

Riga Teacher Training and Educational Management Academy

Pädagogische Fakultät



Stefan Felix Jan Lipowsky

**Pädagogische Mittel zur Verbesserung der Selbst-Regulation in
selbstorganisierenden IT Gruppen**

Dissertation

Wissenschaftliche Betreuer:

v

Prof. Dr. habil. päd. Ausma Spona

Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Riga, Lettland

Prof. Dr. phil. Joel Schmidt

Hochschule für angewandtes Management, Erding, Deutschland

Riga, 2017

Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit durchgehend das generische Maskulinum genutzt (z. B. Mitarbeiter). Dies gibt keinerlei Auskunft über das Geschlecht und stellt keine implizierte Geschlechterdiskriminierung des weiblichen Geschlechts dar. Frauen und Männer mögen sich gleichermaßen angesprochen fühlen. So weit wie möglich soll auf Anglizismen verzichtet werden, denn diese Arbeit ist in deutscher Sprache abgefasst. Es mag sein, dass dadurch mancher Leser seine vertrauten Begriffe nicht gleich wiedererkennt - hierzu sei auf Fußnoten und das Glossar am Ende der Arbeit verwiesen. Alle Übersetzungen sind vom Autor. Auch alle Darstellungen wurden vom Autor erstellt, ggf. nach den angegebenen Quellen.

Die in dieser Arbeit erwähnten Unternehmens-, Produkt- oder Markenbezeichnungen können Marken oder eingetragene Markenzeichen der jeweiligen Eigentümer sein. Die Wiedergabe von Marken- und/oder Warenzeichen in dieser Arbeit berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese als frei von Rechten Dritter zu betrachten seien. Alle erwähnten Marken- und/oder Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den länderspezifischen Schutzbestimmungen und den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	12
1 Theoretische Grundlagen der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen.....	21
1.1 Pädagogische Aspekte des Managements moderner IT Arbeitsgruppen.....	22
1.2 Wesenheit der Selbst-Regulation und des Erfahrungslernens bei der Lehrer-Schüler Zusammenarbeit.....	55
1.3 Entwicklung der Theorien über Organisationskulturen.....	83
1.4 Entwicklung eines Schemas zur Selbstregulation von Gruppen.....	94
2 Empirische Forschung über die Weiterentwicklung der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Gruppen.....	100
2.1 Pädagogische Begründung von Messung und Weiterentwicklung der Selbstregulation in IT Arbeitsgruppen.....	100
2.2 Durchführung des Experiments.....	118
2.3 Auswertung und Diskussion.....	128
2.4 Interpretation der Ergebnisse.....	146
Schlussfolgerungen.....	153
Literaturverzeichnis.....	155
Anhang.....	171

Tabellenverzeichnis

<i>Tab. 1.</i> Glossar: Abkürzungen und Begriffe.....	9
<i>Tab. 2.</i> Maßgebliche Theorien und Ihre Verwendung.....	94
<i>Tab. 3.</i> Zusammensetzung der Variablen	107
<i>Tab. 4.</i> Vorlesung: Information, Inhalte, Ziele.....	114
<i>Tab. 5.</i> Werkstatt: Schritte, Aufgaben und Werkzeuge, Ziele.....	116
<i>Tab. 6.</i> Messungen in der Gruppe.....	129
<i>Tab. 7.</i> Befragungsergebnis zu Kulturtypen.....	130
<i>Tab. 8.</i> Mittelwerte und Standardabweichungen (σ) der Variablen	132
<i>Tab. 9.</i> Signifikanzen der Differenz der Ende-Untersuchungsgruppen (EE, EK).....	133
<i>Tab. 10.</i> Eignung der Variablen für eine Faktorenanalyse nach dem KMO.....	135
<i>Tab. 11.</i> Rotierte Faktorenmatrix SAZ.....	136
<i>Tab. 12.</i> Faktorenmatrix ³ MAZ.....	137
<i>Tab. 13.</i> Rotierte Komponentenmatrix ³ SRG	138
<i>Tab. 14.</i> Faktorenbildende Ursprungs-Konstrukte.....	139
<i>Tab. 15.</i> Regressionsanalyse für die uV (SAZ, MAZ) einzeln und als multiple Reg...	140
<i>Tab. 16.</i> PLS: Pfadkoeffizienten und f^2 der Prädiktoren	144
<i>Tab. 17.</i> Fragebogen Pintrich und Adaption.....	173
<i>Tab. 18.</i> Fragebogen Farris und Adaption.....	178
<i>Tab. 19.</i> Fragebogen OCAI.....	183
<i>Tab. 20.</i> Vorschläge zu den Haupteinflussgrößen zur Ishikawa Methode	199
<i>Tab. 21.</i> Mittelwerte der Kulturtypen.....	201

