the theoretical debate: A critical review of the empirical studies of Mezirow's transformative learning theory. *Adult Education Quarterly*, 48, 34-60.
- Toikka, K., Engeström, Y., Norros, L. (1985). Entwickelnde Arbeitsforschung. Theoretische und methodologische Elemente. *Forum Kritische Psychologie*, 15, 5-41.
- Toulmin, S., Gustavson, B. (1996). *Beyond Theory. Changing organizations through participation*. Amsterdam/Philadelphia.
- Veresov, N. (2010). Introducing cultural historical theory: main concepts and principles of genetic research methodology. *Cultural-historical psychology*, 4, 83-90.
- Vollmer, A., Wehner, T. (2008). Erweiterte Berufskompetenzen: kooperatives Handeln als prozessuale Kompetenz. In M. Fischer, G. Spöttl (Hrsg.), *Forschungsperspektiven in Facharbeit und Berufsbildung: Strategien und Methoden der Berufsbildungsforschung*. Berufliche Bildung in Forschung, Schule und Arbeitswelt, Band 3, 139-155. Frankfurt/M. u.a.
- Voß, G. G. (2001). Auf dem Wege zum Individualberuf? Zur Beruflichkeit des Arbeitskraftunternehmers. In T. Kurtz (Hrsg.), *Der Beruf in der Moderne* (S. 287-314). Opladen.
- Voß, G. G. (2010). Was ist Arbeit? Zum Problem eines allgemeinen Arbeitsbegriffs. In F. Böhle, G. Voß, G. Wachtler (Hrsg.), *Handbuch Arbeitssoziologie* (S. 23-79). Wiesbaden.
- Vygotskij, L. S. (1934). Denken bei Schizophrenie. *Archives of Neurology and Psychiatry*, Vol. 31, S. 1063-1077. Wieder abgedruckt mit Ergänzungen. American Medical Association, 535, North Dearbom Street, Chicago, III. Übersetzt aus

- dem Amerikanischen und bearbeitet von G. Rückriem. Online: <http://www.ich-sciences.de> (aufgerufen am 21.05.2014).
- Vygotskij, L. S. (1980). Das Spiel und seine Bedeutung in der psychischen Entwicklung des Kindes. In D. Elkonin, *Psychologie des Spiels* (S. 441-465). Köln [Original russ. 1933].
- Vygotskij, L. S. (1992). *Geschichte der höheren psychischen Funktionen*. Münster [Original russ. 1931].
- Vygotski, L. S. (1995). Psychisme, conscient, inconscient (F. Sève, trad.). *Société Française, 51*, 37-52. [Original russ. 1930].
- Vygotskij, L. S. (1996a). *Die Lehre von den Emotionen. Eine psychologiehistorische Untersuchung*. Münster [Original russ. 1931-1933].
- Vygotskij, L. S. (1996b). *Vorlesungen über Psychologie*. Marburg [Original russ. 1932].
- Vygotskij, L. S. (2002). *Denken und Sprechen*. Weinheim/Basel [Original russ. 1931-1934].
- Vygotskij, L. S. (2003a). Das Bewusstsein als Problem der Psychologie des Verhaltens. In J. Lompscher (Hrsg.), *Lev Vygotskij: Ausgewählte Schriften, Band 1* (S. 279-308). Berlin [Original russ. 1925].
- Vygotskij, L. S. (2003b). Die Krise der Psychologie in ihrer historischen Bedeutung. In J. Lompscher (Hrsg.), *Lev Vygotskij: Ausgewählte Schriften, Bd. 1* (S. 57-277). Berlin [Original russ. 1927].
- Vygotskij, L. S. (2003c). Die instrumentelle Methode in der Psychologie. In J. Lompscher (Hrsg.), *Lev Vygotskij: Ausgewählte Schriften, Bd. 1* (S. 309-318). Berlin [Original russ. 1930].
- Vygotskij, L. S. (2003d). Die psychischen Systeme. In J. Lompscher (Hrsg.), *Lev Vygotskij: Ausgewählte Schriften, Bd. 1* (S. 319-352). Berlin [Original russ. 1930].
- Wehner, T., Clases, C., Endres, E. (1996). Situiertes Lernen und Kooperatives handeln in Praxisgemeinschaften. In E. Endres, T. Wehner (Hrsg.), *Zwischenbetriebliche Kooperation. Die Gestaltung von Lieferbeziehungen* (S. 71-86). Weinheim.
- Wehner, T., Clases, C., Endres E., Raeithel, A. (1998): Zwischenbetriebliche Kooperation. Zusammenarbeit als Ereignis und Prozess. In E. Spiess (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 95-124). Göttingen.
- Wehner, T., Waibel, M. C. (1996). Erfahrung als Bindeglied zwischen Handlungsfehleranalyse und Expertenforschung. In J. Nitsch, H. Allmer (Hrsg.), *Handeln im Sport. Zwischen Rationalität und Intuition* (S. 115-139). Köln.
- Weick, K. E., Sutcliffe, K. M. (2010). *Das Unerwartete managen. Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen*. 2., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart.
- Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., Obstfeld, D. (2008). Organizing for high reliability: Processes of collective mindfulness. In A. Boin (Hrsg.), *Crisis management*, 3 (S. 81-123). London. [Zuerst erschienen in R.S. Sutton, B.M. Staw (Hrsg.), *Research in Organizational Behavior*, 1999, 1, 81-123].
- Weingart, P. (1983). Verwissenschaftlichung der Gesellschaft – Politisierung der Wissenschaft, *Zeitschrift für Soziologie*, 12 (3), 225-241.
- Werner, S., Zittel, C. (2011). Vorwort zu: L. Fleck, *Denkstile und Tatsachen: gesammelte Schriften und Zeugnisse* (hg. v. Werner, S., Zittel, C., Stahnisch, F.). Frankfurt/M.

- Westrum, R. (1992). Cultures with requisite imagination. In J.A. Wise, D. Hopkin, P. Stager (Hrsg.), *Verification and validation of complex systems: Human factors issues* (S. 401-416). Berlin.
- Westrum, R. (1997). Social factors in safety-critical systems. In F. Redmill and J. Rajan (Hrsg.), *Human factors in safety critical systems* (S. 233-256). London.
- Weyer, J. (1997). Die Risiken der Automationsarbeit. Mensch-Maschine-Interaktion und Störfallmanagement in hochautomatisierten Verkehrsflugzeugen. *Zeitschrift für Soziologie*, 26 (4), 239-257.
- Weyer, J. (2008). *Techniksoziologie. Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme*. Weinheim/München.