

Erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Handeln als Innovationskompetenz älterer Ingenieure

Vera KAHLENBERG

*Sozioökonomie der Arbeits- und Berufswelt, Universität Augsburg
Eichleitnerstraße 30, 86159 Augsburg*

Kurzfassung: Innovationsarbeit bringt grundsätzlich Ungewissheit mit sich. Um dies für den Innovationsprozess produktiv nutzen zu können, ist ein spezifisches Arbeitsvermögen notwendig. Erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Arbeitshandeln ist prädestiniert für einen solchen Umgang mit Ungewissheit und stellt somit eine wichtige Kompetenz für Innovationsfähigkeit dar.

In diesem Beitrag wird das Arbeitshandeln älterer Ingenieure in der technischen Entwicklung untersucht. Auf der Grundlage einer qualitativen empirischen Erhebung wird gezeigt, dass gerade diese Personengruppe in ausgeprägtem Maße erfahrungsgeleitet-subjektivierend handelt und welche spezifischen Ausprägungen dieses Arbeitshandeln aufweist.

Schlüsselwörter: Ältere Beschäftigte, Innovation, Kompetenzen, erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Arbeitshandeln, Ungewissheit

1. Innovationsarbeit als produktiver Umgang mit Ungewissheit

„Ein Ingenieur, der nicht spielt und der nicht Freude dran hat, was auszuprobieren, das ist kein guter Ingenieur. Natürlich muss man auch Risiken eingehen. Man muss auch einmal sagen, okay, wir probieren was aus, was wir noch nie hatten.“ (Zitat eines Interviewpartners)

Innovationsarbeit bringt grundsätzlich Ungewissheit, Offenheit und Unplanbarkeit mit sich, denn man spricht dann von Innovationen, „wenn sich eine Praxis tatsächlich jenseits bisheriger Routinen verändert“ (Wengenroth 2010: 4). Zur Innovationsfähigkeit von Unternehmen gehört daher, mit dieser Ungewissheit produktiv umgehen und diese sogar für den Innovationsprozess nutzen zu können. Dies stellt Anforderungen an die Beschäftigten, für deren Bewältigung ein spezifisches Arbeitsvermögen notwendig ist. Erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Arbeitshandeln ist prädestiniert für einen solchen Umgang mit Ungewissheit (Böhle 2004) und stellt somit eine wichtige Kompetenz für Innovationsfähigkeit dar (Böhle et al. 2012).

Das erfahrungsgeleitet-subjektivierende Arbeitshandeln umfasst vier Dimensionen und kann als Pendant zum planmäßig-rationalen Handeln, welches erfolgreich für planbare Abläufe eingesetzt werden kann, verstanden werden (Böhle 2004; Böhle 2009) (vgl. Abbildung 1). Das *dialogisch-explorative Vorgehen* verweist auf ein entdeckendes Herantasten im Arbeitsvorgang. Die Beschäftigten stehen im ‚Dialog‘ mit der Arbeitssituation und entscheiden im laufenden Prozess über das weitere Vorgehen. Begleitet wird dies durch ein *assoziativ-bildhaftes Denken*, bei dem ein Ereignis bestimmte Assoziationen, Bilder und Vorstellungen auslöst, die zu neuen Lösungen führen können. Hinzu kommt eine *empfindend-spürende Wahrnehmung*,

durch die auch diffuse Sinneseindrücke wie Geräusche, Vibrationen, körperliche Empfindungen oder Stimmungen in die Informationsverarbeitung einfließen. Dadurch entsteht eine besondere *Beziehung zur Umwelt*, die durch Nähe, Verbundenheit und Einheit geprägt ist.