<i>Tab. 22.</i> Mittelwerte und Standardabweichung der Indikatoren.....	201
<i>Tab. 23.</i> Chi-Quadrat-Test.....	203
<i>Tab. 24.</i> Faktorenanalyse: Erklärte Gesamtvarianz SAZ.....	204
<i>Tab. 25.</i> Faktorenanalyse: Erklärte Gesamtvarianz MAZ.....	205
<i>Tab. 26.</i> Faktorenanalyse: Erklärte Gesamtvarianz SRG.....	205
<i>Tab. 27.</i> Regressionsanalyse MAZ, Modellzusammenfassung.....	206
<i>Tab. 28.</i> Regressionsanalyse MAZ, ANOVA.....	206
<i>Tab. 29.</i> Regressionsanalyse MAZ, Koeffizienten ³	206
<i>Tab. 30.</i> Regressionsanalyse SAZ, Modellzusammenfassung.....	206
<i>Tab. 31.</i> Regressionsanalyse SAZ, ANOVA ³	206
<i>Tab. 32.</i> Regressionsanalyse SAZ, Koeffizienten ³	207
<i>Tab. 33.</i> Multiple Regressionsanalyse SAZ/MAZ, Modellzusammenfassung ³	207
<i>Tab. 34.</i> Multiple Regressionsanalyse SAZ/MAZ, ANOVA ³	207
<i>Tab. 35.</i> Multiple Regressionsanalyse SAZ/MAZ, Koeffizienten ³	207
<i>Tab. 36.</i> Korrelation der Variablen SAZ und MAZ.....	208
<i>Tab. 37.</i> T-Test MAZ: Gruppenstatistiken.....	208
<i>Tab. 38.</i> T-Test bei unabhängigen Stichproben, MAZ.....	208
<i>Tab. 39.</i> T-Test SAZ: Gruppenstatistiken.....	208
<i>Tab. 40.</i> T-Test bei unabhängigen Stichproben, SAZ.....	209
<i>Tab. 41.</i> T-Test SRG: Gruppenstatistiken.....	209
<i>Tab. 42.</i> T-Test bei unabhängigen Stichproben, SRG.....	209
<i>Tab. 43.</i> PLS: äußere Ladungen.....	209

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1.</i> Wissenschaftliche Basis der Selbstregulation von Gruppen (SRG).....	17
<i>Abb. 2.</i> Verbreitungsgeschwindigkeit Kommunikationsmedien n. Gimpel et al. (2015)22	
<i>Abb. 3.</i> Umsatzentwicklung Allianz Gruppe und Apple. Quelle: („Statista“, 2016).....	23
<i>Abb. 4.</i> Paradigmen-Wechsel im Management alle 40 Jahre.....	32
<i>Abb. 5.</i> Demings PDCA Zyklus, nach Brunner (2014, S. 7).....	34
<i>Abb. 6.</i> Einfluss der Systemauslastung nach Reinertsen (2009, S. 59, 173).....	37
<i>Abb. 7</i> Serum Team.....	41
<i>Abb. 8.</i> Führungsaufgaben in verschiedenen Organisationsformen.....	42
<i>Abb. 9.</i> Der Serum-Sprint.....	44
<i>Abb. 10.</i> Japanische Zeichen für Kai und Zen nach Brunner (2014).....	48
<i>Abb. 11.</i> Verhältnis von Verbesserung und Innovation nach Kostka & Kostka (2011). 50	
<i>Abb. 12.</i> Retrospektive nach Gloger (2011, S. 184).....	51
<i>Abb. 13.</i> Ursache-Wirkung-Diagramm (Ishikawa) nach Brunner (2014).....	53
<i>Abb. 14.</i> Zettel zur 635 Methode.....	53
<i>Abb. 15.</i> Struktur der menschlichen Entwicklung nach Spona (2012).....	56
<i>Abb. 16.</i> Drei Ebenen der Systembildung nach Luhmann (1991).....	58
<i>Abb. 17.</i> Wechselseitige Determination von Person, Verhalten, Umwelt nach Bandura (1979, S. 20).....	65
<i>Abb. 18.</i> Teilprozesse der sozial-kognitiven Theorie nach Bandura (1979, S. 32).....	66
<i>Abb. 19.</i> Wirkweise von Wirksamkeits- und Ergebniserwartung nach Bandura (1977) 71	

