

Stefan Sauer, Fritz Böhle, Annegret Bolte

# Erfahrungsbasiertes Kontextwissen in wissensintensiven Tätigkeiten am Beispiel teambasiert arbeitender junger IngenieurInnen

<https://doi.org/10.1515/arbeit-2018-0026>

**Zusammenfassung:** Junge IngenieurInnen benötigen nicht nur Erfahrungswissen über die Tätigkeiten ihres Teams oder ihrer Abteilung. Sie brauchen auch erfahrungsbasiertes Wissen über Tätigkeiten und Vorgehenslogiken anderer Unternehmensbereiche. Das gilt vor allem im Betriebsmittelbau, der eine Brücke zwischen Produktentwicklung und Fertigung bildet. Um dieses Wissen erwerben zu können, sind Kooperationen über das Team bzw. die Abteilung hinaus erforderlich, die jedoch in der Praxis meist nicht gefördert, oft eher behindert werden. Der Beitrag entwickelt anhand einer empirischen Studie mit jungen IngenieurInnen im Betriebsmittelbau eines Automobil-Großkonzerns das Konzept des erfahrungsbasierten Kontextwissens für dieses Wissens- und Lernziel. Er unterscheidet gegenstandsbezogenes und kooperationsbezogenes Kontextwissen in jeweils vier Dimensionen: Produkt, Prozess, Kultur und Soziales.

**Schlüsselwörter:** subjektivierendes Arbeitshandeln, Erfahrungswissen, erfahrungsbasierte Kooperation, Kontextwissen, IngenieurInnen, Projektarbeit

## Experience-based context knowledge in knowledge-intensive work – The case of teamworking young engineers

**Abstract:** Young engineers need experiential knowledge not only about the work activities in their teams or departments but also experience-based knowledge about the procedures and logics applied by colleagues in other depart-

---

**Dr. Stefan Sauer**, Institut für Soziologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Fürther Str. 246 c, 90429 Nürnberg, Deutschland. E-Mail: stefan.sauer@fau.de

**Prof. Dr. Fritz Böhle, PD Dr. Annegret Bolte**, ISF München, Jakob-Klar-Str. 9, 80796 München, Deutschland. E-Mail: fritz.boehle@isf-muenchen.de; annegret.bolte@isf-muenchen.de

ments. This is especially true for engineers in the equipment construction department which forms a bridge between product development and manufacturing. In order to acquire this knowledge cooperations beyond departments are necessary which are usually not encouraged and often even impeded. The article develops the concept of experience-based context knowledge for this knowledge and learning target, drawing on an empirical study with young engineers from the equipment construction department in a big automotive enterprise. Object-related and cooperation-related context knowledge are differentiated in four dimensions respectively: product, process, culture and social action.

**Keywords:** subjectivated work action, experiential knowledge, experience-based cooperation, context knowledge, engineers, project work

## 1 Einleitung

Im ingenieurwissenschaftlichen Studium sowie beim Berufseinstieg junger IngenieurInnen stehen Vermittlung und Weiterentwicklung von Fachwissen im Fokus. Junge IngenieurInnen erleben im Berufsalltag dagegen schnell, dass es auch noch auf eine andere Form des Wissens ankommt: Erfahrungswissen, das in subjektivierendem Arbeits- und Kooperationshandeln erworben werden muss – und nicht objektiviert, beispielsweise in Textform oder mittels Onlinedatenbanken angeeignet werden kann. Dieses Ergebnis wird in zahlreichen Studien bestätigt, die darauf hinweisen, dass Erfahrungswissen wichtig und dessen Aneignung herausfordernd ist – und das sowohl bei hoch- als auch bei weniger qualifizierten Tätigkeiten (etwa Böhle/Milkau 1988; Böhle 1992, 2009, 2017; Böhle/Sauer 2018; Neuweg 2015; Nonaka u.a. 1996; Otto/Rauschenbach 2008; Pfeiffer 2007; Polanyi 1985).

Vergleichsweise neu an unseren Forschungsergebnissen ist jedoch ein diese Perspektive erweiternder Punkt: Auf Grund zunehmend komplexer und vernetzter Produktlebenszyklen benötigen junge IngenieurInnen nicht lediglich erfahrungsbasiertes Wissen über *ihre* Arbeit und deren Nahbereich, also beispielsweise im eigenen Entwicklungsteam, das im subjektivierenden Arbeits- und Kooperationshandeln (potenziell) angeeignet werden kann. Es fehlt ihnen oftmals das Wissen über andere Bereiche, über Vorgehenslogiken von KollegInnen mit teils gleichem, teils auch anderem fachlichem und qualifikatorischem Hintergrund. Dieses Wissen wäre nötig, um beispielsweise Anlagen so zu konzipieren, dass damit in der Produktion auch tatsächlich (und nicht nur auf dem Papier) gut und belastungsarm gearbeitet werden kann oder um Reibungsverluste zwi-

schen einzelnen Prozessplanern und Missverständnisse zwischen Prozess- und Produktplanung zu verringern. Es lässt sich – so die übereinstimmenden Aussagen der von uns befragten IngenieurInnen – weder durch Onlinetools anlesen noch in Meetings oder ‚Vernetzungstreffen‘ und ‚Smalltalk-Runden‘ generieren.

Für die besondere Relevanz eines solchen ‚erweiterten Erfahrungswissens‘ sprechen zwei Besonderheiten unserer Untersuchungsgruppe: Es handelt sich (a) zumeist um junge IngenieurInnen, die erst zwischen zwei und fünf Jahren beruflich tätig sind, und (b) um IngenieurInnen aus dem Betriebsmittelbau, der traditionell als ‚Prozesssteuerung‘ Bindeglied zwischen Entwicklung und Produktion ist und dessen Vernetzung bereits in früheren Jahren sehr wichtig war. Vehemenz, Durchgängigkeit und Inhalt der Schilderungen sowie deren Äußerung vorwiegend, aber eben nicht ausschließlich von jungen IngenieurInnen des Betriebsmittelbaus lassen uns davon ausgehen, dass wir es mit einer bedeutender werdenden Herausforderung zu tun haben, die wir als *erfahrungsbasiertes Kontextwissen* bezeichnen, ein Wissen, das über Erfahrungswissen und subjektivierendes Arbeits- und Kooperationshandeln hinausweist, davon aber weder inhaltlich noch analytisch eindeutig zu trennen ist. Im Folgenden werden wir zunächst auf die Besonderheiten der Ausbildung und Stellung von IngenieurInnen in den letzten Jahren verweisen (2) und die Konzepte des subjektivierenden Arbeits- und Kooperationshandelns als analytische Ausgangspunkte und heuristische Rahmungen darstellen (3). Darauf aufbauend geben wir Einblicke in unsere Methodologie (4) und Empirie (5) und skizzieren das hieraus destillierte Konzept des erfahrungsbasierten Kontextwissens (6), ehe wir ein kurzes (Zwischen-)Fazit ziehen (7).

## 2 Arbeitsintegriertes Lernen junger IngenieurInnen

Junge IngenieurInnen (nicht nur) aus dem Betriebsmittelbau sind mit enormen Wandlungstendenzen sowohl in Bezug auf Arbeitsinhalte und -prozesse als auch im Hinblick auf ihren Qualifizierungsprozess konfrontiert. So werden Entwicklungs- und Produktionsprozesse tendenziell komplexer und vernetzter, ihre Qualifizierungen sind zunehmend akademisch geprägt.