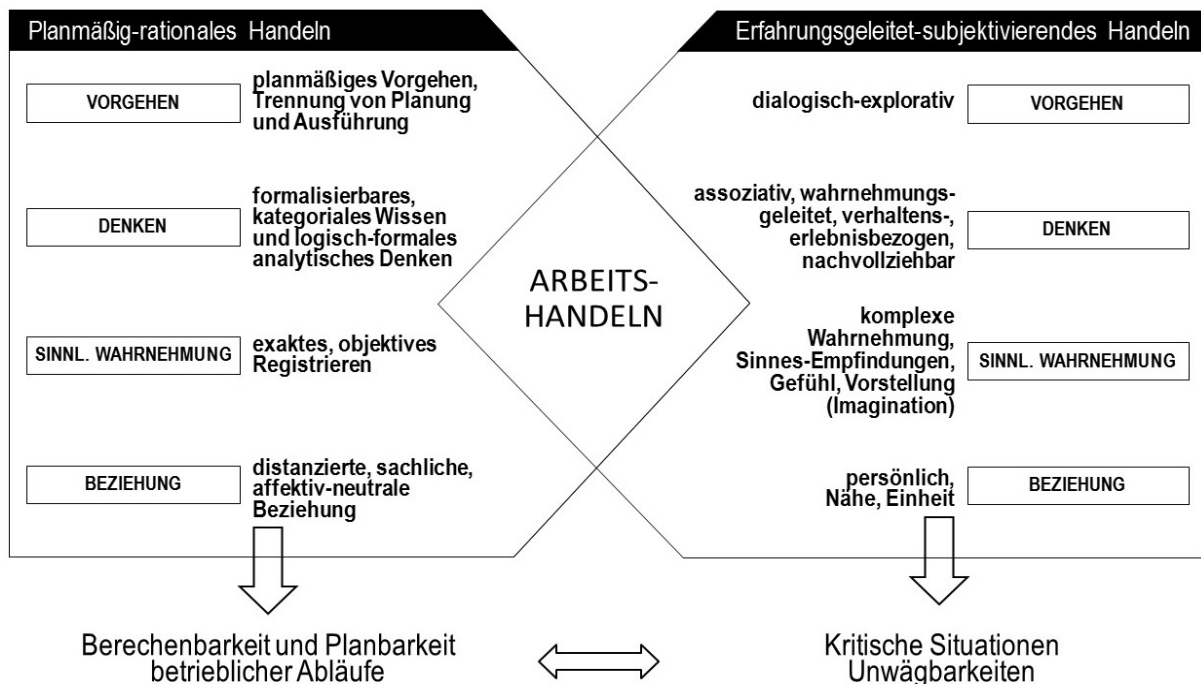


Abbildung 1: Die zwei Seiten des Arbeitshandelns nach Böhle (2004: 48).

Das klassische Bild von Ingenieursarbeit, welches vorrangig dem planmäßig-rationalen Handeln im Sinne eines wissenschaftlich fundierten, objektivierenden Herangehens entspricht (Heymann & Wengenroth 2001: 108ff.), muss also insbesondere mit Blick auf Innovationsarbeit um den erfahrungsgeleitet-subjektivierenden Modus ergänzt werden.

2. Erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Arbeitshandeln älterer Ingenieure

In der Regel wird Innovationskompetenz vorrangig mit jüngeren Beschäftigten assoziiert. Unsere Untersuchungen von älteren Ingenieuren über 50 Jahren zeigen jedoch, dass diese Personengruppe in ausgeprägtem Maße und auf spezifische Weise erfahrungsgeleitet-subjektivierend handelt und somit über eine wichtige Innovationskompetenz verfügt. Im Folgenden werden diese spezifischen Handlungsweisen exemplarisch anhand empirisch entwickelter Konzepte dargestellt, die sich den vier oben genannten Handlungsdimensionen zuordnen lassen. Damit stellt der Beitrag ausgewählte Ergebnisse aus qualitativen Erhebungen bei mittelständischen Unternehmen verschiedener Branchen (Metallverarbeitung, Fahrzeug- und Anlagenbau, chemische Industrie) vor (Heidling et al. 2015).