Abb. 20. Rolle der Selbst-Wirksamkeit für das Lernen nach Linnenbrink & Pintrich (2003).....	72
Abb. 21. Komponentenmodell der Selbst-Regulation nach Boekaerts (1999).....	74
Abb. 22. Zyklischer Selbstregulationsprozess nach Zimmermann (2002)	75
Abb. 23. Allgemeines Modell von Motivation und SRL nach Zusho et al. (2003).....	78
Abb. 24. Prozess des erfahrungsbasierten Lernens nach Kolb (1984, S. 42).....	79
Abb. 25. Modell der Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit nach Spona & Vidnere (2009)..	81
Abb. 26. Drei Ebenen der Unternehmenskultur, nach Wien (2014) und Schein (2010).	84
Abb. 27. Modell konkurrierender (Führungs-)Werte nach Cameron & Quinn (2006)...	87
Abb. 28. Schweizer-Käse-Modell nach Reason (1990).....	91
Abb. 29. Verhalten und seine Bedingungen nach v. Rosenstil (1998).....	93
Abb. 30. Schema zur Selbstregulation von Gruppen (SRG).....	97
Abb. 31. Wissenschaftliche Fachgebiete und Variablen.....	101
Abb. 32. Messinstrument zur Selbstregulation von Gruppen (SRG).....	108
Abb. 33. Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten zur SRG	110
Abb. 34. Arbeits- und Reflexionsebenen E1, M1, M2.....	113
Abb. 35. Interne Organisation der it-economics Wertströme	120
Abb. 36. Agenda Frühjahrstreffen 2016.....	121
Abb. 37. Zeitplan Experiment.....	124
Abb. 38. Kulturtypen: Auswertung zum Experiment (alle/ Anfang-Ende)	132
Abb. 39. Entwicklung von SAZ, MAZ, SRG (Anfangsgruppe, geteilte Endgruppe)...	134
Abb. 40. Streudiagramm SAZ.....	135

<i>Abb. 41.</i> Streudiagramm MAZ.....	137
<i>Abb. 42.</i> Streudiagramm SRG.....	138
<i>Abb. 43.</i> Lineare Regression zur Variablen SAZ gegen SRG nach Mittelwerten.....	141
<i>Abb. 44.</i> Lineare Regression zur Variablen MAZ gegen SRG nach Mittelwerten.....	141
<i>Abb. 45.</i> Regressions- und Korrelationskoeffizienten im Schema zur SRG.....	142
<i>Abb. 46.</i> SmartPLS SRG-Schema mit Ladungen und Pfadkoeffizienten.....	143
<i>Abb. 47.</i> PLS Ladungen der Indikatoren.....	145
<i>Abb. 48.</i> Aktivierungsübung verhexter Stab.....	200

Glossar

Tab. 1. Glossar: Abkürzungen und Begriffe

Begriff	Bedeutung
aV, abhängige Variable	Kriterium
Adhokratie	Herrschaft des Spontanen (von lat. adhoc, griech. -krateia)
Ambiguität	Doppeldeutigkeit
agil	Vorgehensweisen in der Software-Entwicklung, die sich nach dem 'agilen Manifest' richten.
Agiles Manifest	Festlegung der vier Werte und zwölf Prinzipien für agiles Arbeiten (s. Anhang)
Arbeitsgruppe	Team
Artefakt	In -> Serum Methodik: Liefergegenstand (engl.: artifact)
basal	grundlegend, zu den Grundlagen gehörend
Backlog	Arbeitsliste (im -> Scrum: Product-Backlog und Sprint-Backlog)
Competing Values Framework (CVF)	Modell konkurrierender Werte
disruptiv	Gleichgewicht zerstörend
enaktiv	mit der Umwelt intelligent interagierend
Flow	Fluss, Durchfluss, wichtige Betrachtungsgröße des -> lean Management
Holokratie	Kunstwort aus dem Atigriechischen ὅλος (holos) vollständig und Kpatía (kratia) Herrschaft: Herrschaft des Ganzen
IT	Informations-Technologie (information technology)
Ishikawa Diagramm	Ursache-Wirkungs-Diagramm, auch Fischgrat oder Fishbone Diagramm

Begriff	Bedeutung
Kaizen	Philosophie und Methode im lean Management zur kontinuierlichen Verbesserung, von japanisch Kai (verändern) + Zen (gut)
Kanban	Methode zur Visualisierung von Durchfluss aus dem lean (schlanken) Management; später auch im agilen Umfeld verwendet
Kanban-Board	An eine Kanban-Tafel werden Karten mit Aufgaben gehängt und so der Durchfluss und die Arbeitslast visualisiert
lean	schlank, im Zusammenhang mit Organisation und Management verwendet als Prinzip der Vermeidung von Unproduktivitäten
Minimal viable product (MVP)	Minimales nutzbares Produkt; Ergebnis eines -> Sprints im -> Serum
Modell konkurrierender Werte	Competing Values Framework (CVF)
MSLQ	Motivated Strategies for Learning Questionnaire, Fragenkatalog motivierte Lernstrategien
Muda	Aus dem -> lean Management, Kaizen: waste/ Verlust, Verschwendung
Mura	Aus dem -> lean Management, Kaizen: Unausgeglichenheit
Muri	Aus dem -> lean Management, Kaizen: Überlastung
MW	Mittelwert
OCAI	Organizational Culture Assessment Instrument, Messwerkzeug für Organisationskultur
PLS-SEM	Partial Least Squares Structural Equation Modeling; Strukturgleichungsmodellierung mit der Methode der partiellen kleinsten Quadrate