IngenieurIn – in früheren Jahren Weiterbildungstitel und Standesbezeichnung erfahrener Fachkräfte aus Produktion und Fertigung – ist seit den 1970er Jahren im deutschsprachigen Raum eine geschützte Bezeichnung für AbsolventInnen von (Fach-)Hochschulen. Mit diesem Wandel hin zur fest definierten

akademischen (Erst-)Ausbildung änderten sich Status und (Selbst-)Bild von IngenieurInnen (Buchheim/Sonnemann 1989): Das Bild der akademisch hochqualifizierten Fachkraft löst das des mit den Erfordernissen der Praxis – seien es Fertigungs- oder Anwendungsbedingungen – vertrauten Ingenieurs ab. Nur noch wenige IngenieurInnen stammen – im Gegensatz zu früher – aus dem Produktions- und Fertigungsbereich. Den jungen IngenieurInnen fehlen damit häufig die Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis (Pfeiffer 2007). Zudem ersetzt in ihrer Praxis mit neuen Technologien und wachsender Arbeitsteilung die computergestützte Modellierung (CAD) zunehmend den physischen Modellversuch (Hossdorf 2002). Damit geht zum einen eine erhebliche Ausweitung und Aktualisierung von Fachwissen einher, zum anderen eine abnehmende Bindung von theoretischem Wissen an praktisches Können und ein Verlust an Möglichkeiten zu dessen Aktualisierung im Betrieb (Frieling u.a. 2007; Tynjälä 2008). Fachwissen über das theoretisch Mögliche und die praktischen Erfordernisse und Beschränkungen konkreter Prozesse entfernen sich tendenziell voneinander. Die Bedeutung der Kompetenzentwicklung im Betrieb (Grote u.a. 2006; Hungerland/Overwien 2004), aber auch von neuen Lernformen wie beispielsweise spielerischem Lernen im Sinne der Gamification (Deterding u.a. 2011; Fuchs u.a. 2014) nimmt zu. In den Worten einer Interviewee: „Auf einer CAD-Zeichnung ist immer so manches möglich, aber in der Praxis vor Ort sieht alles anders aus.“

Der tendenzielle Mangel an praktischer Erfahrung wird vor allem bei neu in den Arbeitsmarkt zu integrierenden jungen IngenieurInnen, die nicht zuletzt aufgrund demografischer Wandlungsprozesse auf hohe Nachfrage treffen (Schütt 2011), konstatiert. In einer Studie von VDI, Stiftung Mercator und VDMA (2016) kritisieren Fach- und Führungskräfte aus Unternehmen die fehlenden Praxiserfahrungen: 37 Prozent der Master- und sogar 43 Prozent der Bachelor-AbsolventInnen hätten hiervon zu wenig. Dies ist nicht zuletzt deshalb besonders virulent, weil knapp die Hälfte der befragten Arbeitgeber Praxiserfahrung als ein höchst relevantes Einstellungskriterium angibt (ebd.). Als noch wichtiger schätzen sie nur die soziale Kompetenz ein: 81 Prozent der befragten Arbeitgeber wünschen sich diese von ihren BewerberInnen – allerdings erfüllen lediglich 23 Prozent der Bachelor- und 32 Prozent der Master-AbsolventInnen diese Erwartungen im gewünschten Umfang. Im Studium spielt der Erwerb sozialer Kompetenzen auch nach Meinung der Studierenden lediglich eine untergeordnete Rolle (ebd.).

Diese quantitativen Befunde zu Einschätzungen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums decken sich mit unseren Befunden zur Relevanz von ‚Lernen durch Arbeit‘, also zum Lernen in konkreten Arbeitsprozessen. Im Gegensatz zu den Befragten in früheren Studien (Bolte 2000) sind sich in unserer Studie interviewten jungen IngenieurInnen dessen bewusst, dass es ihnen oft an ‚prak-

tischem Wissen‘ fehlt (Heidling u.a. 2018). Dies kann zwei Gründe haben: Zum einen werden Studierende schon während ihres Studiums beispielsweise in (Pflicht-)Praktika verstärkt mit den Anforderungen aus der Praxis konfrontiert – obwohl sie nicht in diesem Sinne ausgebildet werden. Zum anderen wirken sich die konkreten Erfahrungen der jungen IngenieurInnen im Beruf aus: Sie bemerken sehr früh, dass praktisches Wissen und Können zwar gefordert wird, aber unter den gegebenen Umständen in der Ausbildung und häufig auch im Betrieb nicht (im notwendigen Umfang) erworben werden kann. Ein Teil dieses benötigten Wissens und Könnens lässt sich nach unseren Befunden mit dem Begriff des *erfahrungsbasierten Kontextwissens* fassen. IngenieurInnen – insbesondere jüngere und noch wenig berufserfahrene – müssen demnach zum einen ein Wissen über den Anwendungsbezug ihrer Produkte sowie über vor- und nachgelagerte Bereiche erwerben. Zum anderen müssen sie hierfür auch ein spezifisches Können in Bezug auf Kooperationen erlangen. Die heute überwiegend teambasierte Arbeitsweise von IngenieurInnen reicht dazu nicht aus, da auch die Aufgabenzuschnitte von Teams und ganzen Abteilungen angesichts der Komplexität der Entwicklungs- und Produktionsprozesse sowie organisationaler Rahmenbedingungen nicht zum ‚Blick über den Tellerrand‘ verhelfen.

Die skizzierten Anforderungen umzusetzen ist daher keinesfalls trivial. Die Defizite der wenig praxisaffinen (Fach-)Hochschulausbildung können in den ersten Jahren der Erwerbstätigkeit in Unternehmen kaum kompensiert werden. Sowohl in der Literatur als auch in eigenen empirischen Befunden wird deutlich, dass – im Gegensatz zu weitverbreiteten Annahmen – auch hochqualifizierte Arbeitsprozesse nicht per se lernförderlich sind. Im Gegenteil: Es lassen sich sogar (neue) Lernhemmnisse identifizieren (vgl. Böhle/Neumer 2015). Daraus ergeben sich zwei Problemkonstellationen: Zum einen fehlen den meisten IngenieurInnen die konkreten Arbeitserfahrungen im Produktions- und Fertigungsbereich – sie sind deshalb umso mehr auf Praxiserfahrung in diesem Bereich und den Austausch mit den dortigen KollegInnen angewiesen. Ein solcher Austausch ist aber selten möglich und wird organisational wenig gefördert bzw. sogar verhindert. Zum anderen werden die Produkte der Arbeit technisch immer anspruchsvoller und dadurch wird auch die Organisation des Produktlebenszyklus (PLC) immer komplexer (Pfeiffer u.a. 2012). Für die Ingenieurarbeit folgt daraus, dass diese zunehmend in Teilaufgaben zergliedert wird, die zwar fachlich äußerst komplex und anspruchsvoll sind, jedoch wenig Einblick in den komplexen Gesamtprozess und häufig keinen Bezug zum ‚eigentlichen Arbeitsgegenstand‘ (Pfeiffer 2004) bieten. Dies wird durch neue Formen der indirekten Steuerung noch verstärkt (Kratzer 2003): Abteilungen und einzelne Teams werden engmaschig per Kennzahlen gesteuert und kontrolliert. Daher werden ten-

denziell nicht nur immer mehr einzelne Bereiche am PLC beteiligt; diese werden auch verstärkt zu Konkurrenten, die kennzahlenbasiert ‚objektiviert gegeneinander antreten‘ (Böhle u.a. 2011).

Einem steigenden Bedarf an Vernetzung und Wissensaustausch sowie den hierfür notwendigen Kooperationen steht in der Praxis somit die Unterstützung von Abgrenzungsdenken und in der Berufs- und Weiterbildung die Fokussierung auf formales (Fach-)Wissen gegenüber. Bevor wir empirisch und konzeptuell näher auf unser Konzept erfahrungsbasierten Kontextwissens eingehen, schildern wir zunächst die Konzepte des subjektivierenden Arbeits- und Kooperationshandelns als analytische Ausgangspunkte und heuristische Rahmungen unserer Arbeit.

### 3 Erfahrungswissen – Ein „blinder Fleck“ bei arbeitsintegriertem Lernen

Analog zu den geschilderten Bedingungskonstellationen, die junge IngenieurInnen in Berufs- und Weiterbildung und im Betrieb vorfinden, wird bei der Diskussion um Kompetenzen gewöhnlich davon ausgegangen, dass fachliches Wissen primär in institutionell geregelten Bildungseinrichtungen erworben wird und dass arbeitsintegriertes Lernen sich darauf richtet, dieses Wissen in ein erfolgreiches Handeln zu transformieren (Kauffeld/Frieling 2009). Bei diesem Verständnis von Kompetenzen als Handlungsfähigkeit und überfachliche Fähigkeiten wird zwar zu Recht gesehen, dass Wissen allein noch nicht zum Handeln befähigt, zugleich wird aber ein wesentlicher Aspekt erfolgreichen beruflichen Handelns nicht zuletzt von IngenieurInnen übersehen: Auch das im Arbeitsprozess notwendige *fachliche* Wissen kann nicht allein in schulischen Einrichtungen vermittelt und erworben werden. Notwendig ist vielmehr die Ergänzung von systematischem Wissen durch Erfahrungswissen. Auf den ersten Blick mag diese Feststellung trivial erscheinen: Es ist keine neue Erkenntnis, dass neben dem in der Schule, in Kursen und Seminaren vermitteltem Wissen immer auch zusätzliche Kenntnisse über die jeweils konkreten Situationen, in denen dieses Wissen angewandt wird, notwendig sind. Und es ist auch bekannt, dass erst durch praktisches Tun ein Wissen darüber entsteht, *wie* etwas gemacht wird.