Darüber hinaus wird deutlich, dass die älteren Beschäftigten nicht nur im konkret materiellen Gegenstandsbezug erfahrungsgeleitet-subjektivierend handeln, sondern dies auch auf die virtuelle und imaginative Ebene übertragen, was gerade im Hinblick auf Entwicklungs- und Innovationsarbeit entscheidend ist. Denn in den Phasen der

Ideenfindung, Konzeptentwicklung und Konstruktion liegt das zu entwickelnde Produkt in der Regel nur imaginativ als reine Vorstellung bzw. virtuell in Form von Zeichnungen, Entwürfen, Konzepten und CAD-Modellen vor.

2.1 Dialogisch-exploratives Vorgehen: exploratives Herantasten und explorativ-experimentelles Ausprobieren

In der Phase der Ideenfindung ist das Vorgehen der älteren Ingenieure durch ein exploratives Herantasten geprägt. Ein typisches Beispiel stellt hier die Erstellung von Skizzen dar, die eine entdeckende, Neues generierende Qualität auszeichnet.

„Am besten macht man Skizzen. Für mich war das immer am freiesten. [...] Auf einer Skizze habe ich keine Zwänge. [...] Ich kann mich nur konzentrieren auf das leere Blatt und kann hier meine Gedanken zu Papier bringen und die weiterverfolgen.“

Das neue Produkt entsteht somit zunächst als virtueller Gegenstand in einem erkundenden Herantasten, als stiller ‚Dialog‘ zwischen der sich formenden Skizze und dem Ingenieur: Die ersten Striche auf dem Blatt geben einen Impuls für die nächste Idee und den nächsten Strich. So entstehen erste konkrete Entwürfe durch den Prozess des Zeichnens. Dabei gilt: *„Man muss bereit sein, auch was wegzuschmeißen“* – denn der freie und vorläufige Charakter der Skizze unterstützt das explorative Herantasten.

In einem späteren Stadium des Entwicklungsprozesses befähigt das explorativ-experimentelle Ausprobieren am materiellen Gegenstand die Beschäftigten dazu, Neues hervorzubringen.

„Und dann versucht man, [...] mit Primitivstversuchen, anders kann man das nicht nennen, sich erst einmal zu stützen oder zu bestätigen: Kann es überhaupt so funktionieren? Und das kann durch ganz kuriose Hilfsmittel sein.“

Durch dieses offene, kreative Ausprobieren werden für den Arbeitsprozess wichtige Erkenntnisse darüber gewonnen, ob etwas funktionieren kann oder nicht.

„Na, zum Beispiel, indem [man] in einen Kübel seitlich ein Loch reinbohrt, ein Rohr reinsteckt, mit Klebeband abdichtet und dann ein Medium da durchlaufen lässt. Weil es um den Behälter noch gar nicht geht, sondern bloß [um die Frage], welchen Querschnitt brauche ich, funktioniert das? Ja, das sind oft Sachen, das schaut dann immer ein bisschen witzig aus, aber es geht um das Ergebnis.“

So kommt man schnell und ohne große Aufwendungen im Entwicklungsprozess voran und die Lösungsfindung nimmt erste konkrete Formen an.

2.2 Assoziativ-bildhaftes Denken: räumliche Vergegenständlichung des Denkens und synthetisches Puzzle-Denken

Ingenieure denken nicht nur in logisch-rationalen, begrifflichen und mathematischen Kategorien, sondern darüber hinaus auch räumlich-gegenständlich sowie in Bildern.

