



Ergebnisbericht des Verbundprojektes VEIN

Vertrauen und Lernen im inkrementellen, fehlerinduzierten Innovationsprozess

Eva Dachrodt, Jochen Deuse, Dirk Frömmer, Thomas Herrmann, Mathias Jansen,
Sebastian Kleint, Thomas Maschek, Alexander Nolte, Rainer Skrotzki, Jürgen Wegge

ISBN: 978-3-9814849-1-5

VEIN-PROM Förderkennzeichen 01FH09141

VEIN-EXIN Förderkennzeichen 01FH09142

VEIN-APSY Förderkennzeichen 01FH09143

VEIN-KHS Förderkennzeichen 01FH09144

VEIN-DEW Förderkennzeichen 01FH09145

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB **tu** technische universität
dortmund

**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

KHS

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
Providing special steel solutions



Dieses Vorhaben wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union gefördert. Der Europäische Sozialfonds ist das zentrale arbeitsmarktpolitische Förderinstrument der Europäischen Union. Er leistet einen Beitrag zur Entwicklung der Beschäftigung durch Förderung der Beschäftigungsfähigkeit, des Unternehmergeistes, der Anpassungsfähigkeit sowie der Chancengleichheit und der Investition in die Humanressourcen.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



ISBN: 978-3-9814849-1-5

Stand: Dezember 2013

INHALT

VORWORT	4
1. EINLEITUNG.....	6
1.1 AUSGANGSLAGE	6
1.2 FRAGESTELLUNGEN UND ZIELE	8
1.3 METHODISCHES VORGEHEN.....	12
1.4 EINGESETZTE METHODEN UND INSTRUMENTE	14
1.5 PROJEKTPARTNER	18
2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND STAND DER FORSCHUNG	20
2.1 DEFINITION FEHLER.....	20
2.2 PSYCHOLOGISCHE GRUNDLAGEN.....	21
2.3. GRUNDLAGEN KVP / KOMMUNIKATIONSROUTINEN	22
2.4. GRUNDLAGEN FEEDBACKINSTRUMENTE.....	25
2.5. GRUNDLAGEN DER EINGESETZTEN METHODEN <i>SEEME</i> UND <i>STWT</i>	26
3. BEGRÜNDUNG DES VEIN-MODELLS.....	29
3.1 VEIN-MODELL	29
3.2 GESAMTKONSTRUKT DER VERWENDETEN INSTRUMENTE	31
4. PRAKTISCHE EXPERIMENTE UND DEREN AUSWERTUNG.....	34
4.1 KHS.....	34
ANFANGSERHEBUNG	34
INTERVENTIONEN UND DEREN AUSWERTUNG	38
ABSCHLUSSERHEBUNG	45
4.2 DEW WITTEN	47
AUSWAHLVERFAHREN DER PILOTBEREICHE.....	47
ANFANGSERHEBUNG	47
INTERVENTIONEN UND DEREN AUSWERTUNG	50
BEWERTUNG AUS PRAXISSICHT DER DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE GMBH	56
BEWERTUNG DES PILOTBEREICHES PRÄZISIONSFLACHSTAHLFERTIGUNG	57

BEWERTUNG DES PILOTBEREICHS ZEICHNUNGSGEBUNDENE BAUTEILE	59
ABSCHLUSSERHEBUNG	61
4.3 DEW HAGEN.....	63
AUSWAHLVERFAHREN DES PILOTBEREICHS	63
ANFANGSERHEBUNG	63
BEWERTUNG DES PILOTSTANDORTES DEW HAGEN	64
ABSCHLUSSERHEBUNG	65
4.4 WILO	66
ANFANGSERHEBUNG	66
INTERVENTIONEN UND DEREN AUSWERTUNG	68
5. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER EXPERIMENTE	75
6. MÖGLICHKEITEN ZUR NUTZUNG IN ANDEREN UNTERNEHMEN	77
7. KRITISCHE WÜRDIGUNG/ AUSBLICK/ WEITERE FORSCHUNGSBEDARFE	79
ANHANG	80
I LEITFADEN TEILSTRUKTURIERTE INTERVIEWS (BEISPIEL).....	80
II AUSWERTUNG TEILSTRUKTURIERTE INTERVIEWS MITARBEITER FIRMA A	84
III AUSWERTUNG TEILSTRUKTURIERTES INTERVIEW MEISTER FIRMA A.....	86
LITERATURVERZEICHNIS	89
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	96

Wer arbeitet macht Fehler.

Fehler machen klug.

Der Weise stößt nur einmal an denselben Stein.

VORWORT

Die Grundidee des Verbundprojektes VEIN, Vertrauen und Lernen zum Gegenstand betrieblichen Veränderungsmanagements zu machen, wurde durch das BMBF Förderprogramm "Arbeiten-Lernen-Kompetenzen entwickeln. Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt" ausgelöst.

Wir, d.h. Professor Thomas Herrmann und Rainer Skrotzki vom Institut für Arbeitswissenschaft der Ruhruniversität Bochum, hatten zunächst die Idee, dass Beschäftigte selbst ihre Arbeitsprozesse transparent machen sollten, um Verbesserungspotentiale besser identifizieren zu können. Dies sollte mit der Modellierungsmethode SeeMe erfolgen, die am Lehrstuhl von Professor Herrmann entwickelt worden war. Anhand der so entwickelten grafischen Modelle, sollten dann im Unternehmen in geeigneten Konstellationen, Verbesserungen diskutiert und lernend umgesetzt werden.

Die Suche nach geeigneten Kooperationspartnern in der Wissenschaft war nach kurzer Zeit erfolgreich. Mit Professor Jochen Deuse von der Technischen Universität Dortmund, Institut für Produktionssysteme, und Professor Jürgen Wegge von der Technischen Universität Dresden, Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie, konnten zwei wissenschaftliche Partner gefunden werden, mit deren Hilfe die Forschungsfragestellungen spezifiziert und detailliert ausgearbeitet werden konnten. Hieran beteiligt waren außerdem Jan Stausberg, Julian Schallow und Sascha Wischnewski - alle vom Lehrstuhl von Professor Deuse, der auch die Praxispartner für das Projekt gewann. Die Deutschen Edelstahlwerke GmbH (DEW) und die KHS GmbH in Dortmund beteiligten sich von Beginn an, in der zweiten Phase kam die Firma WILO SE aus Dortmund hinzu.

Für die tatkräftige Unterstützung unserer betrieblichen Partner danken wir insbesondere von der Deutsche Edelstahlwerke GmbH: Eva Dachrodt, Karl Haase, Jürgen Alex, Thomas Bettermann, Burkhard Gabriel, Michael Höppner, Andrea Mallek, Andreas Dietrich, Werner Fink, Rolf Kappelhoff, Ralf Peine, Thomas Möller, Marco Karger und Jens Mütze,

von der KHS GmbH: Matthias Jansen, Frederic Nitka, Karin Rabe, Helmut Weber, Hartmut Tietz, Marcus Baumgardt, Marc Hartmann, Professor E. h. Johann Grabenweger, Professor Matthias Niemeyer,

von der WILO SE: Christian Goldscheid, Thomas Meier, Peter Wojtaszek, Sabine Hempen, Stephan Föcking, Stephan Schnier, Stefan Hank, Marc Balzer, Artur Dabek, Darius Jagoda, Roman Wiesner.

Für die Unterstützung bei den betrieblichen Erhebungen und der Erstellung dieses Berichtes gilt mein besonderer Dank Dennis Liedtke vom Lehrstuhl IMTM Bochum.

Die hervorragende Projektbegleitung durch den Projektträger DLR war stets durch Ursula Reuther sichergestellt; auch hierfür herzlichen Dank.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Rainer Skrotzki, der verantwortlich für die Verbundkoordination und die Endredaktion des Ergebnisberichtes war.

1. EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSLAGE

Kontinuierliche Verbesserungen sind erforderlich, weil sprunghafte innovative Veränderungen nicht zwangsläufig nachhaltig zu einem Wettbewerbsvorsprung führen. Sie sind kopierbar, so dass der innovative Vorsprung gegenüber der Konkurrenz nur von begrenzter Dauer ist. Darüber hinaus kommt es bei ihrer Implementierung in bestehende Prozesse oft zu umfangreichen Systemumstellungen, mit damit verbundenen erheblichen Risiken und Unwägbarkeiten sowohl auf technischer Ebene als auch auf personeller Ebene, da sie dem Stabilitätsbedürfnis von Mitarbeitern entgegenstehen. Aus diesen Gründen ergeben sich in der Folge häufig hochgradig instabile Systemzustände und daraus resultierend Umsetzungswiderstände im Produktionsbetrieb.

Viele Unternehmen streben deshalb eher inkrementelle, kurzzyklische Innovationen bei Produktionsprozessen an. Dies kann nur auf Basis einer weitverbreiteten Veränderungsbereitschaft im Unternehmen gelingen. Diese psychologische Grundhaltung aller Individuen in einem Unternehmen ist eine wesentliche Voraussetzung der Veränderung (vgl. Laufer 2007). Sie entsteht im Kern aus dem Bewusstsein, zur Verbesserung der Produktionsprozesse einen konstruktiven Umgang mit auftretenden Fehlern pflegen zu müssen. Von den Fertigungsmitarbeitern wird erwartet, Fehler und Probleme im Produktionsprozess sichtbar zu machen, um bei Auftreten von Abweichungen zeitnah eingreifen zu können. So wird durch unverzügliche Korrektur vermieden, dass sich ein Fehler ausbreitet. Zum anderen ist es möglich, den Fehler ursächlich zu beheben und auf diese Weise zu verhindern, dass er sich wiederholt oder verfestigt. Somit wird die Stabilität des Prozesses und des Arbeitsumfeldes der Mitarbeiter erhöht. Diese Art mit Fehlern in Produktionsprozessen umzugehen, trägt zu einer Kompetenzentwicklung bei, die für moderne Unternehmen zunehmend zum entscheidenden Faktor im globalen Wettbewerb wird.

Eine weitere, hiermit eng verknüpfte Entwicklung in der Produktion ist die zunehmende Adaptierung des Toyota-Produktionssystems, bei dem das Streben nach einem theoretischen Idealzustand im Vordergrund steht; zahlreiche Großunternehmen (insbesondere in der Automobil- und deren Zulieferindustrie) haben vergleichbare Produktionssysteme eingeführt. Auch KMU haben derartige Adaptionen bereits zum Teil eingeführt oder planen dies zu tun. Das hat in den betrachteten Unternehmen zu einer Rückbesinnung auf traditionelle Formen der Arbeitsorganisation mit kurzzyklischen Arbeitsvollzügen in getaktetem Rhythmus geführt. Dies führte vereinzelt zum Vorwurf der Retaylorisierung der Arbeitswelt. Die Erhöhung der Produktivität der Mitarbeiter ist hier also auf technischer und organisatorischer Ebene zentraler Betrachtungsschwerpunkt. Über ähnlich gestaltete, gleichmäßig aufgeteilte Arbeitsinhalte über alle Stationen lässt sich die

Anlernzeit für neue Mitarbeiter signifikant reduzieren. Hierdurch wird eine produktive und gleichzeitig flexible Fertigung ermöglicht und es können zugleich Möglichkeiten zur kontinuierlichen Verbesserung der Arbeitssysteme geschaffen werden.

Moderne Produktionssysteme beinhalteten für jeden Produktionsbereich, jeden Arbeitsbereich und jede Arbeitstätigkeit ferner detaillierte Sollzustände in Form von Aufgaben- oder Verfahrensanweisungen. Diese umfassen beispielsweise nicht nur die Montage von Bauteilen, sondern auch die vorgegebenen Kontrollschritte nach standardisierten Vorgaben. Hierbei wird eine zusätzliche prozessintegrierte Kontrollinstanz in dem nachfolgenden Arbeitsschritt implementiert. Durch die lückenlose Dokumentation soll eine einheitliche Qualität der Geschäftsprozesse gesichert und ein Rückfall auf instabile Systemzustände vermieden werden. Um den Mitarbeitern das Melden von Fehlern und somit Abweichungen vom Sollzustand zu erleichtern, existieren in der Produktion unterschiedliche Methoden wie „Qualitätsstopp“ und Hilfsmittel, wie die „Reißeleine“, welche einen akustisch unterstützten Alarm auslöst und eine festgelegte Eskalationsroutine startet. Die organisatorischen und technischen Voraussetzungen zur Erzielung einer hohen Prozessstabilität sind also gegeben. Die Beobachtungen in der Praxis zeigen aber, dass von den zur Anzeige von Fehlern und Problemen entwickelten Mechanismen kaum Gebrauch gemacht wird. Ebenso werden die Verfahrens- und Arbeitsanweisungen nur in seltenen Fällen von den Mitarbeitern regelmäßig zur Aufdeckung von Abweichungen verwendet. Die Frage nach der Ursache hierfür beschäftigt derzeit viele Produktionsverantwortliche und konnte bislang nicht hinreichend genau beantwortet werden. Anhand der Entwicklung der Forschungsarbeiten Weiterentwicklung der isolierten Implementierung von Methoden wurden in der Folge „Ganzheitliche Produktionssysteme“ entwickelt, in denen den voneinander unabhängig zum Einsatz kommenden Werkzeugen und Methoden ein gemeinsamer Ordnungsrahmen gegeben wurde. Die Vielzahl der Methoden und Werkzeuge wurde übergeordneten Prinzipien und Leitbildern zugeordnet, um sie besser systematisieren und auch vermitteln zu können (vgl. Deuse u.a. 2007). Dies führte aber eben so wenig wie die isolierte Nutzung einzelner Instrumente zum erwarteten Erfolg, so dass sich heutzutage zunehmend neue Ansichten entwickelt haben, die, bildlich gesprochen, eher hinter die Werkzeugebene blicken. Im Fokus dieser aktuellen Untersuchungen steht vor allem die Art und Weise, wie Toyota seine Mitarbeiter führt und ihre Verhaltensweisen lenkt. Die Vertrauenskultur und die zu ihrer Bildung notwendige Mitarbeiterentwicklung stehen im Mittelpunkt dieser Betrachtungen: „People are the heart and soul of the Toyota way“ (vgl. Liker u.a. 2008). Technische und methodische Besonderheiten werden demnach weniger fokussiert als allgemeine Verhaltensmuster, wie beispielsweise spezielle Formen des Problemlösungsverhaltens. In diesen grundlegenden Verhaltensmustern wird heute die Essenz des Toyota-Produktionssystems gesehen.

In den ersten Ansätzen zur Adaption des Toyota-Produktionssystems wurde schlichtweg versucht, die bei Toyota zu beobachtenden Methoden und Werkzeuge zu übernehmen, da die Effizienz des Toyota-Produktionssystems sehr stark auf die Wirksamkeit der Methoden und Werkzeuge zurückgeführt wurde (vgl. Productivity Press Development Team 2002).

Zusammenfassend kann also davon ausgegangen werden, dass moderne Produktionsunternehmen die grundsätzlichen technischen und organisatorischen Voraussetzungen zur erfolgreichen Implementierung von inkrementellen Verbesserungsprozessen bereits geschaffen haben. Die Tendenz der Verlagerung der Betrachtungsschwerpunkte von technischen Aspekten, wie den Mechanismen zur Fehlermeldung, hin zu verhaltenstheoretischen oder psychologischen Komponenten, wie der angesprochenen Kompetenz- und Vertrauensentwicklung liegt nahe und lässt sich anhand der Entwicklung der Erforschung des Toyota-Produktionssystems klar nachvollziehen. Dennoch ist durch den Mangel an interdisziplinären Ansätzen und empirischen Untersuchungen noch keine ausreichende Erkenntnis über die in einem Unternehmen erforderliche vertikale und horizontale Vertrauensstruktur, die Erfolgsfaktoren zu ihrer Ausbildung und ihre Auswirkung auf den Innovationsprozess gegeben (Späth 2008). Dieser Erkenntnismangel hemmt die nachhaltige, innovative Unternehmensentwicklung und lässt Verbesserungspotentiale ungenutzt. Auch das Problem möglicher Fehlbeanspruchungen bei der Arbeit aufgrund partialisierter Arbeitstätigkeiten mit oft geringen Handlungsspielräumen darf hier nicht übersehen werden, zumal die Forschung belegt, dass Autonomie die Gesundheit und die Innovation bei der Arbeit fördert.

1.2 FRAGESTELLUNGEN UND ZIELE

Vertrauen bedeutet, dass man in der Zusammenarbeit mit einem anderen Akteur Risiken eingeht, aber gleichzeitig annimmt, dass der andere sich fair bzw. wie erwartet oder vereinbart verhalten wird. Diese Haltung ist für vielfältige Prozesse in Organisationen von Bedeutung, z.B. für die erfolgreiche Zusammenarbeit in Arbeitsgruppen (vgl. Büssing u.a. 1999), bei der Gestaltung von Lernprozessen (vgl. Schweer 1998) und beim Aufbau neuer Beziehungen innerhalb und zwischen Organisationen (vgl. Das u.a.1998). Ferner erfordert das Tempo des Wandels der modernen Arbeitswelt ein hohes Maß an Flexibilität und Innovationsfähigkeit, die ebenfalls maßgeblich von Vertrauensstrukturen beeinflusst werden (vgl. Krause 2004). Die Förderung vertikaler (hierarchieübergreifender) und horizontaler Vertrauenskulturen (z.B. Vertrauen innerhalb von Arbeitsgruppen) ist somit eine Kernaufgabe aller Managementebenen und neben technischen und organisatorischen Voraussetzungen maßgeblich für das Gelingen nachhaltiger, inkrementeller Prozessverbesserungen.

Durch inkrementelle Verbesserungen können in arbeitsteiligen Produktionsprozessen Innovationspotentiale von erheblichem Ausmaß realisiert werden. Mit Fehlern und Abweichungen im Arbeitsprozess innovativ und konstruktiv umzugehen, ist eine wesentliche Voraussetzung, um langfristig erfolgreich Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können. Diese Grundannahmen waren zentrale Ausgangspunkte für unser Forschungsprojekt. Wir gingen ferner davon aus, dass eine kommunikativ geprägte Vertrauenskultur im Unternehmen die Möglichkeit bietet, Arbeitsbedingungen menschengerechter und ressourcenschonender zu gestalten.

Die Förderung von Lern- und Vertrauenskulturen in Unternehmen ist, wie bereits erwähnt, eine Kernaufgabe aller Managementebenen und neben den technischen und organisatorischen Voraussetzungen maßgeblich für das Gelingen nachhaltiger Prozessverbesserungen. Das Projekt hatte sich zum Ziel gesetzt hierzu sowohl auf theoretischer als auch empirisch experimenteller Ebene neue Lösungen zu entwickeln und zu erproben. Es sollten die Elemente und Strukturen moderner Prozessorganisation im Produktionssystem identifiziert werden, die zu einer nachhaltigen Vertrauens- und Fehlerkultur beitragen. Die zu entwickelnden Maßnahmen und Instrumente sollten dazu beitragen, eine Lern- und Vertrauenskultur im Unternehmen aufzubauen und zu fördern, in der ein angstfreier und konstruktiver Umgang mit Fehlern zum systematischen, prozessualen Bestandteil des Produktionssystems wird.

Folgende Teilziele wurden zu Projektbeginn festgelegt:

- Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur kommunikationsorientierten, computerunterstützten Visualisierung von Ist-Prozessen und zur Erarbeitung von Lösungsvarianten für kurzzyklische Innovationsprozesse
- Identifizierung und Festlegung von Parametern zur Auswahl geeigneter Pilotprozesse
- Ermittlung und Systematisierung der jeweiligen betrieblichen Gesamtsituation und daraus abgeleitete Parameter zur Identifizierung geeigneter Pilotprozesse
- Modellierung, Bewertung und Redefinition der Pilotprozesse unter Beteiligung der Projektpartner
- Auswertung der Ergebnisse der feldexperimentellen Analyse aus den beteiligten Unternehmen hinsichtlich deren Verallgemeinerbarkeit und nachhaltiger Verwertung
- Entwicklung und Erprobung geeigneter Feedback-Instrumente in inkrementellen Innovationsprozessen
- Transfer der Projektergebnisse im Rahmen von Vorträgen, Workshops und Aufsätzen in Fachzeitschriften wobei die erarbeiteten Wissens- und Erfahrungsbestände sowohl der wissenschaftlichen als auch der unternehmensübergreifenden Diskussion z.B. im Rahmen der Aktivitäten des Valuepartners NIRO-Netzwerk zugänglich sein werden
- Beschreibung eines idealtypischen, durch prozessorientierte Zielgrößen beschriebenen Ablaufs eines kurzzyklischen Verbesserungsprozesses
- Klassifizierung relevanter arbeitsorganisatorischer Einflussgrößen auf den idealtypischen fehlerinduzierten Innovationsprozess
- Auswahl und Beschreibung ausgewählter Einflussfaktoren auf den kurzzyklischen Innovationsprozess im unmittelbaren Arbeitsumfeld der Beschäftigten in den beteiligten Unternehmen
- Übertragung des theoretischen, durch prozessorientierte Zielgrößen beschriebenen Ablaufs eines kurzzyklischen Verbesserungsprozesses in die Pilotbereiche der beteiligten Unternehmen mit dem Ziel, einen an die Bedürfnisse, Anforderungen und Prozesse des jeweiligen Unternehmens angepassten Innovationsprozess anzustoßen

- Festlegung der zu betrachtenden, arbeitsorganisatorischen Einflussfaktoren für die experimentelle Betrachtung und Begleitung der feldexperimentellen Analyse in den beteiligten Unternehmen
- Untersuchung der Übertragbarkeit der experimentell bestätigten Erfolgsfaktoren auf geänderte unternehmerische Randbedingungen
- Bewertung und Reflexion der Versuchsergebnisse in wissenschaftlichen und industriellen Arbeitskreisen wie dem KAIZEN-Arbeitskreis des Value-Partners Netzwerk Industrie RuhrOst e.V.
- Identifizierung der Determinanten für Vertrauens- und Lernförderung im Kontext inkrementeller Verbesserungen von Produktionsprozessen
- Entwicklung einer Toolbox zur Durchführung experimenteller Verfahren im Kontext von inkrementeller Verbesserung und Vertrauensförderung
- Adaption vom Mess- und Interventionsverfahren an die firmenspezifischen Rahmenbedingungen
- Realisierung von Interventionen und Analyse von auftretenden Fehlern, Widerständen, Lern-, Innovations- und Gesundheitseffekten
- Durchführung einer Mehrebenen-Analyse hinsichtlich der Wechselwirkung zwischen horizontalen und vertikalen Vertrauensprozessen
- Identifizierung der Mediatoren (Wirkmechanismen) und Moderatoren der beobachteten Interventionseffekte
- Theoretische Aufarbeitung der beobachteten Wirkzusammenhänge und Ableitung von Handlungsempfehlungen zum Erhalt von Vertrauens- und Lernkulturen
- Bewertung der Wirksamkeit der kurzzyklischen Prozessverbesserung im Umfeld des Sondermaschinenbaus
- Schaffung der Basis einer Lernkultur zum konstruktiven Umgang mit Fehlern im Unternehmen und Erfassung von Randbedingungen, um diesen Innovationsprozess auszuprägen
- Einführung und standardisierte Dokumentation eines an die Rahmenbedingungen des Sondermaschinenbaus angepassten Innovationsprozesses im KHS Produktionssystem zur Verankerung der Ergebnisse und somit zur nachhaltigen Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des gesamten Unternehmens
- Prozessverbesserungen in den Pilotbereichen, die für andere Unternehmensbereiche als Vorbild gelten können und somit den Verbesserungsprozess anzustoßen helfen
- Know-How Aufbau im Kontext des Experimentierens und Schaffung einer Basis für interne Folgevorhaben
- Stärkung und Vermittlung der Bedeutung der inkrementellen Prozessverbesserung als entscheidenden Faktor innerhalb des Deutsche Edelstahlwerke Produktionssystems (DPS)
- Umsetzung eines einheitlichen, an die Rahmenbedingungen der Stahlindustrie angepassten, inkrementellen Verbesserungsprozesses unter Einbeziehung der Mitarbeiter in weiten Bereichen der Produktion

- Erweiterung der Kompetenzen zur Ausbildung und Absicherung einer nachhaltigen Vertrauenskultur im Unternehmen DEW sowie weiterführende Erkenntnisse zu den Determinanten der Ausbildung dieser Lern- und Vertrauenskultur
- Implementierung von Innovationsprozessen zur Überprüfung der Anwendbarkeit vertrauensverbessernder Maßnahmen und Erfolgsfaktoren in ausgewählten Fertigungsbereichen
- Allgemeine Stärkung der Problemlösungskompetenz der Beteiligten in den Pilotprozessen und -bereichen und in der Konsequenz des gesamten Unternehmens DEW

Zielgruppen waren hierbei die Beschäftigten selbst und Führungskräfte, soweit sie mit der Produktionsplanung, Prozesssteuerung und Qualitätssicherung in der Fertigung befasst waren.

1.3 METHODISCHES VORGEHEN

Der Projektverlauf erfolgte in drei Phasen (vgl. Abbildung 1). In der ersten Phase erfolgte die Identifikation und Modellierung zentraler Planungs- und Arbeitsprozesse sowie die Spezifikation möglicher Erfolgsfaktoren, die für einen konstruktiven, vertrauensvollen Umgang mit Fehlern im ausgewählten Verbesserungsprozess besonders relevant sind. In einer zweiten Phase wurden diese Erfolgsfaktoren durch systematisch aufgebaute Experimente im industriellen Produktionsumfeld der beteiligten Unternehmenspartner unter unterschiedlichen vorherrschenden Randbedingungen evaluiert. Die Experimente wurden in zwei modifizierten Wellen durchgeführt. Die dritte Phase diente der verständlichen Aufbereitung, der durch die Experimente gewonnenen Erkenntnisse.

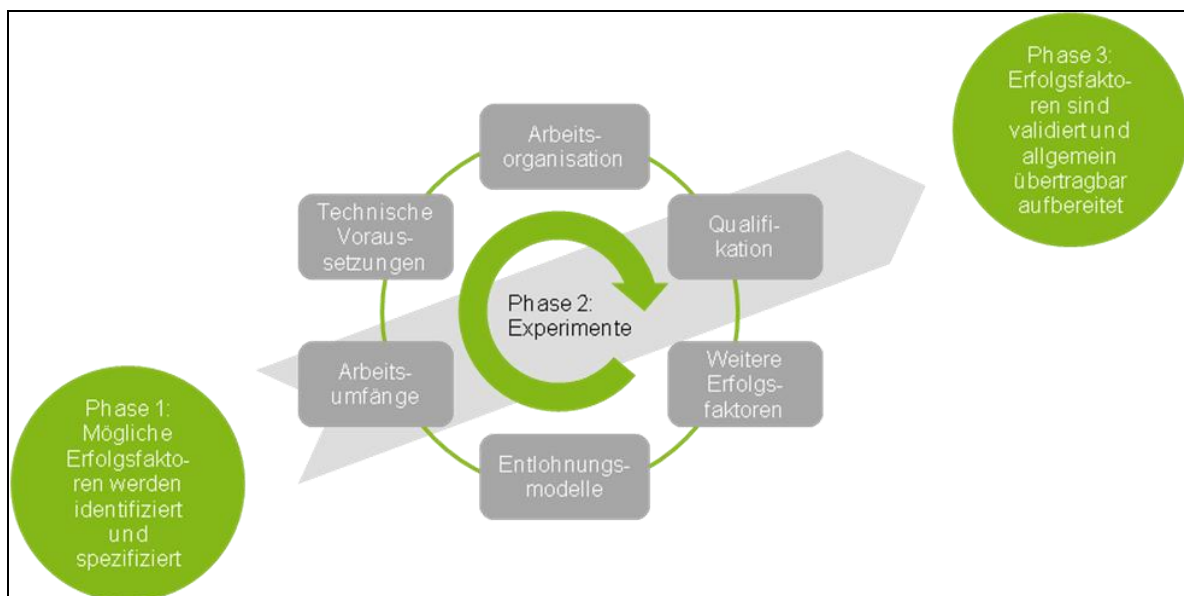


Abbildung 1: Vorgehensweise im Projekt VEIN

Die interdisziplinäre Zusammensetzung des Projektverbundes ermöglicht es, die Rolle von Vertrauen und Lernen aus psychologischer, informationstechnischer, arbeitswissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Sichtweise zu betrachten und zu erforschen. Hierzu war es im ersten Schritt erforderlich, ein gemeinsames, alle Sichtweisen berücksichtigendes Untersuchungsdesign abzustimmen. Das Untersuchungsdesign wurde durch folgende Arbeitspakete konkretisiert:

1. Identifizierung und Modellierung zentraler Planungs- und Arbeitsprozesse

Abstimmung des Untersuchungsdesigns mit den Unternehmen

Konzipierung eines idealtypischen Innovationsprozesses mit messbaren Zielgrößen

Ermittlung und Dokumentation der betrieblichen Rahmenbedingungen

Identifizierung von Pilotprozessen

Modellierung ausgewählter Pilotprozesse

Identifizierung von Erfolgsfaktoren und Verbesserungspotentialen

Vergleich der Soll-Ist Konzeption

2. Feldexperimente

Planung der Experimente 1. Zyklus

Durchführung der Experimente inklusive der prozessbegleitenden Aktivitäten

Auswertung und Rückkopplung der Experimente 1. Zyklus

Planung der Experimente 2. Zyklus

Durchführung der Experimente inklusive der prozessbegleitenden Aktivitäten

Auswertung und Rückkopplung der Experimente

Entwicklung von Feedbackinstrumenten (Rückmelde-, Dokumentationssysteme)

3. Aufbereitung und Verallgemeinerung

Aggregation und Dokumentation der Erfahrungen aus den Experimenten

Zielgruppenspezifische Aufarbeitung der Ergebnisse

Projektbegleitende Reflexion

Die Einführung der Interventionen gliederte sich in zwei Zyklen. Im ersten Zyklus wurden die Interventionen bei der KHS GmbH in Dortmund und der DEW GmbH in Witten eingeführt. Dort wurden Interventionen durchgeführt und deren Auswirkungen analysiert, um auf mögliche Probleme und Hindernisse frühzeitig reagieren zu können. Die Verbesserungen wurden anschließend dokumentiert und die Interventionen entsprechend angepasst. Im zweiten Zyklus wurden die Interventionen zur Validierung dann bei der WILO SE in Dortmund und der DEW GmbH in Hagen eingeführt und die Effekte erneut überprüft und ausgewertet.

Die Arbeitsteilung zwischen den wissenschaftlichen und betrieblichen Projektpartnern ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

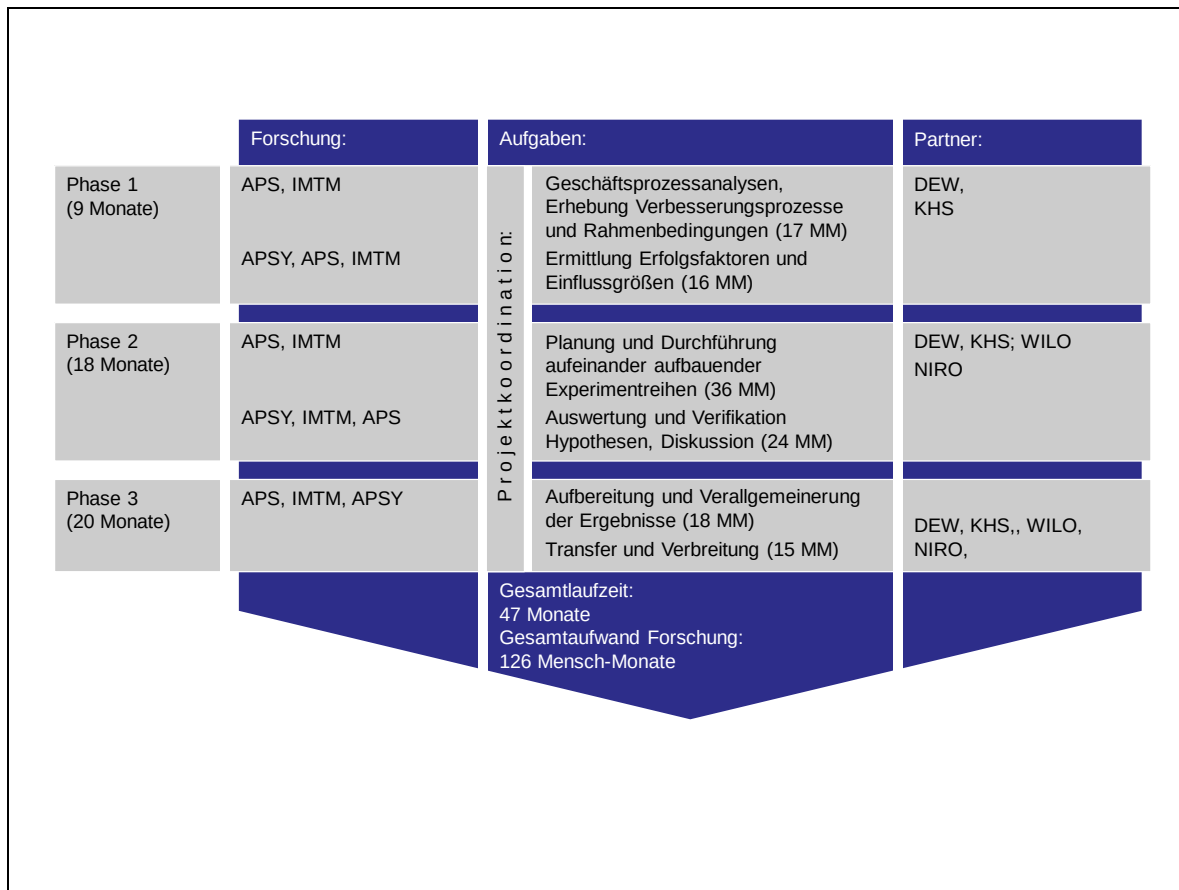


Abbildung 2: Arbeitsteilung zwischen den Projektpartnern

1.4 EINGESETZTE METHODEN UND INSTRUMENTE

Die eingesetzten Forschungsmethoden und Instrumente stammten aus den Disziplinen der beteiligten Partner. Hierzu gehören standardisierte schriftliche Befragungen, Einzel- und Gruppengespräche, leitfadengestützte Interviews, teilnehmende Beobachtung, Dokumentenanalyse sowie Prozessdokumentation und Prozessanalyse, Auswertung des Benutzerverhaltens bezüglich der Rückkopplungs-Software und der Modellierungssoftware SeeMe.