Doch Erfahrungswissen beschränkt sich nicht auf Kenntnisse über konkrete Gegebenheiten und die Einübung von Handlungsrouniten, die sich mehr oder weniger beiläufig beim praktischen Tun ergeben (Böhle 2015). Erfahrungswissen ist vor allem ein besonderes praktisches Wissen, das nur begrenzt doku-

mentiert und vom praktischen Handeln abgelöst werden kann. So wird das Erfahrungswissen auch als ein praktisches „Können“, das sich sowohl durch eine Routinisierung von Handlungsvollzügen als auch durch eine besondere situationsbezogene Flexibilität und Kreativität auszeichnet, beschrieben (Neuweg 2015). Dieses Erfahrungswissen beinhaltet vor allem Kenntnisse über Eigenschaften und Verhaltensweisen von Arbeitsmaterialien, -mitteln und -bedingungen, die weder unmittelbar erkennbar noch exakt beschreibbar sind. Sie zeigen sich in nicht vollständig vorhersehbaren und kontrollierbaren Unwägbarkeiten und Ungewissheiten gerade auch bei technischen Prozessen. Die hiermit unmittelbar konfrontierten Arbeitenden sind dabei die ExpertInnen, die zu Kenntnissen hierüber gelangen und hierüber Auskunft geben können. Erfahrungswissen bezieht sich somit zum einen auf Sachverhalte und Gegenstandsbereiche, auf die sich auch das systematische Fachwissen bezieht, wie bei IngenieurInnen beispielsweise technische Wirkungszusammenhänge und das Verhalten unterschiedlicher Materialien, zum anderen aber auch auf Eigenschaften und Verhaltensweisen, die durch das systematische Fachwissen nicht erfasst werden und vor allem auch nicht erfasst werden können (Böhle 2017). Bei einem Blick ‚von außen‘ wird diese Besonderheit des Erfahrungswissens zumeist nicht unmittelbar erkennbar. In der arbeitssoziologischen Forschung wird gezeigt, dass der Erwerb und die Anwendung eines solchen Erfahrungswissens auf einem besonderen Umgang mit Arbeitsmitteln und Arbeitsanforderungen beruhen. Es lässt sich im Unterschied zu dem für Arbeit als typisch geltenden planmäßig-objektivierenden Handeln als ein erfahrungsgelitet-subjektivierendes Handeln systematisch bestimmen. An die Stelle des Grundsatzes ‚Erst planen, dann handeln‘ tritt hier ein explorativ-entdeckendes Vorgehen, beispielsweise im Rahmen von Prozessplanungen im Betriebsmittelbau. Die Wahrnehmung von Informationen wird durch ein Erfahren und Erspüren der Eigenschaften und Verhaltensweisen von Arbeitsgegenständen und Mitteln erweitert; das logisch-analytische Denken wird durch ein bildhaft-assoziatives Denken ergänzt. All dies beruht auf einer besonderen Nähe zu den Dingen und einer ‚persönlichen‘ Beziehung zu ihnen (Böhle 2017).

Auch bei der Kooperation, die zum Erwerb von Wissen in komplexen Arbeitsprozessen häufig notwendig ist, erfolgt neben dem planmäßigen Vorgehen ein erfahrungsgelitet-situatives Kooperieren. Die planmäßige Kooperation erfolgt vor allem in Gremien zur wechselseitigen Abstimmung und ist vom unmittelbaren Arbeitsprozess abgelöst. Die erfahrungsgelitete Kooperation findet demgegenüber eher situativ und informell in laufenden Arbeitsprozessen statt, so beispielsweise, wenn KollegInnen einander direkt ‚am Platz‘ bei der Bearbeitung konkreter Problemstellungen unterstützen. Sie erfolgt somit anlassbezo-

gen mit den für die jeweilige Themenstellung relevanten Personen ‚vor Ort‘. Dabei werden konkrete Gegenstände wie Arbeitsmittel und -materialien in die Kommunikation einbezogen und die Verständigung erfolgt mit Hilfe von Gegenständen und vermittelt über diese. Die Kooperierenden schaffen sich damit einen gemeinsamen Erfahrungsraum, der zur Orientierung dient und den sie gemeinsam erweitern und modifizieren (Böhle/Bolte 2002, 147 ff.; Bolte/Porschen 2006; Bolte u.a. 2008, 125 ff.). Aufgrund des Einbezugs von Arbeitsgegenständen und Arbeitsmitteln kann nicht nur erfahrungsbasiertes Wissen aus der eigenen Arbeit vermittelt werden, dieser hilft auch dabei, eine ‚gemeinsame Sprache‘ zu finden, wenn diese aus fachlichen, transnationalen oder (unternehmens-)kulturellen Gründen bis dahin nicht vorhanden war.

Sowohl das gegenstandsbezogene erfahrungsgeleitet-subjektivierende Handeln als auch die informelle erfahrungsgeleitete Kooperation in laufenden Arbeitsprozessen sind in der Praxis weitgehend verdeckt und werden offiziell kaum beachtet. Geraten sie in den Blick, so werden sie eher behindert als gefördert (Bolte u.a. 2008). Zugleich sind ihre Notwendigkeit und ihre Leistungen seitens der Beschäftigten nur schwer kommunizierbar (Porschen 2008). Diese bleiben somit – von außen betrachtet – weitgehend unsichtbar.

Das gilt gerade auch für wissensintensive Berufe, wie es Ingenieure/Ingenieurinnen sind. Damit wird auch die vor allem bei den Diskussionen zur Wissensgesellschaft und zur Wissensarbeit verbreitete Sicht auf das Erfahrungswissen ergänzt und korrigiert. In der Mehrzahl der aktuellen Diskussionsbeiträge wird nur die zunehmende Bedeutung wissenschaftlich fundierten systematischen Wissens herausgestellt und betont. Das Erfahrungswissen wird dabei kaum beachtet oder als ein Wissen eingeschätzt, das – im Prinzip bei allen Tätigkeiten – durch systematisches Wissen ersetzt werden muss und auch ersetzt werden kann (z.B. Stehr 1994; Baethge u.a. 2007).

Im Mittelpunkt unserer Betrachtung stehen Ingenieurinnen und Ingenieure. Soweit bisher Untersuchungen zum Erfahrungswissen von IngenieurInnen vorliegen, beziehen sie sich auf deren Tätigkeit im engeren Sinn wie das unmittelbare Entwickeln und Konstruieren an ihrem Arbeitsplatz (Bolte 1998, 2000; Kahlenberg/Ludwig 2017). In der in diesem Beitrag vorgestellten Studie wird demgegenüber gezeigt, dass das notwendige Erfahrungswissen von IngenieurInnen weit über ihre unmittelbare Tätigkeit und ihren Arbeitsplatz hinausreicht.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Zu einem solchen tätigkeitsübergreifenden Erfahrungswissen siehe auch Untersuchungen zur Projektarbeit und zum Projektmanagement (Heidling 2017; Meil u.a. 2017; Pommeranz 2017).