Bei der Frage, worauf eine Entscheidung im Entwicklungsprozess beruht, weisen ältere Ingenieure oft auf die eigene Erfahrung hin. Bei genauerer Betrachtung erweist sich diese als komplexes Konglomerat von Wissensteilen, die zunächst in keiner logischen Ordnung abzubilden sind. Eine typische Methode zur Herstellung einer subjektiv-erfahrungsbezogenen Ordnung des Wissens ist das Mindmapping. Dies

ermöglicht dem Beschäftigten, seinen oftmals unbewussten Erfahrungsschatz zu explizieren, wodurch dieser in einer konkreten Entscheidungssituation anwendbar wird. Gleichwohl ist es im konkreten Fall aufgrund der komplexen Wirkungszusammenhänge nicht möglich, alle Einflussfaktoren zu Beginn vollständig zu erfassen, sodass Entscheidungen in einem explorativen Denkprozess entwickelt werden müssen.

Eine Mindmap kann den Nutzer also bei seiner Lösungssuche zu weiteren Überlegungen anregen und ihn dabei unterstützen, neue Verknüpfungen herzustellen. So dient das Instrument nicht nur der Visualisierung, sondern bietet einem erfahrenen Ingenieur einen mehrdimensionalen Denk-Raum, in dem man die Zusammenhänge der Wissensteile *„immer wieder neu erkunden muss“* und kann. Bei dieser räumlichen Vergegenständlichung des Denkens werden durch die mentale ‚Begehung‘ spezifische Wechselwirkungen sowie Lösungswege sichtbar: *„Und dann weiß ich, ich sitze an dieser Stelle [der Mindmap] und an der Stelle kommen für mich diese Lösungen in Frage“*.

Eine weitere assoziativ-bildhafte Art des Denkens stellt das synthetische Puzzle-Denken dar, welches sich auf die schrittweise mentale Zusammenfügung einzelner Elemente eines technischen Systems richtet. Wie bei einem Puzzle ist das Ergebnis annähernd bekannt, die richtige Zusammensetzung der einzelnen Komponenten gleicht jedoch eher einer Black Box.

Im folgenden Beispiel greift ein Ingenieur auf eine Kindheitserfahrung zurück und verdeutlicht damit, wie er mit ungewissen Situationen in seinem täglichen Arbeitshandeln umgeht: Die Fahrradnabe seines 3-Gang-Fahrrads ist ihm als Kind bei der Demontage in *„tausend Teile“* zerfallen. Er beschreibt seinen damaligen Denkprozess, um das Ganze wieder zusammensetzen. Dieses Denken funktionierte wie bei einem Puzzle. *„Das ist, wie wenn Sie ein Puzzle machen, irgendwann sehen Sie, nur dieses Teil passt da rein.“*

2.3 Empfindend-spürende Wahrnehmung: Gegenstandsbezogene Wahrnehmung und sinnlich-erfahrungsbezogene Imagination

Ältere Ingenieure nehmen nicht nur exakte, objektiv messbare Informationen wahr, sondern auch diffuse Sinneseindrücke wie Geräusche, Vibrationen oder Stimmungen. Dies sind relevante Informationen, für die sie ein Gespür entwickelt haben und für deren Wahrnehmung sie auch körperliche Empfindungen einbeziehen.

„Man muss im Endeffekt alle Sinne einsetzen“, um beispielsweise bei einem Praxistest die Funktionsfähigkeit eines Prototypen verlässlich zu prüfen. So unterscheidet beispielsweise ein Ingenieur bei einer Förderschnecke zwischen *„normalen“*, *„kratzenden“*, *„mahlenden“* und *„singenden“* Geräuschen. Aufgrund dieser Wahrnehmungen wird eine konkrete Problemdiagnose erstellt.