Interventionen

Die Definition des Begriffs Intervention hängt von seiner Anwendung ab. Während Interventionen im Rahmen einer experimentellen Untersuchung die Stufe der unabhängigen Variablen darstellen, sind sie in einer Evaluationsstudie als Veränderungsmaßnahmen, deren Effizienz zu ermitteln ist, definiert. Relevant in Bezug auf unsere Form der Aktionsforschung ist die zweite Definition, bei der die Betroffenen eines Forschungsprozesses zu aktiven Beteiligten werden. Ihre Aufgabe besteht darin, nachdem eine Problemstellung in Kooperation mit den verantwortlichen Wissenschaftlern abgeschlossen ist, Interventionen/

Lösungskonzepte zur Lösung dieser Problemstellung herzuleiten. (vgl. Bortz & Döring 2006; Wellenreuther 2000)

Bortz & Döring unterteilen eine Evaluationsstudie in fünf Ziele bzw. Funktionen und geben als Voraussetzung für den Erfolg die Messbarkeit der Interventionen an, damit Erfolge sichtbar gemacht werden. Ausgangspunkt ist die Erkenntnisfunktion, in der Informationen über die Wirkung einer Intervention gesammelt werden. Die sich daran anschließende Optimierungsfunktion identifiziert die Stärken und Schwächen der Interventionen in Hinblick auf ihre Ziele und prüft, wie diese gestärkt bzw. vermindert werden können. Darauf aufbauend wird durch die Kontrollfunktion überprüft, wie effizient die Interventionsziele erreicht werden, und durch die Entscheidungsfunktion beschlossen, welche Interventionen gefördert werden sollen und welche zu vernachlässigen sind. Abgeschlossen wird die Evaluationsstudie mit der Legitimationsfunktion, deren Aufgabe darin besteht, die Notwendigkeit von Interventionen nach außen hin zu rechtfertigen. (vgl. Bortz & Döring 2006)

Unser gewählter Ansatz: Action Research

Der Begriff Handlungs- oder Aktionsforschung (action research) geht auf Kurt Lewin zurück (Lewin 1946) und fasst heute wissenschaftliche Forschungsansätze mit unterschiedlichen Fragestellungen zusammen, welche durch eine Kombination aus initiierten Handlungen bei gleichzeitiger Forschung auf eine Wissensgenerierung abzielen. Im Rahmen der Aktionsforschung, dem deutschen Begriff für action research, werden Forschungsprozesse als Lern- und Veränderungsprozesse betrachtet, die Praxisprobleme durch Veränderungen lösen (vgl. Mayring 2002; Bortz & Döring 2002). Die Aktionsforschung greift dabei unmittelbar in die Praxis ein und unterscheidet sich somit stark von der traditionellen Forschung, deren Ergebnisse erst nach abgeschlossenem Forschungsprozess Anwendung finden (vgl. Heinze 2001). Voraussetzung für eine effiziente Aktionsforschung ist der Abbau der Diskrepanz zwischen Praktikern bzw. Untersuchungsteilnehmern auf der einen und Theoretikern bzw. Forschern auf der anderen Seite. Bei den Versuchspersonen handelt es sich demnach, im Gegensatz zu der Ansicht der traditionellen Forschung, nicht um Versuchsobjekte sondern um gleichberechtigte Partner einer Zusammenarbeit (vgl. Mayring 2002; Coughlan & Coughlan 2002).

Coughlan und Coughlan gliedern den Aufbau der Aktionsforschung in die vier kreisförmig miteinander verknüpften Schritte: Planung - Aktion - Aktionsauswertung - fortführende Planung. Zu Beginn einer Aktionsforschung definieren die Beteiligten in der Planungsphase die Problemstellung und Zielsetzung. Aus diesen beiden Bausteinen werden Hypothesen aufgestellt, zu deren Diskussion Informationen gesammelt werden. Liegen genug Informationen für eine adäquate Diskussion vor, werden mögliche Handlungsmaßnahmen (z.B. Interventionen oder Veränderungsprozesse) abgeleitet und die nächsten Aktionsschritte sowie Verantwortlichkeiten festgelegt. Der zweite Schritt der Aktionsforschung ist die Aktionsphase, in der die beschlossenen Handlungsmaßnahmen durchgeführt und ihr Erfolg ausgewertet wird (Aktionsauswertungsphase). Geschlossen wird der Kreislauf durch die fortführende Planung. Durch die erneute Sammlung von Informationen sollen mögliche neue Problem-

stellungen identifiziert werden, die dann über den Kreislauf erneut zu untersuchen sind. Die Aktionsforschung stellt somit einen kontinuierlichen Kreislauf dar, der nicht zu einem endgültigen Ergebnis führt, sondern bei Bedarf jeweils neu initiiert werden kann (vgl. Coughlan & Coughlan 2002; Lindemann 2008).

Wie zuvor bereits angeführt, hat unsere Form der Aktionsforschung die Lösung von Praxisproblemen durch Veränderungen zum Ziel. Sinnvoll ist eine Anwendung somit, wenn Forschungsfragen beantwortet werden sollen, die durch eine Abfolge von voneinander abhängigen Aktionen innerhalb einer Gruppe über eine bestimmte Zeit beschrieben werden und deren Gruppenmitglieder das System durch ihr Handeln verändern bzw. verbessern können (vgl. Coughlan & Coughlan 2002).

Teilstrukturierte Interviews

Interviews eignen sich generell zur Akquise nahezu aller Informationsarten. Dabei orientieren sich die Fragen im Optimalfall an einem Leitfaden, der verschiedene Interviews bzw. die Aussagen der Befragten miteinander vergleichbar macht. Allgemein können verschiedene Arten von Interviews unterschieden werden, von denen im weiteren Textverlauf das teilstrukturierte Interview näher erläutert wird, da es im Projektverlauf mehrfach eingesetzt wurde.

Ziel des teilstrukturierten Interviews, dessen Sample sich aus dem Forschungsziel ableitet, ist es trotz der Orientierung an einem Leitfaden das Interview flexibel gestalten zu können. Im Gegensatz zum vollstrukturierten Interview hat der Fragesteller sowohl bei der Formulierung und Abfolge von Fragen als auch bei den verwendeten Nachfragestrategien große Spielräume. Eingesetzt wird diese Interviewform daher vor allem für „relativ konkrete, eng begrenzte Fragestellungen“ (vgl. Umlauf et al. 2013). Zu Beginn wird dem Befragten eine offene Eingangsfrage gestellt, die zu einer „narrativen Interviewpassage“ führt. Danach stellt der Interviewer die dem Leitfaden entsprechenden Fragen, wobei die Wortwahl und Reihenfolge der Fragen situationsabhängig gewählt werden kann. (Faller & Lang 2010)

Fragebogenkatalog

Zusätzlich zu den aufgezählten Analysemethoden wurden mittels validierter psychologischer Fragebogen folgende Variablen quantitativ untersucht:

- Fehlerkultur im Unternehmen
- Vertikales und horizontales Vertrauen
- Distributive und prozedurale Fairness

- Tätigkeitsmerkmale: Tätigkeitsspielraum, Komplexität und Lernhaltigkeit der Aufgaben, körperliche Belastung
- Feedback und Ziele
- Langfristige Einstellung zum Unternehmen: affektives Commitment, Arbeitsengagement

Es war auch Ziel des Projektes aufzuspüren, ob diese Variablen einen Einfluss auf Lernen aus Fehlern, Arbeitsleistung, Gesundheit und Innovation haben und wie diese sich wiederum wechselseitig beeinflussen. Um die Ist-Situation in Bezug auf die interessierenden Variablen in den Unternehmen zu erheben, wurde ein Fragebogenkatalog entwickelt. Dieser enthält eine Reihe von wissenschaftlich validierten Verfahren, die bereits publiziert sind und nachweislich die untersuchten Variablen operationalisierbar machen.

- KFZA - Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse nach Prümper, J., Hartmannsgruber, K. & Frese, M. (1995)
- WHO (Fünf) –Fragebogen zum Wohlbefinden nach Bech (2004)
- Vertrauen unter Kollegen nach Cook & Wall (1980)
- Initiative Work Behavior (IWB-Skala) – Fragebogen zur Erhebung des Innovationspotentials nach Janssen (2000)
- OLAF - Fragebogen zu Erfassung des organisationalen Klimas für Lernen aus Fehlern nach Putz und Stangenberg (2007)
- LMX-7 – Fragebogen zur Erfassung des Leader-Member-Exchange nach Graen und Uhl-Bien (1995)

Die Verfahren wurden in einen uniformen Fragenkatalog gebündelt und um soziodemographische Variablen ergänzt. Ferner wurde ein Personencode entwickelt, der es ermöglicht mehrere Messzeitpunkte zu vergleichen und dabei trotzdem die Anonymität der Befragten wahrt.

1.5 PROJEKTPARTNER

Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl Informations- und Technikmanagement (IMTM)

Prof. Dr. Thomas Herrmann

Dr. Rainer Skrotzki

Der Lehrstuhl für Informations- und Technikmanagement (IMTM) nahm die Konsortialführerschaft war und bearbeitete insbesondere die informationstechnischen Aspekte.

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie

Professor Dr. Jürgen Wegge

Der Lehrstuhl für Arbeitspsychologie bearbeitete alle arbeitspsychologischen Fragestellungen.

Technische Universität Dortmund, Institut für Produktionssysteme , Professur für Arbeits- und Produktionssysteme

Professor Dr. Jochen Deuse

Der Lehrstuhl für Arbeits- und Produktionssysteme, mittlerweile als Professur im Institut für Produktionssysteme an der TU Dortmund aufgegangen, bearbeitete im Rahmen des Projektes das Aufgabenfeld Industrial Engineering.

Deutsche Edelstahlwerke GmbH (DEW)

Die Deutsche Edelstahlwerke GmbH (DEW) ist heute einer der führenden Hersteller von Edelstahl-Langprodukten. Die Produktpalette reicht dabei vom gezogenen Draht bis hin zu geschmiedeten Produkten mit 900 mm Durchmesser. DEW beschäftigt mehr als 4000 Mitarbeiter an fünf Standorten. Die permanente Weiterentwicklung der Produkte und die Fortbildung der Mitarbeiter ist die wesentliche Hauptaufgabe des Unternehmens. Nur so ist es möglich, den Kunden weltweit in Zukunft noch individuellere und flexiblere Lösungen aus einer Hand zu garantieren. Die DEW gehört zur Schmolz + Bickenbach AG, einem Unternehmensverbund mit ca. 10.000 Mitarbeitern.

KHS

Die KHS zählt weltweit zu den führenden Anbietern von Abfüll- und Verpackungslösungen für die Getränke-, Food- und Nonfood-Industrie und eine 100%ige Tochtergesellschaft der Salzgitter Klöckner-Werke GmbH, die zum Salzgitter-Konzern gehört. Sie ist in mehr als 60 Ländern präsent und durch die Zusammenschlüsse mit zahlreichen Unternehmen im In- und Ausland wirtschaftlich stark aufgestellt und dadurch auch kulturell gewachsen. In Deutschland verfügt die KHS über fünf Produktionsstandorte. Das Projekt wurde am Standort Dortmund durchgeführt. Weltweit beschäftigt der KHS-Konzern 4400 Mitarbeiter.

WILO

Die Wilo Gruppe ist einer der weltweit führenden Hersteller von Pumpen und Pumpensystemen für die Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik sowie für Wasserver- und Abwasserentsorgung. Gemeinsam machen sie aus visionären Ideen intelligente Lösungen, die in der Branche Maßstäbe setzen. An erster Stelle steht dabei immer der Mensch: Mit Leidenschaft und viel Gespür für die Bedürfnisse des Marktes entwickelt Wilo innovative Qualitätsprodukte, die das Leben einfacher und effizienter machen. Das Projekt wurde am Standort Dortmund durchgeführt. Im Unternehmen arbeiten weltweit mehr als 7.000 Mitarbeiter in über 60 Tochtergesellschaften.

Netzwerk Industrie RuhrOst e.V.

Das Netzwerk Industrie RuhrOst (NIRO) mit Sitz in Unna verfolgt als Netzwerk von Unternehmen für Unternehmen unter Beteiligung von Hochschulen, Kammern, Verbänden und Wirtschaftsförderung das Ziel der Stärkung des Maschinenbau- und Industrieelektronik-Standortes RuhrOst im Hinblick auf die wirtschaftliche und technologische Leistungskraft der regionalen Unternehmen im globalen Wettbewerb. Derzeit umfasst es 52 Mitglieder mit mehr als 12000 regional Beschäftigten und stellt für die Verwertung der Ergebnisse einen idealen Projektpartner dar.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND STAND DER FORSCHUNG

2.1 DEFINITION FEHLER

Aufgrund der unterschiedlichen wissenschaftlichen Definitionen eines Fehlers, ist es notwendig, die Begrifflichkeit „Fehler“ zu Beginn der theoretischen Grundlagen für die weiteren Ausführungen genauer zu spezifizieren. Allgemein sind Fehler als „die Nichterfüllung einer Anforderung [...] in Bezug auf einen beabsichtigten oder festgelegten Gebrauch“ (Hochreither 2004, S. 17) festgelegt, deren Folge beispielsweise Unfälle oder Qualitätsmängel sind (Hochreither 2004). Umfassender ist die Definition von Fehlern (action errors) als “unintended deviations from plans, goals, or adequate feedback processing as well as an incorrect action that results from lack of knowledge.” (Van Dyck, Frese, Baer & Sonnentag 2005, S. 1229). Fehler sind letztlich ein natürlicher – wenn auch wenig erwünschter – Bestandteil von Arbeitsprozessen (Bauer & Mulder 2007).

Als eine Möglichkeit der Fehlerklassifikation können Mensch-Maschine-Systemfehler angeführt werden, die sowohl von technischer als auch menschlicher Seite ausgehen können. Neben technischen Problemen wie nicht einkalkulierter Betriebsbedingungen sind vor allem die menschlichen Probleme zu thematisieren, die „auch wenn diese grundsätzlich auftreten [...] im systemischen Zusammenhang zu sehen sind, d.h. in der Interaktion Mensch – Technik bzw. Mensch – Mensch liegen“ (Luczak 1998, S. 441). Entgegen einem effizienten Prozess, der fehlerfrei abläuft und das angestrebte Ergebnis liefert, führen Fehler zu einer Differenz zwischen dem Ist-Wert und dem zugehörigen Soll-Wert. (Becker 2008) Luczak teilt menschliche Fehler dabei in fünf Kategorien ein (Luczak 1998):

- Auslassung eines Zwischenschritts
- Auswahlfehler (Auswahl eines falschen Montageteils)
- Reihenfolgefehler (Ausführung eines späteren Schritts vor einem früheren)
- Zeitfehler (zu früh oder spät beginnen)
- Qualitative Fehler (falsche Annahme treffen)

Da Fehler oftmals mit schlechter Qualität und somit erhöhtem Kosten- und Personalaufwand einhergehen, gilt es diese möglichst zu vermeiden (vgl. Witte 2007; Töpfer 2007; Förtsch & Meinholz 2011). Diese Sichtweise hat ihre Grenzen, da ein völliges Ausschalten von Fehlern unmöglich ist. Der ausschließliche Versuch Fehler zu vermeiden, mindert die Chancen aus Fehlern zu lernen und lässt positive Folgen von Fehlern (z.B. Innovation) unwahrscheinlicher werden (Van Dyck et al. 2005). Progressiv ist es, neben der Fehlervermeidung auch das Lernen aus Fehlern als Ziel zu verfolgen. Die lernorientierte Auseinandersetzung mit Fehlern ist eine wichtige Form eigenverantwortlichen Lernens (Bauer & Mulder 2007).

Fehler bieten eine Form der Rückmeldung und liefern dem Handelnden Informationen darüber, wie er sein Vorgehen anpassen muss (Van Dyck et al. 2005). Das eigenverantwortliche Lernen von Mitarbeitern kann somit als Grundfeste eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses gelten (Frömmer, Wegge & Wiedemann 2010).

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess soll Abweichungen und Fehler „nutzen“ und gleichfalls minimieren, um so die kosten-, termin- und qualitätsgerechte Aufgabenerledigung durch die Mitarbeiter sicherzustellen (Trauner & Lucko 2004). Wichtig ist laut Toyota, „dass Fehler oder Abweichungen am schnellsten erkannt werden, wenn man den am Prozess beteiligten Mitarbeitern die Verantwortung für die Fehlerkennung überträgt“ (Drew et al. 2005, S. 59). Es ist daher sinnvoll, Ziele sowohl in vertikaler als auch horizontaler Ebene zu definieren und Regelkommunikationen abzuhalten. Ziel dieser Kommunikationsrunden, in denen zum einen Fortschritte der Projekte und Themen besprochen, notwendiger Handlungsbedarf erörtert und diesbezügliche Verantwortlichkeiten zugeordnet werden, ist es, klare Strukturen zu schaffen und die Fehleranfälligkeit zu reduzieren. (Zink et al. 2009; Kessler & Winkelhofer 2004; Skrotzki et al. 2012). Letztlich wird hier eigenverantwortliches Lernen gefordert und gefördert. Dieses soll die Kompetenz der Mitarbeiter und das Verständnis für ihre Arbeitsprozesse erhöhen, die Reflexion von Arbeitsabläufen fördern und Raum für Innovation und Verbesserung entstehen lassen (Frömmer et al. 2010).

2.2 PSYCHOLOGISCHE GRUNDLAGEN

Eine der Grundvoraussetzungen, um Mitarbeiter als Erzeuger von Wissen nutzen zu können, ist eine den Wissensaustausch und die gemeinsame Verwertung von Wissen begünstigende Vertrauenskultur (vgl. Bergmann 2005, S. 11). Vertrauen spielt insbesondere bei der Kommunikation über Fehler eine wichtige Rolle, da hier mit Ängsten umgegangen werden muss. Für einen funktionierenden Austausch bedarf es nach Edmondson (1999) eines Arbeitsklimas der psychologischen Sicherheit, in dem Mitarbeiter „sie selbst“ sein können, d.h. ihre vielleicht auch unpopulären Ansichten frei äußern bzw. Risiken eingehen können, ohne die Befürchtung zu haben, von Anderen dafür z.B. in Form von Zurückweisung sanktioniert zu werden.

Vertrauen spielt somit für den Wissensaustausch und bei der Realisierung von Innovationsprozessen in Unternehmen eine tragende Rolle (vgl. auch Götz 2006; Schweer & Thies 2003) und der in der Praxis mittlerweile oft geforderte kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) ist ohne vertrauensvolle Kommunikation nicht denkbar. Entscheidend ist somit wie Vertrauen geschaffen, gefördert und aufrechterhalten werden kann. Im Rahmen von VEIN (Vertrauen und Lernen im fehlerinduzierten, inkrementellen Innovationsprozess) wurde ein Training entwickelt, das den „weichen“ Faktoren Rechnung trägt.

Für den einzelnen Mitarbeiter ist derartige Handeln im Sinne einer Offenlegung von Fehlern (mit der Folge des fehlerbezogenen Austauschs und daraus resultierenden inkremen-

tellen Innovationen) allerdings zunächst mit einem gewissen Risiko behaftet. Kann er sich nicht darauf verlassen, dass sowohl Führungskräfte (vertikal) als auch Kollegen (horizontal) positiv mit dem rückgemeldeten Fehler umgehen, wird innovatives Arbeitshandeln eher als Stressor wirken. Vertrauen kommt daher die Rolle eines salutogenetischen Katalysators zu (Salamon & Robinson 2008). Darüber hinaus wirkt die Fehlerkultur auf die Vertrauensbildung und somit indirekt auf die Zielgrößen (Wegge 2004). Liegt Vertrauen vor, werden Fehler eher als Lernerfahrung akzeptiert (Costigan, Ilter & Berman 1998) und Mitarbeiter zeigen eine erhöhte Bereitschaft zur Übernahme von Risiken bei der Arbeit (McAllister 1995). Vertrauen erhöht ebenfalls das affektive Commitment und verstärkt innovatives Arbeitshandeln (Clegg, Unsworth, Epitropaki & Parker 2002) und führt zu verbessertem Wohlbefinden in der Arbeit (Rigotti & Mohr 2006).

2.3. GRUNDLAGEN KVP / KOMMUNIKATIONSROUTINEN

In den letzten Jahren ist die kontinuierliche Verbesserung zu einer häufig verwendeten Terminologie in der Industrie geworden. Einige Gelehrte sehen die kontinuierliche Verbesserung als Nebenprodukt bereits bestehender Qualitätsverwaltungen, wie Total Quality Management und einige drücken es als einen völlig neuen Ansatz zur Verbesserung der Kreativität und Erlangung von Wettbewerbsvorteilen aus (vgl. Bessant & Francis 1999; Caffyn 1999; Oakland 1999). In den vergangenen 100 Jahren, von 1910 bis 2010, gab es direkte und indirekte Beiträge von vielzähligen Akademikern und Intellektuellen zum gedanklichen Rahmen des KVP. Diese Zeitperiode beinhaltet 4 Hauptepochen, die jeweils unter starkem Einfluss neuartiger wissenschaftlicher Arbeiten, innovativen Konzepten und revolutionären Managementideen standen.

Am Ende des neunzehnten Jahrhunderts wurden die ersten bekannten Ansätze zur Rationalisierung industrieller Prozesse durch Frederick W. Taylor entwickelt, in denen neue Ideen zu den Rollen des Arbeiters und des Managers verankert waren. Diese Ansätze implizierten die Forderung Taylors die Auswahl der besten Methode zur Ausführung der Arbeit nicht den Arbeitern selbst zu überlassen, sondern diese durch die Manager ausführen zu lassen. Die Identifikation der besten Ausführungsmethode müsse dabei durch wissenschaftliche Studien und Analysen aller Methoden und gebrauchten Werkzeuge in Kombination mit präzisen Zeit- und Bewegungsstudien erfolgen. Trotz der Betonung der hohen Bedeutung der wissenschaftlichen Prozessanalysen liegt in den Ausführung Taylors jedoch keine genaue Beschreibung vor wie die Unterrichtung der Arbeiter und die Verbesserung der Prozesse durchzuführen ist.

Im Anschluss an die grundlegenden Ansätze durch Taylor erfolgte während des ersten Weltkrieges durch Charles Allen die Entwicklung eines 4-Schritt-Trainingskonzepts, welches als erster strukturierter Ansatz zur Anweisung von Instruktoren und Managern in Produktionsstätten angesehen werden kann. Anschließend wurde dieses Konzept, wie Imai (1986) her-

ausstellte, während des zweiten Weltkrieges aufgefasst, zur Einbringung von Prozessverbesserungsmaßnahmen erweitert und als Basis für die Bildung des Training Within Industry (TWI) genutzt. Robinson und Schroeder (1993) analysierten den Transfer des TWI nach Japan in der Nachkriegszeit und stellten dadurch das Arbeits-Methoden-Training als Ursprung des späteren Kaizen heraus.

Ein zweiter Einfluss auf die Entwicklung des KVP stellt der Gründer der statistischen Prozesskontrolle, Walter A. Shewart dar, welcher seine Arbeit von industrieller Qualitätskontrolle auf allgemeine Betrachtungen der Prozessverbesserung ausweitete. Der Lehrling Shewarts, Edward A. Deming entwickelte Shewarts Ansätze weiter, woraus der Deming-Zirkel entstand, welcher heutzutage als PDCA-Zirkel bekannt ist und zur Beschreibung des inkrementellen und wissenschaftlichen Ansatzes des KVP verwendet wird.

In Japan fassten zuerst Kiichiro Toyota und anschließend Taiichi Ohno die Arbeiten Demings und Taylors auf und adaptierten die Konzepte des Pull-Systems sowie der Taktzeit und verbesserten sie hin zur Fehlerfreiheit. Im Jahre 1970 war TPS bereits perfektioniert und im gesamten Unternehmen verbreitet (Horn & Gomez 1974). In den 80ern erweckte Toyota die Aufmerksamkeit der gesamten Welt, als sich herausstellte, dass etwas an der japanischen Qualität und Effizienz besonders war. Toyota erreichte mit revolutionärer Stetigkeit gute Leistungen, die als ein direktes Resultat seiner operativen Exzellenz zu identifizieren waren. Diese wiederum ist in den Toyota-Prinzipien wie just-in-time, one-piece-flow, Jidoka, sowie Heijunka und natürlich Kaizen (vgl. Ohno 1988; Liker 2004) zentralisiert.

Aufgrund des Erfolgs Toyotas wurde Kaizen beziehungsweise KVP von vielen westlichen Unternehmen ebenfalls versucht zu implementieren. Im Rahmen der Implementierung eines KVP-Systems, wie es bei Toyota zu finden ist, besitzt nach Hempen die Definition von Zielzuständen eine entscheidende Bedeutung (vgl. Hempen 2011). Wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist, stellt ein ganzheitlicher Idealzustand den entscheidenden Fokus eines KVP-Systems dar. Neben der Definition des Idealzustandes ist die Festlegung von Zielzuständen notwendig, welche den Soll-Zustand innerhalb eines einzelnen Verbesserungsschrittes darstellen (vgl. Deuse 2009). Bei der Festlegung der Zielzustände ist darauf zu achten, dass die logische Verbindung der Zielzustände zum Ideal-Zustand allen beteiligten Mitarbeitern ersichtlich ist. Andernfalls führt die sich so ergebende Unklarheit über die Bedeutung eines jeden Verbesserungsschrittes zu fehlender Motivation der ausführenden Mitarbeiter.

Praktische Erfahrungen zeigten, dass solche oberhalb beschriebenen Zielsysteme, wie sie bei Toyota vorliegen in westlichen Unternehmen lediglich teilweise beziehungsweise gar nicht vorhanden sind. Der Grund für diesen Umstand liegt in der Art der Umsetzung kontinuierlicher Verbesserung in diesen Organisationen. In den meisten Fällen werden autonome Verbesserungs-Workshops, geleitet durch so genannte Kaizen-Teams abgehalten (Maschek 2011). Eine direkte Beteiligung des Managements an diesen Arbeitsgruppen ist eher untypisch, weshalb die Vermittlung eines oberhalb beschriebenen Idealzustandes aus Unternehmenssicht meist fehlt. Somit können auch keine auf diesen Idealzustand ausgerichtete

Zielzustände entwickelt werden. Als Ergebnisse dieser Workshops ergeben sich in den meisten Fällen Listen von unabhängigen Verbesserungsvorschlägen, die auf große Verbesserungen abzielen, jedoch meist in ihrer Wirkrichtung konträr sind (vgl. Deuse 2009).

Basierend auf neuen Forschungsergebnissen vertritt Rother (2009) einen neuen Ansatz, nach dem standardisierte Kommunikations- und Problemlösungsroutinen für die Erreichung und Stabilisierung kontinuierlicher Prozessverbesserung als hilfreich angesehen werden. Die Problemlösungsroutinen setzen sich aus zyklisch durchgeführten Kommunikationsroutinen zusammen. Parallel erfolgt die Durchführung eines begleitenden Coachings, wodurch die richtige Vorgehensweise im Rahmen der Kommunikationsroutinen sicherzustellen ist. Den Leitfaden einer Kommunikationsroutine bilden die folgenden fünf Fragen, deren Beantwortung und die daraus resultierenden Prozessveränderungen durch die Werker des jeweiligen Fertigungssystems durchzuführen sind:

Was ist der Standard bzw. der Zielzustand?

Was ist der Ist-Zustand?

Was ist jetzt das Hindernis?

Was ist das nächste Experiment?

Was haben wir aus diesem Experiment gelernt?

Die Fragestellung und die damit verbundene Anregung zur kontinuierlichen Verbesserung erfolgt dabei durch den jeweiligen direkten Vorgesetzten der Werker, der im Modell Rothers als Meister bezeichnet ist. Die Festlegung und Anwendung einer Maßnahme sowie die Interpretation und Bewertung der Ergebnisse bedürfen einer standardisierten, problem-lösungsorientierten Vorgehensweise. Im Rahmen der Routinen nach Rother wird dazu der oberhalb bereits erwähnte PDCA-Zyklus angewendet, welcher ein experimentelles Arbeitsschema aufweist. Hochfrequent werden Abweichungen von zuvor definierten Zielzuständen erkannt und Maßnahmen zur Beseitigung dieser erarbeitet. Anschließend erfolgt die Umsetzung dieser Maßnahmen und anhand der beobachtbaren Auswirkungen sind aufgestellte Hypothesen zu bestätigen oder zu widerlegen.

Das Coaching ist der zweite Bestandteil einer Problemlösungsroutine und findet auf hierarchisch höherer Ebene statt als die Kommunikationsroutinen selbst. Es beinhaltet die Kontrolle bzw. Verbesserung der Verhaltens- und Handlungsweisen der Meister. Formalisiert ist dieses Coaching ebenfalls in Form der 5 Fragen, welche bereits im Rahmen der Kommunikationsroutinen zu Anwendung kamen.

2.4. GRUNDLAGEN FEEDBACKINSTRUMENTE

Im VEIN-Projekt sollten und wurden theoretisch fundierte, übertragbare Methoden entwickelt und erprobt, die eine fehlerfreundliche Lern- und Vertrauenskultur im Rahmen kurzzyklischer Innovation in Produktionsprozessen fördern. Vor allem Abweichungen vom geplanten Ablauf sollen als Chance für Verbesserungen genutzt werden. Wir sind davon ausgegangen, dass eine regelmäßige Beschäftigung mit solchen Hindernissen zu einer höheren Umsetzungsrate und Qualität von Verbesserungsarbeit führen (vgl. auch Rother 2009).

Abweichungen im Arbeitsablauf können nur in Relation zu einem zuvor definierten Plan auftreten (vgl. Spear 1999). Deshalb wurden in den beiden Unternehmen in jeweils einem Pilotbereich Kommunikationsroutinen eingerichtet, in denen Soll-Abläufe definiert und mit dem Ist-Zustand der Produktion verglichen werden. Dieser Abgleich führt zur Identifikation von Ursachen von Abweichungen. Diese ermöglicht die Erarbeitung und das Aufstellen von Maßnahmen, die in Form von Experimenten auf ihre Wirksamkeit geprüft werden. Entscheidend ist, dass ergebnisoffen experimentiert wird und negative Ergebnisse als Lernchance aufgefasst werden (Deuse et al. 2011). Für die Unterstützung solcher Kommunikationsroutinen ist der Einsatz geeigneter Feedbackinstrumente wichtig.

Um zu beobachten, wie der Einsatz solcher Feedbackinstrumente und ihre Integration in den Arbeitsprozess sich auswirken, wurde ein Aktionsforschungsansatz (siehe Kapitel 1.4) gewählt. Dieser ermöglicht es, parallel Erkenntnisse über den beforschten Bereich zu erlangen, während organisatorische Veränderungen stattfinden (vgl. Hult & Lennung 1980). Dies impliziert eine zyklische Herangehensweise, bei der nacheinander Interventionen definiert, erprobt, ausgewertet und anschließend modifiziert werden.

Diese umfassten dabei jeweils die Einrichtung von Kommunikationsroutinen und die damit verbundene Anwendung verschiedener Feedbackinstrumente. Es kamen hierbei papierbasierte ebenso wie serverbasierte Systeme zum Einsatz. Auf Basis der Annahme, dass Probleme bei der Arbeit besonders in regelmäßigen und strukturierten Besprechungen lösungsorientiert diskutiert werden können, wurden in beiden Pilotbereichen Kommunikationsroutinen eingerichtet, die zunächst wöchentlich stattfanden. Die Struktur dieser Besprechungen bestand aus der Vergegenwärtigung von Soll-Abläufen, der Präsentation der aktuellen Ist-Abläufe und der Definition von Maßnahmen zur Behebung möglicher Abweichungen. Diese wurden, in Anlehnung an die wissenschaftliche Methode (Spear 1999) in der Form kleiner Experimente direkt ausprobiert, um die Ergebnisse in der nächsten Besprechung diskutieren zu können. Die Definition von Zielsetzungen, welche zusammen mit den Führungskräften aufgestellt wurden, stellte hier einen wichtigen Beitrag dar. Zur Unterstützung der Arbeit an den Prozessen wurde für die Soll-Abläufe mit einer leicht verständlichen Modellierungssprache SEEME (Herrmann et al. 2000) Prozessmodelle erarbeitet und eingesetzt (vgl. Maschek et al. 2011).

2.5. GRUNDLAGEN DER EINGESETZTEN METHODEN *SEEME* UND *STWT*

Vereinfacht gesagt, bestehen Prozesse aus einer zusammenhängenden Folge von Aktivitäten, die zur Erfüllung einer Aufgabe notwendig sind. Für ihre Beschreibung werden unterschiedliche grafische Methoden eingesetzt, durch die komplexe Zusammenhänge schneller und verständlicher wahrgenommen werden können als dies bei rein textueller oder tabellarischer Darstellung möglich ist. Neben vielen anderen Methoden sind hier aus der Geschäftsprozessmodellierung „Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)“ (vgl. Scheer et al. 2001) und die „Business Process Model and Notation“ (BPMN) (vgl. Recker et al. 2006) sowie aus der Modellierung wissensintensiver Geschäftsprozesse das „Knowledge Discovery, Data Mining and Machine Learning“ (KDML), (vgl. Gronau, Hasselbring 2006, S. 14) zu nennen. Im VEIN-Projekt nutzten wir mit *SeeMe* eine Modellierungsmethode, die durch ein workshopbasiertes Vorgehensmodell dem „Socio-Technical Walkthrough“ (STWT) unterstützt wird (vgl. Herrmann 2012).

Die Modellierungsmethode *SeeMe* ist auf solche Prozesse ausgerichtet, in denen die Faktoren Mensch, Technik und Organisation gemeinsam berücksichtigt werden müssen (vgl. Herrmann 2012). Der methodische Fokus von *SeeMe* liegt dabei, im Unterschied zu anderen Methoden, in der Erfassung formaler und informaler Prozessbestandteile in einem grafischen Modell. Die Methode unterscheidet sich daher auch im Abbildungsgegenstand zu anderen Methoden der Prozessmodellierung, da sie vornehmlich mit der Darstellung von Arbeitsprozessen ihren Ausgangspunkt nimmt, um daran anknüpfend weitere Aspekte (Technikunterstützung, beteiligte Akteure etc.) zu ergänzen. In der Folge wird kurz auf die Basiselemente und einige Besonderheiten der Notation eingegangen. Eine vollständige Beschreibung der Notation findet man in Herrmann (2006).

SeeMe besteht aus drei Basiselementen, die in der nachfolgenden Abbildung dargestellt sind.



Abbildung 3: Basiselemente in *SeeMe*

Rollen sind durch Ellipsen dargestellt und werden von sozialen Systemen (Personen, Organisationseinheiten etc.) wahrgenommen und sind durch eine Menge von Rechten und Pflichten gekennzeichnet. Sie führen die durch Rechtecke mit abgerundeten Ecken dargestellten Aktivitäten aus. Diese beschreiben Verhalten, rufen Änderungen in ihrer Umgebung hervor und können in eine Reihenfolge gebracht werden, sie repräsentieren dann Prozesse. Entitäten sind passive Phänomene und werden durch Aktivitäten genutzt oder verändert. Entitäten

ten repräsentieren eine Menge von Objekten mit gleichen Eigenschaften und somit die statischen Aspekte eines Systems.

Basiselemente werden durch gerichtete Pfeile verbunden, die Relationen genannt werden und je nach verbundenen Basiselementen unterschiedliche Bedeutungen haben. So beschreibt eine Relationen zwischen zwei Aktivitäten eine zeitliche Abfolge, eine Relationen von einer Aktivität zu einer Entität repräsentiert die Veränderung der Entität durch die Aktivität und eine Relation von einer Entität zu einer Aktivität beschreibt die Nutzung der Entität durch die Aktivität.

Standardablauf ZB-Bau
V16/ 19.01.12

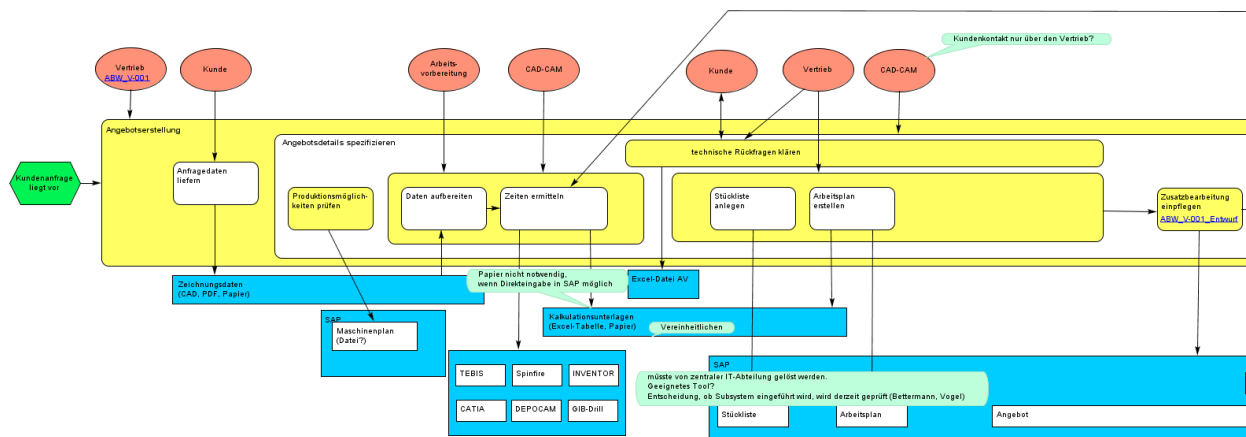


Abbildung 4: Ausschnitt eines betrieblichen Prozessmodells

In der Abbildung ist ein Standardablauf aus einem Projektbetrieb wiedergegeben. Der Prozess startet mit einem grünen Modifikator (Kundenanfrage liegt vor). Wenn die Bedingung erfüllt ist startet der Prozess. Es erfolgt dann die Angebotserstellung an der verschiedene Rollen mit verschiedenen Aktivitäten beteiligt sind. Die Modellierung erfolgt von links nach rechts, das bedeutet, dass die Aktivitäten zeitlich von links nach rechts angeordnet sind. Liegen Aktivitäten parallel zueinander können sie gleichzeitig ausgeführt werden. Die verwendeten blauen Entitäten (Datenbanken, Software, Werkzeuge etc.) sind jeweils mit der entsprechenden Aktivität verknüpft. Es werden entsprechende Links eingefügt, die entweder auf betriebliche Dokumente verweisen oder als klassischer Link u.a. zu Softwareprogrammen genutzt werden können.