## 4 Methodologische Überlegungen

Unsere Untersuchungen fanden hauptsächlich im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojekts ‚LerndA – Lernen durch Arbeit‘ statt. In 18 Interviews, vorrangig mit jungen IngenieurInnen aus dem Betriebsmittelbau eines Automobil-Großkonzerns, stand die Frage nach Notwendigkeit und Möglichkeit des Lernens in tagtäglichen Arbeitsprozessen im Fokus. Die Interviews fanden leitfadenzentriert mit Fokus auf größere Narrationsparts und mit unterstützenden visualisierenden Elementen (Pfeiffer u.a. 2011) statt. Sie wurden im Sinne von Experteninterviews (Bogner u.a. 2014; Gläser/Laudel 2010) durchgeführt, die Interviewees somit als ExpertInnen des eigenen Arbeitshandelns und dessen Kontextbedingungen verstanden. Die Ergebnisse, die – ausgehend vom heuristischen Rahmen des Erfahrungswissens – zu unserem Konzept erfahrungsbasierten Kontextwissens führten, wurden mit Erhebungen verglichen, die im Rahmen von LerndA mit IngenieurInnen in einem integrierten Technologiekonzern geführt wurden. Auch hier konnte erfahrungsbasiertes Kontextwissen als zentraler Bedarf identifiziert werden, ebenso wie in der Sekundäranalyse von Experteninterviews, die im BMBF-geförderten Forschungsprojekt ‚Trust – Teamwork in unternehmensübergreifenden Kooperationen‘ mit IngenieurInnen, die in der Automobilindustrie in Forschungs- und Entwicklungsprojekten standort- oder unternehmensübergreifend kooperierten, durchgeführt wurden. Insgesamt umfasste das Interviewkorpus damit 80 Interviews, davon 62 sekundär ausgewertete. Hinzu kamen Gruppendiskussionen, die als Feedback an die Beschäftigten und als Initiierung weiteren gemeinsamen Vorgehens im Sinne partizipativer Forschung dienten (Sauer 2017; Unger 2014). Die Interviews wurden mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse (Gläser/Laudel 2010; Mayring 1988; Schreier 2014) ausgewertet. Gemeinsam war allen Interviewees die teambasierte und projektförmige Tätigkeit in Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Die meisten IngenieurInnen waren zum Interviewzeitpunkt im Betriebsmittelbau tätig und wiesen eine Berufserfahrung von zwei bis fünf Jahren auf.

In den Primärinterviews ging es letztlich darum, gemeinsam mit den Befragten ihre Arbeitssituation zu reflektieren und ausgehend von diesen konkreten Erfahrungen das Thema „Was habe ich gelernt und was muss ich noch lernen?“ zu beleuchten. Solche Fragestellungen können nicht anhand einiger Items abgefragt werden: Statt dessen ist ein Dialog erforderlich, ein gemeinsames Reflektieren. Nur in einem solchen Prozess können die Befragten darstellen, was sie gelernt haben, wie sie es gelernt und was sie noch lernen müssen. Die Interviews waren daher zum Teil auch biografisch angelegt und umfassten lange Narrationsparts. Ausgangspunkt war der jeweilige individuelle Arbeits-

prozess und der Einstieg in diesen: Wie sieht der Arbeitsalltag aus, wie die Arbeitsaufgaben? Wir haben gemeinsam mit den Befragten reflektiert, wie sie den Einstieg in den beruflichen Alltag bewältigt haben, welche Hürden sie dabei überwinden mussten, ob und wie das mit den in der Universität bzw. Fachhochschule geweckten Erwartungen zusammenfiel, welche Unterstützung sie erfahren bzw. vermisst haben, was sie wie und wo gelernt haben und wo sie für sich selbst noch Defizite sehen. Was waren erfolgreiche Wege und was waren Sackgassen? Wo haben sie Unterstützung erfahren und wo sind sie blockiert worden (bzw. werden weiter unterstützt/blockiert)? Wie haben sie ihren Lernbedarf bzw. ihre Defizite direkt nach dem Ausbildungsabschluss eingeschätzt und wie zum Befragungszeitpunkt? Die zentralen empirischen Ergebnisse, die uns zum Konzept erfahrungsbasierten Kontextwissens führten, werden im Folgenden dargestellt.

## 5 Empirische Befunde

Den Schwerpunkt unserer Untersuchungen bildeten die Arbeitserfahrungen von Ingenieurinnen und Ingenieuren – also von Hochqualifizierten – aus dem Betriebsmittelbau.

Der Automobilbau gilt als ein Vorreiter vernetzter – und nicht zuletzt immer stärker digitalisierter – Wertschöpfungsketten. Mit der Vernetzung soll es möglich werden, nicht mehr nur einzelne Produktionsschritte, sondern die gesamte Wertschöpfungskette zu optimieren. Allerdings reichen den Ingenieurinnen und Ingenieuren die (digitalisierten) Informationen bei der Planung der vielfach vernetzten und komplexen Produktionssysteme nicht aus: Sie müssen darüber hinaus die konkreten Kontexte und Bedingungen der Genese dieser digitalen Informationen berücksichtigen. Unsere Interviewees bringen das beispielsweise so auf den Punkt:

„Ich habe meine Infos im System, und dann gibt es regelmäßig Meetings. Aber über konkrete Bedingungen, wie muss da was genau sein, [...] also darüber erfährt man da nichts. Ich bräuchte ja Beispiele, Konkretes. Und nicht Zahlen und – sage ich jetzt mal so salopp – eine Art Hochglanzbroschüre.“

Insbesondere in Bezug auf konkrete Anwendungskontexte von Arbeitsmitteln und Arbeitsergebnissen in vor- und nachgelagerten Bereichen wäre ein solches Wissen also höchst relevant.

Team- und projektbasierte Arbeitsstrukturen gibt es nicht zuletzt im Automobilbau. Durch diese sollen insbesondere Effizienz und Innovation, aber auch

Kooperation und Wissensaustausch befördert werden. So gut dies nach Meinung unserer Interviewees funktioniert, so sehr ist auch diese Teamsicht stark beschränkt und für einen Produktlebenszyklus mit zahlreichen Zusammenhängen und wechselseitigen Beeinflussungen völlig unzureichend. Und an der Grenze der Teams, spätestens an der Grenze von Abteilungen – so zeigt unsere Empirie – findet sich zumeist eine – nach Aussage einer Interviewee – „Mauer“, die jede Form tiefgreifender Kooperation und Zusammenarbeit verhindert:

„Also das wirkt jetzt vielleicht ein bisschen, also, aber es ist wirklich so: Im Team bei uns, wir sind alle sehr kollegial, auch unser Teamleiter, da kann man nichts sagen, wirklich nicht. Aber darüber hinaus, also da merkt man: Wir reden in Meetings miteinander und dann halt auch immer so, ja, schon fast inhaltsleer, könnte man sagen. Man will sich einfach nicht in die Karten schauen lassen, da ist vielleicht auch Angst dabei oder so, ich weiß es nicht genau.“

Welches erfahrungsbasierte Kontextwissen stattdessen nötig wäre, wird – ebenso wie Beispiele, wie eine Aneignung aussehen kann – im Folgenden an Hand unserer empirischen Ergebnisse in Bezug auf Arbeitsinhalte und Kooperation aufgezeigt.

## **5.1 Empirische Befunde zu (gegenstandsbezogenem) arbeitsinhaltlichem Lernen im Sinne erfahrungsbasierten Kontextwissens**

In Bezug auf die Bedarfe an konkretem arbeitsinhaltlichem und anwendungsbezogenem Wissen aus vor- und nachgelagerten Bereichen adressieren die IngenieurInnen aus dem Betriebsmittelbau neben anderen Abteilungen aus ihrem Bereich vor allem die Produktion und die Produktentwicklung. Eine sehr relevante Frage ist beispielsweise, wie Entwicklungsplanungen zustande kommen und wie hierauf Einfluss genommen werden könnte. In den Worten eines interviewten Ingenieurs:

„Da wird beispielsweise eine Leuchte im Cockpit nur um einen Millimeter versetzt, dieser Millimeter macht die Fertigung und damit auch unsere Planung aber um Lichtjahre schwieriger. Das muss man wissen, da muss man was tun, und nicht nur: Hier, ist halt jetzt so.“

Wie mit zu planenden Anlagen und Maschinen gehandelt wird, worauf hierbei – auch in Bezug auf die Vernetzung mit anderen Anlagen und Prozessen – zu achten ist, darüber bräuchten die IngenieurInnen mehr Wissen aus der Praxis vor Ort:

„Also bei mir war es so, also das Aha-Erlebnis, nenne ich es jetzt mal so, als ich das erste Mal wirklich vor Ort war und mir das mal angeschaut habe, die Kollegen da auch mit mir geredet haben und halt [...] wirklich Klartext. Also da bekommt man ein ganz anderes Wissen, als man sonst hat, einen ganz anderen Einblick, wie die wirklich arbeiten und was dabei wichtig ist.“