„Wenn man auf ein singendes Geräusch kommt, dann läuft sie wahrscheinlich zu schnell, also führt das dann irgendwann auch zu einer Belastung. Und wenn sie kratzt, dann haben sie einfach zu wenig Spiel und dann führt das irgendwann zu einem frühzeitigen Verschleiß.“

Ein anderer Ingenieur geht vor einer Probefahrt erst *„sehr lang und ausgiebig außen um das Auto herum“*, um zu beurteilen, ob alle Details wie Spaltmaße, Schließkräfte von Türen oder Übergänge stimmen. Dabei fühlt er lieber als zu schauen, *„weil ich der Meinung bin, dass ich in den Fingerspitzen mehr Gefühl habe, als ich mit den Augen wahrnehmen kann“*. Während der Probefahrt nutzt er seinen *„sogenannten Popometer“* – er setzt seine Körperwahrnehmung als feines

Messinstrument ein, um z.B. eine Unwucht bei einem Reifen festzustellen.

Da jedoch große Teile der Entwicklungsarbeit nicht am materiellen Gegenstand, sondern in der Vorstellung und virtuell stattfinden, ergänzen ältere Ingenieure ihre gegenstandsbezogene Wahrnehmung durch eine sinnlich-erfahrungsbezogene Imagination. Hierbei handelt es sich nicht um einen reinen Denkprozess, sondern vielmehr um einen imaginativen Wahrnehmungsprozess vor dem geistigen Auge. Dabei sprechen ältere Ingenieure von technischen Systemen, die bislang nur als Konzept vorliegen, als wären sie schon in Betrieb: Für den Entwickler ist das Konzept bereits in seiner Vorstellung real geworden.

Auf ähnliche Weise werden der nicht sichtbare Anwendungs- und Funktionszusammenhang, beispielsweise eine Maschine im Zusammenspiel mit der gesamten Fertigungslinie, oder auch die ‚innere‘ Funktionsweise eines technischen Systems imaginativ mitvergegenwärtigt. So lokalisiert ein Ingenieur an einer Förderschnecke einen Fehler, der sich durch ein kratzendes Geräusch bemerkbar macht:

„Ich höre nur das Geräusch. Und kann mir dann vorstellen, was sich da innen drin abspielt. [...] Weil ich die Geräusche zuordnen kann. [...] man hat das praktisch in einem geistigen Bild vor sich. Weil Sie einfach genau wissen was abläuft.“

Die sinnlich-erfahrungsbezogene Imagination erschöpft sich jedoch nicht in der bildlichen Wahrnehmung, sondern es entsteht eine imaginative dreidimensionale Erfahrung.

„Ich sitze dann praktisch in der Schnecke drin. [...] Ich versuche mir das wirklich räumlich vorzustellen. [...] Dann gehe ich durch oder stelle mich gedanklich an die Stelle hin, wo ich vorher schon weiß, da könnte es kritisch werden. Und dann versuche ich da eben konzentrierter das Augenmerk drauf zu richten.“

Der Ingenieur ‚sieht‘, was im Inneren einer Anlage abläuft und kann sehr schnell eine Problemdiagnose ohne technischen Aufwand stellen.

2.4 Persönliche Beziehung zu technischen Systemen: Identifikation und Internalisierung

Die Beziehung älterer Ingenieure zu Arbeitsgegenstand und Umwelt ist nicht durch eine professionelle Distanz geprägt, sondern durch Nähe, Verbundenheit und Einheit. Bereits das vorangegangene Beispiel mit der Förderschnecke macht deutlich, wie verbunden sich der Ingenieur mit seinem Produkt fühlt und dass dies sein Arbeitshandeln entscheidend prägt. Bei älteren Ingenieuren ist häufig eine starke Identifikation mit sowie Internalisierung von technischen Systemen zu beobachten, wie das folgende Beispiel illustriert: Hier geht es um die Konstruktion von Maschinen für Produktionsanlagen und deren Begleitung über den Bau bis zur Ausfertigung im Betrieb. Dabei beschreibt ein Ingenieur, der die Verantwortung für die Konstruktion einer ganzen Maschine übernimmt und dabei mehrere Konstrukteure betreut, wie wichtig es ist, sich mit dem Produkt zu identifizieren und dessen Konzept zu internalisieren. Das Gespür für die Maschine als Ganzes sowie für den Anwendungs- und Funktionszusammenhang unterstützt die Verantwortungsübernahme. Voraussetzung hierfür ist, bereits in die Konzeptentwicklung eingebunden zu werden, selbst wenn man in dieser Phase formal nicht verantwortlich ist.