Neben verschiedenen anderen Besonderheiten zur Modellierung soziotechnischer Prozesse verfügt SeeMe über zwei Konzepte, die sich für unsere Zwecke als hilfreich erwiesen haben. Zum einen ist dies die Möglichkeit, durch in grünen Sechsecken dargestellte Modifikatoren an allen Elemente und Relationen der Notation Bedingungen für deren Auftreten zu spezifi-

zieren. Darüber hinaus können die Bedingungen auch „leer“, also unspezifiziert bleiben, wodurch man (noch) ungeklärte Sachverhalte beschreiben kann.

Ein ähnliches Konzept ist aus den oben genannten EPKs bekannt, in SeeMe können Bedingungen jedoch neben Relationen auch Basiselemente spezifizieren. Über die Möglichkeit der Formulierung von Bedingungen hinaus verfügt SeeMe über das Konzept der Vagheit, das es erlaubt, bewusst Unvollständigkeit in Modellen zu dokumentieren, um diese später zu diskutieren oder aufzulösen. In Abbildung 5 sind Beispiele für die Anwendung des Konzepts aufgeführt:

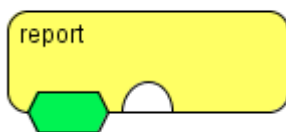


Abbildung 5: Vagheit modellieren

Zunächst zeigt der leere Modifikator im Element report an, dass es eine Bedingung für das Auftreten dieses Elements gibt, diese aber nicht bekannt ist. Der in diesem Element zusätzlich vorhandene Halbkreis zeigt die Unvollständigkeit der Ausspezifizierung des Elements an und kann weiter präzisiert werden. So bedeutet z.B. ein Fragezeichen in diesem Element, dass Unklarheit über die Korrektheit der Spezifikation herrscht. Die Reduktion auf drei wesentliche Notationselemente macht SeeMe zu einer schnell erlernbaren Notation. Der Socio-Technical Walkthrough (STWT) stellt eine Methode zur gemeinsamen Modellierung und Diskussion von Prozessmodellen dar (vgl. Herrmann et al. 2004) und wurde im Rahmen des Projektes erfolgreich eingesetzt.

Der STWT beinhaltet verschiedene Elemente: Durchführung mehrerer Workshops zur Einbeziehung wichtiger Akteure und deren Sichtweisen, geeignete Moderation der Prozessmodellierung und die durchgängige Visualisierung der zentralen Prozesse und deren Elemente. Die Kernidee der Methode sieht vor, dass in einem Unternehmen Beschäftigte ausgewählt werden, die in verschiedener Weise bei der Verwirklichung des Prozesses mitwirken oder mitwirken werden. Diese Beteiligten kommen dann in den Workshops zu Wort, um ihre Sichtweisen und ihre Kenntnisse zu den Arbeitsprozessen einzubringen. In der Regel können nicht alle Betroffenen eingebunden werden, daher sind geeignete Vertreterinnen der jeweiligen Sichtweise und Kenntnisbereiche auszuwählen. Neben den Vertreter/innen aus dem Bereich der unmittelbaren Aufgabenbearbeitung werden auch übergeordnete Rollen wie bspw. Projekt-, Betriebs oder Geschäftsleitung beteiligt. Die Kernelemente des Vorgehens im Rahmen des STWT sind in der folgenden Abbildung wiedergegeben.

Kernelemente des STWT:

- schrittweises Vorgehen anhand eines Prozessdiagramms
- intensive Erörterung der einzelnen Elemente des Prozesses anhand von Fragen
 - Analytisch: Voraussetzungen und Folgen eines Prozessausschnitts erarbeiten
 - Assoziativ: zu einem Aspekt eines Prozesses möglichst viele vergleichbare oder ergänzende Lösungen finden
- Erörterung des Wechselspiels zwischen Technikeinsatz und Prozessorganisation
- direktes Festhalten oder Umsetzen der Anmerkungen im Prozessdiagramm
- Einstiegspunkte identifizieren, um neue Lösungen und innovative Verbesserungsmöglichkeiten zu finden

Abbildung 6: Kernelemente des STWT, Quelle: Herrmann 2012

Zur Vorbereitung der Workshops und um den, für die Moderatoren in aller Regel neuen Problembereich zu erschließen, werden Vorgespräche bzw. Interviews mit verschiedenen Beteiligten geführt. Die Gespräche werden durch die Sichtung von Dokumenten und durch Arbeitsplatzbeobachtungen ergänzt. Die Vorgespräche können auch Hinweise erbringen, wer an den Workshops beteiligt sein sollte. Das Ergebnis der Vorstudie mündet häufig in eine erste grafische Darstellung und orientiert sich an erhobenen Arbeitsprozessen. Die Workshopreihe beginnt damit, dass systematisch und Schritt für Schritt überprüft wird, ob die in der Vorerhebung gewonnene Beschreibung des Arbeitsprozesses und des dazugehörigen Informationsaustauschs stimmig sind. Es werden Anpassungen vorgenommen. In den weiteren Workshops wird dann die Analyse vertieft und dokumentiert.

3. BEGRÜNDUNG DES VEIN-MODELLS

3.1 VEIN-MODELL

Eine arbeitswissenschaftliche Betrachtung von vertrauensgetriebener inkrementeller Innovation betont – neben Methoden zur Prozessorganisation und Fehlerrückmeldung - die Wichtigkeit unsichtbarer Denk- und Handlungsmuster, für deren Explikation psychologische Erklärungsansätze hilfreich sind. Überlegungen aus psychologischer Sicht gründen auf der Identifikation wesentlicher Variablen, die innovatives Arbeitshandeln im Sinne von Fehlerlernen befördern oder hemmen können. Diese bilden die Grundlage des im Rahmen des VEIN-Projekts erarbeiteten Modells innovativen Arbeitshandelns, welches im Folgenden dargestellt wird. Dabei werden nicht nur etablierte Zusammenhänge beschrieben, sondern auch Messverfahren genannt, die geeignet sind, die Ausprägung der jeweiligen Variablen im Unternehmen sichtbar zu machen.

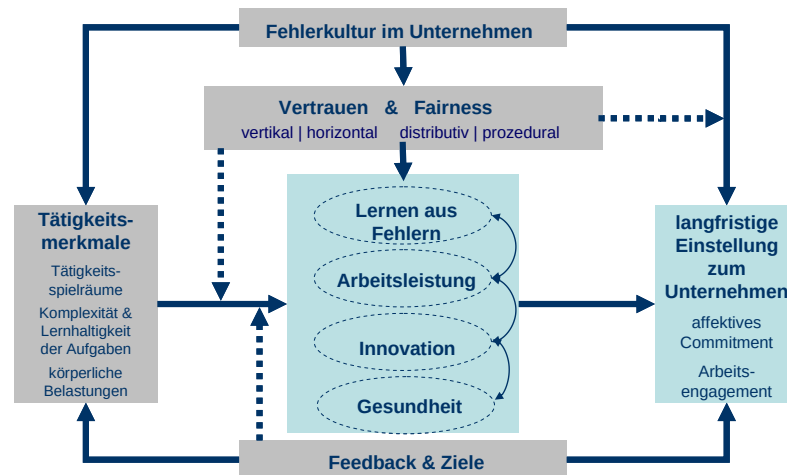


Abbildung 7: Modell innovativen Arbeitshandelns

Abbildung 7 zeigt ein Modell innovativen Arbeitshandelns. Es gibt wesentliche Stellgrößen wieder, die das Lernen aus Fehlern und die Arbeitsleistung (van Dyk, Frese, Baer & Sonntag 2005), die individuelle Innovationsleistung des Individuums (Janssen 2000) und die Gesundheit der Beschäftigten (Janssen 2004) positiv wie negativ beeinflussen können. Die Fehlerkultur im Unternehmen fungiert als Kontextvariable. Eine lernfreundliche Fehlerkultur im Sinne des Fehlerfolgenmanagements (Hacker 2007) akzeptiert Fehler als nutzbare Bestandteile des betrieblichen Ablaufs, die die Möglichkeiten aufzeigen, bestehende Prozesse zu verbessern, im Unterschied zu reinen Fehlerverhütung, die lediglich die Reduktion fehlerhaften Outputs im Auge hat. Für eine rasche Erfassung gibt es etablierte Skalen (s.u.). Will man eine detailliertere Analyse durchführen, die konkrete Handlungsfelder aufzeigt, so empfiehlt sich beispielsweise der Fragebogen zur Erfassung des organisationalen Klimas zum Lernen aus Fehlern (OLAF, Schilling, Putz, Kluge & Stangenberg, in Druck). Eine in diesem Sinne positive Fehlerkultur wirkt sich zunächst direkt auf die Tätigkeitsmerkmale aus. Ein Produktionsmitarbeiter, der neben seinen eigentlichen Tätigkeitseinhalt noch die Aufgabe hat, auftauchende Fehler rückzumelden (zum Beispiel über eine Andon-Leine) und im geeigneten Rahmen aufzubereiten, genießt einen größeren Tätigkeitsspielraum und eine höhere Aufgabenkomplexität mit den bekannten positiven Folgen für Gesundheit und Wohlbefinden (Richter & Hacker 1998). Eine einheitliche Fehlerkultur im Unternehmen wirkt zudem vermittelt über distributive und prozedurale Fairness. Weiß ein Mitarbeiter welche Belohnung – etwa in Form einer Innovationsprämie - er zu erwarten hat (distributiv) und schätzt er die Regeln, wie diese vergeben wird, als fair ein (prozedural), ist er eher bereit, Erfahrungen aus einem gemachten Fehler mit dem Ziel der Prozessverbesserung anderen zugänglich zu machen. Die Person gewinnt Handlungssicherheit und innovatives Arbeitshandeln wirkt wegen des verringerten Risikos weniger belastend (Janssen 2004). Der direkten Führungskraft kommt schließlich ebenfalls eine wichtige Rolle zu. Unterstützt sie die Vorschläge der

Mitarbeiter und pflegt eine vertrauensvolle Beziehung zu ihren Mitarbeitern, so handeln diese innovativer (Janssen 2005).

Will man das individuelle Handeln nachhaltig verändern, ist es notwendig, Anreize und Emotionen als zentrale Einflussgrößen menschlicher Motivation anzusprechen (Wegge & Metz-Göckel 2001). Diese sind auch geeignet, die Motivation zum fehlerinduzierten Arbeitshandeln zu erhöhen. Während sich Anreize in Form von geeigneten Prämienmodellen und Tätigkeiten realisieren lassen ist die emotional positive Belegung von Fehlern zunächst jedoch kontraintuitiv. Um Mitarbeitern die Gelegenheit zu geben, positive Erfahrungen mit Fehlern zu machen, bietet sich die Methode des Error Management Trainings (EMT) an. Teilnehmer des EMTs werden gebeten, neues Material (etwa eine Software) aktiv anhand einer konkreten Aufgabe zu explorieren und Fehler als Lernmöglichkeit zu benutzen (Frese 1995). Neben der positiven affektiven Verknüpfung von Fehlern ist diese Methode gegenüber traditionellen Lehrmethoden im Vorteil, was die Transferleistung des Gelernten betrifft (Keith 2008). Traditionelle Zielsetzungen sind im Bereich des Lernens aus Fehlern nur eingeschränkt anwendbar, da im Bereich der Innovation noch unbekannte Ziele verfolgt werden. Es bietet sich jedoch – beispielsweise im Rahmen eines EMT - an herausfordernde und möglichst spezifische Lernziele zu definieren, die die Beschäftigung mit einem neuen Thema besonders motivierend gestalten (Wegge & Schmidt 2004).

3.2 GESAMTKONSTRUKT DER VERWENDETEN INSTRUMENTE

Um das Projektziel, theoretisch fundierte und übertragbare Methoden zu entwickeln und zu erproben, die eine nachhaltige, fehlerfreundliche Lern- und Vertrauenskultur im Rahmen kurzzyklischer, inkrementeller Innovation in Unternehmen fördern, zu erreichen, wurde auf verschiedene Instrumente zurückgegriffen. Ausgangspunkt der Ist-Zustand-Aufnahme war die Definition von Einflussgrößen des Innovationsprozesses im Produktionskontext. Auf Basis dieser Faktoren wurde ein angepasster Fragebogen entwickelt, der eine Bewertung des Vertrauensverhältnisses der Mitarbeiter untereinander bzw. zwischen Mitarbeitern und ihren Vorgesetzten, sowie dem generellen Umgang mit Fehlern ermöglichte. Die Struktur des Fragebogens ist im Modell des innovativen Arbeitshandelns dargestellt. Die Vertiefung der Bewertung der Kommunikationsstrukturen und des Umgangs mit Fehlern erfolgte darauf aufbauend in teilstrukturierten Interviews mit einzelnen Mitarbeitern.

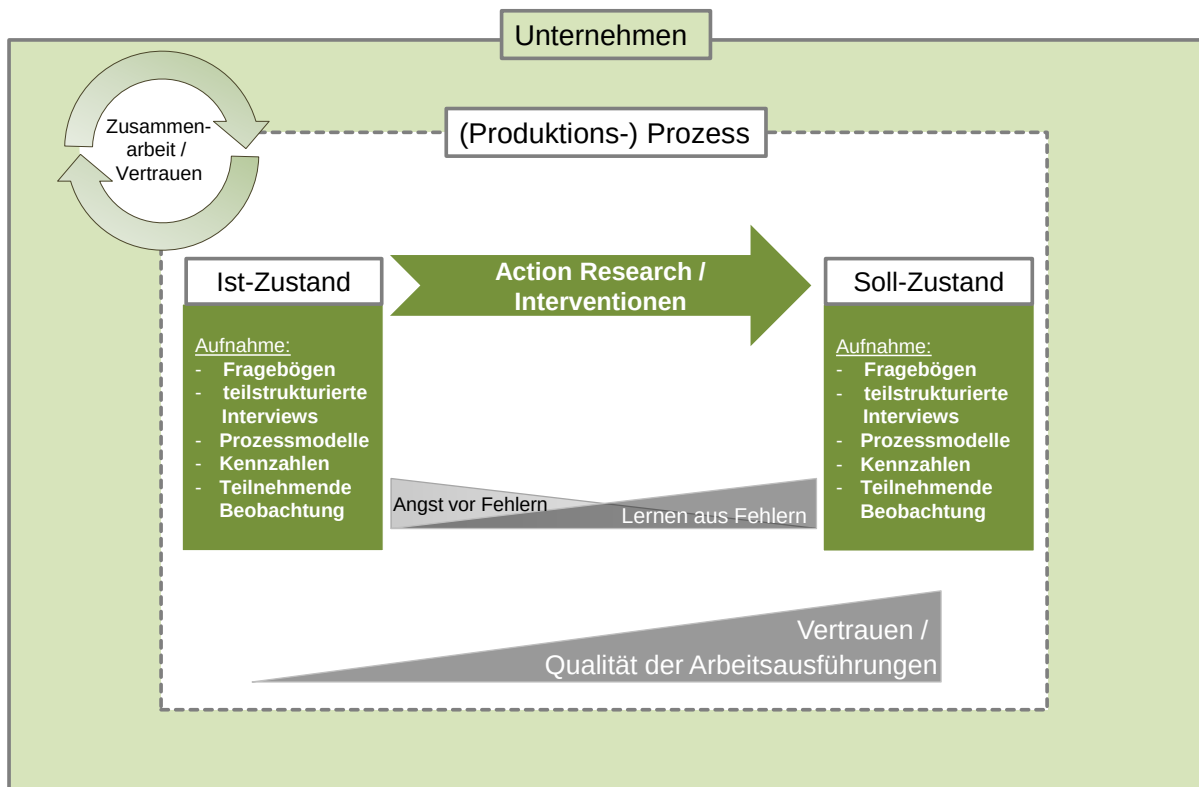


Abbildung 8: Gesamtkonstrukt verwendeter Methoden – Anfangs- und Enderhebungen

Aufgenommen und dargestellt wurden die Arbeitsprozesse dabei über Prozessmodelle, die im Rahmen von Modellierungsworkshops (Socio-Technical-Walkthroughs) entwickelt wurden. Diese Modelle beinhalten sowohl die Auftragsabwicklung, als auch die einzelnen Produktionsprozesse und stellen diese über die Software „SeeMe“ modelliert dar. Diese Vorgehensweise ermöglicht es, einen Überblick über die Gesamtabläufe und -zusammenhänge zu bekommen. Zusätzlich zu der Prozessmodellierung wurden teilnehmende Beobachtungen durchgeführt, die weitere Informationen zu den Ist-Zuständen der bestehenden Prozesse und Vertrauensverhältnisse sowie zum Umgang mit Fehlern lieferten. Ergänzt wurde die Ist-Zustand-Aufnahme mit der Untersuchung und Dokumentation relevanter Kennzahlen. In 8 ist dargestellt, dass die Anfangserhebungen die Grundlage für die Bewertung der Wirkung verschiedener im Verlauf des Projektes durchgeführter Interventionen sind. So wurden nach Abschluss der Experimentierphasen in den Pilotbereichen mit den Anfangserhebungen vergleichbare Aufnahmen durchgeführt und ausgewertet.

Im Anschluss an die Anfangserhebungen wurde das Forschungsvorhaben unter Anwendung von Action Research (s. Kap. 1.4), also unter der Durchführung verschiedener Interventionen, fortgeführt. In 9 sind die durchgeführten Interventionen dargestellt und wie diese aufeinander aufbauen. In Vertrauens- und Ziel-Workshops mit den Mitarbeitern und Verantwortlichen der Pilotbereiche wurden auf Basis der Ergebnisse der Anfangserhebungen zu erreichende Ziele in Form von Kennzahlen und Soll-Abläufen festgelegt. Darüber hinaus wurden durch Wissenschaftler und Prozessverantwortliche auf

der Grundlage der Anfangserhebungen erste methodische Ansätze definiert, um inkrementell an der Zielerreichung zu arbeiten.

Aufbauend auf den definierten Zielzuständen, fanden fortan wöchentliche KVP-Sitzungen sowie Kommunikationsroutinen statt, in denen die Zielerreichung überprüft und aufgetretene Probleme analysiert wurden. Hintergrund dieser Problemanalyse war die Eruierung der Problemursachen und die Ableitung von Lösungsmaßnahmen. Unterstützt wurde die Prozessverbesserung hierbei durch elektronische und papierbasierte Rückmeldungen, auf denen die Mitarbeiter jegliche Fehler, Störungen und Abweichungen vom definierten Soll-Zustand dokumentierten und an den Vorgesetzten weiterleiteten. Vor Beginn der regelmäßigen Durchführung der Kommunikationsroutinen wurde ein Planspiel zu kontinuierlichen Verbesserungsprozessen durchgeführt, um das Verständnis bei allen Mitarbeitern zu gewährleisten. Um den Einfluss der Frequenz der Durchführung von Kommunikationsroutinen auf den inkrementellen Innovationsprozess zu untersuchen, wurden als zusätzliche Interventionen Intensivwochen durchgeführt, bei denen die Kommunikation mehrmals pro Schicht erfolgte.

Neben den Zielworkshops wurden zudem Vertrauensworkshops durchgeführt, deren Ziel darin bestand, sowohl die Mitarbeiter, als auch die Vorgesetzten hinsichtlich der angestrebten Feedbacksysteme zu schulen sowie einen Soll-Zustand für das Vertrauensverhältnis im Pilotbereich zu diskutieren. Die Verbesserung bzw. Stabilisierung des Vertrauensverhältnisses erfolgte zum einen durch Coaching für die Vorgesetzten durch die Forscher sowie über die Einführung eines Vertrauensfeedbacksystems, das es den Mitarbeitern ermöglichte, Rückmeldung über Vertrauensfragen an die Führungskräfte zu geben. Dieses Vertrauensfeedback beinhaltete ein im Arbeitsbereich aufgehängtes Poster, das verschiedene Bewertungskriterien enthielt (z.B., ob den Mitarbeitern ausreichende Rückmeldung zu ihrer Arbeit gegeben wurde), die innerhalb eines jeweils definierten Zeitraums von allen Mitarbeitern mit „gut“, „mittel“ und „schlecht“ bewertet wurden. Die Auswertung des Vertrauensfeedbacks fand in zusätzlichen Kommunikationsrunden statt und beinhaltete die tiefergehende Analyse der als negativ bzw. positiv bewerteten Kriterien sowie die Diskussion möglicher Gründe. Zusätzlichen Input lieferten hier Zwischenerhebungen mit dem entwickelten Fragebogen.

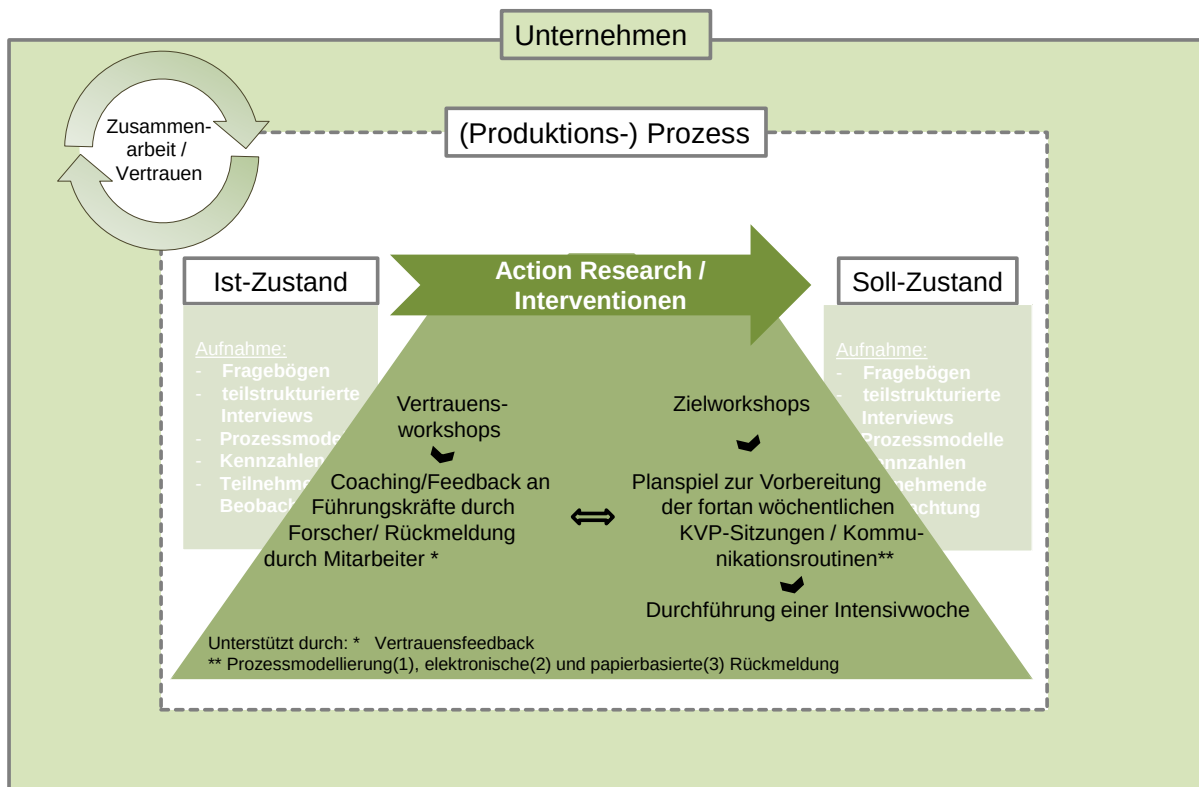


Abbildung 9: Gesamtkonstrukt verwendeter Methoden – Interventionen

4. PRAKTISCHE EXPERIMENTE UND DEREN AUSWERTUNG

4.1 KHS

ANFANGSERHEBUNG

Bei der KHS GmbH wurde als Pilotbereich die Montage von Behältertransportanlagen mit insgesamt 22 Mitarbeitern (im Folgenden Behältertransport genannt) ausgewählt. In Abbildung 10 ist die typologische Einordnung des Pilotbereiches dargestellt. Die Produktion erfolgt auf der Grundlage konkreter Kundenbestellungen und weist daher Varianten auf. Organisiert ist die Montage nach dem Inselprinzip. An den Montageinseln arbeiten Teams von Mitarbeitern an der Fertigstellung verschiedener Baugruppen. Komponenten werden teilweise aus zuliefernden Bereichen sowie teilweise von Lieferanten über das Lager im Werk in den Pilotbereich geliefert. Nach der Fertigstellung von Baugruppen werden diese von Logistikmitarbeitern abgeholt und für den Versand vorbereitet.

Merkmal		Merkmalsausprägung			
1	Art der Auftragsauslösung	Produktion auf Bestellung mit Einzelaufträgen	Produktion auf Bestellung mit Rahmenaufträgen	Kundenanonyme Vorproduktion / kundenauftragsbezogene Endproduktion	Produktion auf Lager
2	Beschaffungsart	Fremdbezug unbedeutend	Fremdbezug in größerem Umfang	Weitgehender Fremdbezug	
3	Fertigungsart	Einmalfertigung	Einzel- und Kleinserienfertigung	Serienfertigung	Massenfertigung
4	Ablaufart in der Fertigung	Werkstattfertigung	Inselfertigung	Reihenfertigung	Fließfertigung
5	Fertigungsstruktur	Fertigung mit großer Tiefe	Fertigung mit mittlerer Tiefe	Fertigung mit geringer Tiefe	
6	Kundenänderungseinflüsse während der Fertigung	Änderungseinflüsse in größerem Umfang	Änderungseinflüsse gelegentlich	Änderungseinflüsse unbedeutend	
7	Erzeugnisspektrum	Erzeugnisse nach Kundenspezifikation	Typisierte Erzeugnisse mit kundenspez. Varianten	Standarderzeugnisse mit Varianten	Standarderzeugnisse ohne Varianten
8	Erzeugnisstruktur	Mehrteilige Erzeugnisse mit komplexer Struktur	Mehrteilige Erzeugnisse mit einfacher Struktur	Geringteilige Erzeugnisse	

Abbildung 10: Typologische Einordnung Behältertransport (i. A. a. Schomburg 80, Büdenbender 90)

Zu Beginn der Untersuchungen lag bereits eine Analyse von Produktionskennzahlen der KHS AG vor. Es wurden dort kosten-, personal- und qualitätsbezogene Kennzahlen betrachtet. Eine Wiederholung derartiger Analysen erfolgte nochmals in den Jahren 2011 und 2012. Neben quantitativen Kennzahlen („harte“ Kriterien) wurden die organisatorischen Rahmenbedingungen der festgelegten Pilotbereiche der KHS GmbH untersucht. Besonders zu berücksichtigen waren dabei bereits bestehende Strukturen fehlerinduzierter Verbesserungsprozesse.

Mittels des zusammengestellten Fragebogenkatalogs (Vgl. Punkt 1.3) wurde im Pilotbereich eine IST-Analyse (2010) der psychologischen Einflussfaktoren im Versuchs-Kontrollgruppen-Design durchgeführt. In 2011 folgte eine Nachhermessung zur der Evaluation von Maßnahmen. Der Bereich Behältertransport (Teilnehmeranzahl Befragung N = 17) stellte dabei die Versuchsgruppe (Bereich mit Interventionen) und der Bereich Kunststoffbearbeitung (Teilnehmeranzahl Befragung N = 14) die Kontrollgruppe dar (Bereich ohne Interventionen).

Die Befragungsergebnisse der IST-Analyse wurden statistisch (Mittelwerte und Streuungen) ausgewertet, es wurden Ergebnisberichte und Ergebnispräsentationen erstellt. Die Ergebnispräsentationen umfassten neben den Befragungsergebnissen auch die daraus abgeleiteten zentralen Handlungsfelder sowie arbeitspsychologische Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der IST-Situation. Die Handlungsempfehlungen beinhalteten dabei auch Maßnahmen zur Organisationsentwicklung, welche über den Rahmen des VEIN-Projektes hinausweisen (z.B. Etablierung lernbezogener Unternehmensleitlinien, Einführung von Kurzpausen-Systemen).

Auf Grundlage der Befragungsergebnisse wurden für den Pilotbereich „Behältertransport“ Interviewleitfäden entwickelt: eine Version für die Mitarbeiter und eine Version für die Führungskräfte. Befragt wurden Kolonnenführer und Meister. Mittels dieser arbeitspsychologischen Interviews wurden die gewonnenen Erkenntnisse aus der Befragung vertieft und so eine erweiterte Grundlage für die Ableitung und Gestaltung der Interventionen geschaffen. Die Ergebnisse wurden zu Kernaussagen zusammengefasst und in Berichtform zur Verfügung gestellt. Sie dienten auch als Grundlage der Entwicklung eines Interviewleitfadens, welcher einen arbeitswissenschaftlichen Fokus aufwies (Leitfäden und Fragen im Anhang).

Auf Basis der Auswertung der Befragungsergebnisse (siehe Anhang) wurde ein vom wissenschaftlichen Modell des VEIN-Projektes abweichendes Bewusstsein für Prozessverbesserungen seitens der Mitarbeiter und Führungskräfte deutlich.

So konnten bspw. ausgeprägtes Bereichsdenken und Schnittstellenprobleme mit anderen Bereichen identifiziert werden. Eine idealtypische Ausrichtung auf inkrementelle Verbesserungsschritte mit weitreichendem Informationsaustausch zwischen den Bereichen war lediglich in geringem Maß bis gar nicht vorhanden. Stattdessen wurden organisatorische Verbesserungen vollständig als Aufgabengebiet von Experten in Stabspositionen gesehen. Insbesondere das im Unternehmen vorhandene Produktionssystem wurde von den Mitarbeitern eher als Methodensammlung für Spezialisten wahrgenommen und nicht auf die eigene Arbeit bezogen. Dies fiel besonders ins Gewicht, da deutlich wurde, dass, bedingt durch die Produktionstypologie (Abbildung 10) des Pilotbereiches bei KHS mit vielen nach Kundenspezifikation zu montierenden Baugruppen, eine enge Verknüpfung zur Arbeit der Konstruktionsabteilung des Unternehmens bestand. Dies führte dazu, dass Fehler und Abweichungen wie z. B. Arbeitsunterbrechungen von den Mitarbeitern und Führungskräften zunächst in einer Mehrzahl der Fälle mit eben dieser Abteilung in Verbindung gebracht wurden und somit keine Motivation zu organisatorischen Verbesserungen bestand.

Eine dem idealtypischen Innovationsverständnis entsprechende Eigenständigkeit der Mitarbeiter lag lediglich bei arbeitsplatzspezifischen Verbesserungen vor. Dort agierten die Mitarbeiter mit einem hohen Grad an Kreativität insbesondere hinsichtlich der eigenständigen Konstruktion von Hilfsmitteln. Dieses Potential wurde in der Vergangenheit nur unstrukturiert abgerufen. Es bildete jedoch eine wichtige Grundlage inkrementeller Innovationsprozesse im Pilotbereich. Die Problemlösungskompetenz der Mitarbeiter hinsichtlich vom Bereich direkt beeinflussbarer organisatorischer Verbesserungen sollte für deutlich effektivere Verbesserungsaktivitäten genutzt werden. Des Weiteren wurde eine fehlende Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den hierarchischen Ebenen festgestellt. Zur Behebung dieser Problemlage wurden Grundlagen für Kommunikationsabläufe in kurzzyklischen Innovationsroutinen geschaffen, wozu die bestehenden Organisations- und Führungsstrukturen des Pilotbereichs erfasst und bewertet wurden. Gestützt wurde dieser Arbeitsschritt durch die Aufnahme prozessbezogener Zielgrößen wie bspw. Montage- und Fertigungszeiten in den Produktionsbereichen. Im Sinne des idealtypischen Innovationsprozesses war es notwendig, dass diese Zielgrößen in ihrer Spezifität und Erreichbarkeit für die Ausrichtung

der inkrementellen Verbesserung der operativen Prozesse geeignet waren. Zusätzlich zur Betrachtung quantitativer Daten wurden Potentiale in Bezug auf die schriftliche Erfassung der angewandten Arbeitsabläufe ermittelt. Im idealtypischen Innovationsprozess verankerte, prozessspezifische Arbeitsstandards fehlten gänzlich und wurden in der Folge durch die Mitarbeiter des Pilotbereichs erstellt. Durch diese Ausarbeitung wurde zum einen eine Reflexion der eigenen Tätigkeiten seitens der Mitarbeiter erreicht und zum anderen diente sie als Grundlage des durch die Führungskräfte gestützten, kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Unterstützend zur Analyse der organisatorischen Rahmenbedingungen der inkrementellen Innovationsprozesse in der KHS AG wurden die betrachteten Prozesse in Socio-technical Walkthroughs modelliert. Innerhalb dieser Workshops konnte neben der Erfassung der gesamten Geschäftsprozesse, in welche die Pilotbereiche eingebettet waren, auch die Modellierung einzelner Pilotarbeitsplätze erreicht werden. Aufgrund der in der Produktionstypologie begründeten hohen Komplexität und Vielseitigkeit der Arbeitsinhalte, wurde die Modellierung in der KHS AG anfangs durch teilnehmende Beobachtungen seitens der Forscher unterstützt. Letztlich waren die direkten Mitarbeiter und Meister jedoch in der Lage die Modellierung der Pilotprozesse eigenständig durchzuführen. Statt einer ausschließlichen Erfassung der betrieblichen Rahmenbedingungen durch die wissenschaftlichen Partner, lag im Rahmen dieser Vorgehensweise eine besondere Bedeutung auf der direkten Beteiligung der Mitarbeiter und Führungskräfte der Pilotbereiche. Somit handelte es sich um eine erste experimentelle Erprobung der kollaborativen Erarbeitung von Arbeitsablaufbeschreibungen auf Basis der SeeMe-Notation.

Des Weiteren wurden aus den Befragungsergebnissen folgende Interventionsziele aus psychologischer Sicht abgeleitet:

- die regelmäßige Auseinandersetzung mit den Themen „Vertrauen“ und „Lernen aus Fehlern“ soll fest im Arbeitsalltag verankert werden
- regelmäßige gegenseitige Rückmeldung zur Leistung und Zusammenarbeit soll etabliert werden, um ein konstruktives, fehlerfreundliches Vertrauensklima zu schaffen, in dem offen u.a. über Fehler und zwischenmenschliche Konflikte kommuniziert werden kann
- den Führungskräften sollen Moderationskenntnisse vermittelt werden, damit diese bei Vertrauensproblemen in der Zusammenarbeit konstruktive Auseinandersetzungen in Gang setzen und geeignete Maßnahmen ableiten können
- das Miteinander-Arbeiten sowie arbeitspsychologische Prozesse der Arbeitsorganisation sollen so stärker in den Fokus kontinuierlicher Verbesserung rücken (Auflösen der Dominanz rein technischer Themen)

INTERVENTIONEN UND DEREN AUSWERTUNG

Zur Vermittlung der Abläufe bei der regelmäßigen Durchführung von Kommunikationsroutinen wurde im betrachteten Pilotbereich „Behältertransport“ ein Planspiel durchgeführt. Innerhalb des Planspiels bestand die Aufgabe der Mitarbeiter darin, die Montage von Antriebswellen mittels der Durchführung mehrerer PDCA-Zyklen zu optimieren. Die PDCA-Zyklen im Planspiel dienen zur Repräsentation wöchentlicher KVP-Treffen, wie sie anschließend im betrachteten Pilotbereich installiert wurden.