Ein Kollege ergänzt:

„Auf so einer CAD-Zeichnung, da ist ja so manches möglich. Also, als Beispiel, Kabelbäume, die können sie da problemlos von unten nach oben montieren, warum auch nicht, ist ja nichts im Wege. Also die CAD-Zeichnung kann das. Und dann geht man runter und die Kollegen sagen: Spinnst du, wie soll ich denn Kabel von unten nach oben verlegen? Da brauche ich wieder eine extra Vorrichtung, [...] und vor allem habe ich da ja auch keinen Platz. Das meiste ist bei uns eh platzkritisch [...]; und die CAD-Zeichnung sagt mir sowas aber nicht.“

Ein erfahrener Kollege aus der Fertigung fasst seine Sicht hierzu zusammen:

„Wenn wir ihnen [Anm.: den jungen IngenieurInnen] da nicht die Gelegenheit geben, auch mal im Betrieb zu tüfteln und etwas auszuprobieren, dann haben wir – ich sage es mal so – eine seelenlose Masse an Konstrukteuren, die irgendwelche Striche auf dem CAD machen.“

Neben einem Wissen über konkrete Prozessabläufe und die damit zusammenhängenden Bedarfe an Anlagen, Werkzeugen und Maschinen können ‚vor Ort‘ auch wichtige Erfahrungen über spezifische Abteilungs- und Gruppenkulturen gesammelt werden, die für die Arbeitsprozesse ebenso bedeutsam sind. So berichtete uns ein für Ergonomie zuständiger Ingenieur:

„Also zunächst mal muss ich sagen: Seit ich immer wieder in der Fertigung bin, mit denen auch rede und mir das anschau, seitdem gibt es eigentlich keine Beschwerden mehr. Keine, naja, das ist vielleicht übertrieben, aber halt deutlich weniger, also hat sich stark reduziert. [...] Und dann ist es halt so: Ich kenne jetzt eben auch so die jeweiligen Leute, wie die so ticken. Weil das ist ganz was anderes, ob man jetzt [...] mit Leuten arbeitet, die alles möglichst gut zu handeln haben wollen, was ja auch mein Ziel ist, oder ob es halt [...] Leute sind, die doch eher im Tarif ein paar Extras haben wollen, sage ich mal so.“

Eine Kollegin meinte in Bezug auf die Entwicklung von (digitalen) Hilfemaßnahmen für die Produktion:

„Bei manchen, also die wollen sich möglichst gut helfen lassen, und bei anderen, da bist du eher so der Störenfried. Und das muss man wissen und damit muss man zurechtkommen und sich halt darauf einstellen, wie man mit den Leuten spricht und alles.“

Der Versuch, im Rahmen der Digitalisierung – nicht zuletzt auch auf experimenteller Basis – Hilfestellungen wie beispielsweise Datenbrillen einzuführen, wird teils als willkommene Entlastung, teils als Einmischung von ‚denen da oben‘ in die Tätigkeit der Produktion erlebt. Neben dieser grundsätzlichen Frage wird von den Beschäftigten auch die Relation von potenziellem Nutzen und potenziellem Schaden wie beispielsweise zusätzlichen Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeiten ihrer Arbeit unterschiedlich bewertet und gewichtet, was nach Meinung unserer Interviewees auch eine standort-, abteilungs- und gruppenspezifische Kulturfrage ist. Solche ‚Bereichskulturen‘ müssen berücksichtigt werden, um einen Draht zu den jeweiligen KollegInnen zu finden und mit diesen erfolgreich zusammenarbeiten zu können.

Informelle Anforderungen kennen zu lernen und zu berücksichtigen ist – wie gezeigt – für die jungen IngenieurInnen des Betriebsmittelbaus höchst relevant. Zugleich werden sie jedoch mit einer Vielzahl an Anforderungen aus unterschiedlichen Bereichen konfrontiert, die nicht immer alle in der gewünschten Geschwindigkeit zu erledigen sind. Hintergrund ist, dass der Betriebsmittelbau wegen seiner zentralen Stellung zwischen Produktion, Logistik und Entwicklung auch Adressat vielfältiger Anforderungen und Bedarfe ist. Neben der Berücksichtigung informeller Anforderungen und Vorgehenslogiken in Bezug auf Arbeitsprozesse, Arbeitsprodukte und Bereichskulturen ist daher nach Meinung der Interviewees auch eine Art ‚informelle Rollendistanz‘ zu generieren und aufrechtzuerhalten. In den Worten einer Interviewee:

„Bei manchen Leuten ist halt einfach immer alles dringend, alles muss immer sofort sein. [...] Da muss man sich schon immer überlegen: Wie dringend ist das jetzt wirklich? [...] Also, wenn ich das jetzt nicht gleich erledige, steht da dann ein Band still und die Kosten gehen gleich enorm hoch oder [...] es gibt Risiken für die Kollegen oder sowas [...] oder hat das halt eigentlich noch länger Zeit und selbst im schlimmsten Fall ist das nicht so sehr kritisch?“

Zusammengefasst können in Bezug auf *gegenstandsbezogenes* arbeitsinhaltliches Lernen im Sinne eines erfahrungsbasierten Kontextwissens vier Dimensionen beobachtet werden: Lernen in Bezug auf Arbeitsprozesse in vor- und nachgelagerten Bereichen, in Bezug auf die Einbindung von Arbeitsergebnissen der IngenieurInnen, in Bezug auf kulturelle Aspekte und in Bezug auf informelle Rollendistanz. Um sich dieses Wissen aneignen zu können, sind team- und abteilungsübergreifende Kooperationen notwendig, die organisational nicht unterstützt, sondern oftmals be- oder verhindert werden. Daher ist nach unseren empirischen Ergebnissen Kooperation nicht nur als ‚Mittel zum Zweck‘ zu betrachten, sondern als wichtiges Lernziel.

## 5.2 Empirische Befunde zu kooperationsbezogenem Lernen im Sinne erfahrungsbasierten Kontextwissens

Damit die inhaltlichen Desiderate erfahrungsbasierten Kontextwissens aufgebaut werden können, sind team- und abteilungsübergreifende Kooperationen notwendig, die teilweise explizit gegen die organisationale Logik des „Abteilungsdenken[s]“ verstoßen. Solche Kooperationen einzustielen, aufrechtzuerhalten und von ihnen zu profitieren ist daher keinesfalls trivial und nicht nur als Lernmöglichkeit, sondern auch als Lernziel zu betrachten. Zunächst sind geeignete Kooperationspartner zu finden: „Das Organigramm hilft einem da wenig“, vielmehr müssen kooperationsfähige und -willige KollegInnen gefunden werden, die abteilungsspezifische Zuordnung nach Organigramm ist dabei nur ein erster Schritt. In den Worten eines Interviewee:

„Ein Drittel [der KollegInnen] denken ausschließlich politisch, nicht inhaltlich. [...] Man muss dann halt schauen: Wer kennt sich da so richtig aus und wer will da auch darüber reden?“

Ein für Ergonomie zuständiger Ingenieur berichtet:

„In manchen Abteilungen musste ich da recht lange suchen, bis ich jemanden gefunden habe, wo ich dann eben auch darauf vertrauen kann: Der erzählt mir jetzt keine Storys von wegen: Ach, alles so schlimm hier [...], sondern der sagt, was Sache ist, und will mit mir auch wirklich zusammenarbeiten.“

Gelingende Kooperationsprozesse sind aber natürlich nicht nur von den jeweiligen Gegenübern abhängig, sondern auch von den IngenieurInnen selbst. Erlern werden muss, wie Kooperationen in und trotz unterschiedlichen Bereichskulturen, Vorgehenslogiken und organisationalen Hindernissen aufrecht erhalten und mit Leben gefüllt werden können. Hierfür ist ernsthaftes und sachbezogenes Interesse an der Arbeit der Kooperationspartner unerlässlich. In den Worten einer IngenieurIn:

„Da gehe ich direkt in die Fertigung und probiere das mit den Kollegen da aus, arbeite da ein Stück weit mit. Man erlebt das ganz anders und bekommt Hinweise, auf die man am Schreibtisch gar nicht kommt. [...] Und da ist eben wichtig: Arbeitet man mit, macht man sich selbst auch mal die Finger schmutzig? [...] Also das richtige Nachvollziehen, wie ist das jetzt so, [...] das ist immens wichtig.“