„Man hat Verantwortung für eine ganze Maschine. [...] Dazu muss man

natürlich schon jetzt das Konzept der Maschine gut kennen, und da beginnen eigentlich die Vorbereitungen schon in der Konzeptphase. Dann ist man in der Konzeptphase schon ein bisschen mit eingebunden. Dann muss man mitreden können, man muss sich identifizieren mit der Maschine. Das ist sehr wichtig.“

Der Ingenieur muss das Konzept so gut kennen, dass die Maschine bereits in seiner Vorstellung existiert und ihm auch Zusammenhänge wie Vormaschine, Nachmaschine, Input und Output präsent sind. Das Konzept wird derart verinnerlicht, dass er eine gefühlsmäßige Beziehung zur Anlage entwickelt, obwohl diese noch nicht materiell existiert. Die Beziehung bewegt sich hier auf der virtuellen bzw. imaginativen Ebene, sodass das Konzept bereits sinnlich erlebbar wird.

3. Fazit: Ältere Ingenieure als Innovationsexperten

Wie unsere Untersuchung zeigt, sind gerade ältere Ingenieure in spezifischer Weise in der Lage, sowohl auf der materiellen als auch auf der imaginativen und virtuellen Ebene erfahrungsgeleitet-subjektivierend zu handeln. Somit können sie die Ungewissheit und Offenheit von Innovationsprozessen produktiv nutzen, um technische Systeme zu entwickeln. Die Befunde widersprechen damit der weit verbreiteten Annahme, Ältere seien weniger flexibel und handelten routineorientiert. Jedoch entsteht der paradoxe Effekt, dass erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Arbeitshandeln umso weniger unmittelbar sichtbar ist, je umfassender es stattfindet. Angesichts des demografischen Wandels kommt es also darauf an, diese Kompetenzen von Älteren wahrzunehmen, zu beachten und zu fördern.

4. Literatur

- Böhle F (2004) Die Bewältigung des Unplanbaren als neue Herausforderung in der Arbeitswelt. In: Böhle F, Pfeiffer S, Sevsay-Tegethoff N (Hrsg) Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 12-54.
- Böhle F (2009) Weder rationale Reflexion noch präreflexive Praktik. Erfahrungsgeleitet-subjektivierendes Handeln. In: Böhle F, Wehrich M (Hrsg) Handeln unter Unsicherheit. Wiesbaden: VS Verlag, 203-230.
- Böhle F, Orle K, Wagner J (2012) Innovationsarbeit – künstlerisch, erfahrungsgeleitet, spielerisch. In: Böhle F, Bürgermeister M, Porschen S (Hrsg) Innovation durch Management des Informellen. Berlin, Heidelberg: Springer, 25-44.
- Heidling E, Kahlenberg V, Ludwig B, Neumer, J. (2015) Ältere Beschäftigte als Innovationsexperten. In: Langhoff T, Bornewasser, M, Falkenstein, M, Heidling E, Kriegesmann B (Hrsg) Innovationskompetenz im demografischen Wandel, Berlin, Heidelberg: Springer, im Erscheinen.
- Heymann M, Wengenroth U (2001) Die Bedeutung von „tacit knowledge“ bei der Gestaltung von Technik. In: Beck U, Bonß W (Hrsg) Die Modernisierung der Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 106-121
- Wengenroth U (2010) Innovationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft – Vorbemerkung. In: Hof H, Wengenroth U (Hrsg) Innovationsforschung. Münster: LIT Verlag, 1-5.

Das Verbundprojekt „Ältere Beschäftigte als Innovationsexperten bei der Bewältigung des Unplanbaren“ (IBU) wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union gefördert.