Im Anschluss an das einführende Planspiel erfolgte die Installation einer Kommunikationsroutine. In wöchentlichen KVP-Treffen wurden an den Pilotarbeitsplätzen Zielzustände diskutiert und mit dem Ist-Zustand verglichen. Die teilnehmenden Mitarbeiter waren jedoch nicht dazu in der Lage, die Ziele derart zu formulieren, dass eine Verbesserung der Arbeitsweise im betrachteten Pilotbereich erreicht werden konnte. Die aufgestellten Ziele waren allgemeiner Natur und nicht immer direkt durch die Mitarbeiter beeinflussbar. In Abbildung 11 ist ein Beispiel für die ersten Schritte mit der Kommunikationsroutine im Pilotbereich gegeben. Ein zunächst definiertes Ziel war das Bearbeiten eines Auftrages, ohne die Montage aus organisatorischen Gründen unterbrechen zu müssen. Unterbrechungen wurden jedoch regelmäßig durch fehlende oder fehlerhafte Komponenten verursacht. Fehlerhaften Komponenten lagen oftmals Fehler in der Konstruktionsabteilung zu Grunde, sodass sie nicht verbaut werden konnten. Die so verursachten Unterbrechungen waren für die Mitarbeiter nicht beeinflussbar und führten bei den Kommunikationsroutinen zu nicht zielgerichteten Diskussionen, sodass diese zunächst ohne erkennbare Wirkung blieben.

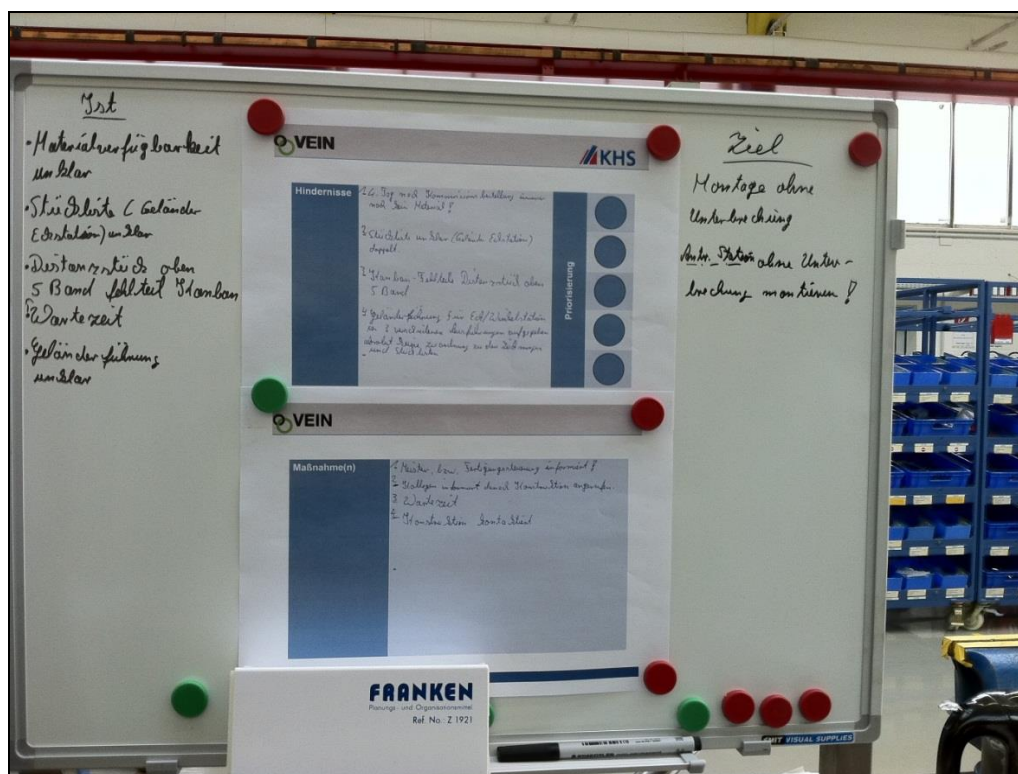


Abbildung 11: Visualisierung für Kommunikationsroutine im Ausgangszustand

Insbesondere wegen der fehlenden Wirksamkeit der Kommunikationsroutinen durch unpassende Zielsetzungen erfolgte die Durchführung einer Intensivwoche. In dieser wurde zum einen der Gebrauch von Modellierungswerkzeugen zur Visualisierung und zum anderen die Nutzung einer Kommunikationsroutine zur Strukturierung der Verbesserungsarbeit vertiefend trainiert. Durch die Einübung der Vorgehensweise innerhalb der Kommunikationsroutine konnte die erfolgreiche Fortführung im Anschluss an die Intensivwoche sichergestellt werden. Die Kommunikationsroutine wurde mehrmals am Tag durchlaufen und durch die Forscher intensiv begleitet. In diesem Zusammenhang erfolgte eine Beratung der Führungskraft, um sie beim Setzen spezifischerer und beeinflussbarer Ziele zu unterstützen. So konnte erreicht werden, dass zu Beginn eines jeden Tages Ziele für den Arbeitsfortschritt definiert wurden. Diese wurden mehrmals pro Tag mit dem tatsächlichen Arbeitsfortschritt abgeglichen. Dadurch konnte eine strukturiertere Diskussion über aktuelle Hindernisse bei der täglichen Arbeit geführt werden. So wurden zwischen den Kommunikationsroutinen neben der regulären Arbeit Probleme und Hindernisse anhand der modellierten Arbeitsabläufe dokumentiert sowie zuvor besprochene Maßnahmen zur Verbesserung des Arbeitsablaufs durchgeführt.

Die intensive und kurzzyklische Auseinandersetzung mit den Prozessen führte zu einer steigenden Akzeptanz der entwickelten Systematik bei den Mitarbeitern und entwickelte sich in den folgenden Wochen zu einem wichtigen Planungsinstrument des Meisters, wobei die Wiederholungsfrequenz der Kommunikationsroutinen auf ein organisatorisch vertretbares bzw. erforderliches Maß reduziert wurde. Schrittweise hat der Meister die Anwendung der neuen Vorgehensweise auf alle Arbeitsplätze seines Verantwortungsbereiches ausgedehnt.

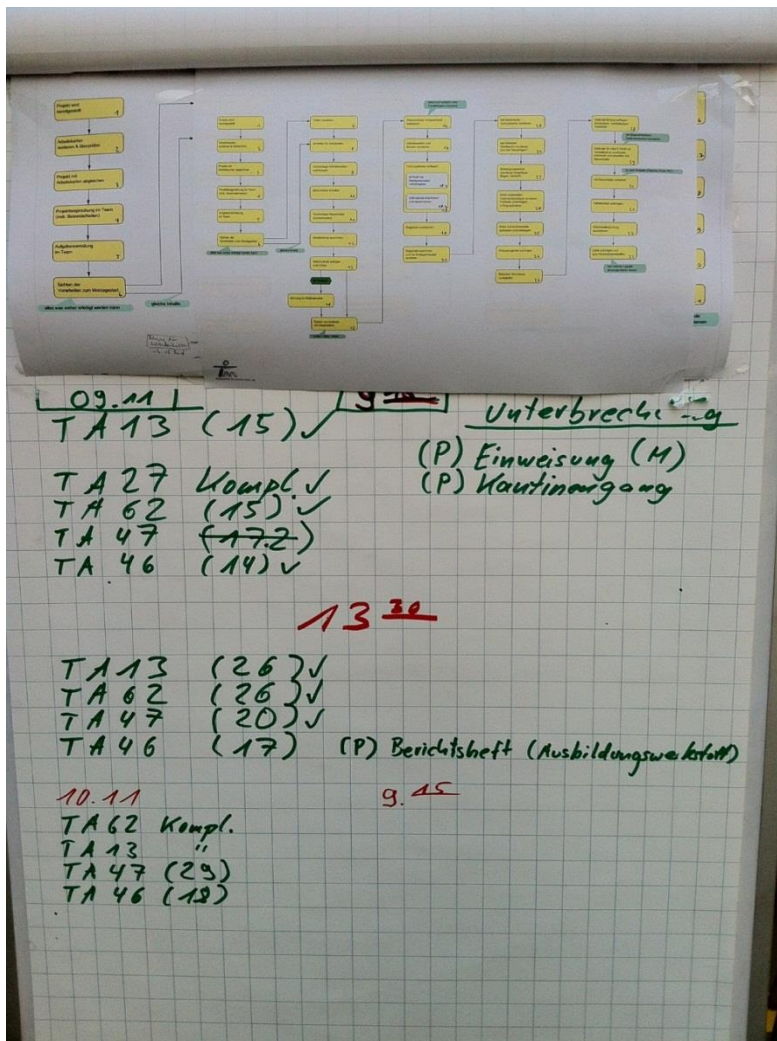


Abbildung 12: Soll-/Ist-Vergleich des Arbeitsfortschritts mit Prozessmodell

Der Abgleich der Arbeitsfortschritte erfolgte auf der Grundlage der mit der SeeMe-Notation modellierten Montageabläufe (siehe Abbildung 12). Für eine schrittweise Einführung der Systematik hat es sich als hilfreich herausgestellt, dass die Auflösung einzelner Prozessablaufschritte variabel gestaltet werden kann. Zunächst wurden grobe Ablaufabschnitte betrachtet. Mit steigender Akzeptanz der Vorgehensweise durch die Mitarbeiter sowie fortschreitender Stabilisierung der Termineinhaltung konnten die Modelle schrittweise verfeinert werden, um sich so einem inkrementellen Soll-Ist-Abgleich zu nähern.

In einem nächsten Schritt wurde der Fortschrittsabgleich an den Montagearbeitsplätzen genutzt, um eine Systematik zur Synchronisierung der unterstützenden Prozesse zu erreichen. Bei diesen handelt es sich um die Montage elektrischer Komponenten sowie die Abholung fertiggestellter Behältertransportanlagen durch die Logistik (siehe Abbildung 13).

<u>Versand</u>		<u>Elektrik</u>	
29.11. "omsk"		29.11. "Icheon"	
3TA 44 ✓	ab 6 ⁰⁰ Uhr	2TA 44 ✓	} ab 12 ³⁰ Uhr
3TA 13 ✓	ab 6 ⁰⁰ Uhr	2TB 13 ✓	
3TA 28	ab 6 ⁰⁰ Uhr	2TB 44 ✓	
"Icheon"		30.11.	
2TA 44	ab 15 ⁰⁰ Uhr	2TB 44	ab 10⁰⁰ Uhr
2TB 44	ab 15 ⁰⁰ Uhr	2TB 13 ✓	ab 10 ⁰⁰ Uhr
2TB 13	ab 15 ⁰⁰ Uhr		
30.11.		02.12.	
2TB 13 ✓	ab 11 ⁰⁰ Uhr	2TB 45/46	ab 10 ⁰⁰ Uhr
2TB 44	ab 11⁰⁰ Uhr	2TB 31/33	ab 10 ⁰⁰ Uhr
02.12.			
2TB 45/46	ab 15 ⁰⁰ Uhr		
2TB 31/33	ab 13 ⁰⁰ Uhr		

Abbildung 13: Soll-/Ist-Vergleich für die Uhrzeiten der Tätigkeiten unterstützender Bereiche

Probleme und Abweichungen bzw. Unterbrechungen wurden auf Flipcharts bzw. den Modellen der Montageabläufe dokumentiert und mit dem Meister diskutiert. Auf diese Weise konnte die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse zielgerichteter und mit direktem Bezug zu den direkt vor Ort beeinflussbaren Abläufen erfolgen. Entscheidend für den Erfolg der entwickelten Vorgehensweise war, dass die direkte Führungskraft die Visualisierung der Arbeitsfortschritte als Hilfsmittel für seine Arbeit nutzen konnte. Dazu gehört die allmorgendliche Besprechung des aktuellen Arbeitsfortschrittes an den einzelnen Montageinseln. Darüber hinaus wird die Visualisierung zur Abstimmung zwischen verschiedenen Schichten genutzt. Im Ergebnis konnten in einem ersten Schritt Wartezeiten auf Elektriker sowie Logistiker durch die regelmäßige und strukturierte Abstimmung reduziert werden.

Nach der Intensivwoche wurde die Festlegung der Ziele für den Arbeitsfortschritt durch die Mitarbeiter und Vorarbeiter des Pilotbereichs fortgesetzt und regelmäßig mit dem Meister diskutiert. In den ersten Wochen nach der Intensivwoche war zu beobachten, dass die Mitarbeiter Ziele festlegten, die sie in jedem Fall problemlos erreichen oder gar übererfüllen konnten. Diese Tendenz ließ jedoch nach, nachdem die Mitarbeiter die Zielsetzungen als hilfreich für die interne Abstimmung sowie die Synchronisation mit Elektrikern und Logistikmitarbeitern erkannt hatten. Mit der Zeit war der Meister immer mehr dazu in der Lage, die Tagesziele realistisch zu formulieren und Hindernisse mit den Mitarbeitern zu diskutieren.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die größte Wirkung der installierten Kommunikationsroutinen in einer deutlich erhöhten Planbarkeit der Bearbeitung von Aufträgen im Pilotbereich liegt. Der starke Fokus auf nicht beeinflussbare Planungsfehler anderer Abteilungen ließ somit nach und verschob sich auf die Verbesserung der beeinflussbaren Abläufe. Ein wichtiges Ergebnis war die sich fortlaufend stabilisierende Synchronisierung mit den

unterstützenden Bereichen. Hierdurch wurde auch der Materialfluss deutlich verbessert. Die bearbeiteten Baugruppen mussten weniger lang auf Elektriker und Logistiker warten, was zu einer schnelleren Leerung von Pufferflächen führte. Insgesamt konnte die in der Anfangserhebung festgestellte Schwäche einer zu starken Konzentration auf nicht beeinflussbare Abläufe reduziert werden. Auch war durch die Visualisierung an den Arbeitsplätzen eine bessere Abstimmung der Verbesserungsaktivitäten einzelner Mitarbeiter möglich.

Intervention zur Erreichung der aus psychologischer Sicht abgeleiteten Ziele – Vertrauensfeedback

Die folgenden Ausführungen zum Vertrauensmanagement sind aus der Projektveröffentlichung Frömmer u.a. 2011 entnommen.

Um die abgeleiteten Interventionsziele zu erreichen (siehe oben), wurde eine Intervention zum Vertrauensmanagement (siehe Tabelle 1) konzipiert. Unter Vertrauensmanagement sind Verhaltensweisen und Techniken zu verstehen, welche einen vertrauensvollen Umgang miteinander sowie eine offene Kommunikation und konstruktive gegenseitige Rückmeldung auch bei aufgetretenen Fehlern unterstützen. Die Maßnahme ist jeweils an einen Bereich/eine Arbeitsgruppe gerichtet. Am ersten Tag werden den Führungskräften vertiefte Moderationskompetenzen vermittelt. Am zweiten Tag wird zusammen mit den Mitarbeitern und Führungskräften der Arbeitsgruppe ein Rückmeldesystem (siehe Abbildung 5) entwickelt.

Das System wird auf einem Poster dargestellt und umfasst die aus Mitarbeitersicht relevanten Aspekte für eine vertrauensvolle Zusammenarbeit in Form von Kernaussagen (z.B. „Ich konnte mich auf die Qualität der Arbeit meiner Kollegen verlassen.“). Einige Aussagen beziehen sich speziell auf die Zusammenarbeit mit der Führungskraft (z.B. „Ich hatte genügend Gelegenheit meine Probleme mit meinem Vorgesetzten zu besprechen.“). Die Mitarbeiter sollen die Aussagen regelmäßig (z.B. 1 Mal pro Woche) anhand einer dreistufigen Smileyskala („kaum“, „teilweiser“ bis „deutlicher Handlungsbedarf“) anonym beurteilen (z.B. durch Setzen von Klebepunkten, siehe Abbildung 14). Für die gemeinsame Auswertung der Rückmeldungen sollen die Führungskräfte die vermittelten Moderationskenntnisse als Werkzeuge nutzen. Dabei können u.a. negative Bewertungen, abrupte Veränderungen bei aufeinanderfolgenden Bewertungen oder langfristige Entwicklungen thematisiert und reflektiert werden. Letztlich stehen gemeinsam entwickelte Verbesserungsmaßnahmen im Vordergrund.

Das Thema Vertrauen berührt naturgemäß besonders sensible Aspekte der Zusammenarbeit. Um die Akzeptanz des Rückmeldesystems auf Mitarbeiterseite zu gewährleisten, wird bei der Entwicklung des Systems großer Wert auf die Mitarbeiterbeteiligung gelegt (Pearce, Jeppesen, Hoch & Wegge 2010). Der Erarbeitungsprozess als auch der Aufbau und die Funktionsweise des Rückmeldesystems integriert die zentralen Säulen einer vertrauensvollen Zusammenarbeit in Organisationen: Partizipation, Kommunikation und Transparenz

(Schweer& Thies 2003). So werden mit den Mitarbeitern die Inhalte des Rückmeldesystems und alle Fragen der praktischen Umsetzung in einem offenen, kommunikativen Prozess gemeinsam erarbeitet und beschlossen. Zudem erhält jeder Mitarbeiter z.B. durch das Setzen von Klebepunkten eine Stimme im Prozess der Rückmeldung. Das Posterformat ermöglicht einen transparenten Überblick über die Einschätzungen. Der konsequente Einsatz von Moderationstechniken im Rahmen der Auswertung ermöglicht schließlich einen gleichberechtigten Kommunikationsprozess.

Tabelle 1: Wesentliche Inhalte der Intervention zum Vertrauensmanagement

Tag 1: Moderationstraining
• Bestandsaufnahme zu Erfahrungen und Umgang mit Besprechungen • Erkennen von Stärken, Schwächen und Potentialen bei sich selbst • Input zur Vorbereitung und Organisation von Besprechungen • Thematische Einführung und Diskussion zum Thema Moderation • Erläutern verschiedener Moderationstechniken (zur Problemanalyse, zur Sammlung und Bewertung von Lösungsvorschlägen) • Durchführung und Videoauswertung von Moderationsübungen
Tag 2: Partizipative Entwicklung eines Rückmeldesystems
• Bestandsaufnahme zum Vertrauensverständnis: Bearbeiten z.B. folgender Fragen: Was verbinden Sie mit Vertrauen in Ihrer täglichen Arbeit? Wann vertrauen Sie einem Kollegen? Wann vertrauen Sie einer Führungskraft? • Bestandsaufnahme zum Lernen aus Fehlern (z.B. Sammlung von positiven und negativen Konsequenzen von Fehlern). • Gemeinsame Verdichtung der gewonnenen Aussagen zu konkreten Kernaussagen für das Rückmeldesystem • Rückmeldesystem und dessen gesamte praktische Umsetzung wird gemeinsam mit Mitarbeitern erarbeitet, z.B. anhand folgender Fragen: Wann und wie soll Rückmeldung gegeben werden? Wie oft soll bewertet werden? Theoretischer Input zum Lernen aus Fehlern (z.B. OLAF-Modell, Kluge, Schilling & Putz 2010) und Vertrauen (Schweer& Thies 2003)

Verhalten	Fragen zum Bereich (bezogen auf die letzte Woche)				Fragen zur Führungskraft (letzte Woche)				
	Die Zusammenarbeit mit anderen Bereichen verlief reibungslos.	Die Zusammenarbeit war vertrauensvoll und ehrlich.	Ich konnte mich auf die Qualität und Sorgfalt der Arbeit meiner Kollegen verlassen.	Bei der Umsetzung des KVP werden wir unterstützt.	Wir nutzen unsere Fehler als Lernchance.	Die Zusammenarbeit mit der Führungskraft war vertrauensvoll und ehrlich.	Ich habe alle notwendigen Informationen erhalten und diese waren gut verständlich.	Ich habe ausreichend Rückmeldung zu meiner Arbeit bekommen.	Ich habe genügend Gelegenheiten, meine Ideen und Probleme vorzutragen und auch auszudeutschen.
Wertung	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 6	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 7	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 8	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 9	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 11	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 12	●	●	●	●	●	●	●	●	●
KW 13	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Kaum Handlungsbedarf
 ● Teilweise Handlungsbedarf
 ● Deutlicher Handlungsbedarf

Abbildung 14: Beispielbild für die Anwendung des Rückmeldesystems (mit Setzung von Klebpunkten zur Bewertung)

Das oben beschriebene Vertrauensmanagement wurde bei KHS umgesetzt. Das Moderationstraining wurde dabei zusammen mit Führungskräften der DEW (Deutsche Edelstahlwerke) durchgeführt. Durch den gemeinsamen ersten Tag für Führungskräfte beider Unternehmen konnte ein zusätzlicher Synergieeffekt genutzt werden, indem ein Austausch zwischen beiden Unternehmen ermöglicht wurde. Im Rahmen des Trainings wurden die Führungskräfte der Pilotbereiche (inklusive deren Vertreter) für Ihre herausgehobene Rolle in der Vertrauensbildung, und somit im fehlergetriebenen Innovationsprozess sensibilisiert. Durch die Vermittlung geeigneter Moderationstechniken wurden diese dann gezielt in die Lage versetzt, auch die durch sie geleiteten KVP-Sitzungen nachhaltig im Sinne einer „no-blame“ Haltung wertschätzend und gewinnbringend zu moderieren. Mittels persönlicher Feedbackgespräche und Hospitationen in Teambesprechungen wurde die Entwicklung der Moderationsfähigkeiten in den darauffolgenden Monaten kontinuierlich verfolgt und unterstützt.

Der zweite Baustein wendete sich direkt an die im Bereich tätigen Mitarbeiter. Hier wurde mittels einer Bestandsaufnahme zu den Themen Vertrauen und Innovationen zunächst der Wirkzusammenhang zwischen beiden Aspekten durch die Mitarbeiter selbst erarbeitet. Die so geschaffene Erkenntnisbasis stärkte die Einsicht der Werker im Hinblick auf das Erfordernis eines vertrauensvollen Informationsaustausches für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Im zweiten Schritt wurde die herausgehobene Rolle von Fehlern für Innovationen herausgearbeitet und in planspielerischen Elementen durch die Teilnehmer verinnerlicht, um die Nachhaltigkeit der Intervention zu sichern und den Transfer in die täglichen Arbeitsroutinen zu sichern.

Den dritten Baustein bildete die gemeinsame Entwicklung des oben beschriebenen Feedbacksystems.

Um das Feedbacksystem für die tägliche Arbeit zu optimieren, sowie die Moderationskompetenzentwicklung der Führungskräfte zu stärken, wurde nach drei Monaten ein Hospitatermin im Pilotbereich durchgeführt. Dabei standen die Verbesserung der Integration, die Nutzung des Feedbacksystems im Rahmen der KVP-Runden sowie die Binnenoptimierung im Vordergrund. Meister und Mitarbeiter des Behältertransports der KHS berichteten über große Fortschritte durch die Nutzung des Systems. Das System wurde von den Mitarbeitern akzeptiert, regelmäßig genutzt und erleichterte und strukturierte die Kommunikation über das „Miteinander-Arbeiten“. Die Führungskraft erlebte die regelmäßige Rückmeldung als Orientierungshilfe für ihre persönliche Weiterentwicklung.

Neben der Treffgenauigkeit der abgefragten Aspekte und der Frage nach Wiederholhäufigkeit des Feedbacks konnte vor allem gezeigt werden, dass die Unterstützung durch die nächsthöhere Führungsebene die Akzeptanz und damit den Erfolg einer solchen Intervention nachhaltig beeinflusst. Die nächsthöhere Führungsebene bei KHS zeigte volle Unterstützung bei der Arbeit mit dem Feedbacksystem. Insgesamt liefert das Rückmeldesystem auf einfache und praktikable Art ein regelmäßiges Stimmungsbild zur Qualität der Zusammenarbeit und des Führungsverhaltens. Es dient der „Visualisierung“ und dem frühzeitigen Erkennen von Problemfeldern und bildet eine Basis für die gemeinsame Reflexion des Arbeitsklimas sowie für die Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen. Es ist durch die Mitarbeiter einer Abteilung/Arbeitsgruppe eigenständig nutzbar sowie durch das gewählte Posterformat leicht in den Arbeitsalltag zu integrieren.

ABSCHLUSSERHEBUNG

Die aus der IST-Analyse in den Pilotbereichen (Interviews und schriftliche Befragung 2010) abgeleiteten Interventionen wurden zunächst mittels einer Nacherhebung (schriftliche Befragung in 2011) in ihrer Gesamtheit (Vertrauensmanagement, Kommunikationsroutinen, Prozessmodellierung etc.) evaluiert.

Teilnehmerzahl 2010: N = 17 (Behältertransport), N = 14 (Kunststoffbearbeitung)

Teilnehmerzahl 2011: N = 19 (Behältertransport), N = 12 (Kunststoffbearbeitung)

Im Folgenden sind Kernaussagen zu den deskriptiven Veränderungen im Versuchsbereich Behältertransport aufgelistet:

Beurteilung der Arbeitstätigkeit:

- ➔ die Tätigkeitsmerkmale wurden im Vergleich zur ersten Befragung überwiegend ähnlich und teilweise positiver eingeschätzt
- ➔ die relativ hohen Ausgangswerte (Erstbefragung) in den Bereichen Vielseitigkeit, soziale Rückendeckung und Zusammenarbeit konnten sogar gesteigert werden
- ➔ das Ausmaß an Arbeitsunterbrechungen wurde sichtbar niedriger eingeschätzt.

Arbeitsengagement:

→ die relativ hohen Ausgangswerte (Erstbefragung) konnten gehalten werden

Wohlbefinden:

→ die Werte sind stabil geblieben

Vertrauen unter Kollegen:

→ der relativ hohe Ausgangswert (Erstbefragung) konnte sogar gesteigert werden

→ Spitzenwert

Vertrauen zum Vorgesetzten

→ Vertrauen zum Vorgesetzten hat sich gesteigert

Innovatives Arbeitshandeln

→ Werte sind stabil geblieben

Lernen aus Fehlern/ Fehlerkultur

→ Insgesamt werden eine generelle Verbesserung und ein positives Gesamtbild deutlich.

→ Sehr deutlich sind die Steigerungen in den Bereichen „Vorgesetzter“ und „Werte“.

D.h. das Führungsverhalten unterstützt ein Lernen aus Fehlern und es wird den Mitarbeitern deutlich, dass im Bereich und Unternehmen ein konstruktiver Umgang mit Fehlern gewollt ist („Wertebene“).

Im Kontrollbereich „Kunststoffbearbeitung“ zeigte sich nur eine Verbesserung im Vertrauen zur Führungskraft, was jedoch auf einen Personalwechsel zurückzuführen war. In allen anderen Inhaltsbereichen der schriftlichen Befragung zeigten sich keine positiven Veränderungen. Die Einschätzungen der Mitarbeiter waren nahezu identisch oder leicht negativer.

Die Ergebnisse sind Indiz für die Wirksamkeit der durchgeführten Interventionen, was sich vor allem in einer verbesserten Fehlerkultur und einem verstärkten Lernen aus Fehlern zeigt. Die Verbesserung des Vertrauensklimas spricht insbesondere für die Wirksamkeit des Poster-Feedbacksystems im Vertrauensmanagement. Das innovative Arbeitshandeln zeigte sich im Versuchsbereich als unverändert. Eine mögliche Ursache wäre, dass die Interventionen hier erst längerfristig wirken und der Befragungsabstand von einem Jahr hierzu noch zu kurz war.

Weiter wurde die Befragung mittels des Fragebogenkatalogs zusätzlich zu den Pilotbereichen auf acht weitere Bereiche ausgeweitet (N = 90). Hierbei wurden auch Fragen zur Evaluation des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses bei KHS ergänzt. Wiederum wurden Auswertungsberichte für jeden Bereich erstellt. Durch diese Befragung wurde ein KHS-interne Benchmark geschaffen. Das dient der besseren Einordnung der Ergebnisse möglicher weiterer Befragungen und stellt eine IST-Analyse für mögliche weitere Interventionen außerhalb des VEIN-Projektrahmens dar.

Das Feedbacksystem bei KHS wurde auch in 2012 kontinuierlich weiter erfolgreich genutzt. Im Rahmen des Abschlussworkshops am Ende 2012 wurden die Praxistauglichkeit des Systems und der positive Nutzen hervorgehoben. Die Moderationskompetenzen der Führungskräfte für die regelmäßige Besprechung der Feedbacks haben sich aus Sicht der Unternehmensvertreter ebenso positiv entwickelt. Zudem ist das System auf andere Bereiche in der KHS außerhalb des Pilotbereiches ausgeweitet worden.

Gleiches gilt für das Konzept der Kommunikationsroutinen, was erfolgreich in weiteren Bereichen integriert wurde.

4.2 DEW WITTEN

AUSWAHLVERFAHREN DER PILOTBEREICHE

Zur Sicherstellung der Umsetzung der vereinbarten Interventionen war die Auswahl geeigneter Pilotbereiche bei der Deutsche Edelstahlwerke GmbH der erste Projektschritt. Die folgenden Kriterien wurden hierbei für den Auswahlprozess herangezogen:

- hoher Grad an manueller Beeinflussbarkeit der Produktionsprozesse seitens der Mitarbeiter
- hoher Anteil sich wiederholender Aufgaben
- Umgebungsbedingungen, in denen sich die Projektpartner frei bewegen können (keine Einschränkungen durch gravierende Gefahrenquellen)
- Bereitschaft von Führungskräften und Mitarbeitern, effektiv an dem Forschungsprojekt mitzuwirken

Ausgewählt wurden an dem Standort Witten die Produktionsbereiche *Präzisionsflachstahlfertigung* und *Zeichnungsgebundene Bauteile*. Die Bereiche sind organisatorisch dem Hauptbereich *Bearbeitung und Service* zugeordnet, sind räumlich nebeneinander angeordnet und werden von den gleichen Führungskräften – mit Ausnahme des Vorarbeiters – geleitet. In diesen Bereichen wurden sukzessive die Interventionsinstrumente in aufeinanderfolgenden Interventionszyklen angewendet.

Neben den beiden genannten Pilotbereichen am Standort Witten wurde überdies der Produktionsstandort Hagen im zweiten Interventionszyklus in das Forschungsprojekt integriert. Eine ausführliche Darstellung der dort durchgeführten Aktivitäten sowie die Bewertung aus Praxissicht folgen in Kapitel 4.3.

ANFANGSERHEBUNG

Bei der DEW GmbH wurde die Präzisionsflachstahlfertigung als Pilotbereich ausgewählt. Zuvor wurden Gespräche mit verschiedenen Führungskräften geführt, um einen geeigneten Bereich zu identifizieren. Im Verlauf der Interventionen hatte der Pilotbereich im Mittel 11 produktiv tätige Mitarbeiter. Verantwortlich für den Bereich ist ein Meister. Ein Mitarbeiter des Bereiches ist als Schichtleiter eingesetzt. Übergeordneter Vorgesetzter ist der Produktionsleiter. Produziert wird im Pilotbereich Flach- und Stabstahl in Standard- sowie Kundenmaßen. Zum Einsatz kommen primär zerspanende Prozesse. So werden Produkte gesägt, trenngefräst und geschliffen. Zusätzlich gibt es einen Richtprozess, in dem Toleranzabweichungen durch Biegen der Produkte behoben werden.

Zunächst wurden die Organisations- und Führungsstrukturen des Pilotbereiches erfasst sowie die Kommunikationsabläufe hinsichtlich der theoretischen Grundlagen zu den Voraussetzungen inkrementeller Innovationsprozesse qualitativ bewertet. Hierfür wurde eine typologische Einordnung des Pilotbereiches anhand klassischer, eine Produktion beschreibender Merkmale vorgenommen (siehe Abbildung 15). Der bestehende Produktionstyp zeichnet sich durch eine Fertigung von einfachen, sich lediglich bzgl. der Maße unterscheidenden Standarderzeugnissen aus. Insbesondere die hohe Wiederholhäufigkeit der Produktionsprozesse ermöglicht eine kurzzyklische Erprobung von Verbesserungen im Sinne der oben beschriebenen Grundlagen zu Kommunikationsroutinen.

Merkmal		Merkmalsausprägung			
1	Art der Auftragsauslösung	Produktion auf Bestellung mit Einzelaufträgen	Produktion auf Bestellung mit Rahmenaufträgen	Kundenanonyme Vorproduktion / kundenauftragsbezogene Endproduktion	Produktion auf Lager
2	Beschaffungsart	Fremdbezug unbedeutend	Fremdbezug in größerem Umfang	Weitgehender Fremdbezug	
3	Fertigungsart	Einmalfertigung	Einzel- und Kleinserienfertigung	Serienfertigung	Massenfertigung
4	Ablaufart in der Fertigung	Werkstattfertigung	Insselfertigung	Reihenfertigung	Fließfertigung
5	Fertigungsstruktur	Fertigung mit geringer Tiefe	Fertigung mit mittlerer Tiefe	Fertigung mit großer Tiefe	
6	Kundenänderungseinflüsse während der Fertigung	Änderungseinflüsse in größerem Umfang	Änderungseinflüsse gelegentlich	Änderungseinflüsse unbedeutend	
7	Erzeugnisspektrum	Erzeugnisse nach Kundenspezifikation	Typisierte Erzeugnisse mit kundenspez. Varianten	Standarderzeugnisse mit Varianten	Standarderzeugnisse ohne Varianten
8	Erzeugnisstruktur	Mehrteilige Erzeugnisse mit komplexer Struktur	Mehrteilige Erzeugnisse mit einfacher Struktur	Geringteilige Erzeugnisse	

Abbildung 15: Typologische Einordnung Präzisionsflachstahlfertigung (i. A. a. Schomburg 80, Büdenbender 90)

Die Anfangserhebungen zur Darstellung des Ist-Zustands bei DEW beinhalteten verschiedene Elemente. Der erste Schritt zur Aufnahme des Ist-Zustands war die partizipative Erfassung und Visualisierung der Ist-Arbeitsprozesse von der Kundenanfrage bis zum Versand mit Hilfe der SeeMe-Software.

Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Modellierungsworkshops ein Modell der Standardarbeitsabläufe erstellt, dessen Entstehung durch Prozessaufnahmebögen (vgl. Abbildung 16) unterstützt wurde. Abschließend wurden mit der Offenlegung aller Potentiale hinsichtlich verfügbarer Dokumentationen über die Arbeitsabläufe prozessspezifische Arbeitsstandards auf Basis des Ist-Zustands ausgearbeitet.

Prozessaufnahmebogen Präzifertigung		 	
Ausgangsmaterial: Platinen		DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE Providing special steel solutions	
Bezeichnung des Produktes:	Präzisionsflachstahl	Datum:	14.09.2010
Bezeichnung des Arbeitsplatzes:	6301 - Trennfräsanlage "Rottler"		
Skizze: V-Lager Trennfräsanlage "Rottler" Schrottmulde Hydraulik Kühl- und Schmierstoffbecken Entgrater Schrank Schrank			
Beschreibung der Rüstvorgänge: - Platinen werden mit einem Kran auf die Anlage gelegt und eingespannt - verschlissene Wendeschneidplatten werden von Hand einzeln gewechselt bzw. gedreht - dazu wird das Werkzeug herausgefahren und nach den Arbeitsschritten wieder hereingefahren			
Beschreibung des Arbeitsverfahrens und der Arbeitsmethode: - von dem eingespannten Material wird ein Kappschnitt gemacht - danach werden die entsprechenden Maschinenparameter eingegeben - Maschine arbeitet automatisch das eingegebene Programm ab			

Abbildung 16: Prozessaufnahmebogen

Darüber hinaus wurden bestehende Kennzahlen wie Montage- und Fertigungszeiten, Nebenzeiten (Transport), Fehlermeldungen und die Arbeitssicherheit betreffende Messgrößen untersucht. Hierbei wurde insbesondere die Eignung für operative Prozesse geprüft. Die Ergebnisse dieser Untersuchung flossen in den Zielworkshop vor der Einrichtung der wöchentlichen Kommunikationsroutinen ein.