Trotz unterschiedlichen Backgrounds gilt es, einen gemeinsamen Erfahrungsraum aufzubauen:

„Da redet es sich dann gleich ganz anders, wenn es [...] nicht bloß Reden ist, sondern auch Machen, Tun [...], also den Prozess erleben.“

Der letztgenannte Punkt weist noch auf eine andere, sehr wichtige Dimension hin: Im Mitarbeiten und ‚Sich-die-Finger-schmutzig-Machen‘ steckt nicht nur der Nachvollzug konkreter Arbeitsprozesse, sondern immer auch eine Aneignung der jeweiligen kulturellen Sphäre. Dies ist nach Meinung unserer Interviewees insbesondere in der Kooperation zwischen IngenieurInnen und Produktion sehr wichtig:

„Man muss da den Kollegen eben schon zeigen, dass man das auch alles ernst nimmt [...], gerade auch Handwerkliches, sage ich mal so jetzt. [...] Also nicht nur: Ich komme angeschwebt, lasse mir was zeigen, sondern: Ich mache da mit, begeben mich in ihre Lage [...], wenn natürlich [auch] immer nur kurz.“

Es gilt – in anderen Worten –, sich zu ‚Verbündeten‘ zu machen und zu demonstrieren, dass nicht auf Statusunterschieden zwischen den Abteilungen oder Bildungsabschlüssen insistiert wird. Eine andere Interviewee meint hierzu:

„So als Schnösel-Typ [...], jetzt mal salopp gesagt, erreichst du nichts. Du musst [...] mitmachen, aktiv sein [...], das alles sichtbar ernst nehmen, also auch selbst Hand anlegen, denn so geht das nunmal in der Fertigung.“

Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass in anderen Abteilungen andere Kommunikationsstile verwendet und als ‚normal‘ angesehen werden. So beklagen manche Interviewees den „rauen Ton“ in der Fertigung, an den man sich erst gewöhnen müsse. Dieser kann weder einseitig abgelehnt werden, noch können sich die jungen IngenieurInnen alles gefallen lassen:

„Man muss dann halt immer wieder auch mal Grenzen ziehen, wo man auch sagt: Das lasse ich mir jetzt auch nicht sagen. [...] Andererseits natürlich auch nicht von oben herab, sondern halt kollegial.“

Auch hier wird bereits auf einen weiteren höchst relevanten Punkt verwiesen: ‚VerbündeteR‘ zu sein hat nicht nur einen kulturellen Aspekt im Sinne eines Sich-gemein-Machens mit den Beschäftigten der anderen Abteilungen, sondern auch einen inhaltlichen, auf deren Ziele bezogenen Aspekt. Kooperationen müssen, insbesondere unter organisationspolitisch so schwierigen Bedingungen, stets auf Wechselseitigkeit beruhen:

„Den Leuten, für die ich ja die Anlagen letztlich plane, muss genau das klar sein: Wenn die mir helfen, dann ist das nicht Perlen vor die Säue, sondern [...] dann setze ich mich natürlich für die ein und versuche, die Anlagen so zu konzipieren, dass sie möglichst gut

bedienbar sind. [...] Wir haben ja letztlich ein Ziel, aber das müssen die Leute auch merken, dass ich nicht für den [...] Hochglanzprospekt plane, sondern für gute Anlagen [...], also zum Beispiel für gute Ergonomie, aber auch so, dass der Arbeitsprozess gut laufen kann, dass da so ein Flow drin ist.“

Zum Prinzip der Wechselseitigkeit kommt, dass Kooperationen zum einen immer anlassbezogen sind, zum anderen aber auch nicht zu instrumentell verwendet werden dürfen. So sagt uns ein geschätzter und erfahrener Meister aus der Fertigung: „Wenn einer nur eine Mail schreibt, dann antworte ich gar nicht.“ Stattdessen legt er Wert auf ein „offenes Wort, da wo die Musik spielt“, und gilt den interviewten IngenieurInnen, die Kontakt zu ihm haben, als wertvoller Verbündeter, der als „alter Hase“ wichtige Kniffe kennt:

„Also der zeigt einem jetzt zum Beispiel auch, wie teils entgegen offizieller Vorgaben gearbeitet wird, weil das für den Arbeitsprozess der Leute eben besser ist. Und dann kann man ja schauen: Wie kann man das machen, dass man da zueinander kommt, also die Anlagensteuerung auch so macht, dass man das acht Stunden lang gut hinbekommt, auch nachts, auch wenn man müde ist und alles.“

Zusammenfassend lassen sich auch in Bezug auf *Kooperation* als Lernziel vier Dimensionen untergliedern: Kooperationspartner müssen gefunden, Kooperationen eingestiegt, mit Leben gefüllt und genutzt werden, kulturelle Aspekte sind zu berücksichtigen und die soziale Dimension der Wechselseitigkeit und einer Balance von Instrumentalisierung und Selbstzweck muss gefunden und austariert werden.

## 6 Erfahrungsbasiertes Kontextwissen als Lernziel arbeitsintegrierten Lernens

Im vorherigen Kapitel haben wir schlaglichtartig unsere empirischen Ergebnisse, die uns zur Konzeption des erfahrungsbasierten Kontextwissens geführt haben, dargestellt. Das Wissen, das hierbei zu erwerben ist, schließt an den heuristischen Ausgangspunkt des Erfahrungswissens an. Allerdings können IngenieurInnen oder – allgemeiner – Beschäftigte bei übergreifenden Kooperationen nicht in größerem Umfang auf eigene Erfahrungen, auf ihr eigenes subjektivierendes Arbeitshandeln bauen, sondern sind auf Kooperationen mit KollegInnen angewiesen. Diese Kooperationen werden organisational nicht unterstützt und teils sogar be- oder verhindert. Die Interviewees waren sich einig:



„Mit Leuten außerhalb deines Teams zusammenarbeiten, dass machst du vielleicht mal in Meetings, da schaust du Folien an. Am Platz: Nee, sowas gibt es nicht.“

Diese Strukturen wirken sich auch auf das Handeln der Beschäftigten, also der potenziellen Kooperationspartner, aus:

„Ob dir jemand was sagen kann und ob dir jemand was sagen will, das sind zwei Paar Stiefel, sage ich jetzt mal so. Ich war schon in der Fertigung bei Leuten, da war klar: die lassen da nichts raus [...]. Da kommt der Ingenieur von oben [...], dem erzähle ich nichts, den lasse ich nichts über die Anlage wissen.“

Im Unterschied zum Konzept des subjektivierenden Kooperationshandelns ergeben sich damit zwei besondere Erschwernisse: Die Kooperationspartner sind fachfremd, das heißt auch, es müssen unterschiedliche fachliche, qualifikatorische und kulturelle Kontexte einbezogen werden. Darüber hinaus müssen strukturelle Blockaden, die oftmals auch im Handeln der Beschäftigten zum Ausdruck kommen, überwunden werden. In den Worten einer Beschäftigten aus dem Human-Relations-Bereich:

„Die Ingenieure kommen zu uns und wollen größtenteils kooperieren. Und jetzt ist die Frage: Was bringen wir ihnen bei? Organisationales Abgrenzungsdenken oder Unterstützung von Kooperation?“

Auf Grund der besonderen Erschwernisse der gegenstandsbezogenen wie der kooperativen Dimension des erfahrungsbasierten Kontextwissens gehen wir davon aus, dass es sich bei beiden Dimensionen um Lernziele handelt. Auch bei der Kooperation geht es somit explizit nicht nur um ein Mittel zum Zweck, sondern um einen nicht-trivialen Lerngegenstand. Beide Dimensionen lassen sich, den empirischen Resultaten und Auswertungen folgend, in vier Bereiche untergliedern: Produkt, Prozess, Kultur und Soziales.

Der *Produktbezug* im Sinne der *gegenstandsbezogenen* Dimension adressiert die Frage nach relevanten Wechselwirkungen zwischen den Arbeitsergebnissen einzelner Abteilungen. Besonders relevant für die Untersuchungsgruppe waren die Auswirkungen der Anlagen- und Ergonomieplanungen für die Beschäftigten in der Fertigung sowie die Wechselwirkungen von Prozessplanung und Produktentwicklung. Das ‚Produkt‘ der *kooperationsbezogenen* Dimension ist das Zustandekommen geeigneter Kooperationen.