Teilnehmende Beobachtungen im Pilotbereich dienten der Erfassung der oben genannten Rahmenbedingungen sowie einer qualitativen Bewertung der Kommunikationsstrukturen

und Arbeitsabläufe. Im Pilotbereich existierten vor dem Projektbeginn neben dem betrieblichen Vorschlagswesen keine Kommunikations- und Führungsstrukturen zur kontinuierlichen Verbesserung der Arbeitsprozesse. Eine detaillierte Befragung der Mitarbeiter und Führungskräfte mit teilstrukturierten Interviews war aus diesem Grund nicht zielführend.

Ebenfalls wurden Potentiale hinsichtlich der verfügbaren Dokumentationen der Arbeitsabläufe offengelegt. So fehlte es im Sinne der inkrementellen Innovation an Beschreibungen der prozessspezifischen Arbeitsstandards. Die Ausarbeitung solcher Standards wurde als Grundlage für die Reflektion der eigenen Tätigkeiten durch die Mitarbeiter sowie als Basis für den durch die Führungskräfte gestützten kontinuierlichen Verbesserungsprozess erkannt. So konnte in Modellierungsworkshops vor Beginn der wöchentlichen Kommunikationsroutinen ein Modell der Standardarbeitsabläufe des ersten Pilotarbeitsplatzes, einer Trennfräsmaschine, erarbeitet werden. Hierbei war es jedoch nicht möglich Vorgabe- bzw. Sollzeiten zu spezifizieren. Bearbeitungszeiten waren abhängig von den Materialeigenschaften und Maßen des Rohteils. Die Abbildung von Nebentätigkeiten im Modell diente in den Kommunikationsroutinen als Grundlage für die Diskussion der organisatorischen Abläufe im Pilotbereich.

INTERVENTIONEN UND DEREN AUSWERTUNG

In Abbildung 17 ist der Ablauf bzw. die Abfolge der Interventionen im Pilotbereich dargestellt. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte beschrieben sowie der Verlauf der Interventionen erläutert und bewertet.

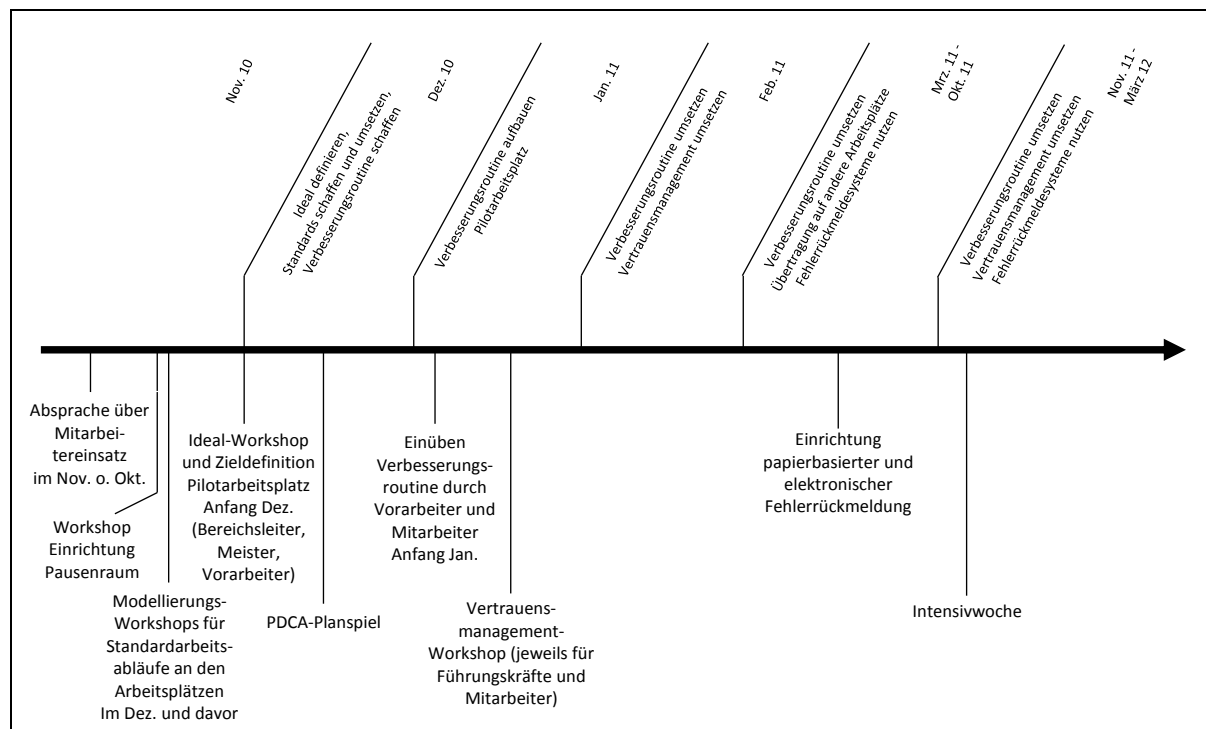


Abbildung 17: Ablauf der Interventionen im Pilotbereich Präzisionsfertigung bei DEW

Nach Auswertung der Anfangserhebungen erfolgte die Definition von Zielen. Hierfür wurde ein Ideal-Workshop unter Beteiligung des Leiters des Produktionsbereiches sowie des Meisters und des Vorarbeiters durchgeführt. Hier traten in Konflikt stehende Vorstellungen der Führungskräfte zutage. Überdies wurde die geplante Arbeit mit Zielzuständen unter Berücksichtigung eines übergeordneten Ideals nicht ausschließlich positiv aufgenommen. Es konnte zunächst nur ein geringer Spezifizierungsgrad der Ziele erreicht werden. Allgemeine Ziele waren die weitere Erhöhung der Arbeitssicherheit sowie die Reduktion von Nebenzeiten in der Fertigung. Anschließend erfolgte eine Diskussion der Zielsetzungen mit den Mitarbeitern des Pilotbereiches, die zunächst zu keiner weiteren Spezifizierung führte.

Für die strukturierte Arbeit am Erreichen des Soll-Zustands wurde eine wöchentliche Kommunikationsroutine eingerichtet, die aus folgenden Schritten bestand:

1. Abfragen des Zielzustands
2. Abfragen des Ist-Zustands
3. Ermittlung des größten Hindernisses auf dem Weg zum Zielzustand
4. Definieren einer Maßnahme
5. Planung und Terminierung der Umsetzung der Maßnahme

Vor der Einführung der Kommunikationsroutine, die fortan einmal pro Woche stattfinden sollte, wurde mit den an den Regelkommunikationen teilnehmenden Mitarbeitern ein Planspiel durchgeführt. In diesem Planspiel wurde die Regelkommunikation im Zuge der inkrementellen Verbesserung der Montage einer Antriebswelle simuliert. Aufgabe für die Mitarbeiter war es, die Montage durch mehrere PDCA-Zyklen zu verbessern, wobei jeder PDCA-Zyklus ein wöchentliches KVP-Treffen repräsentierte. Übergeordnetes Ziel des Planspiels war es, die Mitarbeiter bezüglich der Vorgehensweise zur Erreichung eines Sollzustands und der dazu notwendigen Einhaltung definierter Standards zu sensibilisieren. Grundlage für die PDCA-Zyklen bzw. KVP-Treffen war ein Worksheet, auf dem Ist- und Soll-Zustand dokumentiert sowie die fünf Fragen zur Erreichung dieses Ziel-Zustands beantwortet werden konnten (Abbildung 18). Mit Hilfe dieser Vorgehensweise sollte die Zykluszeit der Antriebswellenmontage reduziert und stabilisiert werden.

Ideal-Zustand: (zum Beispiel) Anwesenheitszeit ist Produktivzeit, Produkte und Prozesse sind fehlerfrei, alle Prozesse laufen stabil und gleichmäßig, alle Standards sind transparent und visualisiert, Abweichungen werden erkannt und abgestellt, alle Mitarbeiter arbeiten an einer effizienteren Gestaltung der Wertströme		Anforderungen des nachgelagerten Prozesses: Taktzeit: 20 Sekunden Material: Fehlerfrei montierte Wellen Information: Bereitstellungsform:
Ist-Zustand	Probleme und Hindernisse	Nächster Ziel-Zustand
Ideal-Zustand		Prinzipien Transparenz (Prozess und Produkt) Prozessstabilität Veränderungsbereitschaft
Ziel-Zustand:		
Coaching Was ist der Ziel-Zustand? <u>Welche Informationen sind wichtig?</u> Was ist der Ist-Zustand? <u>Zeiten, Stabilität, i.O.-Teile, Verletzung, ...</u> Was ist das Hindernis? <u>Mensch, Maschine, Mitwelt, Methode, Material</u> Was ist der nächste Schritt? <u>Siehe Rückseite!!!</u> Wann können wir uns vor Ort ansehen, was wir aus diesem Schritt gelernt haben?		

Abbildung 18: Planspiel - Worksheet zur Dokumentation von Ist- und Soll-Zustand für PDCA-Zyklen und Regelkommunikation

Nach Abschluss des Planspiels wurde die wöchentliche Kommunikationsroutine eingeführt, deren Moderation zuerst durch das Forscherteam und später durch den Vorarbeiter erfolgte, der diesbezüglich durch das Forscherteam gecoacht wurde. Im Fokus stand, dass auf die Einhaltung definierter Regeln geachtet und die Struktur der Kommunikationsroutine in Form der 5-schrittigen Fragemethodik eingehalten werden sollte. Die Kommunikationsroutine war dabei eng an das oben dargestellte Worksheet angelehnt und begann mit der Definition der anvisierten Ziele und des zugehörigen Soll-Zustands. Gleichzeitig wurde der den Zielbereich betreffende Ist-Zustand aufgenommen und ebenfalls dokumentiert. Anschließend wurden Hindernisse eruiert, die zwischen Ist- und Soll-Zustand standen und dementsprechende Maßnahmen abgeleitet, um die Hindernisse zu beseitigen.

Zur Pilotierung der Kommunikationsroutine stand zunächst der Arbeitsplatz an der Trennfräsmaschine des Produktionsbereiches im Fokus. Die zuvor definierten Ziele der Reduktion von Nebenzeiten sowie der Erhöhung der Arbeitssicherheit wurden anhand der Kommunikationsroutine strukturiert diskutiert. Die Diskussion der hohen Nebenzeiten am Arbeitsplatz ergab, dass das Suchen und Handhaben von Stahlblechen ein großes Hindernis darstellte. Das weiter spezifizierte Ziel war es somit, die Bereitstellung der Bleche zu verbessern. Für die Handhabung und den Transport der Bleche mit einem Kran war ein Magnet im Einsatz, der den aktuellen Anforderungen nicht mehr entsprach. So konnte dessen Stärke nicht variiert werden, was die sichere Aufnahme der Bleche behinderte. Dies wurde als nächstes Hindernis vermerkt. Diesbezüglich wurden chronologisch angeordnete Maßnahmen wie die Eruierung der Anforderungen an den neuen Magneten oder die spätere Bestellung des Magneten abgeleitet. Es bleibt festzuhalten, dass an diesem Punkt die inkrementelle Vorgehensweise unterbrochen werden musste, da die Spezifikation und

Durchführung der Bestellung eines solchen Magneten eine längere Zeit in Anspruch nahmen.

Zusätzlich wurden nach ca. 2 Monaten die Schleifmaschinen des Pilotbereiches in die Kommunikationsroutine mit aufgenommen. Für diese wurde ebenfalls eine Verkürzung der Nebenzeiten sowie eine Verbesserung der Ergonomie angestrebt. Das größte Hindernis bestand darin, dass an der Schleifmaschine Stabstahl mit der Hand aufwändig gewendet werden musste, obwohl dieses ein sehr hohes Gewicht hat. Als Maßnahme wurde die Konstruktion einer Wendevorrichtung für Stabstähle definiert. Aufgrund des hohen Zeitbedarfs für die Umsetzung der Maßnahme konnte auch in diesem Fall keine inkrementelle Verbesserung des Prozesses erreicht werden. Dies liegt auch daran, dass die Beteiligten keinen definierten Endtermin für den Abschluss dieser Maßnahme setzen konnten. Schließlich konnte die Maßnahme erfolgreich realisiert werden (siehe Abbildung 19). Sie wurde von den Mitarbeitern als großer Erfolg wahrgenommen und führte auch zu einer stärkeren Beteiligung an der Kommunikationsroutine.



Abbildung 19: Wendevorrichtung für Stabstähle

Ein weiterer wesentlicher Punkt war die schlechte Beschaffenheit der verwendeten Schleifsegmente in den Schleifmaschinen. Dadurch, dass diese in unregelmäßigen Größen geliefert wurden, war es mit großem Aufwand verbunden, sie in die Maschinen einzusetzen. Als Maßnahme wurde eine Rücksprache mit dem Lieferanten durch den Bereichsleiter definiert, die zu einer Verbesserung der gelieferten Qualität führte.

Ein wesentliches Problem bei der Kommunikationsroutine war zum einen die unregelmäßige und zu seltene Teilnahme der Führungskräfte und zum anderen die Definition klarer Ziele. Problem bei der Zieldefinition war, dass die beschlossenen Ziele nicht spezifisch genug waren, um daraus wirksame Maßnahmen abzuleiten. In Folge der unklaren Zieldefinition war es schwierig für die Mitarbeiter zwischen Zielen und Maßnahmen zu unterscheiden.

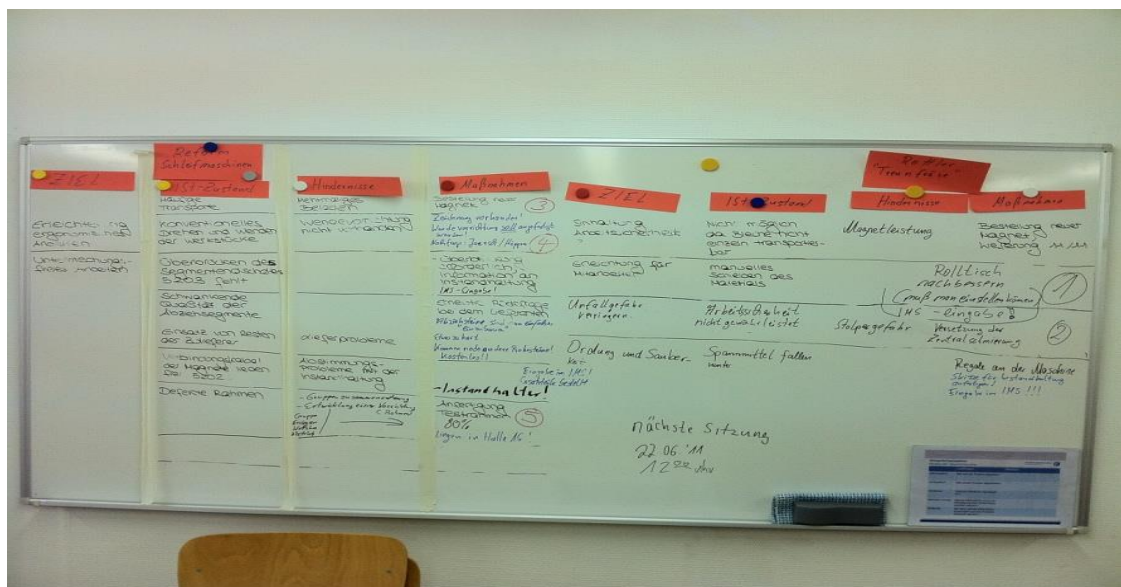
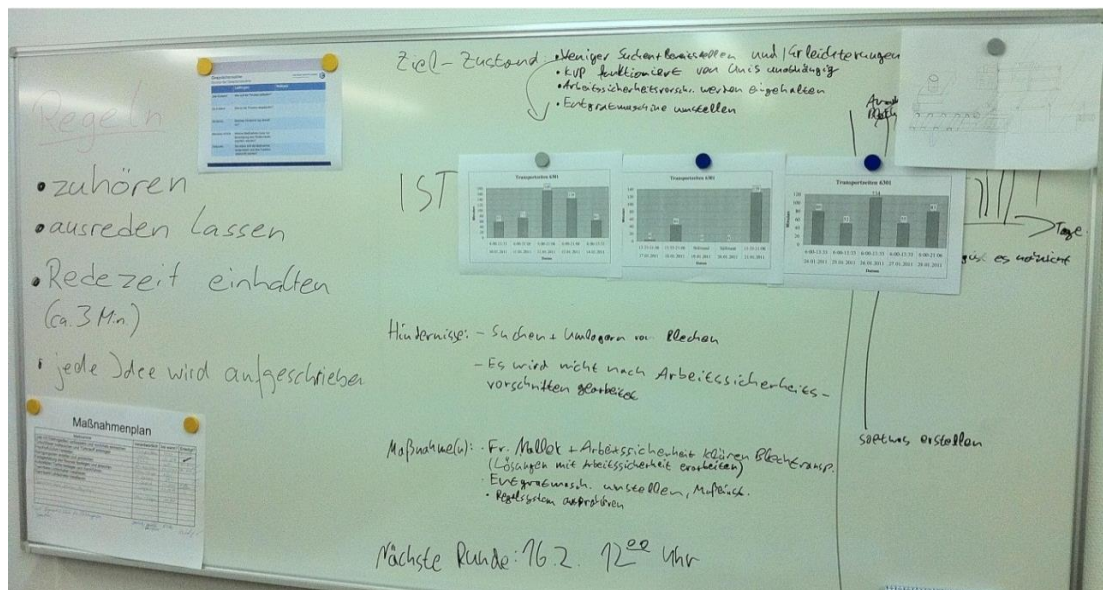


Abbildung 21: Regelkommunikation nach der Umstrukturierung des Designs durch die Mitarbeiter und Forscher

Um die Kommunikationsroutine erfolgreicher zu gestalten, wurde durch die Mitarbeiter mit Unterstützung der Forscher nach ca. zwei Monaten ein neues Design entworfen (siehe Abbildung 21). Dieses beinhaltete neben dem Ist- und Soll-Zustand sowie den Hindernissen und Maßnahmen auch übergeordnete Ziele, durch die die Definition inkrementeller Verbesserungspotentiale sichergestellt werden sollte. Zusätzlich zum neuen Design wurden den einzelnen Maßnahmen Prioritäten zugeordnet, die die Reihenfolge der Bearbeitung der größtenteils schon sehr lange auf der Tafel befindlichen, unbearbeiteten Themen festlegen sollen. Die Umstrukturierung des Designs führte jedoch mittelfristig nur zu einer leichten Verbesserung der Maßnahmenumsetzung.

Um die kurzzyklische Lösung von Problemen in der Produktion wieder stärker in den Fokus zu holen, wurde im November 2011 eine Intensivwoche durchgeführt. In dieser sollten die Mitarbeiter inkrementell an Verbesserungen arbeiten. Schwerpunkte der Intensivwoche waren die Prozesse des Schleifens (Maßunebenheiten), des Richtens (Probleme mit nicht entgratetem Material, Neueinstellung der Richtplatte) und der Kontrolle (Arbeitsvorgänge häufig fehlerhaft). Zu Beginn der Intensivwoche wurden durch den Arbeitsvorbereiter die Arbeitsaufgaben verteilt und jedem Mitarbeiter ein Zettel zur Fehlerdokumentation ausgehändigt. Am Ende der Schicht um jeweils 13 Uhr übertrugen die Mitarbeiter ihre dokumentierten Fehler an ein Whiteboard, die anschließend in Form einer Abschlussbesprechung diskutiert wurden. Die intensivere Arbeit an den Prozessen führte dazu, dass kleinere organisatorische Maßnahmen schneller initiiert werden konnten. So wurden in der Folge z. B. neue Podeste an einer Maschine installiert. Gleichzeitig wurde bei den regelmäßigen Besprechungen deutlich, dass es weiterhin Probleme mit der Verankerung der inkrementellen Verbesserung in der Aufbauorganisation des Pilotbereiches gab. Die beteiligten Führungskräfte befürchteten durch die anstehenden Verbesserungen eine Überlastung der Mitarbeiter und eine damit verbundene Verschlechterung der Produktivität. Im Rahmen der Intensivwoche erfolgte auch der Hinweis, dass die Mitarbeiter durch neue Ideen nicht noch weitere Arbeit verursachen sollten. Dies ging einher mit der Befürchtung, die Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen würde dazu führen, dass alle Beteiligten nur noch „Forschung und Entwicklung“ betreiben würden. Aus diesem Grund versuchten sie den Umfang der Verbesserungsmaßnahmen gering zu halten und weitere Änderungen im Arbeitsablauf und an den Arbeitsplätzen zu vermeiden.

Die kritische Beleuchtung der Kommunikationsroutine zeigt verschiedene Probleme auf, die eine Realisierung des Soll-Zustands verhindert. Ein wesentliches Problem war die mangelnde Beteiligung der Führungspersonen. Da diese selten an den Kommunikationsroutinen teilnahmen, wurden ihnen zum einen die Hindernisse zwischen Ist- und Soll-Zustand nicht immer ausreichend bewusst. Zum anderen fand keine Kommunikation zwischen Führungskräften und Mitarbeitern statt, sodass eine adäquate Unterstützung bei der inkrementellen Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen nicht gewährleistet werden konnte. So war es nicht immer möglich, ohne Unterstützung der Vorgesetzten, bestimmte Maßnahmen wirksam umzusetzen. Die Mitarbeiter fühlten sich daher bzgl. ihrer Probleme nicht immer ernstgenommen. In der Folge blieben Ziele, Soll-Zustände und Maßnahmen über einen langen Zeitraum hinweg unverändert, während die Dokumentation der größten Hindernisse häufig verändert wurde. Positiv anzuführen ist eine Verbesserung der Kommunikation zwischen den einzelnen Mitarbeitern und eine Lenkung weg vom Fokus auf die eigene Arbeit hin zur Betrachtung des gesamten Prozesses.

Ein Problem bzgl. der kontinuierlichen Verbesserung der Prozesse war das Verständnis der Mitarbeiter für zu definierende Ziele. Schwachpunkt der Zieldefinition war die klare Abgrenzung zwischen einem Ziel und einer Maßnahme. Ziele hatten somit häufig einen nicht inkrementellen Charakter und wurden mit Maßnahmen gleichgesetzt. Als Beispiel eines Ziels mit nicht inkrementellem Charakter eine Wendevorrichtung für Stabstähle angeführt wer-

den. Während der Realisierung dieser Maßnahme wurden andere Maßnahmen vernachlässigt und die Kommunikation in den Kommunikationsroutinen oftmals allein auf dieses Thema gestützt. Statt in stagnierenden Phasen die Bearbeitung anderer Maßnahmen zu beginnen, wurden die Verzögerungen bezüglich der Wendevorrichtung thematisiert und daraus neue Hindernisse abgeleitet. Die fehlerhafte Auflistung von Maßnahmen im Feld „Ziele“ hat dazu geführt, dass die Umsetzung der Maßnahmen aufgeschoben wurde. Hier mussten die Forscher korrigierend eingreifen.

Positiv zu bemerken war der Wille einzelner Mitarbeiter Verantwortung bei der Kommunikationsroutine zu übernehmen. So wurde beispielsweise der Vorarbeiter als Moderator durch die Forscher gecoacht, sodass dieser später eigenständig die Kommunikationsroutine moderierte, nicht adäquate Ziele abänderte bzw. entfernte und so eine konstruktive Arbeitsatmosphäre schaffte. Durch die verbesserte Kommunikation fühlten sich Mitarbeiter bei ihrer Arbeit besser unterstützt, sodass die Bereitschaft wuchs Probleme offen anzusprechen und zu beheben. Dies führte auch im täglichen Arbeitsumfeld zu einer Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern, die beispielsweise in dem Zitat des Vorarbeiters „Der Mitarbeiter, der früher immer hinter den Maschinen hergeschlichen ist, um nicht grüßen zu müssen, grüßt mich heute mit Handschlag“ ersichtlich wird. Die Mitarbeiter übernahmen mit der Zeit mehr Verantwortung für die verschiedenen Maßnahmen und versuchten ihre Aufgaben bestmöglich umzusetzen. Kritikpunkt dabei ist jedoch erneut die mangelnde Teilnahme der Führungspersonen, die in einer Schwächung der Mitarbeitermotivation resultierte.

Zusätzlich wurde die Kommunikationsroutine anfangs zum Sammeln alt bekannter Probleme genutzt, unabhängig von ihren Auswirkungen auf die Zielerreichung. In der Folge war immer eine Vielzahl von Problemen im Fokus der Kommunikationsroutinen, sodass keine Prioritäten erkennbar waren. Hierdurch wurden die Verbesserungsaktivitäten ineffektiv. Im späteren Verlauf der Interventionen wurden den dokumentierten Problemen zwar Prioritäten zugewiesen, jedoch wurden diese bei der Realisierung vernachlässigt. Dies lag insbesondere daran, dass Probleme mit einer hohen Priorität mit nur langfristig umsetzbaren Maßnahmen gelöst werden sollten bzw. eine unmittelbare Unterstützung durch Führungskräfte erforderlich gewesen wäre.

BEWERTUNG AUS PRAXISSICHT DER DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE GMBH

Die Beurteilung der Interventionen aus Sicht der Deutsche Edelstahlwerke GmbH gliedert sich in drei Teile, da während der Forschungsprojektlaufzeit in drei Pilotbereichen interveniert wurde. Die Betrachtung für die Pilotbereiche am Standort Witten Präzisionsflachstahlfertigung und Zeichnungsgebundene Bauteile, erfolgt in Kapitel 4.2, für den dritten Pilotbereich/-standort Hagen folgt die Bewertung in Kapitel 4.3.

Die Ausführungen beziehen sich stets auf die einzelnen Interventionen, um eine eindeutige Zuordnung sicherzustellen. Es ist festzuhalten, dass die Bewertungen mittels Befragungen von Mitarbeitern erhoben wurden, die in dem Forschungsvorhaben als bereichsinterne Multiplikatoren fungierten, sowie durch Befragung der betrieblichen Führungskräfte. Eine positive Einschätzung wird mit dem Symbol(•) und eine negative Einschätzung mit () gekennzeichnet.

BEWERTUNG DES PILOTBEREICHS PRÄZISIONSFLACHSTAHLFERTIGUNG

Die *Anfangserhebung* umfasste die schriftliche Befragung der Mitarbeiter zur eigenen Arbeitstätigkeit, dem horizontalen und vertikalen Vertrauen sowie zum Umgang mit Fehlern im Arbeitsalltag. Trotz vorheriger Vorbehalte von Seiten der Betriebsleitung und Mitbestimmung aufgrund der hohen Fragenanzahl (ca. 100 Fragen), wurde die Erhebung nach Durchführung und Präsentation der Befragungsergebnisse wie folgt beurteilt:

- Sehr gutes Messinstrument für das Vertrauensniveau und die unternehmensinterne Fehlerkultur
- Hoher Identifikationsgrad der eigenen Wahrnehmung in der aggregierten Ergebnisdarstellung
- Möglichkeit die eigene Meinung auszudrücken und sich Gehör zu verschaffen
- Ableitung passender Handlungsempfehlungen
- Fehlende neue Erkenntnisse, „lediglich“ Bestätigung der bereits bekannten Stärken und Schwächen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine solch umfangreiche Befragung für den Projektstart in einem Produktionsbetrieb eine gute und akzeptierte Basis darstellt, vorausgesetzt der Befragung geht eine eingehende Erläuterung voran und es folgt eine Präsentation der Erkenntnisse vor den befragten Mitarbeitern.

Mit Hilfe des multimedialen *Prozessdokumentationsverfahrens SeeMe* wurden Arbeitsabläufe erfasst und visuell aufbereitet mit dem Ziel Abweichungen von dem Soll-Ablauf unmittelbar zu identifizieren. Positiv bewertet wurden die folgenden Aspekte:

- Gemeinsame Prozessaufnahme verstärkt das Verständnis für den Gesamtprozess und unterstützt bei der Identifikation von Verbesserungspotenzial
- Die Prozessdarstellung zeigt detailliert den Arbeitsablauf auf und zeichnet sich durch seine selbsterklärende und sehr gut nachvollziehbare Visualisierung aus

Jedoch zeigte sich nach der Prozessaufnahme und somit in der praktischen Arbeit mit den visualisierten Prozessabläufen der Nachteil, dass

- ein dynamisches Arbeiten mit den Ablaufdiagrammen (Ist- und Soll-Ablauf) nicht erfolgreich umgesetzt wurde.

Die vorab genannten Vorteile der Methode waren jedoch ausschlaggebend dafür, dass dieses Instrument auch für die nachfolgenden Pilotbereiche der Deutsche Edelstahlwerke GmbH ausgewählt wurde.

Unter Anwendung von strukturierten Fragestellungen (5-Punkte-Abfrage) wurden in *Kommunikationsroutinen*, mit mehrfach variierendem Intervallzyklus, Abweichungen und Auffälligkeiten diskutiert, die einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) anstoßen sollten. Die regelmäßig wiederkehrenden Sitzungen, unternehmensintern KVP-Runden genannt, wurden in diesem Pilotbereich folgendermaßen bewertet:

- Hilfreich zur Aufrechterhaltung des Bewusstseins für KVP
- Strukturierte Fragestellungen und Besprechungsorganisation fördern die zielorientierte Diskussion
- Kurzzyklische Sitzungszyklen wirken monoton bei langwierigen Verbesserungsmaßnahmen

Insbesondere der letztgenannte Punkt war ein Ergebnis der Besprechungszyklen-Variation, mit einer Spannweite von täglich bis monatlich. So wurde von den Projektteilnehmern angemerkt, dass tägliche KVP-Runden zwar das bereichsinterne inkrementelle Innovationsklima fördern, jedoch bei wenig Innovationspotenzial des Pilotbereichs die Frustration über sich wiederholende Diskussionen und fehlende neue Ansätze steigt. Die tägliche Durchführung von KVP-Sitzungen wäre erforderlich, könnten in dem Pilotbereich auch täglich Abweichungen identifiziert werden, Abstellmaßnahmen abgeleitet und schnell umgesetzt werden. Der Pilotbereich wies dieses hohe Innovationspotenzial jedoch nicht auf.

Zur Dokumentation von Abweichungen in dem Arbeitsalltag wurde das *Feedback-Instrument "Abweichungsmanagement"* eingesetzt. Es fungierte als Ideenspeicher für die regelmäßigen KVP-Sitzungen. Von den Anwendern benannte Vorteile dieses Instruments sind:

- Sicherstellung, dass alle Ideen berücksichtigt werden, aufgrund der Eingabemöglichkeit während der eigentlichen Arbeitstätigkeit (Kein Vergessen durch Eingabe zum Schichtende)
- Transparenz über den Status gemeldeter Abweichungen durch Möglichkeit der Nutzung als Rückmeldesystem
- Beteiligung aller Mitarbeiter durch das Angebot der papierbasierten Erfassung bei persönlichen Vorbehalten und Schwierigkeiten einer rechnergestützten Erfassung

Zu berücksichtigen ist jedoch auch der folgende benannte Nachteil:

- Nutzung erfordert hohes bereichsinternes Innovationsklima

Auch bei diesem Instrument kam, analog zu den Kommunikationsroutinen, der Punkt zum Tragen, dass sich der Bereich mit Fortschritt des Forschungsprojekts einem geringer werdenden Innovationspotenzial konfrontiert sah. Des Weiteren wurde der benannte theoretische Vorteil des Systems, die Rückmeldefunktion, in dem Pilotbereich nicht genutzt. Diskutiert wurde über den Fortschritt von Abweichungen und Verbesserungsideen im Rahmen der KVP-Sitzungen. Das Abweichungsmanagement-Tool wurde von Mitarbeitern des Pilotbereichs Präzisionsflachstahlfertigung nur in geringem Maße genutzt und nach Beendigung der Projektlaufzeit nicht weiter verfolgt.

Ein weiteres implementiertes Feedbackinstrument stellt das *Vertrauensfeedback* dar. Nach selbständiger Erarbeitung der zu spiegelnden Fragen durch die Mitarbeiter des Pilotbereichs wurde über einen Zeitraum von einem halben Jahr das Vertrauen und Verhalten untereinander zurückgemeldet. Auch die organisatorischen Rahmenbedingungen (Beteiligung des Betriebsrats, Festlegung eines Moderators) wurden von dem Pilotbereich selbst festgelegt. Positiv, jedoch auch negativ, wurden die folgenden Punkte bewertet:

- Anwendungsgerechte Fragestellungen durch die selbständige Ausgestaltung des Instruments
- Steigerung des bereichsinternen Kommunikationsniveaus
- Zu lange Interventionsdauer (halbjährige Durchführung)

Das Instrument des Vertrauensfeedbacks galt bereichsintern als eines der Schlüsselemente zur Steigerung der Kommunikation untereinander. Jedoch wurde die Durchführungsdauer als zu lang empfunden, wodurch das Instrument und die angewendeten Fragen zum Ende der Intervention als monoton bewertet wurden. Eine Anpassung bzw. Erweiterung der Fragen wurde während der Interventionsphase mit den Mitarbeitern diskutiert. Die Mitarbeiter sahen dies nicht als notwendig an. Möglicherweise hätten hierbei die Vorteile dieser flexiblen Anpassung stärker verdeutlicht werden müssen. Des Weiteren wurde der Vorarbeiter in seiner Moderator-Funktion zur Auswertung der Feedbacks während der Interventionsphase mehrfach gecoacht. Dies hatte das Ziel, die aktive Auseinandersetzung und Arbeit mit den Ergebnissen der Feedbacks fördern. Um das Erleben einer Monotonie zu vermeiden, sollte diesem Aspekt in zukünftigen Settings noch mehr Beachtung und Begleitung gewidmet werden.

BEWERTUNG DES PILOTBEREICHS ZEICHNUNGSGEBUNDENE BAUTEILE

Der Produktionsbereich Zeichnungsgebundene Bauteile bildete die Vergleichsgruppe zum Pilotbereich Präzisionsflachstahlfertigung. Um eine vergleichende Betrachtung zu ermöglichen wurde auch in diesem Bereich zunächst die schriftliche Befragung durchgeführt (s.o.).

Ansatzpunkte zur Optimierung waren von Anbeginn bekannt, sodass die Interventionsinstrumente *Prozessdokumentation*, *Abweichungsmanagement* und *Kommunikationsroutinen* ausgewählt und anschließend praktiziert wurden.

Die Prozessdokumentation mittels des *See-Me-Verfahrens* wurde, aufgrund der Erfahrungen des Pilotbereichs Präzisionsflachstahlfertigung zur Aufnahme des Ist- und Soll-Prozesses angewendet, ohne das betriebsinterne Bestreben einer dynamischen Bearbeitung des Prozessmodells im nachfolgenden Arbeitsalltag. Von den beteiligten Mitarbeitern und Führungskräften dieses Pilotbereichs wurde besonders positiv bewertet, dass essentielle Prozessverbesserungspotentiale durch Anwendung dieses Instruments gehoben werden konnten. So wurde beispielsweise der hohe systemgestützte Aufwand bei der Auftragskalkulation als ein wesentlicher Faktor für Prozessinstabilitäten und einer damit einhergehenden Fehleranfälligkeit identifiziert. Darüber hinaus wurde erkannt, dass Mitarbeiter des Produktionsprozesses unzureichend über die geplante Auftragsreihenfolge informiert waren. Eine effiziente Vorbereitung auf kommende Fertigungsschritte war hierdurch nicht möglich, sodass die Produktivität der Produktionsanlagen hinter den Möglichkeiten zurückblieb.

Basierend auf den Erkenntnissen der Prozessmodellierung wurden zwei Kleingruppen ins Leben gerufen, die im Rahmen von strukturierten *Kommunikationsroutinen* die identifizierten Arbeitspakete bearbeiteten. Auch hier zeigt sich eine abweichende Umsetzung des Interventionsinstruments „Kommunikationsroutinen“ von der originären Anwendung in dem ersten Pilotbereich. Es handelte sich in dem Bereich Zeichnungsgebundene Bauteile nicht um thematisch offene Zusammentreffen der Mitarbeiter, sondern um gezielt einberufene Sitzungen zur Bearbeitung definierter Aufgabenstellungen. Es ist festzuhalten, dass sich das strukturierte Vorgehen mit festgelegten Fragestellungen (5-Punkte-Abfrage) als wertvoll für diese Sitzungen erwiesen hat, was durch die hohe Umsetzungsgeschwindigkeit bestätigt werden kann.

Analog zu der Anwendung in dem Pilotbereich Präzisionsflachstahlfertigung wurde das *Feedback-Instrument* „*Abweichungsmanagement*“ zur Dokumentation von identifizierten Abweichungen im Arbeitsalltag eingesetzt. Der Pilotbereich Zeichnungsgebundene Bauteile zeichnete sich besonders zu Interventionsbeginn durch eine sehr intensive Nutzung des Dokumentationstools aus. Signifikant war, dass der überwiegende Teil der Eintragungen/Auffälligkeiten das gleiche Problemfeld der nicht zufriedenstellenden Werkzeugbereitstellung aufgrund einer fehlenden systematischen Werkzeugverwaltung beschrieb. Nachdem dieser Fehlerschwerpunkt durch die Mitarbeiteraufschreibung identifiziert wurde, entschloss sich die Betriebsleitung zu der Inbetriebnahme einer Werkzeugverwaltungs-Software. Nach Implementierung dieser Software und der damit verbundenen Eliminierung der Hauptauffälligkeit, ebnete die Anwendung des Abweichungsmanagements deutlich ab. Von den Mitarbeitern und der Betriebsleitung benannte Gründe sind:

- Die direkte Kommunikation wird vorgezogen gegenüber dem als „Black-Box“ empfundenen EDV-Tool

- Langsame/Fehlende Umsetzung von Vorschlägen reduziert die Motivation zu weiteren Eintragungen (z.T. fehlende Rückmeldungen über den Umsetzungsstatus)
- Fehlerdokumentationssystem steht in Konkurrenz zu weiteren Systemen im Unternehmen (Instandhaltungs-Managementsystem, Betriebliches Verbesserungsvorschlagswesen)

Mit Ende der Laufzeit des Forschungsvorhabens endete aus diesen Gründen auch die Anwendung des Instruments Abweichungsmanagement.

ABSCHLUSSERHEBUNG

Im Rahmen der Abschlusserhebungen wurden bei der DEW Abschlussgespräche mit einzelnen Mitarbeitern geführt. Ziel dieser Gespräche war es, mit den Mitarbeitern das Projekt, die Verbesserungen und die aufgetretenen Probleme kritisch zu diskutieren. Treiber des gesamten Prozesses sei die Einbeziehung der Belegschaft gewesen, welche auf sehr positive Resonanz stieß. Die Basis aller Verbesserungen war für die Mitarbeiter dabei der Aufbau eines Grundvertrauens. Nur wenn dieses vorhanden sei, könnten Interventionen und Maßnahmen erfolgreich realisiert werden. Förderlich zur Erreichung dieses Grundvertrauens sei für die Mitarbeiter die Durchführung regelmäßig moderierter Gruppentreffen gewesen, durch die „das Kameradschaftliche [...] besser“ geworden sei. Im Gegensatz zum Anfang, als „jeder [...] gegen jeden hier in der Abteilung“ geschossen habe, sei die Zusammenarbeit „hinterher [...] immer besser“ geworden, da mehr Kommunikation zwischen den Mitarbeitern stattgefunden habe (Zitat eines Mitarbeiters). Zudem sei „das Klima untereinander besser geworden“, da die Mitarbeiter durch die Sitzungen das Gefühl hatten, „dass endlich mal was passiert“, wenn auch in „kleinen Schritten eins nach dem anderen, langsam“ (Zitat eines Mitarbeiters). Ein großer Erfolg für die Mitarbeiter war die Steigerung der Ausbringung trotz Reduzierung der Belegschaft. Zwar ist dieser Erfolg auch auf die gesteigerte Motivation der einzelnen Mitarbeiter im Rahmen des VEIN-Projekts zurückzuführen, gleichzeitig dürfen konjunkturelle Gründe hierbei jedoch nicht vernachlässigt werden.

Als entscheidendes Element für ein nachhaltiges Bestehen des Vertrauensverhältnisses bezeichneten die Mitarbeiter in den Gesprächen das Engagement und die Unterstützung durch die Führungskräfte. Nur wenn diese die KVP-Sitzungen unterstützten und die Verbesserungen förderten sei es auch zukünftig möglich, das Arbeitsklima positiv zu gestalten.

Die aus der IST-Analyse in den Pilotbereichen (Interviews und schriftliche Befragung 2010) abgeleiteten Interventionen wurden wie bei der KHS mittels einer Nacherhebung (schriftliche Befragung in 2011) quantitativ (Vertrauensmanagement, Kommunikationsroutinen, Prozessmodellierung etc.) evaluiert.

Teilnehmerzahl 2010: N = 11 (Präzisionsflachstahl, Versuchsgruppe), N = 14 (Zeichnungsgebundene Bauteile, Kontrollgruppe)

Teilnehmerzahl 2011: N = 7 (Präzisionsflachstahl), N = 11 (Zeichnungsgebundene Bauteile)

Im Folgenden sind Kernaussagen zu den deskriptiven Veränderungen im Versuchsbereich Präzisionsflachstahl aufgelistet:

Beurteilung der Arbeitstätigkeit:

→ die Tätigkeitsmerkmale wurden im Vergleich zur ersten Befragung überwiegend ähnlich eingeschätzt

Arbeitsengagement:

→ die relativ hohen Ausgangswerte (Erstbefragung) haben sich nur minimal verändert

Wohlbefinden:

→ hat sich eher negativ verändert

Vertrauen unter Kollegen:

→ der relativ hohe Ausgangswert (Erstbefragung) ist in etwa gleich geblieben

Vertrauen zum Vorgesetzten

→ Vertrauen zum Vorgesetzten hat sich – u.a. aufgrund der durchgeführten Interventionen - leicht gesteigert

Innovatives Arbeitshandeln

→ Werte sind stabil geblieben

Lernen aus Fehlern/ Fehlerkultur

→ Die Werte von Erst- und Nachbefragung sind überwiegend ähnlich mit vereinzelten Veränderungen nach oben. Ein relativ positives Bild zeigt sich bei der Einschätzung der Kollegen. In den anderen Bereichen wird großes Verbesserungspotential deutlich.

Auf Basis der Befragung wurden Handlungsempfehlungen mit den Befragten entwickelt:

→ Standards für Umgang mit Fehlern festlegen: gibt Handlungssicherheit für Mitarbeiter

→ Einführung eines regelmäßigen Tagesordnungspunkts „aus Fehlern lernen“ bei möglichen Bereichstreffen

→ Vorgesetzten-Schulung (Vorbild-Wirkung): eigene Fehler offen eingestehen und kommunizieren

→ Mitarbeiter zum Fehleraustausch ermutigen

→ Atmosphäre schaffen, in der das Eingehen von Risiken (z. B. Zugeben eines Fehlers, Ausprobieren neuer Vorgehensweisen) nicht sanktioniert, sondern vielmehr belohnt wird (z. B. Anerkennung durch Führungskräfte, Zuspruch von Kollegen, gemeinsames Ausprobieren von Lösungen)

- ➔ Regelmäßige Reflexion über das Vorgehen (offene Diskussion), Vor- und Nachteile aufzeigen
- ➔ Regelmäßig auch neue Vorgehensweisen austesten und bewerten

Das Feedbacksystem bei DEW wurde aufgrund von Umstrukturierungen in 2012 nicht weiter genutzt. Die im Rahmen der Intervention erworbenen Moderationskompetenzen der Führungskräfte für die regelmäßige Besprechungen haben sich aus Sicht der Unternehmensvertreter dennoch positiv entwickelt und positive Wirkung für die Kommunikations- und Vertrauenskultur entfaltet.

4.3 DEW HAGEN

AUSWAHLVERFAHREN DES PILOTBEREICHES

Nach dem Produktionsstandort Witten wurde ebenfalls der Produktionsstandort Hagen in die Forschungsaktivitäten integriert. Neben den bereits in Abschnitt 4.2 genannten Auswahlaspekten gilt für den Standort Hagen die Besonderheit der flächendeckenden teilautonomen Gruppenarbeit. Durch die Gruppenarbeit weist der Standort sehr flache Führungshierarchien auf – eine für die Deutsche Edelstahlwerke GmbH einmalige Organisationsform. Diese Rahmenbedingung war Ausgangspunkt für das Forschungsinteresse, da hierdurch der Erkenntnistransfer auf weitere Unternehmen unterstützt wird. Die Ausweitung der VEIN-Aktivitäten auf diesen dritten Pilotbereich/-standort wurde sowohl von den Verantwortlichen der Deutsche Edelstahlwerke GmbH als auch von den weiteren Projektpartnern begrüßt.

ANFANGSERHEBUNG

Entsprechend dem Vorgehen in den Wittener Pilotbereichen, startete die projektaktive Phase an dem Standort Hagen ebenfalls mit einer *Befragung* der Mitarbeiter zu der eigenen Arbeitstätigkeit, zu dem horizontalen und vertikalen Vertrauen sowie zu dem Umgang mit Fehlern im Arbeitsumfeld/-alltag. Bereits vor Implementierung der VEIN-Interventionen konnte durch die Anfangsbefragung in sämtlichen Produktionsbereichen ein sehr hohes Niveau an Vertrauen, Kommunikation und Innovationsbereitschaft bestätigt werden. Trotz der guten Ergebnisse entschlossen sich die Führungskräfte des Standorts Hagen, gemäß dem Gedanken der kontinuierlichen Verbesserung, für die Implementierung von Kommunikationsworkshops, um die schnittstellenübergreifende Zusammenarbeit weiter zu optimieren. Die recht hohe Rücklaufquote an vollständig ausgefüllten Fragebögen unterstreicht die hohe Akzeptanz der Mitarbeiter für diese Art der Ausgangserhebung. Darüber hinaus herrschte ein großes Interesse der Mitarbeiter an den Befragungsergebnissen.

Das Prozessmodellierungsverfahren SeeMe wurde von Gruppenkoordinatoren mehrerer Hagener Produktionsbereiche experimentell angewendet, zur Identifikation der Stärken und Schwächen des Verfahrens. Zum einen wurde SeeMe in seinem originären Anwendungszweck genutzt, der Erfassung und Visualisierung von Ist- und Soll-Arbeitsabläufen in Workshops. Darüber hinaus wurde die Funktionalität von SeeMe zur Visualisierung von arbeitsplatzbezogenen Rüstabläufen und zur Darstellung parallel stattfindender Handlungen getestet. Folgende positive und negative Aspekte resultieren aus der abschließenden Bewertung der Anwender:

- Einfache und selbsterklärende Handhabung
- Workshop-gestützte Erfassung wirkt kommunikationsfördernd aufgrund der gemeinsamen, schnittstellenübergreifenden Diskussion über den Arbeitsablauf
- Hilft, um bei den Mitarbeitern ein prozessorientiertes Verständnis zu entwickeln
- Eignet sich sehr gut bei der Aufnahme und Visualisierung von Prozessen mit einer hohen Anzahl von Schnittstellen
- Der Ausdruck von umfangreichen Prozessabläufen führt zu überdimensionalen Papierstücken, die in den Räumlichkeiten mit steter Mitarbeiternutzung (Pausenräume, Besprechungsräume, etc.) nicht ausgehangen werden konnten, wodurch die Arbeit mit den Papierausdrucken nicht möglich war

Die strukturierte Bearbeitung von Verbesserungsprojekten erfolgte nach dem Vorbild der, in den Wittener KVP-Sitzungen angewendeten, 5-Punkte-Abfrage. Als *Kommunikationssitzungen* wurden die bereits bestehenden KVP- und Gruppensitzungen genutzt, bereichert um die nun geschulte und implementierte 5-Punkte-Abfrage. Aufgrund der dadurch realisierten zielorientierten Diskussion ist die 5-Punkte-Abfrage als verstetigtes Instrument in den Sitzungsalltag an dem Hagener Standort übergegangen.

Als weiteres Instrument wurde das *Feedback-Instrument "Abweichungsmanagement"* standortweit in Betrieb genommen. Festzuhalten ist, dass die Anwendung des Fehlerdokumentationssystems, ähnlich wie in Pilotbereich I, der Präzisionsflachstahlfertigung, nur in geringem Maße erfolgt ist. Die folgenden Gründe wurden für die geringe Anwendung benannt:

- Direkte Kommunikation ist aufgrund flacher Hierarchien und geringer Standortgröße möglich und wird präferiert
- Fehlerdokumentationssystem steht in Konkurrenz zu weiteren Systemen im Unternehmen (Maßnahmen-Excel-Tool, Betriebliches Verbesserungsvorschlagswesen)

- Hohe Störanfälligkeit und somit geringe Verfügbarkeit des Systems zu Interventionsbeginn

Trotz der geringen Nutzung wurden jedoch auch Vorzüge des Systems benannt:

- Hohe Eignung für bereichsübergreifende Auffälligkeiten/Fehler
- Gute Dokumentationsinstrument (Ideenspeicher)
- Einfache Anwendung

ABSCHLUSSERHEBUNG

Im Februar/März 2013 wurde Nachbefragung mittels des VEIN-Fragebogenkatalogs durchgeführt (Erstbefragung im April 2012). Dabei wurden für folgende Bereiche Handlungsempfehlungen abgeleitet und Ergebnisdarstellungen erarbeitet:

- Drahtstraße
- Instandhaltung
- Beize
- Blankbetrieb
- Wärmebehandlung
- Adjustage

Im Folgenden werden Kernaussagen gelistet, die Veränderungen der Bereiche in Ihrer Gesamtheit beschreiben (Februar/März 2013, N = 136; April 2012, N = 153):

Beurteilung der Arbeitstätigkeit:

➔ die Tätigkeitsmerkmale wurden im Vergleich zur ersten Befragung überwiegend ähnlich bzw. unverändert eingeschätzt

Arbeitsengagement:

➔ hierbei zeigte sich eine leichte Tendenz nach unten in den Einschätzungen

Vertrauen unter Kollegen:

➔ das Vertrauen unter den Kollegen hat sich leicht positiv entwickelt

Vertrauen zum Vorgesetzten

➔ das Vertrauen zu den Vorgesetzten hat sich verschlechtert

Innovatives Arbeitshandeln

➔ das innovative Arbeitshandeln wurde als besser eingeschätzt

Lernen aus Fehlern/ Fehlerkultur

→ Insgesamt eher unverändert

→ Tendenz nach unten bei der Einschätzung der Rolle der Führungskräfte (nicht jede Führungskraft fördert ein Lernen aus Fehlern)

Das verbesserte innovative Arbeitshandeln kann als Indiz für die positive Wirkung der Kommunikationssitzungen gelten. Die Vertrauensmanagement-Intervention wurde bei DEW Hagen nicht durchgeführt, erscheint in Anbetracht der Ergebnisse aber zukünftig als sinnvolle Option.

4.4 WILO

ANFANGSERHEBUNG

Bei der WILO SE beschäftigte sich das VEIN-Projekt u. a. mit der Einführung und Verbesserung von Kommunikationsroutinen. Betroffen von der Einführung einer neuen Kommunikationsroutine waren die Abteilung für die mechanische Bearbeitung von Rohrverschrauber-Pumpengehäusen (Bereich 2) und die Pumpenendmontage. Bereits vor Projektbeginn war die grundlegende Systematik einer Kommunikationsroutine bekannt und diese in einem ersten Bereich (Bereich 1: Abteilung für die mechanische Bearbeitung von Pumpengehäusen mit Flansch) bereits teilweise eingeführt worden. So war der Zielzustand in Bereich 1 klar definiert, jedoch benötigte der Vorgesetzten Hilfe bei der Implementierung der Kommunikationsroutine sowie der damit zusammenhängenden Schulung seiner Mitarbeiter. Dieses Vorhaben wurden von Forschern aufgrund ihrer Erfahrungen aus der ersten Experimentierphase bei den Unternehmen KHS und DEW als sinnvoll erachtet und unterstützt.

In Bereich 2 war bisher keine Kommunikationsroutine eingeführt worden, sodass sowohl die Implementierung als auch die Definition erster Zielzustände unter wissenschaftlicher Begleitung stattfinden sollte. Hauptziel der Abteilung zur mechanischen Bearbeitung von Rohrverschrauber-Pumpengehäusen war die Fertigung der Produkte im Kundentakt. Diesbezüglich war ein definierter Arbeitsablauf zu erarbeiten, in dessen geplanten Wartezeiten Zusatzaktivitäten ausgeführt werden konnten. Dazu wurde der Ist-Zustand aufgenommen und ein Soll-Zustand definiert, mit dem der Ist-Zustand verglichen wurde. Zudem sollten Optimierungsmaßnahmen abgeleitet, Probleme und Hindernisse aufgezeigt und deren Ursachen identifiziert werden. Die Verbesserungsaktivitäten wurden in der Folge durch die Mitarbeiter an der Linie realisiert, wobei diese durch ihre Teamleiter unterstützend gecoacht wurden. Die Mitarbeiter bildeten dazu zusammen mit den Vorarbeitern „Experimentatoren-Teams“, denen der Ziel-Zustand übergeben wurde, um daraufhin durch Experimentieren einen Lösungsweg frei zu formulieren. Dies sollte zum einen die Kreativität und zum anderen die Motivation der Mitarbeiter bezüglich des betrachteten Problems steigern. In Bezug auf das Ziel alle Produkte im Kundentakt zu fertigen wurde im ersten Schritt des betrachte-

ten Projekts eine Wartezeit bei kritischen Prozessen von 23 Sekunden analysiert. Da ein gesamter Messprozess nicht unter zwei Minuten möglich war, bestand die Aufgabe darin, den Messprozess in verschiedene Teile zu gliedern und deren Zeitbedarf experimentell so nivellieren, dass sichergestellt war, dass jeder Messprozess maximal 23 Sekunden dauerte.

Um einen Überblick über das (Vertrauens-) Verhältnis der Mitarbeiter zu ihren Prozessen, dem Unternehmen und den anderen Mitarbeitern zu erlangen, führten die Forscher zu Beginn des Projekts eine anonyme Umfrage durch. Für diese beantworteten die Mitarbeiter einen Fragebogen, der anschließend analysiert und ausgewertet wurde. Der Fragebogen gliederte sich dazu in sieben Themengebiete. Eröffnet wurde die Umfrage mit Erkundigungen zu der Arbeitstätigkeit und dem Arbeitsplatz des Mitarbeiters. Wichtig waren in diesem Zusammenhang beispielsweise die Planungsfreiheiten eines Mitarbeiters in Bezug auf seine Arbeitsinhalte, die Abwechslung und Komplexität seiner Arbeit sowie die Beurteilung der an ihn gestellten Anforderungen und des dadurch empfundenen Drucks. Die anschließenden Fragen behandelten das Thema der Einstellung der Befragten zu ihrer Arbeit und deren Möglichkeiten zur Selbstverwirklichung. Auch das allgemeine Wohlbefinden der Befragten wurde erfasst. Um das Vertrauensverhältnis zwischen den Mitarbeitern und ihren Kollegen bzw. Vorgesetzten einschätzen zu können, wurden diese Informationen ebenfalls in je einem Fragenblock thematisiert. Die restlichen Fragen bezogen sich auf die Innovativität der Arbeit und den Umgang mit Fehlern. Dabei nahm die Untersuchung des Fehlerverhaltens eine zentrale Rolle ein, sodass der Fokus auf ausführlichen Fragen zum Vorgesetztenverhalten und Verhalten der Kollegen bei aufgetretenen Fehlern sowie der generellen Fehlerprävention und Fehleranalyse lag.

Bei der Auswertung der Fragebögen wurde deutlich, dass die Mitarbeiter die Ist-Situation im Unternehmen sehr unterschiedlich wahrnahmen. Während ein Teil der Mitarbeiter seine Mitbestimmung bei Arbeitsinhalten als sehr gering empfindet, nimmt der andere Teil der Werker seine Beteiligung bei der Zuteilung der Arbeitsinhalte als sehr groß wahr. Ähnliche Diskrepanzen treten beim allgemeinen Wohlbefinden der Mitarbeiter sowie bei der Zufriedenheit mit der Arbeit auf. Auch die Wahrnehmung des Verhaltens der Kollegen und Vorgesetzten wird unterschiedlich betrachtet. So fühlen sich einige Werker bei auftretenden Problemen von ihren Vorgesetzten sehr gut unterstützt und sehen ihre Kollegen als sehr kompetent an, wohingegen andere Mitarbeiter das Vorgesetztenverhalten als mangelhaft kritisieren und ihren Kollegen keine zufriedenstellende Aufgabenerfüllung zutrauen. Analog dazu wird auch der Umgang mit Fehlern verschieden diskutiert. Eine Hälfte der Mitarbeiter versucht Fehler indirekt zu kommunizieren, da Fehler sowohl vom Unternehmen, als auch von den Vorgesetzten als negativ kommuniziert würden. Die andere Hälfte der Mitarbeiter hingegen ist bereit Fehler offen anzusprechen und sieht darin die Chance aus Fehlern zu lernen, um diese zukünftig zu vermeiden. Insgesamt wird deutlich, dass die Situation im Unternehmen sehr different wahrgenommen wird.

Ein möglicher Erklärungsansatz für diese Differenzen ist die unterschiedliche starke Einbindung der Mitarbeiter in die Kommunikationsroutinen. Während die Schichtleiter aktiv an

den einzelnen Sitzungen teilnahmen, wurden die Mitarbeiter durch die Schichtleiter vertreten, sodass dieser als Vermittler fungierte. Auch die Akzeptanz der Kommunikationsroutinen kann in diesem Zusammenhang entscheidend sein. So hängt die Akzeptanz nicht nur vom Verhalten der Führungskraft ab, sondern auch von inter- und intrapersonellen Faktoren wie der subjektiven Wahrnehmung von Anforderungen und Druck bei der Arbeit.

INTERVENTIONEN UND DEREN AUSWERTUNG

Eine sinnvolle Maßnahme zur Verminderung der angeführten Differenzen stellten Schulungen zum Thema „Kommunikationsroutinen“ dar, in der alle Mitarbeiter für dieses Thema sensibilisiert werden. Zusätzlich zu der theoretischen Schulung wurde ein PDCA-Spiel durchgeführt, dass im Gegensatz zu der Durchführung bei der KHS und der DEW nicht anhand eines Beispiels mit einer Welle sondern direkt in der Fertigung stattfand, um einen bestmöglichen Praxisbezug zu gewährleisten.

Zur Realisierung einer strukturierten Einhaltung der Kommunikationsroutine, planten die Forscher Schulungen für die Mitarbeiter und führten diese in den Bereichen 1 und 2 sowie in der Pumpenendmontage durch. Das Hauptziel der Schulung war die Einführung einer Verbesserungsroutine in den einzelnen Bereichen, um stetig neue Zielzustände festzulegen und diesbezügliche Probleme, Lösungen und Fortschritte zu diskutieren. Dazu wurden die Meister, Schichtleiter und Mitarbeiter zu der Schulung eingeladen, damit allen Beteiligten die Bedeutung der Kommunikationsroutinen deutlich gemacht werden konnte. Die Beteiligten sollten lernen, dass man immer wieder neue Zielzustände definieren muss, deren Weg zur Erreichung zum Zeitpunkt der Definition nicht bekannt sein muss. Stattdessen sollte die Kommunikationsroutine dazu dienen, den Zielzustand Schritt für Schritt zu erreichen und Probleme dabei gemeinsam zu beseitigen. Als Zielzustand wurde dabei in Bereich 2 die Realisierung einer neuen Zykluszeit definiert und diesbezüglich erste Maßnahmen zur Erreichung des Ziels abgeleitet. Grundsätzliches Ziel der Kommunikationsroutinen war es, die geschulten Mitarbeiter zu motivieren, die Kommunikation innerhalb des Unternehmens zu intensivieren und zu verbessern, damit Ebenen übergreifend und gemeinsam Lösungswege für auftretende Probleme gefunden werden. Bei der Visualisierung der Ist- und Soll-Zustände konnten die Forscher bereits auf durch das Unternehmen aufgenommene Wertströme zurückgreifen.

Gleichzeitig wurde allen Teilnehmern der Schulung die Anwendung der PDCA-Technik nähergebracht, nach deren Schema Probleme und Hindernisse auf dem Weg vom Ist- zum Soll-Zustand vorgegangen werden sollte. Darüber hinaus wurden die Vorgesetzten in Coaching-Techniken geschult, um ihre Mitarbeiter bestmöglich bei der Einführung und Durchführung der Verbesserungsroutinen zu unterstützen. Das Augenmerk der Schulung lag auf den Methoden der schlanken Produktion und somit auf der Verbesserung des Gesamtprozesses, statt einzelne Arbeitsinhalte zu verbessern. Diesbezüglich war es daher notwen-

dig, die Teilnehmer zuerst mit den Grundlagen der schlanken Produktion vertraut zu machen, bevor diesen anschließend der eigentlichen Inhalte und die Vorgehensweisen der Verbesserungsroutrinen erläutert wurden. Auf die praktische Arbeit mit den Kommunikationsroutinen im Anschluss an die durchgeführte Schulung in der mechanischen Bearbeitung der Rohrverschrauber-Pumpengehäuse sowie der Pumpenmontage wird im Folgenden genauer eingegangen.

Kommunikationsroutine in der Fertigung von Rohrverschrauber-Pumpengehäusen

In der Abteilung der mechanischen Bearbeitung von Rohrverschrauber-Pumpengehäusen wurde als Ziel die Fertigung im Kundentakt definiert. Dieses Ziel sah vor, dass ein definierter Arbeitsablauf erarbeitet wurde, in dessen geplanten Wartezeiten notwendige Zusatztätigkeiten ausgeführt werden konnten. Da der Prozess eine Vielzahl von azyklischen Tätigkeiten beinhaltetete, mussten diese zuerst aufgenommen werden, um sie im weiteren Projektverlauf in zyklische Tätigkeiten umwandeln zu können. In Bezug auf den Ziel-Zustand war bei der WILO SE bereits im Vorhinein ein Ist-Zustand aufgenommen worden, der verwendet werden konnte (s. Abbildung 22). Um den langfristig angelegten Zielzustand erreichen zu können, wurden aus diesem kurzfristigere Ziele abgeleitet, um den Zielzustand schrittweise zu erreichen, ohne die Mitarbeiter zu demotivieren.

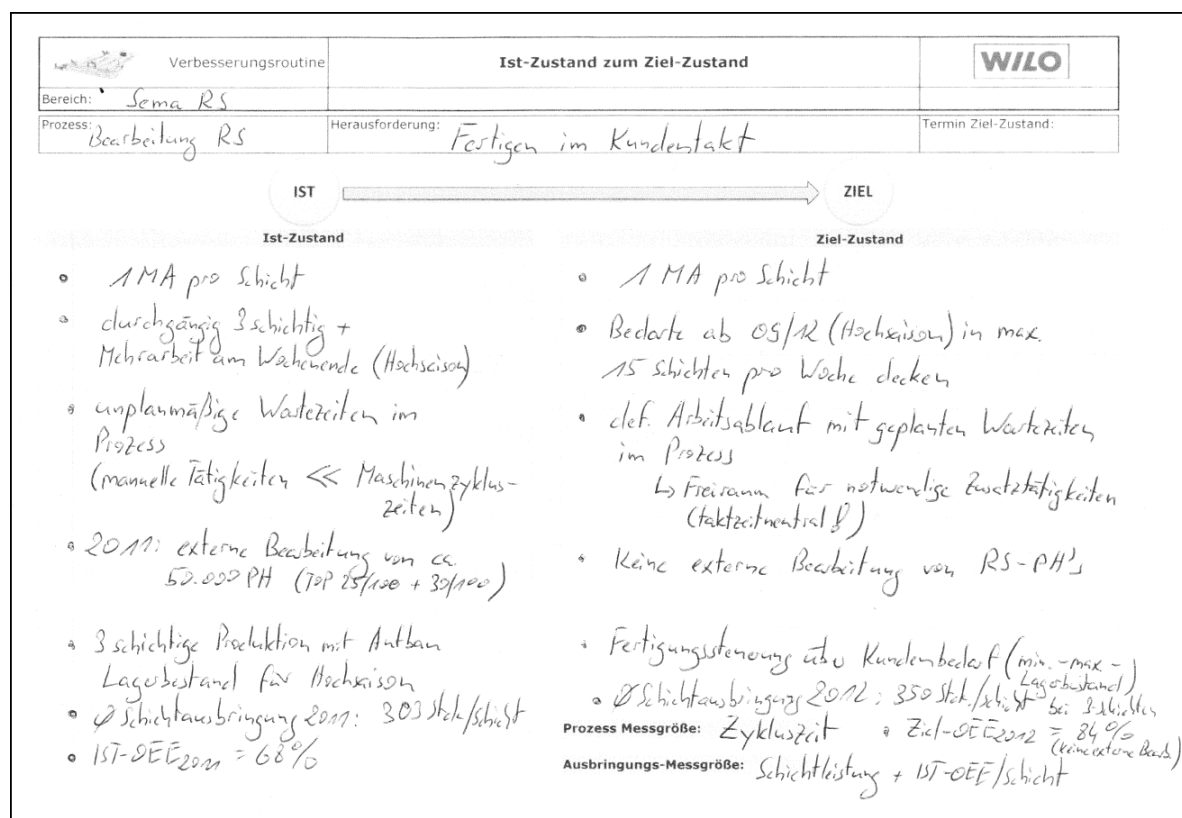


Abbildung 22: Ist-Zustand Rohrverschrauberfertigung

Die Ist-Analyse ergab, dass bisher stündlich die Produktion unterbrochen wurde, um die Qualität der gefertigten Teile zu überprüfen. Erstes Ziel war daher die zeitneutrale Integration dieser Messprozesse in den Arbeitsprozess. Um den Arbeitsprozess optimieren zu kön-

nen, wurde zuerst der Ist-Zustand des speziellen Prozesses aufgenommen und eine Skizze des zugehörigen Arbeitsplatzes angefertigt. Um eine einheitliche Integration der Messvorgänge in den zyklischen Ablauf zu ermöglichen, wurde als Referenz das Produkt mit der kürzesten Zykluszeit gewählt. Da auch die Zeiten der einzelnen Messvorgänge bereits im Vorhinein aufgenommen worden waren, wurde im nächsten Schritt der Ziel-Zustand näher definiert. Dazu wurde eine experimentelle Vorgehensweise gewählt, um daraus einen genauen Ablauf der Prozess mit integrierten Messungen abzuleiten. Das Experiment, indem die Dauer der Messtätigkeiten eines Mitarbeiters mehrfach analysiert wurde, ergab, dass die Referenzzeit des Referenzprozesses bei 23 Sekunden lag und die Messungen entweder mit Hilfe eines Messschiebers oder einer Messpistole ausgeführt wurden. Diese erforderten teilweise eine hohe Präzisionsarbeit und mussten, um die 23 Sekunden der Wartezeit nicht zu überschreiten in einzelne Messvorgänge aufgeteilt werden. Der neue Zielzustand ist in Abbildung 23 dargestellt.

Um den Prozess auch zukünftig entsprechend des Ziel-Zustands durchzuführen wurden abschließend Schulungen für die Mitarbeiter beschlossen. Zum einen wurden den Mitarbeitern in diesen Schulungen die Änderung der Messwerterfassungen ausführlich erläutert und ihnen die Möglichkeit des Trainierens der neuen Verfahren unter Anleitung ermöglicht und zum anderen die Bedeutung von Kommunikationsroutinen noch einmal erläutert, um neue Zielzustände zu definieren, sodass die Mitarbeiter dem langfristigen Ziel schrittweise näherkommen konnten.

Die Experimente zur Spezifikation des Ziel-Zustandes wurden mit einem gut eingearbeiteten und hinreichend geübten Mitarbeiter durchgeführt. In der weiteren Vorgehensweise war daher zu untersuchen, wie stark sich die Ausführungszeiten für die Messschritte bei den anderen Mitarbeitern von den im Ziel-Zustand spezifizierten Zeiten unterscheiden. Insbesondere die kritischen Vorgänge nahe der 23-Sekunden-Grenze waren dabei zu analysieren. Bei zu großen Schwankungen wurde die Arbeitsmethode für die betroffenen Messschritte weiter zu spezifiziert, damit der Ziel-Zustand für alle Mitarbeiter erreicht werden konnte.

Nach Erreichung des im Rahmen des Forschungsprojektes bearbeiteten Ziel-Zustandes muss als Nächstes ein neuer Ziel-Zustand formuliert werden, den es anzustreben gilt. In diesem Zusammenhang bleibt besonders zu klären, wie die übrigen Wartezeiten des Mitarbeiters im zyklischen Prozess sinnvoll genutzt werden können. Ansatzpunkte dafür bilden z.B. die Integration weiterer azyklischer Tätigkeiten in die Prozesszyklen oder die Erweiterung der Arbeitsinhalte durch eine Eingliederung vor- oder nachgelagerter Prozesse in den Arbeitsablauf. Für eine zielführende Vorgehensweise, muss der langfristige Ziel-Zustand jedoch zunächst um die konkrete Angabe einer Taktzeit detailliert werden. Der Ziel-Zustand beinhaltet zwar das Ziel „Fertigen im Kundentakt“ und eine anzustrebende Produktivitätskennzahl, jedoch wird der Takt nicht explizit angegeben. Dies muss geschehen, um weitere untergeordnete Ziel-Zustände ableiten zu können und somit schrittweise auf das Gesamtziel hinarbeiten zu können.

ZIEL-ZUSTAND		
Ziel:	<i>zeitneutrale Integration des Mesprozesses in den Arbeitsablauf bei allen Produkten</i>	
Allgemeine Informationen		
Datum: <u>13.09.2012</u>		
Prozess: <u>Sema RS</u>		
Produkt / Produktgruppe: <u>Top, Top-ETA, CXL, Yonos, Maxo, Stratos, Para</u>		
Zeiten		
(kürzeste) geplante Zykluszeit: <u>44 s (bei CXL 2 Zoll)</u>		
kürzeste Wartezeit: <u>23 s</u>		
Automatische Prozesse		
Maschine <u>1</u>		
Maschinenzykluszeit <u>41 s</u>		
Maschine <u>2</u>		
Maschinenzykluszeit <u>41 s</u>		
Manuelle Prozesse		
Zyklische Tätigkeiten:		
Mitarbeiter Schritte	Zeit	Bemerkung
Maschine 1 ent- und beladen	3 s	
entnommenes Teil von Maschine 1 zu Maschine 2 bringen	2 s	
Maschine 2 ent- und beladen	3 s	
Konzentritätsprüfung durchführen, Fertigteil in Gitterbox ablegen und zum Messtisch gehen	9 s	
am Messtisch jeden Messschritt in jeweils einem Zyklus durchführen; Messung der:		
1) Innendurchmesser Motorgehäusezentrierung	15 s	mit Messpistole
2) Innendurchmesser Freidrehung Laufrad/ Lagerschild	12 s	mit Messpistole/ Messsschieber
3) Innendurchmesser Freidrehung Saughalsdichtung	12 s	"
4) Innendurchmesser Saughalsdichtung/ Saugring	12 s	mit Messpistole
5) Tiefen Motorgehäusezentrierung, Freidrehung Saughalsdichtung, Saughalsdichtung / Saugring	20 s	mit Tiefenmesssschieber
6) Lehrhaltigkeit Gewinde M 6	16 s	mit Gewindelehrdorn
7) Bohrbild Motorgehäusebefestigung + Gesamtlänge	17 s	mit Stecklehre + Messsschieber
8) Lehrhaltigkeit Anschlussgewinde (Gutseite)	20 s	mit Gewindelehring
9) Lehrhaltigkeit Anschlussgewinde (Ausschussseite)	18 s	"
10) Konzentrität Saug- und Druckstutzen + Oberflächengüte, Fügefassen, Durchmesser 32	13 s	mit Konzentritätsprüfing + visuell
Rohteil aus Gitterbox entnehmen und zu Maschine 1 bringen	4 s	
SUMME:		41 s
		max. erforderliche Zeit für manuelle Tätigkeiten
SKIZZE zum Arbeitsablauf:		
1: Messwerterfassung 2: Kugelschreiber 3: Messpistolen 4: Messsschieber 5: Lehren und Prüfringe 6: Gewindelehrringe 7: Prüfling		

Abbildung 23: Ziel-Zustand Rohrverschrauberfertigung

Kommunikationsroutine in der Pumpenendmontage

Im Produktionsbereich der Pumpenendmontage bestand vor Beginn des Forschungsprojektes keinerlei Erfahrung mit der Durchführung von Kommunikationsroutinen. So waren auch die Grundlagen zum Definieren von Zielzuständen noch nicht bekannt. Innerhalb der oben genannten Schulung wurde deshalb besonders hierauf eingegangen. Im Anschluss an die Schulung wurde im Bereich ein Ziel-Workshop durchgeführt. Für die Visualisierung der Abläufe wurde zum einen auf bereits vorhandene Wertstromanalysen zurückgegriffen. Zum anderen wurden die Abläufe mit Hilfe der SeeMe-Notation modelliert. Hierbei war die Akzeptanz der beteiligten Führungskraft eher als gering einzuschätzen. Dies war auf die bereits verfügbaren Modelle zurückzuführen, sodass die SeeMe-Modelle hier nur ergänzend genutzt wurden.