Die *Prozessdimension* bezeichnet *gegenstandsbezogen* die Erlangung eines Wissens über das (informelle) Vorgehen in konkreten Arbeitsprozessen in den jeweils relevanten Arbeitsbereichen. Wie konkret an Anlagen gearbeitet wird oder welche Vorgehenslogiken hinter den Ergebnissen der Produktentwicklung stehen, das sind für unsere Interviewees zentrale Lernziele in Bezug auf Prozes-

se, die beispielsweise bedarfsspezifische Anlagenplanungen oder die Abstimmung von Entwicklungs- und Prozessbedarfen auch jenseits des ‚grünen Tisches‘ ermöglichen. *Kooperationsbezogen* geht es um die Frage, wie eine Kooperation unter vielfach erschwerten Bedingungen gelingen kann – und zwar so, dass sie weder zu vieler Ressourcen bedarf noch zu wenig tatsächlich verwertbare Ergebnisse zeitigt.

In *beiden Dimensionen* spielt *Kultur* eine große Rolle: Team-, Abteilungs- und Standortkulturen bestimmen mit, wie in Arbeits- und Kooperationsprozessen interagiert wird und wie mit Arbeitsprodukten umgegangen wird. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, welche Besonderheiten für eine gelingende Kooperation relevant sind, beispielsweise ob in der Fertigung eine enge Kooperation mit der Prozessplanung gewünscht wird, ob etwa Hilfestellungen aus der Prozessplanung erwünscht sind oder als Einmischung bzw. Kontrolle interpretiert werden. Auch ist es wichtig zu berücksichtigen, welches Auftreten und welcher Zeitbezug in den jeweiligen Abteilungen, Standorten und Teams als *en vogue* gilt. So kann das Auftreten der IngenieurInnen in der Fertigung nur allzu leicht als ‚von oben herab‘ empfunden werden und IngenieurInnen können als ‚Anzugtypen‘ stereotypisiert werden. Der Zeitbezug bei einer sekundengenau getakteten Fertigung und der oft ebenso sehr engmaschig kontrollierten Prozessplanung einerseits und bei den zumeist in jahrelangen Entwicklungszyklen kalkulierenden Entwicklungsabteilungen andererseits ist ein genuin anderer. Dies muss von allen Beteiligten jeweils berücksichtigt werden.

*Soziales* schließlich meint *gegenstandsbezogen* die Verhandlung informeller Rollenanforderungen, die die Ansprüche von KooperationspartnerInnen mit den eigenen Möglichkeiten und Grenzen austarieren und verhandeln müssen. Dies trifft zunächst auf das eigene Arbeitshandeln zu, damit fordernde Arbeitsbedingungen nicht zur Überforderung führen. *Kooperationsbezogen* muss darauf aufbauend auch mit den KooperationspartnerInnen verhandelt werden und das Prinzip der Wechselseitigkeit sowie die Stellung informeller Kooperationen sind jenseits von einseitigem Instrumentalisieren oder bedingungslosem Selbstzweck auszuhandeln.



**Abb. 1:** Gegenstands- und kooperationsbezogenes erfahrungsbasiertes Kontextwissen

Unsere empirischen Ergebnisse zeigen: Der Aufbau erfahrungsbasierten Kontextwissens ist schwierig. So arbeiten viele Bereiche, Teams und auch einzelne Beschäftigte neben- statt miteinander und aus dem Fokus gerät, was eigentlich zählt: „Unser Arbeitsgegenstand sind funktionierende Prozesse“, und, mit speziellem Fokus auf unsere Empirie: „Wir sind hier, um gute Autos zu bauen.“ Die Ergebnisse zeigen aber auch: Bei allen Schwierigkeiten ist die Genese erfahrungsbasierten Kontextwissens machbar.

## 7 Fazit

In unseren Untersuchungen zum erfahrungsbasierten Kontextwissen ist klar geworden, dass junge Ingenieurinnen und Ingenieure (zunehmend) erfahrungsbasiertes Kontextwissen auch über die Teamebene hinaus benötigen.

Für die weitere Diskussion ist es wichtig zu betonen, dass junge Ingenieurinnen und Ingenieure dieses erfahrungsbasierte Kontextwissen nicht arbeitsbegleitend oder arbeitsplatznah – und schon gar nicht in Weiterbildungskursen – lernen können. Sie können es nur im Prozess der Arbeit erwerben. Allerdings müssen dazu im Arbeitsprozess vorhandene Lernchancen identifiziert und genutzt werden (Buschmeyer u.a. 2018) – und die Beschäftigten müssen die Zeit und die Möglichkeiten haben, diese auch zu nutzen. Solche Lernchancen können beispielsweise übergreifende innovative Projekte sein, in denen gemeinsam Neu- und Weiterentwicklungen vorangetrieben werden – auch von Menschen mit völlig verschiedenem fachlichem Background. Aber auch in solchen Projek-

ten sind Lernchancen aktiv zu implementieren, sie ergeben sich nicht ‚von allein‘. Andere Möglichkeiten sind Hospitations- und Rotationsmodelle oder eine partielle Mitarbeit vor Ort. Job Rotation und die Ermöglichung und Einforderung von Perspektivenwechsel als Element personalpolitischer Gestaltung sind ebenso zu nennen (Bolte/Porschen 2006). Die Ergebnisse aus unserem Forschungsprojekt *LernDA*, die den Kern dieses Beitrags bilden, haben sich auch sekundär-analytisch bestätigt. Trotzdem sind in Zukunft unserer Einschätzung nach weitere Forschungen zu dieser Themenstellung angezeigt, beispielsweise zu den konkreten Einflüssen einzelner Faktoren wie des genannten ‚Abgrenzungsdenkens‘ und zur Singularisierung neigender Controlling-Strukturen.

## Literatur

- Baethge, Martin, Heike Solga, Markus Wieck (2007): *Berufsbildung im Umbruch. Signale eines überfälligen Aufbruchs*. Berlin: Friedrich Ebert-Stiftung (Netzwerk Bildung)
- Bogner, Alexander, Beate Littig, Wolfgang Menz (2014): *Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung*. Wiesbaden: Springer VS
- Böhle, Fritz (1992): Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen – Zur industriesoziologischen Verortung von Erfahrungswissen; in: Ulf Mill, Thomas Malsch (Hg.): *ArBYTE – Modernisierung der Industriesoziologie?* Berlin: edition sigma, 87–132
- Böhle, Fritz (2009): Der Mensch als geistiges und praktisches Wesen; in: Wilhelm Vossenkuhl, Gian Domenico Borasio, Benedikt Grothe, Friedrich Wilhelm Graf, Konrad Hilpert, Armin Nassehi, Stephan Sellmaier, Ulrich Schroth (Hg.): *Ecce Homo! Menschenbild – Menschenbilder*. Stuttgart: W. Kohlhammer, 161–182
- Böhle, Fritz (2015): Erfahrungswissen jenseits von Erfahrungsschatz und Routine; in: Agnes Dietzen, Justin J. W. Powell, Anke Bahl, Lorenz Lassnigg (Hg.): *Soziale Inwertsetzung von Wissen, Erfahrung und Kompetenz in der Berufsbildung*. Weinheim und Basel: Beltz, 34–63
- Böhle, Fritz (Hg.) (2017): *Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit*. Wiesbaden: Springer VS
- Böhle, Fritz, Annegret Bolte (2002): *Die Entdeckung des Informellen – Der schwierige Umgang mit Kooperation im Arbeitsalltag*. Frankfurt, New York: Campus
- Böhle, Fritz, Brigitte Milkau (1988): *Vom Handrad zum Bildschirm. Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozess*. Frankfurt, New York: Campus
- Böhle, Fritz, Judith Neumer (2015): Lernhemmnisse bei qualifizierter Arbeit. Eine Herausforderung für die Arbeitsforschung und Arbeitsgestaltung; in: *praeview – Zeitschrift für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention*, (2), 32–33
- Böhle, Fritz, Stefan Sauer (2018): Erfahrungswissen und lernförderliche Arbeit. Neue Herausforderungen und Perspektiven für Arbeit 4.0 und (Weiter-)Bildung; in: Ralf Dobischat, Bernd Käßlinger, Gabriele Molzberger, Dieter Münk (Hg.): *Bildung 2.1 für Arbeit 4.0?* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 241–263