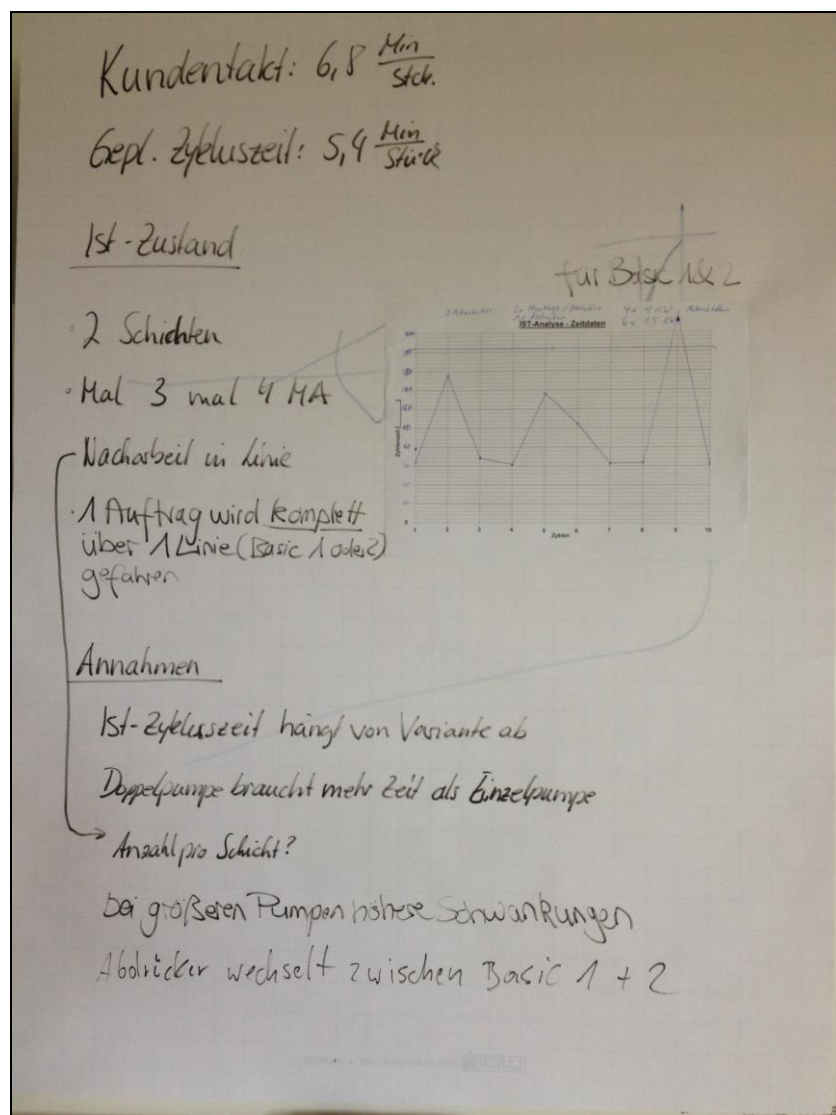


Abbildung 24: Ist-Zustand Pumpenendmontage

Zunächst wurde der Ist-Zustand der Montage mit den zu Beginn verfügbaren Informationen aufgenommen und festgehalten (siehe Abbildung 24). Hierbei wurden das Schichtmodell, die Anzahl der Mitarbeiter im System sowie weitere Rahmenbedingungen, die sich aus dem in der Endmontage bearbeiteten Produktspektrum ergeben, aufgenommen. Insbesondere wurde festgehalten, dass Nacharbeit immer direkt in der Linie durchgeführt wird sowie Doppelpumpen deutlich größere Montagezeiten besitzen. Diese beiden Beobachtungen wurden durch Prozessaufnahmen gestützt, die während der durchgeführten Schulung gemacht wurden.

Grundlage für die Definition eines Zielzustands war die Ermittlung des Kundentaktes bzw. der geplanten Zykluszeit für die Endmontage. Diese ließ sich aus den Nachfragedaten der Vergangenheit berechnen. Beim Abgleich mit den aufgenommenen Ist-Zykluszeiten stellte sich heraus, dass einige Zyklen die geplante Zykluszeit deutlich überschreiten. Hierbei handelte es sich insbesondere um Doppelpumpen, die sich somit nicht ohne weiteres in die Montage integrieren ließen. Daher wurde der Zielzustand erweitert. So wurde festgehalten, dass ein Produktionsmuster erstellt werden sollte, dass feste Zeitfenster für Doppelpumpen vorsieht. Gleichzeitig wurden die Anzahl der Mitarbeiter sowie deren Zuständigkeiten genauer aufgeteilt, um die Planbarkeit zu erhöhen und einen Soll-/Ist-Vergleich zu ermöglichen. Der erste Zielzustand ist in Abbildung 25 dargestellt.

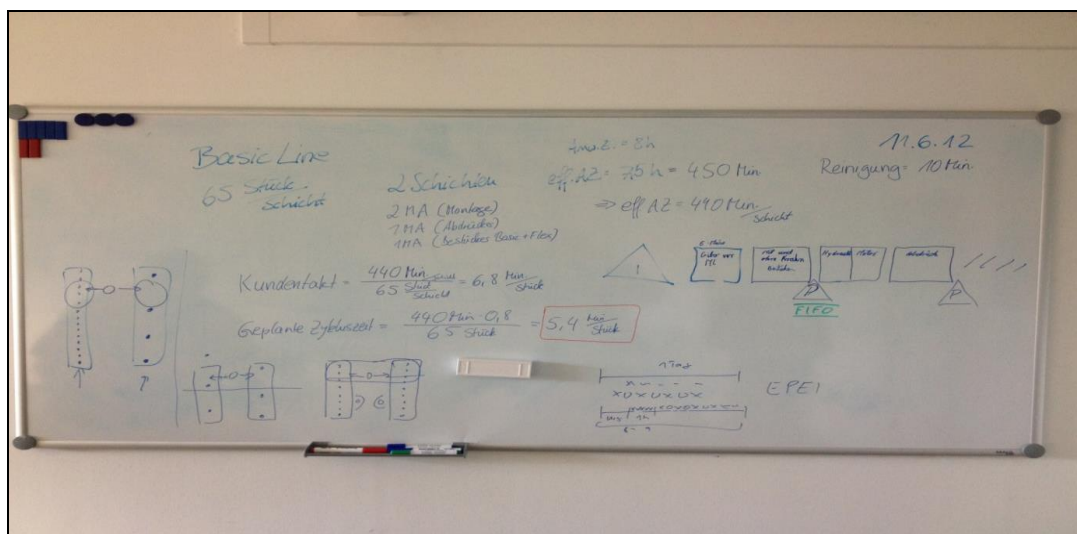


Abbildung 25: Definition eines ersten Zielzustands der Pumpenendmontage

In der Folge wurden wöchentlich stattfindende Kommunikationsroutinen eingerichtet, die vom Produktionsleiter moderiert wurden. Hierbei wurden die Ist- mit den Soll-Zykluszeiten abgeglichen und Abweichungen auf einer Shopfloor-Tafel dokumentiert und diskutiert. Hierbei stellte sich die Bearbeitung der Problematik der Doppelpumpen als langwierigeres Thema heraus, dass nicht in inkrementellen Verbesserungsschritten erreicht werden konnte. Jedoch fielen schnell weitere Ursachen für Abweichungen auf, die zu kleinen Verbesserungen führten. So wurde bspw. die Bereitstellung von Werkzeugen durch die Neukonstruktion von Halterungen verbessert. Auf die Verwendung weiterer Fehlerrückmeldesysteme aus den VEIN-Methoden wurde von Seiten der Führungskraft verzichtet.

Insgesamt fiel auf, dass die Führungskraft die Kommunikationsroutine als Mittel zur Entwicklung der Mitarbeiter auffasste. Somit stand die Kompetenzvermittlung für ihn im Mittelpunkt. Teilweise führte dies zu einer nicht konsequenten Arbeit am Zielzustand und insbesondere zu Abweichungen von der Kommunikationsroutine. So bestand durch unstrukturierte Kommunikation die Gefahr, dass der Zielzustand aus dem Fokus geriet. Bis zum Abschluss des Forschungsprojektes konnte dieser nicht komplett erreicht werden. Jedoch konnten wichtige Grundlagen geschaffen werden. So wuchs das Wissen über den Endmontageprozess deutlich an, sodass den Mitarbeitern viele Zusammenhänge deutlich wurden. Hierdurch ergab sich in der Folge eine immer weitere Spezifizierung des Ist- und Zielzustandes, sobald neue Einflussgrößen identifiziert wurden. Eine solche Spezifizierung ist in Abbildung 26 dargestellt.

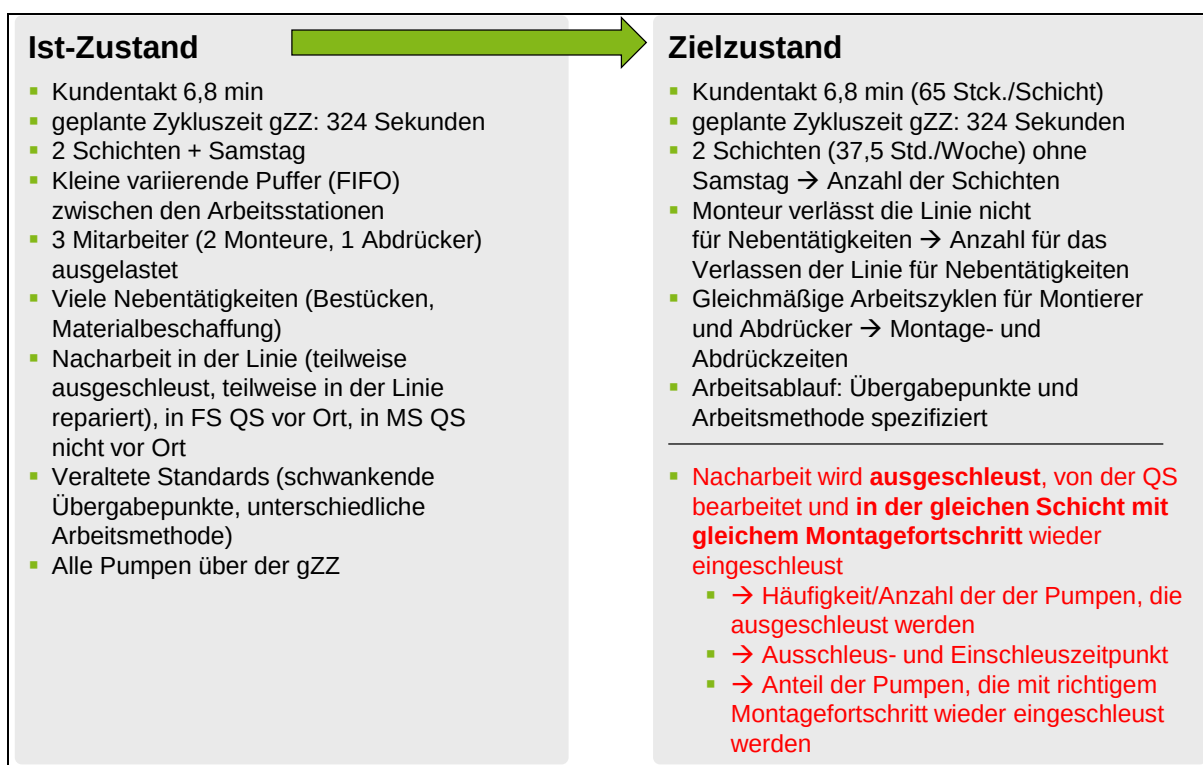


Abbildung 26: Weiter spezifizierter Ist- und Zielzustand nach mehreren Kommunikationsroutinen

Im Anschluss an das Projekt war es insbesondere erforderlich, die Problematik der Doppelpumpenmontage weiter zu bearbeiten, während die inkrementelle Verbesserung auf der Grundlage kleinerer Abweichungen weiterverfolgt wurde.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Kommunikationsroutine ihre Wirksamkeit auch bei WILO unter Beweis stellen konnte. Auch hier wurde deutlich, dass insbesondere die Stringenz der Führungskraft bei der Durchführung der Routine dessen Erfolg maßgeblich beeinflusst. Bei WILO bestand die Möglichkeit, einen stark standardisierten Arbeitsablauf (mechanische Fertigung) und einen geringer standardisierten Arbeitsablauf (Pumpenmontage) mit Hilfe der Kommunikationsroutine zu bearbeiten. So konnte die These unterstützt werden, dass die inkrementelle Verbesserung gerade bei Systemen mit hohem Standardisie-

ungsgrad einfach möglich ist. Bei weniger standardisierten Systemen erfüllt die Kommunikationsroutine vielmehr den Zweck, Wirkzusammenhänge zu ermitteln und somit die Grundlagen für eine detailliertere Modellierung der Abläufe zu liefern. Erst auf dieser Basis ist es möglich, Abweichungen und Fehler aufwandsarm und schnell zu erfassen und durch kleine Maßnahmen zu beheben.

5. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER EXPERIMENTE

Das VEIN-Projekt hatte das Ziel geeignete Methoden und Vorgehensweisen zu entwickeln, mit denen innovative, kleinschrittige (inkrementelle) Veränderungen in Unternehmen umgesetzt werden können, um auf diese Weise wertschöpfende Prozesse zu optimieren. Zu Beginn des Projektes wurden diesbezüglich Hypothesen aufgestellt, die im Verlauf des Projekts validiert bzw. falsifiziert werden sollten. Die Grundhypothese bestand in der Annahme, dass vor allem Fehler und Probleme bei der Arbeit wichtige Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen darstellen. Die Beschäftigten sind ein wichtiges Element bei der Verbesserung der Unternehmenssituation, wenn nicht gar das wichtigste. Eine Voraussetzung, um sich aktiv an den Verbesserungsprozessen beteiligen zu können ist die Einsicht, dass Fehler als Lern- bzw. Innovationschance verstanden werden müssen. Voraussetzung zur Entstehung dieses Verständnisses ist eine gelebte Lern- und Vertrauenskultur, die sowohl von den Mitarbeitern, als auch ihren Vorgesetzten ausgeht. Ziel des VEIN-Projekts war es auf Basis eines Ist-Zustands Erfolgsfaktoren einer solchen Fehlerkultur basierend auf wissenschaftlichen Grundlagen und in Zusammenarbeit mit Industriepartnern zu erheben und experimentell zu überprüfen.

Der Ablauf des VEIN-Projekts gliederte sich dazu in drei Phasen. In der ersten Phase lag das Augenmerk auf der Identifikation und Modellierung der zentralen Planungs- und Arbeitsprozesse. Darüber hinaus wurden in dieser Phase mögliche Erfolgsfaktoren für einen konstruktiven und vertrauensvollen Umgang mit Fehlern in den Verbesserungsprozessen spezifiziert. In der sich daran anschließenden zweiten Phase wurden diese Erfolgsfaktoren dann durch systemische strukturierte Interventionen bzw. Experimente, die an die vorhandenen Randbedingungen der entsprechenden Partner angepasst waren, in deren industrielles Produktionsumfeld transferiert und der Erfolg der Maßnahmen evaluiert. Die dritte Phase sah die abschließende Auswertung der erlangten Erkenntnisse vor, wobei das Augenmerk vor allem auf der Analyse der Übertragbarkeit der gewonnen Erkenntnisse auf andere Unternehmen lag. Als Partnerunternehmen wurden dazu in einem ersten Zyklus die KHS und die DEW Witten ausgewählt, sowie die WILO SE und die DEW Hagen für einen sich anschließenden zweiten Zyklus.

Zu Beginn des Projekts wurden in den jeweiligen Unternehmen die Arbeitsprozesse mit Hilfe einer soziotechnischen Modellierung (SeeMe) visualisiert. Auf Basis dieser Ist-Zustände

wurden Kommunikationsroutinen implementiert, deren Ziel zum einen die Ableitung von Ziel-Zuständen und zum anderen der Aufbau bzw. die Verbesserung der Vertrauenskultur in den Pilotbereichen war. Innerhalb der Kommunikationsroutinen wurden dazu auf der einen Seite die Ziel-Zustände in realisierbare, inkrementelle Schritte übersetzt und auf der anderen Seite die Mitarbeiter und Vorgesetzten hinsichtlich einer Intensivierung der transparenten Kommunikation innerhalb des Unternehmens geschult. Zusätzlich zu den Kommunikationsroutinen wurden zum einen die Mitarbeiter in Workshops bezüglich Moderationskenntnissen und -techniken gecoacht und zum anderen Feedbacksysteme auf Basis der bestehenden IT-Infrastruktur eingeführt, um Fehler und Abweichungen schnell kommunizieren zu können. Zur regelmäßigen Beurteilung der Vertrauensatmosphäre und des Lernens aus Fehlern wurde ein Vertrauensfeedbacksystem entwickelt und eingeführt. Die Ergebnisse der Feedbacksysteme wurden ebenfalls in den Kommunikationsroutinen diskutiert und dienten dabei als zusätzliche Grundlage zur Ableitung von Maßnahmen zur langfristigen Erreichung der Zielzustände.

Die Anfangshypothese der Bedeutung der Fehlerkultur wurde durch das VEIN-Projekt gestützt. So wurde sichtbar, dass eine günstig ausgeprägte Fehlerkultur mit höherem Vertrauen einhergeht und horizontales als auch vertikales Vertrauen in einem verbesserten Lernen aus Fehlern resultiert. Eine wesentliche Erkenntnis des Projekts ist, dass die Übertragung von Kommunikationsroutinen auf Unternehmen generell möglich ist, jedoch sowohl zwischen als auch innerhalb der Unternehmen selbst deutliche Unterschiede in der Nutzung und Akzeptanz der Kommunikationsroutinen sichtbar wurden. Besonders der Einfluss der Führungskräfte und deren Führungsstil sind in diesem Kontext anzuführen. Wird die Kommunikationsroutine von einer Führungsperson aus diversen Gründen nicht eingefordert und als tägliches Steuerungs- und Führungsinstrument eingesetzt, so sind kaum positive Effekte erzielbar. Hier stellte sich der Einsatz eines Moderators bzw. eines Moderatorenteams als wirksame Maßnahme heraus. Mögliche Probleme bei einer Durchführung der Kommunikationsroutine ohne entsprechende Verankerung in der Aufbau- und Ablauforganisation wurden in einem Pilotbereich besonders deutlich. So konnte nur eine minimale Beteiligung der Führungskräfte erreicht werden, wohingegen der Vorarbeiter, der als Moderator gecoacht wurde, eine sehr positive Entwicklung durchlebte und die Kommunikationsroutinen konstruktiv anleitete. Dennoch lag der Fokus der Verbesserungen oftmals auf teuren nicht inkrementellen Verbesserungsmaßnahmen mit Fokus auf die Ergonomie und Arbeitssicherheit. Hinzu kam ein teilweise unstrukturierter Sitzungsverlauf, in dem Entscheidungen nur schwierig zu treffen waren, da Weisungsbefugte nicht anwesend waren. Allerdings wurde das Potential der Kommunikationsroutinen als Mittel der strukturierten Führungskräfteentwicklung deutlich.

In einem zweiten Pilotbereich wurde die Kommunikationsroutine positiver aufgenommen. Dort wurden fortan Abweichungen und Probleme in den Montageabläufen dokumentiert und mit dem Meister diskutiert. Der Erfolg der kontinuierlichen und zielgerichteten Prozessverbesserung hing dabei stark mit der entwickelten Vorgehensweise und der Kombination

der VEIN-Methoden zusammen. So konnte die direkte Führungskraft die Visualisierung der Arbeitsfortschritte als Hilfsmittel für seine Arbeit nutzen konnte. Diese umfasste beispielsweise eine morgendliche Besprechung der Fortschritte an jeder Montageinsel, so dass Probleme schnell angesprochen und zeitnah behoben werden konnten.

Auch konnten Ergebnisse zum erforderlichen Spezifizierungsgrad von Zielen während der Einführung von Kommunikationsroutinen gewonnen werden. So wurden am Anfang nur grob definierte Ziele eingesetzt, anhand derer die Mitarbeiter ihre Arbeitsinhalte planen konnten. Als der organisatorische Nutzen der Methodik offensichtlich wurde, führte dies zu einer deutlich stärkeren Spezifizierung der Ziele. Dieser Trend wurde unterstützt durch ein wachsendes Wissen über die Prozesse. Der letzte Punkt ließ sich in der 2. Experimentierphase bei WILLO in besonderem Maße beobachten.

Um eine Wirksamkeit des Einsatzes der Feedbackinstrumente zu erreichen, war in den Unternehmen zunächst eine gründliche Analyse der Gegebenheiten erforderlich. Diese bestand zum einen aus der Analyse der vorhandenen Produktionsprozesse, sowie zum anderen aus der Analyse bereits vorhandener IT-Infrastrukturen. Im Verlauf des Projektes wurde dabei deutlich, dass eine vorgelagerte Analyse dieser Strukturen oftmals nicht ausreicht, sodass eine Pilotierung der Feedbackinstrumente sinnvoll ist, in der zusammen mit den Bereichsmitarbeitern problemorientierte Modifikationen erfolgten. Gemeinsam hatten alle Unternehmen bzw. Bereiche dabei, dass nach der Implementierung eines Feedbacksystems dieses als hilfreich beurteilt wurde und eine Verbesserung des Betriebsalltags bemerkbar war. Dabei überzeugte die Anwendung von elektrischen Instrumenten stärker als die Verwendung eines papierbasierten Systems, das selten bis gar nicht genutzt wurde.

6. MÖGLICHKEITEN ZUR NUTZUNG IN ANDEREN UNTERNEHMEN

Die Übertragbarkeit der eingesetzten und entwickelten Methoden und Instrumente ist generell gegeben. Kommunikationsroutinen, Feedbackinstrumente, Einbeziehung und Qualifizierung der Beschäftigten und Führungskräfte müssen allerdings auf die jeweilige Situation des Unternehmens zugeschnitten werden. Hierzu können die Beispiele und Erfahrungsberichte aus dem Bericht hilfreich sein.

Bei der angepassten Übertragung sollte sichergestellt sein, dass folgende Punkte beachtet werden:

- Gemeinsame Vorgehensweise mit den betrieblichen Akteuren, Führungskräfte, Betriebsrat und Gruppen im Vorfeld abstimmen
- Regelmäßige Rückkopplung der Interaktionsergebnisse mit den betrieblichen Akteuren (Gruppen, Führungskräfte, Bereichsvorgesetzte, Betriebsräte) durchführen

- Vorgesetzte regelmäßig in Gruppensitzungen mit einbeziehen
- „Kümmerer“ für Schnittstellen zu vor- und nachgelagerten Bereichen fallweise festlegen
- Regelmäßige Gruppen- und Einzelgespräche über den Bearbeitungsstand durchführen
- Gruppendynamische Prozesse beobachten und thematisieren
- Abweichungsdokumentation aktuell halten und Bearbeitungsstand rückkoppeln
- Interaktionsschnittstellen überprüfen und anpassen (Feedbacksysteme dem aktuellen Stand anpassen)
- Technische Unterstützung an Benutzerwünsche anpassen sowohl im Planungsstadium als auch während der Benutzung
- Permanent neue Ziele finden und vereinbaren
- Vereinbartes einhalten bzw. rückkoppeln wenn Gründe dagegensprechen, als Bringschuld der Vorgesetzten
- Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmen auch durch gegenseitige Inaugenscheinnahme der Arbeitssysteme

Die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten des Forschungsvorhabens konnten durch die bisherigen Forschungsergebnisse bestätigt werden. Durch die Zusammenarbeit mit den Industriepartnern konnten wichtige Anforderungen aus der Praxis bezüglich der kurzzyklischen Verbesserung der Prozesse verdeutlicht werden.

Während in den an den Experimenten beteiligten Unternehmen mit der Einrichtung von Pilotbereichen der kurzzyklische, fehlerinduzierte Innovationsprozess bereits im Laufe des Projektes gestartet wurde, ist die Verwertung der Ergebnisse in über fünfzig weiteren, produzierenden Unternehmen durch die enge Kooperation mit dem Netzwerk Industrie Ruhr Ost auch nach Ablauf des Projektes möglich. Die Unternehmen dieses Netzwerkes haben die Bedeutung der inkrementellen Verbesserung erkannt und arbeiten seit geraumer Zeit schwerpunktmäßig daran. Dabei stehen dem Netzwerk durch eine Förderung „Intelligente regionale Wirtschaft“ eigene Ressourcen zur Einbindung von Unternehmen in Innovationsprojekten zur Verfügung. Zusätzlich finden weitere Industrieprojekte im Rahmen des Netzwerkes statt, in welchen die Teilergebnisse des Forschungsprojektes Anwendung finden. Ebenso können diese Industrieprojekte wichtiges Feedback für weitere Forschungsarbeiten liefern. Durch diese enge Verzahnung von Forschung und industrieller Anwendung wird eine wirtschaftliche Nutzbarkeit der Forschungsergebnisse verbessert. Einzelne Unternehmen

vernetzen sich bereits über das Netzwerk Industrie Ruhr Ost hinaus und tauschen sich zum Thema des Forschungsvorhabens aus.

Auch im Bereich der Öffentlichen Verwaltung sind die Methoden und Instrumente mit Erfolg einsetzbar.

7. KRITISCHE WÜRDIGUNG/ AUSBLICK/ WEITERE FORSCHUNGSBEDARFE

Die Sicherung der wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Anschlussfähigkeit wird u. a. dadurch sichergestellt werden, dass die im Rahmen des Projekts aufgebauten Kontakte zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Institutionen in Forschungs- und Beratungsfragen weiterentwickelt werden.

Aus wirtschaftlicher Sicht ergeben sich insbesondere in der weiteren Vernetzung verschiedener Unternehmen zum Austausch über ihre Herangehensweisen an inkrementelle Innovationsprozesse wichtige Entwicklungspotentiale. Es sollen auch neue Kontakte zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Institutionen aufgebaut werden. Gerade zum Thema der kurzzyklischen Kommunikationsroutinen entwickelt sich zurzeit ein aktives Netzwerk. Dies ermöglicht einen erfolgreichen Transfer der im Forschungsvorhaben gewonnenen Ergebnisse in die Praxis. Eine Betrachtung der Herangehensweisen verschiedener Unternehmen aus verschiedenen Industriezweigen an kurzzyklische Innovationsprozesse eröffnet wichtige Fragestellungen für die Zukunft.

Weitere Forschungspotentiale werden in der Präzisierung von Ansätzen für kontinuierliche Verbesserungsprozesse hinsichtlich verschiedener Produktionstypologien oder Qualifikationsniveaus der Mitarbeiter gesehen. Dies ist auch hinsichtlich des demografischen Wandels in Deutschland von Interesse. Zu berücksichtigen sein wird in Zukunft auch der Vorwurf, dass Ansätze der kontinuierlichen Prozessverbesserung zur Retaylorisierung der Arbeitswelt beitragen. Die These ist hier, dass sich bei entsprechender Begleitung durch die Forschung für alle Beteiligten mehr Chancen als Nachteile ergeben. Darüber hinaus stellt auch die Betrachtung grundlegender, systemtheoretisch untermauerter Vorgehensweisen zur Begründung und Priorisierung von Verbesserungsaktivitäten ein interessantes Forschungsfeld dar. Von besonderem Interesse ist hier die Erforschung unternehmensweiter Abstimmungsprozesse zur Operationalisierung strategischer Ziele bis herunter zur Ebene einzelner Arbeitsplätze. Hierdurch ließe sich eine bessere Verankerung inkrementeller Innovationsprozesse in der Aufbau- und Ablauforganisation erreichen, die mit einer höheren Akzeptanz und Verbindlichkeit bei Führungskräften einhergehen könnte. Gleichzeitig ließe sich die Wirksamkeit inkrementeller Innovation verstärken, wenn Zielzustände verschiedener Prozesse aufeinander abgestimmt sind (vgl. Maschek et al. 2013).

I LEITFADEN TEILSTRUKTURIERTE INTERVIEWS (BEISPIEL)

I. Allgemeiner Einstieg: Fragen zur Arbeitssituation

1. Was ist Ihnen wichtig an der alltäglichen Arbeit bei Firma A?
2. Was gefällt Ihnen an Ihrer Arbeit bei Firma A?
3. Was stört Sie bzw. was gefällt Ihnen nicht so gut?
4. Welche Wünsche haben Sie für Ihre zukünftige Arbeit bei Firma A?

II. Firma A - Produktionssystem

1. Was will das Unternehmen Ihrer Meinung nach mit dem Produktionssystem erreichen? Wozu ist das Ihrer Meinung nach gut?
2. Was sind für Sie zentrale Bestandteile des Produktionssystems (KVP, QM, BVW etc.)? Was gehört dazu?
3. Welche Möglichkeiten nutzen Sie vorrangig, um sich am Verbesserungsprozess zu beteiligen und warum?
4. Wo sehen Sie Probleme bei der Umsetzung des Produktionssystems in der alltäglichen Arbeit? Was läuft gut?
5. Was kann man Ihrer Meinung nach tun, um die Probleme zu lösen? Welche Unterstützung benötigen Sie?
6. Benötigen Sie noch weitere Informationen zum Produktionssystem? Wenn ja, wozu und in welcher Form?
7. Versteht Ihre Führungskraft das Produktionssystem und kann sie Ihnen dessen Inhalte vermitteln?

III. Nachfragen zur den Ergebnissen der Pilotbefragung

a) Beurteilung der Arbeitstätigkeit (nur Bezug zu Handlungsfeldern)

Die Kollegen Ihres Bereiches haben in der Befragung von einigen Problempunkten berichtet.

Arbeitsunterbrechungen

1. Welche Probleme gibt es bezgl. Arbeitsunterbrechungen (fehlende Informationen, Material, Unterbrechungen)?
2. Wie könnte man diese Probleme ihrer Meinung nach in den Griff bekommen?

Quantitative Arbeitsbelastung

1. Welche Probleme gibt es hinsichtlich der quantitativen Arbeitsbelastung (Zeitdruck, Überlastung, etc.)?
2. Wie könnte man diese Probleme ihrer Meinung nach in den Griff bekommen?

Informationen und Mitsprache (Kommunikation)

1. Wie schätzen Sie Ihre Möglichkeiten zur Mitsprache ein (Berücksichtigung von Vorschlägen, ausreichende Informationen, etc.)?
2. Wie könnte man diese Probleme ihrer Meinung nach in den Griff bekommen?
3. Welche Informationsquellen nutzen Sie, welche nicht?
4. Warum?
5. Zu welchen Themen wünschen Sie sich mehr Mitsprache und Information
6. In welcher Form?
7. Wie gestaltet sich der Informationsaustausch in Ihrem Bereich?
8. Gibt es Termine für Regelkommunikation?
9. Ist die Kommunikation zielorientiert, d.h. konzentriert sie sich auf aktuelle Probleme beim Erreichen definierter Ziele?
10. Werden ggf. andere Bereiche in die Kommunikation mit einbezogen?
11. Ist die Kommunikationslandschaft selbst Gegenstand kontinuierlicher Optimierung?

Wohlbefinden

Gibt es Arbeitsbedingungen, die sich ungünstig auf Ihr Wohlbefinden auswirken (z.B. Lärm, Hitze, Ordnung, Sauberkeit, etc.)?

1. Was kann man aus Ihrer Sicht verbessern?
2. Sehen Sie noch weitere Probleme und Bedingungen, die Ihre tägliche Arbeit erschweren?

b) Vertrauensverhältnis und Kommunikation zu Kollegen und zur Führungskraft

Vertrauen zu Kollegen

1. Wie schätzen Sie die Zusammenarbeit mit Ihren Kollegen und das Vertrauen der Kollegen untereinander ein?
2. Was erschwert die Zusammenarbeit?
3. Was lässt sich dagegen tun?
4. Gibt es ausreichende Möglichkeiten für Sie und Ihre Kollegen, sich über Probleme in der Zusammenarbeit auszutauschen?
5. Wie werden Konflikte zwischen Mitarbeitern in Ihrem Bereich ausgetragen? (Hinter dem Rücken reden, Konflikte aussitzen)
6. Steht das Tagesgeschäft bei allen Mitarbeitern inkl. den Führungskräften an erster Stelle (Werden Termine immer von allen eingehalten)?

Vertrauen zur Führungskraft

1. Wie schätzen Sie die Zusammenarbeit mit und das Vertrauen zu Ihrer Führungskraft ein?
2. Was erschwert die Zusammenarbeit?
3. Was lässt sich dagegen tun?
4. Gibt Ihnen Ihre Führungskraft regelmäßig Rückmeldung zur Ihrer Arbeit?

5. Stehen Lob und Kritik dabei in einem ausgewogenen Verhältnis?
6. Sind Entscheidungen der Führungskraft für Sie nachvollziehbar?
7. Ist die Führungskraft regelmäßig vor Ort und ansprechbar?
8. Wenn wichtige Entscheidungen zu treffen sind, werden dann alle Mitarbeiter im Bereich mit einbezogen?
9. Bekommt Ihre Führungskraft regelmäßig Rückmeldung von Ihnen und Ihren Kollegen?

c) Kurzzyklische Innovation

Umgang mit Problemen/Abweichungen/Fehlern

1. Wie schätzen Sie den Umgang mit Problemen/Abweichungen/Fehlern in Ihrer Abteilung ein?
2. Wie reagieren Sie, wenn sie ein Problem haben/erkennen?
3. Wird offen über Probleme/Abweichungen/Fehler gesprochen?
4. Werden Probleme/Abweichungen/Fehler als Lernchance wahrgenommen?
5. Wie reagieren die Kollegen, wenn ein Kollege ein Problem hat?
6. Wie reagiert Ihre Führungskraft auf Probleme?
7. Unterstützen Sie und Ihre Kollegen sich gegenseitig, wenn ein Problem auftritt?
8. Gibt es Standardprozeduren zum Signalisieren von Problemen?
9. Gibt es Standardabläufe für die Diskussion über und die Lösung von Problemursachen?
10. Wie werden Probleme und deren Ursachen in Ihrer Abteilung analysiert bzw. diskutiert?
11. Fühlen Sie sich ausreichend im Lösen von Problemen geschult?
12. Erhalten Sie bei Problemen unkomplizierte Unterstützung durch Ihre Führungskraft?
13. Unterstützt Ihre Führungskraft sie beim Lösen von Problemen, indem sie Sie coacht, Ihnen Anregungen gibt?
14. Können Sie Ideen zur Lösung von Problemen kurzfristig ausprobieren, d.h. ist es Ihnen möglich kleine Experimente durchzuführen, um Ihre Vermutungen zu belegen oder zu widerlegen?
15. Findet eine kurzfristige Wirksamkeitskontrolle von Problemlösungsmaßnahmen statt?
16. Werden Probleme sofort gelöst, wenn sie auftreten, oder werden sie bloß in Listen gesammelt?
17. Wenn Probleme oder Fehler durch Sie bzw. Ihre Kollegen erfolgreich behoben werden, erhalten Sie dann Anerkennung/Lob auch durch Ihre Führungskraft oder höhere Ebenen?
18. Wünschen Sie sich bei der Lösung von Problemen mehr Unterstützung von außen?
19. Wie schätzen Sie den Nutzen von etablierten Standards zum Umgang mit Problemen/Abweichungen/Fehlern (z.B. Fehlermeldungen Z 3) ein?
20. Sind diese klar und verständlich?
21. Was müsste hier verbessert werden?
22. Ist Ihr Bereich an einem bereichsübergreifenden Austausch über Problemlösungen beteiligt?
23. Können Schnittstellenprobleme pragmatisch gelöst werden?

24. Gibt es klare Eskalationsszenarien, wenn ein Problem nur von höheren Ebenen oder anderen Abteilungen gelöst werden kann?

Ziele

1. Gibt es definierte Ziele in ihrem Bereich/an Ihrem Arbeitsplatz (z.B. für Qualität, Kosten oder Ablieferung, Zeiten, etc.)?
2. Wie werden in Ihrem Bereich Ziele gesetzt?
3. Wie werden in Ihrem Bereich Ziele visualisiert?
4. Werden Ziele anhand von Kennzahlen verfolgt?
5. Werden die Ziele für den Bereich/Arbeitsplatz mit anderen Bereichen/Arbeitsplätzen abgestimmt?
6. Sind die Ziele für ihren Bereich sinnvoll definiert/können Sie und Ihre Kollegen das Erreichen dieser Ziele tatsächlich beeinflussen?
7. Glauben Sie, dass die richtigen Kennzahlen erfasst werden?

Standards

1. Gibt es in Ihrem Bereich/an Ihrem Arbeitsplatz definierte Standardarbeitsvorgänge?
2. Wie sind diese Standards dokumentiert?
3. Werden Standards visualisiert, so dass Abweichungen sofort sichtbar werden?
4. Werden Standards eingehalten, oder existieren sie nur auf dem Papier?
5. Sind visualisierte Ziele und Standards an den Arbeitsplätzen und auf den Shopfloortafeln immer aktuell?
6. Werden Visualisierungen regelmäßig den Anforderungen angepasst?
7. Werden Sachverhalte visualisiert, die für die Zielerreichung vollkommen unerheblich sind?
8. Sind die Prozesse in Ihrem Bereich/an Ihrem Arbeitsplatz stabil (weichen Sie oft von Standards ab, Schwanken Ihre Prozesskennzahlen?)

Bereitschaft zur stetigen Verbesserung der Prozesse

1. Inwieweit ist es den Kollegen und Führungskräften in Ihrem Bereich wichtig, sich stetig zu verbessern?
2. Werden die Standards und Arbeitsweisen von Ihnen regelmäßig kritisch hinterfragt?
3. Ist Ihr Bereich aufgeschlossen gegenüber neuen Ideen und Veränderungen?
4. Was tun Sie, wenn Sie eine Idee haben?
5. Wie schätzen Sie den Umgang mit neuen Ideen, Vorgehensweisen, Arbeitsmethoden in Ihrem Bereich ein?
6. Welche Möglichkeiten haben Sie in Ihrem Bereich, um sich über mögliche Verbesserungen im Arbeitsprozess auszutauschen?
7. Brauchen Sie weitere Möglichkeiten?
8. Wie schätzen Sie den Nutzen von etablierten Standards zum Einbringen von Verbesserungen (z.B. KVP-Teams, KVP- Workshops) ein?

9. Was müsste hier verbessert werden?
10. Werden Vorschläge und Ideen gemeinsam erdacht, diskutiert und abgewogen?
11. Werden Sie durch Ihre Führungskraft dazu ermutigt neue Dinge auszuprobieren und Arbeitsprozesse zu hinterfragen?
12. Spornen Sie und die Kollegen sich gegenseitig an, um sich stetig zu verbessern?
13. Werden Vorschläge auch durch höhere Ebenen angemessen berücksichtigt?

II AUSWERTUNG TEILSTRUKTURIERTE INTERVIEWS MITARBEITER FIRMA A

Auswertung Kommunikation mit Kollegen und Führungskraft

1. Zunächst interne (innerhalb der Kolonne) Absprachen über Probleme, je nach (unterstellter) Zuständigkeit werden verschiedene Ansprechpartner hinzugezogen (Sicherheitsbeauftragte, KVP-Runde, Vorgesetzter, Konstruktion, Karin/Frederic). KVP-Runden werden als zu zäh empfunden. Gelegentlich kolonnenübergreifende Absprachen zwischen Kolonnenschiebern. Kommunikation mit Konstruktion steht für MA im Vordergrund, diese erfolgt ggf. direkt ohne das Hinzuziehen des Meisters.
2. KVP als einziger regelmäßiger Termin bekannt. Manche MA nehmen gar nicht an KVP-Runde teil. Ein MA regt regelmäßiges Meeting mit Montageleiter an. Viel situationsbedingte Kommunikation. Ein MA weist auf Termine der Kolonnenführer mit dem Meister hin (Shopfloor-Runden). Insgesamt sehr unregelmäßige und unstrukturierte, aber bedarfsorientierte Kommunikation. Oft kein klarer Fokus in Besprechungen.
3. Sehr unregelmäßige Teilnahme der MA an KVP-Runden (nur bei eigenem Vorschlag). KVP-Runde fällt je nach Personal- und Vorschlagslage kurzfristig aus, keine Regelmäßigkeit als Basis für Verinnerlichung des KVP.
4. Standardtagesordnung KVP-Runde sehr auf Vorschlagsliste basierend: Zunächst werden abgearbeitete und noch offene Vorschläge Besprochen, dann neue Vorschläge/Kritikpunkte vorgebracht.

Auswertung Standards und Problemlösung

1. Kollegen besprechen Ideen intern unter sich und setzen vieles direkt um (z.B. Schablonen, Hilfsvorrichtungen). Wenig wird Dokumentiert oder weiter kommuniziert. Oft verlässt man sich darauf, dass sich Lösungen von allein herumsprechen.
2. Produktbezogene Verbesserungen -> KVP-Runde
3. Organisatorische Verbesserungen -> unstrukturiert, vor allem werden Karin/Frederic als Hauptansprechpartner und Verantwortliche hierfür gesehen. Rolle des Meisters wird in diesem Bereich nicht erkannt.
4. Aktuelles Empfinden über Probleme sehr stark in Bezug auf Konstruktion, Teileversorgung und internen Materialfluss (Kran). Auch interne Probleme werden genannt (Fehler im Montageprozess, komplette Station vergessen)

5. Zunächst interne Besprechung von Problemen innerhalb der Insel -> manchmal direkte Kommunikation mit der Konstruktion -> wenn keine Lösung erzielbar Einbeziehung von Meister. Weniger dringende Probleme gehen über KVP-Runde. Es lässt sich keine strukturierte Lösung von Problemen feststellen, Kommunikationswege sind unklar.
6. Bei organisatorischen Veränderungen funktioniert kurzfristiges ausprobieren von neuen Lösungen. MA wünscht, dass solche Dinge in der KVP-Runde angesprochen werden (z.B. erfolgreicher Einsatz neuer Schablonen oder Vorrichtungen).
7. MA probiert Ideen erst selber aus und meldet sie bei Erfolg an BVW (hier wird der KVP und die Kommunikation stark ausgebremst).
8. Konstruktive Änderungen werden allein umgesetzt und ggf. an Konstruktion gemeldet.
9. Dokumentation von Lösungsversuchen nicht sichergestellt.
10. Über viele Ansätze wurde schon seit vielen Jahren gesprochen, erst durch das Produktionssystem konnten einige wirklich umgesetzt werden.
11. Wirksamkeitskontrolle von Maßnahmen durch Mitarbeiter selbst (siehe 8, Macher-Mentalität bei Mitarbeitern vorhanden). BVW führt zu starker Verzögerung von Wirksamkeitskontrollen. KVP-Vorschläge werden anhand der Vorschlagsliste hinsichtlich ihres Status überprüft. MA sieht Wirksamkeitskontrolle als nicht erforderlich, da er nur sinnvolle Verbesserungen für sich umsetzt.
12. Standardarbeitsabläufe für Parallelstationen, Gerüste, Kurven vorhanden (Prozessbeobachtung ergab auch hier starke Abweichungen/Schwankungen). Standardablauf für Montagevorbereitung vorhanden (Arbeitspapiere besorgen und Vorbereiten, Material vorsortieren), Materialversorgung (Kanban)
13. Visualisierung von Standards hinsichtlich 5S (Markierungen, Fotos von Werkzeugen). Kanban als Visualisierung von Teilebedarf und Standardbestandsmengen.
14. MA erwähnt, dass in anderem Bereich Standardarbeitsschritte auf Monitor angezeigt werden.
15. Prüfung der Einhaltung von Standardarbeitsabläufen findet nicht statt und wird auch als nicht erforderlich angesehen. Am Ende wird das Produkt komplett geprüft.
16. Standards für Logistikprozesse werden nicht eingehalten (Kanban-Zeitregelung).

Auswertung Ziele

1. Ziele bestehen hinsichtlich Termineinhaltung (diese werden letztlich immer erreicht, durch Kapazitätserhöhung in Form von Leiharbeitern oder Überstunden). Oftmals werden Vorgabezeiten aus Akkordzeiten als veraltet oder unangemessen angesehen (MA arbeiten oftmals nach Erfahrungswerten). Unter Termindruck nähern sich Vorgabezeiten den Ist-Zeiten an. Ansonsten wird so schnell gearbeitet, wie nötig. Zitat zu Terminen: „Ihr könnt solange machen, wie ihr wollt. Hauptsache es wird fertig“. Über Kosten ist den MA nichts bekannt. Allgemeine Zielsetzungen wie Erleichterung der Arbeit, Verbesserung des Materialflusses oder Vermeidung von Verschwendung werden genannt.
2. Meister spricht Termine mit Mitarbeitern ab und stimmt ab, ob bzw. wie diese einhaltbar sind. Zusätzlich sind Termine dem Produktionsplan an der Shopfloortafel zu

entnehmen (hier ist teilweise auch erkennbar, welche Folgeaufträge zu bearbeiten sein werden). MA nennen ausschließlich die Terminsetzung als Inhalt der Zielkommunikation.

3. Wenn Termine gesetzt werden, dann werden diese auch eingehalten (hohe Konventionalstrafen, etc.). Folglich Beeinflussbarkeit der Zielerreichung über Kapazitätsanpassung je nach Auftragslage. Selten werden Termine nicht eingehalten (z.B. durch Teilemangel, ...).
4. Shopfloortafel ist für alltägliche Arbeit nicht besonders relevant (wird vor allem für einen Überblick über die Auftragslage und Liefertermine genutzt)

Weitere Punkte

- Mitarbeiter beklagen sich über große Hitze in der Halle
- Durch höheren Druck im Bereich werden nicht mehr so viele Fehler wie früher unter den Teppich gekehrt
- Zusammenhänge sind vielen nicht klar (Erfahrung auf Montage fehlt einigen, Zusammenspiel der Komponenten sowie Abteilungen nicht bekannt)
- In der KVP-Runde bei Vorschlägen zu organisatorischen Verbesserungen: „Das musst du mit Karin besprechen“
- Positive Rückmeldungen sehr selten
- Viele Auftragspapiere werden als unnötig empfunden
- Teile sollten nicht nur im System als verfügbar gemeldet sein, sondern auch physisch am Arbeitsplatz, bevor die Auftragsfreigabe erfolgt
- Kanban-System funktioniert nur begrenzt: Unklare Bestimmung der Anzahl der Karten, System ist nur im Bereich wirklich etabliert und hat in anderen Bereichen keine weitere Bedeutung und wird deshalb nicht immer ernst genommen
- Viel zusätzliche, nicht wertschöpfende Arbeit erforderlich (Zeichnungen holen, Barcodes einscannen, Kommission bearbeiten, Selbstprüfung, ...). Dies wird größtenteils als negativ angesehen.

III AUSWERTUNG TEILSTRUKTURIERTES INTERVIEW MEISTER FIRMA A

Auswertung Kommunikation mit Kollegen und Führungskraft

1. Mehr Kommunikation gewünscht. Vielfach durch Termine verhindert. Das Geben von Rückmeldungen ist schwierig.
2. Zu viel Nebenarbeit und Bereichsexterne Meetings erschweren Konzentration auf das operative Geschäft. Insbesondere die Planung und Durchführung von QGs erfordert viel Kapazität.

3. Regelmäßige Kommunikation in KVP-Runde, nach Bedarf finden Shopfloorrunden zur kurzfristigen Besprechung von Problemen, Terminen und Zuständigkeiten statt. Unregelmäßig finden auch 5S-Rundgänge statt.
4. Struktur der KVP-Runden wird gut eingehalten. Bereichsexterne Sitzungen dauern oftmals länger als geplant.
5. KVP-Runden werden nur bei konkreten Beiträgen von Mitarbeitern besucht, im Schnitt von 3-4
6. KVP-Runde: -Abgearbeitete Vorschläge, -Neue Vorschläge, -Allgemeine Punkte
7. Shopfloorrunde ähnlich
8. Konstrukteure nehmen an KVP-Runde teil -> Offenheit der Mitarbeiter anderer Bereiche entscheidend. Weitere Bereiche werden in die Kommunikation nicht einbezogen.
9. Eine Optimierung der Abläufe von Meetings und kritische Hinterfragung ihrer Inhalte und Zielsetzungen findet nicht mehr statt und war nur Bestandteil der Implementierungsphase.

Auswertung Standards und Problemlösung

1. Meister spricht Mitarbeiter bei Ideen direkt an, oftmals auch Austausch mit Karin. Bei größeren Änderungen Diskussion mit Chef (hier oftmals Umsetzung nach Budgetlage und allg. Stimmungsbild bez. des Vorschlags).
2. Keine aktuellen Problemfälle bekannt. Meister wird am häufigsten mit Z3-Meldungen anderer Bereiche konfrontiert.
3. Meister nennt als Standardprozedur zu Meldung von Problemen Z3-Meldungen (für wiederkehrende Fehler). Bei größeren Problemen findet eine Mitteilung durch den Meister an alle statt, jedoch nicht in einer standardisierten Form.
4. Es sind keine klaren Eskalationsszenarien zu höheren Hierarchieebenen definiert. Je nach Bedarf findet die Kommunikation nach oben jedoch statt.
5. Keine klaren Abläufe zu Lösung von Problemen.
6. Meister verneint die Schulung von Problemlösungskompetenzen, sieht hier jedoch keinen tieferen Bedarf.
7. Meister unterstützt Problemlösung durch Anregungen, entweder bei Nachfragen oder wenn er im Bereich etwas bemerkt.
8. Wenn es möglich ist Lösungen auszuprobieren, wird dies auch getan. Nur bei größeren Umstellungen müssen andere Wege gefunden werden.
9. Kurzfristige Wirksamkeitskontrolle wird bejaht. Meister berichtet, dass zu diesem Zweck auch Zeiten verglichen werden. Ggf. erfolgt auch eine Kommunikation mit anderen Bereichen.
10. Eine standardisierte Reihenfolge von Arbeitsschritten wird für die meisten Abläufe als nicht sinnvoll angesehen. Klare Auslieferungsstandards sind bekannt.
11. Arbeitsabläufe für Gerüste und Kurven sind genau beschrieben (Beobachtung zeigte, dass auch hier viele Freiräume bezüglich der Arbeitsausführung existieren), ansonsten gibt es produktbedingt viele Spielräume.

12. Visualisierungen von Standardabläufen oder Sollzuständen finden laut Meister im Bereich weniger statt. Die Kommunikation und Signalisierung von Abweichungen erfolgt primär durch Zuruf.
13. Gemeinsamer Versuch über interne Kunde-Lieferanten-Beziehungen Zuständigkeiten zu klären. Ein Ansatz ist die Nichtübernahme fehlerhafter Arbeit anderer Abteilungen.
14. Ablauf ist durch Montageinseln stabiler geworden. Produktivitätsverbesserungen sind seitdem feststellbar. Genutzte Kennzahl: Auftragswert/Montagestunden (Wie wird mit Gemeinkosten verfahren?)

Auswertung Ziele

1. Insgesamt fehlen verlässliche Zeiten für Zieldefinitionen (Zeiten können nicht in System eingepflegt werden). Recht gute Zeiten für Parallelstationen und Kurven vorhanden. Ziele bzgl. Sauberkeit und Ordnung werden als wichtig genannt.
2. Zielkommunikation findet praktisch nicht statt. Vorgabezeiten stehen im Arbeitsplan, werden von der Arbeitsvorbereitung soweit es geht eingetragen (Meister verspricht sich Verbesserungen durch neuen Stücklistengenerator).
3. Termineinhaltung ist Zielkriterium. Ziele werden jedoch immer eingehalten (z.B. durch Überstunden oder Leiharbeiter). Kurzfristige Zielspannung existiert nicht, Zwischenziele z.B. für Produktivitätsverbesserungen sind nicht gesetzt.
4. Meister schaut täglich auf Shopfloortafel.
5. Meister aktualisiert Daten regelmäßig soweit erforderlich.
6. Es ist klar definiert, was auf die Tafel muss. Im Vorfeld der Aufstellung der Tafel gab es einige Anpassungen. Der jetzige Stand wird jedoch als gegeben angesehen und ist nicht Gegenstand von Veränderungen. Meister sieht jedoch generell die Möglichkeit von Anpassungen.
7. Meister betrachtet Informationen auf Tafel als ausreichend (sie sei eher etwas überladen), die Tafel werde nur nicht ausreichend genutzt.
8. Die erfassten Kennzahlen werden als angemessen betrachtet.
9. Abstimmung findet nur sehr begrenzt statt. Budgetsenkungen fanden statt. Eine bereichsübergreifende generelle und nicht weiter spezifizierte Zielsetzung besteht hinsichtlich der Verkürzung der Durchlaufzeiten.

Weitere Punkte:

- KVP-Vorschläge werden über eine Gruppenprämie belohnt, während das BVW auf Einzelprämien basiert.
- Raum für flexible Bestandsdefinitionen in den Montageinseln wird gesehen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bauer, J. & Mulder, R. H. (2007): Modelling learning from errors in daily work. In: Learning in Health and Social Care, Volume 6, S. 121-133.
- Bech, P. (2004): Measuring the dimensions of psychological general well-being by the WHO-5. In: Quality of Life Newsletter, 32, S. 15-16.
- Becker, T. (2008): Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren. Band 10, (2. Auflage), Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Bergmann, B. (2005): Gründe für neue Wege der Kompetenzentwicklung von Mitarbeitern in Unternehmen. In B. Bergmann & U. Pietrzyk (Hrsg.), Zwischen Arbeitsmarktflexibilisierung und Fachkräftemangel – Innovative Konzepte für KMU. Dresden: Saxoprint GmbH, S. 7-14.
- Bessant, J. & Francis, D. (1999): Developing strategic continuous improvement capability. International Journal of Operations & Production Management, 19(11), S. 1106-1119.
- Bortz, J.; Döring, N. (2002): Forschungsmethoden und Evaluation. für Human- und Sozialwissenschaftler. (3. Auflage). Heidelberg: Springer Verlag.
- Bortz, J.; Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler. (4. Auflage). Heidelberg: Springer Verlag.
- Büdenbender, W. (1990): Entwicklung von Anforderungen und Gestaltungsvorschlägen zur Konzeption einer ganzheitlichen Produktionsplanung und -steuerung für Unternehmen des Maschinenbaus mit serieller inhomogener Auftragsabwicklungsstruktur. Berlin: Springer.
- Büssing, A. & Broome, P. (1999): Vertrauen unter Telearbeit. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 43, S. 122-133.
- Caffyn, S. (1999): Development of a continuous improvement self-assessment tool. International Journal of Operations & Production Management, 19(11), S. 1138-1153.
- Clegg, C., Unsworth, K., Epitropaki, O., & Parker, G. (2002): Implicating trust in the innovation process. In: Journal of Occupational and Organizational Psychology, 75, S. 409-422.
- Cook, J., & Wall, T. (1980): New work attitude measures of trust, organizational commitment and personal need non-fulfilment. In: Journal of Occupational Psychology, 53, S. 39-52.

- Costigan, R.D., Ilter, S.S. & Berman, J.J. (1998): A Multi-Dimensional Study of Trust in Organizations. In: Pittsburg State University-Department of Economics: Journal of Managerial Issues.
- Coughlan, P.; Coghlan, D. (2002): Action research for operations management. In: International Journal of Operations & Production Management, Vol. 22 Iss: 2, S. 220-240.
- Das, T. K. & Teng, B. (1998): Between trust and control: Developing confidence in partner cooperation in alliances. In: Academy of Management Review, 23, S. 491-512.
- Deuse, J.; Rother, M.; Hempen, S. (2009): Managing Continuous Innovation in a Manufacturing Environment. Proceedings of the 10th International Continuous Innovation Network (CINet) Conference "Enhancing the Innovation Environment".
- Deuse, J.; Stausberg, J.; Wischniewski, S. (2007): Leitsätze zur Gestaltung einer verschwendungsarmen Produktion. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 102 (2007) 5, S. 291-294.
- Deuse, J., Hempen, S., Maschek, T. (2011): Standards und Kommunikationsroutinen als Basis für Prozessinnovation vor und nach SOP. In: Dieter Spath (Hrsg.): Schriftenreihe der Hochschulgruppe für Arbeits- und Betriebsorganisation e. V. (HAB). Gito Verlag, S. 39-49.
- Drew, J.; McCallum, B.; Roggenhofer, S. (2005): Unternehmen Lean. Schritte zu einer neuen Organisation. Frankfurt/Main: Campus Verlag.
- Edmondson, A. C. (1999): Psychological safety and learning behaviour in work teams. In: Administrative Science Quarterly, 44, S. 350-383.
- Faller, H.; Lang, H. (2010): Medizinische Psychologie und Soziologie. (3. Auflage), Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Förtsch, G.; Meinholz, H. (2011): Handbuch Betriebliches Umweltmanagement. Wiesbaden: Viewg+Teubner Verlag.
- Frömmer, D., Wegge, J. & Wiedemann, J. (2010): Eigenverantwortliches Lernen und Lernen aus Fehlern als Faktoren der Teamleistung - die Weiterentwicklung eines Messverfahrens zur Teamdiagnose [Self-regulated learning and learning from errors as factors of team performance – further development of a team quality questionnaire]. In: Wirtschaftspsychologie, 12, S. 41-52.

- Frömmer, D.; Kleint, S. & Wegge, J. (2011): Wissensaustausch zu „weichen“ Faktoren mittels partizipativ entwickelter Rückmeldesysteme. In: W. Hacker, U. Pietrzyk & U. Debitz (Hrsg.): Wissen erfolgreich weitergeben. Lengerich: Pabst. S. 117-124.
- Götz, K. (2006): Vertrauen in Organisationen. München: Rainer Hampp Verlag.
- Graen, G. B., & Uhl-Bien, M. (1995): Relationship-based approach to leadership: Development of leader-member exchange (LMX) theory of leadership over 25 years: Applying a multi-level multi-domain perspective. In: The Leadership Quarterly, 6, S. 219-247.
- Gronau, N., & Hasselbring, W. (Hrsg.) (2006): M-WISE: Modellierung wissensintensiver Prozesse im Software Engineering, Berlin: Gito Verlag.
- Hacker, W. (2007). Planung mit Prozessbausteinen - ein Beitrag zur Akzeptanz von Leistungszielen bei Verwaltungstätigkeiten. Erschließen und Nutzen der Problemlösungskompetenz von Gruppen. Dresden: Technische Universität; Institut für Psychologie I.
- Heinze, T. (2001): Qualitative Sozialforschung. Einführung, Methodologie und Forschungspraxis. München: Oldenbourg Verlag.
- Hempfen, S.; Steffen, M.; Deuse, J. (2011). Kommunikation von Prozesszielen im kontinuierlichen Verbesserungsprozess (GfA).
- Herrmann, T., Hoffmann, M., Loser, K. & Moysich, K. (2000): Semistructured models are surprisingly useful for user-centered design. In: R. Dieng, A. Giboin, L. Karsenty & G. De Michelis (Hrsg.): Designing cooperative systems. Proceedings of COOP2000. IOC Press, S. 159-174.
- Herrmann, T.; Kienle, A. (2004): Kontextberücksichtigung als Kernaufgabe der Wissenskommunikation. In: Reinhardt, R.; Eppler, M. (2004): Wissenskommunikation in Organisationen. Heidelberg: Springer Verlag, S. 50-68.
- Herrmann, Thomas (2006): SeeMe in a nutshell – the semi-structured, socio-technical Modeling Method.http://www.imtm-iaw.rub.de/imperia/md/content/seeme/seeme_in_a_nutshell.pdf, zuletzt abgerufen am 23.12.2013.
- Herrmann (2012): Kreatives Prozessdesign: Konzepte und Methoden zur Integration von Prozessorganisation, Technik und Arbeitsgestaltung. Berlin [u.a.]: Springer Verlag.
- Hochreither, P. (2004): Erfolgsfaktor Fehler!. Persönlicher Erfolg durch Fehler. Göttingen: BusinessVillage.
- Horn, P.V. & Gomez, H. (1974): International Trade: Principles and Practices. New York: Prentice-Hall.

- Hult, M. & Lennung, S. (1980): Towards a definition of action research: a note and bibliography. In: Journal of Management Studies, 17, S. 241-250.
- Imai, M. (1986): Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. New York: Random House.
- Janssen, O. (2000): Job demands, perceptions of effort-reward fairness, and innovative work behavior. In: Journal of Occupational and Organizational Psychology, 73, S. 287-302.
- Janssen, O. (2004): How fairness perceptions make innovative behavior more or less stressful. In: Journal of Organizational Behavior, 25, S. 201-215.
- Janssen, O. (2005): The joint impact of perceived influence and supervisor supportiveness on employee innovative behaviour. In: Journal of Occupational and Organizational Psychology, 78, S. 573-579.
- Keith, N., & Frese, M. (2008): Effectiveness of error management training: A meta-analysis. In: Journal of Applied Psychology, 93, S. 59-69.
- Kessler, H.; Winkelhofer, G. A. (2004): Projektmanagement. Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten. Mit 42 Tab. (4. Auflage), Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Krause, D. E. (2004): Macht und Vertrauen in Innovationsprozessen. Dissertation Technische Universität Berlin, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH.
- Laufer, H. (2007): Vertrauen und Führung - Vertrauen als Schlüssel zum Führungserfolg, Offenbach: Gabal Verlag GmbH.
- Lewin, K. (1946): Action Research and Minority Problems. In: Journal of Social Issues, Volume 2, Issue 4, November 1946, S. 34-46.
- Liker, J. K.; Hoseus, M. (2008): Toyota Culture. The Heart and Soul of the Toyota Way. New York: McGraw-Hill.
- Liker, J.K. (2004): The Toyota Way - 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. New York: McGraw Hill.
- Lindemann, H. (2008): Systemisch beobachten - lösungsorientiert handeln. Ein Lehr-, Lern- und Arbeitsbuch für die pädagogische und betriebliche Praxis. Münster: Ökotoxia Verlag.
- Luczak, H. (1998): Arbeitswissenschaft. (2. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Maschek, T., Nolte, A., Skrotzki, R., Deuse, J., Ludwig, E. & Nitka, F. (2011): Einsatz einer semistrukturierten soziotechnischen Modellierungsmethode zur partizipativen

Erarbeitung von Prozessbeschreibungen als Grundlage inkrementeller Innovationsprozesse. In: Mensch, Technik, Organisation - Vernetzung im Produktentstehungs- und –herstellungsprozess. S. 913-916.

Maschek, T.; Thüerer, M.; Deuse, J. (2013): A Structured Approach for the Operationalization of Strategy Deployment (Hoshin Management). In: Tobias Schoenherr (Hg.): Integrating Practice in POM Research and Teaching. 24th Annual POM Conference. Denver, Colorado, USA, 3.-6. Mai, S. 1–10. Online verfügbar unter <http://www.pomsmeetings.org/ConfPapers/043/043-0233.pdf>, zuletzt geprüft am 09.05.2013.

Mayring, P. (2002): Einführung in die qualitative Sozialforschung: eine Anleitung zu qualitativem Denken. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

McAllister, D. J. (1995): Affect- and Cognition-Based Trust as Foundations for Interpersonal Cooperation in Organizations. In: Academy of Management Journal 38(1): S. 24–60.

Oakland, J. (1999): Total Organizational Excellence - Achieving World-Class Performance. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Ohno, T. (1988): Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Portland: Productivity Press.

Pearce, C. L., Hoch, J. E.; Jeppesen, H. J. & Wegge, J. (2010): New forms of management: Shared and distributed leadership in organizations. In: Journal of Personnel Psychology, Volume: 9, S. 151-153.

Productivity Press Design Team (2002): Kaizen for the Shopfloor. Portland: Productivity Press.

Prümper, J., Hartmannsgruber, K., & Frese, M. (1995): KFZA - Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 39, S. 125-132.

Putz, D., Schilling, J., Kluge, A. & Stangenberg, C. (in Druck): Fragebogen zur Erfassung des organisationalen Klimas fuer Lernen aus Fehlern. In W, Sarges, H. Wottawa & C. Roos (Hrsg.), Handbuch wirtschaftspsychologischer Testverfahren. Lengerich: Pabst.

Recker, J., Indulska, M., Rosemann, M., Green, P. (2006): How Good is BPMN Really? Insights from Theory and Practice. In: J. Ljungberg and M. Andersson (Hrsg.): Proceedings of the 14th European Conference on Information Systems. Goeteborg, Seden, S. 1582-1593.

Rigotti, T. & Mohr, G. (2006): Trau - Schau - Wem? Vertrauen in die Organisation als salutogenetischer Katalysator. In: Wirtschaftspsychologie, 8, S. 22-29.

- Richter, P. & Hacker, W. (1998): Belastung und Beanspruchung. Heidelberg: Asanger.
- Robinson, A. & Schroeder, D. (1993): Training, Continuous Improvement, and Human Relations: The U.S. TWI Programs and the Japanese Management Style. California Management Review, 35(2), S. 35-57.
- Rother, M. (2009): Die Kata des Weltmarktführers. Frankfurt a. M.: Campus.
- Salamon, S. & Robinson, S. (2008): Trust That Binds: The Impact of Collective Trust on Organizational Performance. In: Journal of Applied Psychology 93, S. 593-601.
- Scheer, A.-W. (2001): ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Schomburg, E. (1980): Entwicklung eines betriebstypologischen Instrumentariums zur systematischen Ermittlung der Anforderungen an EDV-gestützte Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme im Maschinenbau, RWTH Aachen.
- Schweer, M. & Thies, B. (2003): Vertrauen als Organisationsprinzip. Bern: Huber.
- Schweer, M. K. W. (1998): Vertrauen. In: D. H. Rost (Hrsg.): Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz, S. 552-555.
- Skrotzki, R.; Nolte, A.; Herrmann, T. (2012): Instrumente und Methoden zur Verbesserung von Vertrauen und Lernen in kontinuierlichen Verbesserungsrouinen. In: praevision, Zeitschrift für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention 2/2012: Vertrauen in Unternehmen, eine permanente Baustelle – Instrumente, Methoden, Konzepte, Erfahrungen. S. 16-17.
- Späth, J. F. (2008): Interpersonelles Vertrauen in Organisationen, Frankfurt am Main Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag.
- Spear, S.J. (1999): The Toyota Production System: An Example of Managing Complex Social/Technical Systems. Harvard University, Graduate School of Business Administration.
- Trauner, B.; Lucko, S. (2004): ABC der Managementtechniken. In: G. Kamiske (Hrsg.): PocketPower, Band 40. München, Wien: Hanser Verlag.
- Töpfer, A. (2007): Six Sigma. Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität. (4. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Umlauf, K.; Fühles-Ubach, S.; Seadle, M. (2013): Handbuch Methoden der Bibliotheks- und Informationswissenschaft: Bibliotheks-, Benutzerforschung, Informationsanalyse. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH.

- van Dyck, C.; Frese, M.; Baer, M. & Sonnentag, S. (2005): Organizational error management culture and its impact on performance: a two-study replication. In: Journal of Applied Psychology, Volume 90, S. 1228-1240.
- Wegge, J. & Metz-Göckel, H. (2001): Was bewegt menschliches Handeln? Sichere Arbeit. (Teil I in Heft 2, 8-12, Teil II in Heft 3, S. 16-21).
- Wegge, J. (2004): Führung von Arbeitsgruppen. Göttingen: Hogrefe.
- Wegge, J. & Schmidt, K.-H. (2004): Förderung von Arbeitsmotivation und Gesundheit in Organisationen. Göttingen: Hogrefe.
- Wellenreuther, M. (2000): Quantitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft: eine Einführung. Grundlegende Pädagogik. Weinheim: Juventa Verlag.
- Witte, H. (2007): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Lebensphasen des Unternehmens und betriebliche Funktionen. (2. Auflage). München: Oldenbourg.
- Zink, K.; Kötter, W.; Longmuß, J.; Thul, M. J. (2009): Veränderungsprozesse erfolgreich gestalten. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vorgehensweise im Projekt VEIN	12
Abbildung 2: Arbeitsteilung zwischen den Projektpartnern	14
Abbildung 3: Basiselemente in SeeMe	26
Abbildung 4: Ausschnitt eines betrieblichen Prozessmodells	27
Abbildung 5: Vagheit modellieren	28
Abbildung 6: Kernelemente des STWT	29
Abbildung 7: Modell innovativen Arbeitshandelns	30
Abbildung 8: Gesamtkonstrukt verwendeter Methoden – Anfangs- und Enderhebungen	32
Abbildung 9: Gesamtkonstrukt verwendeter Methoden – Interventionen	34
Abbildung 10: Typologische Einordnung Behältertransport	35
Abbildung 11: Visualisierung für Kommunikationsroutine im Ausgangszustand.....	38
Abbildung 12: Soll-/Ist-Vergleich des Arbeitsfortschritts mit Prozessmodell	40
Abbildung 13: Soll-/Ist-Vergleich für die Uhrzeiten der Tätigkeiten unterstützender Bereiche	41
Abbildung 14: Beispielbild für die Anwendung des Rückmeldesystems	44
Abbildung 15: Typologische Einordnung Präzisionsflachstahlfertigung.....	48
Abbildung 16: Prozessaufnahmebogen	49
Abbildung 17: Ablauf der Interventionen im Pilotbereich Präzisionsfertigung bei DEW	50
Abbildung 18: Planspiel - Worksheet zur Dokumentation von Ist- und Soll-Zustand für PDCA-Zyklen und Regelkommunikation	52
Abbildung 19: Wendevorrichtung für Stabstähle	53
Abbildung 20: Regelkommunikation zu Beginn der Kommunikationsroutine	54
Abbildung 21: Regelkommunikation nach der Umstrukturierung des Designs durch die Mitarbeiter und Forscher.....	54
Abbildung 22: Ist-Zustand Rohrverschrauberfertigung	69
Abbildung 23: Ziel-Zustand Rohrverschrauberfertigung	71

Abbildung 24: Ist-Zustand Pumpenendmontage.....	72
Abbildung 25: Definition eines ersten Zielzustands der Pumpenendmontage.....	73
Abbildung 26: Weiter spezifizierter Ist- und Zielzustand nach mehreren Kommunikationsroutinen	74