- Böhle, Fritz, Annegret Bolte, Judith Neumer, Sabine Pfeiffer, Stephanie Porschen-Hueck, Tobias Ritter, Stefan Sauer, Daniela Wühr (2011): Subjektivierendes Arbeitshandeln – „Nice to have“ oder ein gesellschaftskritischer Blick auf „das Andere“ der Verwertung?; in: AIS-Studien, 4, 2, 16–26
- Bolte, Annegret (1998): „Beim CAD geht das Konstruieren langsamer als das Denken.“ Zum Einfluss des Einsatzes von CAD-Systemen auf das Arbeitshandeln von Planern; in: Arbeit, 7, 4, 362–379
- Bolte, Annegret (2000): Ingenieure zwischen Theorie und Praxis. Zum Umgang mit Unwägbarkeiten in der Innovationsarbeit; in: ISF München, INIFES, IFS, SOFI, IAB (Hg.): Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 2000. Schwerpunkt: Innovation und Arbeit. Berlin: edition sigma, 107–149
- Bolte, Annegret, Stephanie Porschen (2006): Die Organisation des Informellen – Modelle zur Organisation von Kooperation im Arbeitsalltag. Wiesbaden: VS
- Bolte, Annegret, Judith Neumer, Stephanie Porschen (2008): Die alltägliche Last der Kooperation – Abstimmung als Arbeit und das Ende der Meeting-Euphorie. Berlin: edition sigma.
- Buchheim, Gisela, Rolf Sonnemann (Hg.) (1989): Lebensbilder von Ingenieurwissenschaftlern. Eine Sammlung von Biographien aus zwei Jahrhunderten. Leipzig: Fachbuchverlag
- Buschmeyer, Jost, Elisa Hartmann, Claudia Munz, Nicolas Schrode (2018): Selbstlernaufgaben und individuelle Praxisprojekte als Interventionen zur Förderung von Gestaltungskompetenz; in: Monique Janneck, Annkatrin Hoppe (Hg.): Gestaltungskompetenzen für gesundes Arbeiten. Berlin: Springer, 87–99
- Deterding, Sebastian, Rilla Khaled, Lennart Nacke, Dan Dixon (2011): Gamification: Toward a Definition. <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf> (letzter Zugriff am 29. Oktober 2018)
- Frieling, Ekkehart, Dora Bigalk, Christian Gösel, Rudolf Müller (2007): Lernvoraussetzungen an gewerblichen Arbeitsplätzen messen, bewerten und verbessern. Münster u.a.: Waxmann
- Fuchs, Mathias, Sonia Fizek, Paolo Ruffino, Niklas Schrape (Hg.) (2014): Rethinking Gamification. Lüneburg: Meson press
- Gläser, Jochen, Grit Laudel (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Grote, Sven, Simone Kauffeld, Ekkehart Frieling (2006): Kompetenzmanagement: Grundlagen und Praxisbeispiele. Stuttgart: Schäffer-Poeschel
- Heidling, Eckhard (2017): Subjektivierendes Handeln bei doppelter Ungewissheit; in: Fritz Böhle (Hg.): Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit. Wiesbaden: Springer VS, 543–547
- Heidling, Eckhard, Stefan Sauer, Fritz Böhle, Annegret Bolte, Judith Neumer (2018): Kompetenzen für die Gestaltung von Arbeit in der Planung und Entwicklung; in: Monique Janneck, Annkatrin Hoppe (Hg.): Gestaltungskompetenzen für gesundes Arbeiten. Arbeitsgestaltung im Zeitalter der Digitalisierung. Berlin: Springer, 39–52
- Hungerland, Beatrice, Bernd Overwien (Hg.) (2004): Kompetenzentwicklung im Wandel. Auf dem Weg zu einer informellen Lernkultur? Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Hossdorf, Heinz (2002): Das Erlebnis Ingenieur zu sein. Basel: Birkhäuser
- Kahlenberg, Vera, Bernhard Ludwig (2017): Subjektivierendes Arbeitshandeln in der Entwicklung; in: Fritz Böhle (Hg.): Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit. Wiesbaden: Springer VS, 415–425
- Kauffeld, Simone, Ekkehart Frieling (2009): Handbuch Kompetenzentwicklung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel

- Kratzer, Nick (2003): *Arbeitskraft in Entgrenzung – Grenzenlose Anforderungen, erweiterte Spielräume, begrenzte Ressourcen*. Berlin: edition sigma
- Mayring, Philipp (1988): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- Meil, Pamela, Eckhard Heidling, Helmuth Rose (2017): *Subjektivierendes Handeln bei verteilter Arbeit*; in: Fritz Böhle (Hg.): *Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit*. Wiesbaden: Springer VS, 537–542
- Neuweg, Georg-Hans (2015): *Das Schweigen der Könner. Gesammelte Schriften zum impliziten Wissen*. Münster u.a.: Waxmann
- Nonaka, Ikujiro, Hirotaka Takeuchi, Ktuhiro Umemoto (1996): *A theory of organizational knowledge creation*; in: *International Journal of Technology Management*, 11, 7–8, 833–845
- Otto, Hans-Uwe, Thomas Rauschenbach (Hg.) (2008): *Die andere Seite der Bildung. Zum Verhältnis von formellen und informellen Bildungsprozessen*. Wiesbaden: VS
- Pfeiffer, Sabine (2004): *Arbeitsvermögen – Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Pfeiffer, Sabine (2007): *Montage und Erfahrung. Warum Ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen*. München, Mering: Hopp
- Pfeiffer, Sabine, Petra Schütt, Daniela Wühr (2011): *Innovationsarbeit unter Druck braucht agile Forschungsmethoden. „Smarte Innovationsverlaufsanalyse“ als praxisnaher und partizipativer Ansatz explorativer Forschung*; in: *Arbeits- und Industriosozologische Studien*, 4, 1, 19–32
- Pfeiffer, Sabine, Petra Schütt, Daniela Wühr (2012): *Ingenieure und Innovation. Zum Potenzial sozialer Innovation im Maschinenbau*; in: Sabine Pfeiffer, Petra Schütt, Daniela Wühr (Hg.): *Smarte Innovation. Ergebnisse und neue Ansätze im Maschinen- und Anlagenbau*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 201–230
- Polanyi, Michael (1985): *Implizites Wissen*. Frankfurt: Suhrkamp
- Pommeranz, Inna (2017): *Subjektivierendes Arbeitshandeln im Multiprojektmanagement*; in: Fritz Böhle (Hg.): *Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit*. Wiesbaden: Springer VS, 569–589
- Porschen, Stephanie (2008): *Austausch impliziten Erfahrungswissens – Neue Perspektiven für das Wissensmanagement*. Wiesbaden: VS
- Sauer, Stefan (2017): *Partizipative Forschung und Gestaltung als Antwort auf empirische und forschungspolitische Herausforderungen der Arbeitsforschung?*; in: *Industrielle Beziehungen*, 24, 3, 253–270
- Schreier, Margit (2014): *Varianten qualitativer Inhaltsanalyse. Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten*; in: *Forum qualitative Sozialforschung*, 15, 1, Art. 18
- Schütt, Petra (2011): *Fachkräftesicherung in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Betriebliche Handlungsstrategien und Haltefaktoren*. München: ISF München
- Stehr, Nico (1994): *Arbeit, Eigentum und Wissen – Zur Theorie der Wissensgesellschaften*. Frankfurt: Suhrkamp
- Tynjälä, Päivi (2008): *Perspective into learning in the workplace*; in: *Educational Research Review*, 3, 2, 130–154
- Unger, Hella von (2014): *Partizipative Forschung. Einführung in die Forschungspraxis*. Wiesbaden: Springer VS
- VDI, Stiftung Mercator, VDMA (2016): *Ingenieurausbildung: Die Hochschulen „können“ Bologna. Studie belegt mangelnde Praxiserfahrung vieler Absolventen*. <https://bildung.vdma.org/viewer/-/v2article/render/22990064> (letzter Zugriff: 28. Oktober 2018)