Begriff	Bedeutung
Product Owner	Rolle im Serum als Vertreter des Fachbereiches; in dieser Arbeit mit Produkt-Verantwortlicher übersetzt
Review	Review Meeting im Serum eine Besprechung zur Bewertung des -> MVP
Retrospektive	Im Serum eine Besprechung zur methodischen Rückschau des Teams im Zuge der kontinuierlichen Verbesserung bzw. -> Kaizen
Scrum Master	Rolle im Serum als Verantwortlicher der Vorgehensweisen; in dieser Arbeit mit Serum Meister übersetzt
Scrum	(wörtlich: Gedränge) eine agile Vorgehensweise
σ (Sigma)	Standardabweichung
Sprint	Iteration in der Software-Entwicklung nach Serum, oft zwei oder vier Wochen lang
SRL	Selbst-Reguliertes Lernen
Streudiagramm	Screeplot
Team	Arbeitsgruppe
uV, unabhängige Variable	Prädiktor
User Story	Beschreibung einer Aufgabe aus Sicht des Benutzers im Serum
Value	Aus dem lean Management: Wert, Kundennutzen
Value Stream	Aus dem lean Management: alles zur Erzeugung eines bestimmten Wertes (z.B. Produktes) Notwendige
Waste	Aus dem lean Management: Muda, Verlust
Werkstatt	Workshop
Ziehen-Prinzip	Aus dem lean Management: Pull Prinzip

Einleitung

In den letzten 25 Jahren entstanden neben den traditionellen, plangetriebenen Vorgehensmodellen in der Softwareentwicklung verschiedene Ansätze iterativen Vorgehens mit selbstorganisierenden Gruppen. Die Förderung der Selbstorganisation kann indes nur in einem dafür positiven kulturellen Klima gelingen. Zudem müssen die Mitarbeiter in besonderer Weise in die Erarbeitung der eigenen Gruppenarbeitsprozesse eingebunden werden. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich daher mit der Übertragbarkeit des Konzeptes des selbstregulierten Lernens auf das Erlernen von Prozessen der Zusammenarbeit in einer Arbeitsgruppe im IT-Umfeld unter Berücksichtigung der organisations-kulturellen Randbedingungen.

Aktualität der Arbeit

Soziale Aktualität

Die agilen Formen der Zusammenarbeit versprechen Selbstorganisation und Eigenverantwortung und sind derart in Mode gekommen, dass viele Firmen ihre Vorgehensweise in Projekten schon deswegen umstellen müssen, weil sie sonst im Wettbewerb um kompetente und engagierte Mitarbeiter nicht mehr mithalten können. Aber einerseits eignet sich nicht jede Fragestellung zur Bearbeitung mit agilen Vorgehensweisen, andererseits ist eine passende Unternehmenskultur zentraler Erfolgsfaktor für deren Anwendung. Für Mitarbeiter kann der Traum von der erhofften Selbstbestimmtheit ebenfalls schnell enttäuscht werden, wenn die Gruppen nicht wirklich in der Lage sind, diese Arbeitsstrukturen zu nutzen, um im kreativen Kollektiv zu arbeiten. Durch die hohe Transparenz innerhalb des Teams kann es zu erhöhtem Leistungsdruck bis hin zur Ausgrenzung schwächerer oder langsamerer Mitarbeiter kommen. Denn die Kontrolle durch den Vorgesetzten wird abgelöst durch Steuerung der Gruppe über Kennzahlen und gruppeninterne Kontrollprozesse.

Pädagogische Aktualität

In der Pädagogik werden die Konzepte der Förderung der Selbst-Regulation vorwiegend für individuelle Lernsituationen in Schul- oder Studiums-Alltag, sowie zur Bewältigung von individuellen Steuerungsproblemen, wie etwa dem Genuss von Alkohol,

entwickelt und erforscht. Diese sollen auf die Entwicklung von Fertigkeiten von Gruppen angewendet werden. Es werden Ergebnisse aus der Soziologie und der Organisationspsychologie, sowie der Management-Literatur herangezogen, um den Pädagogischen Konzepten, Messinstrumenten und Methoden ein neues Anwendungsfeld zu geben. Dies kann genutzt werden, um die Interaktion innerhalb von Gruppen zu fördern.

Persönliche Aktualität

Als Projektleiter bin ich im Verlauf der Jahre zunehmend zur Erkenntnis gelangt, dass alle Projektmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen nur immer so gut sind wie die Qualität der Zusammenarbeit der Menschen. Ein erfolgreiches Projekt ist dabei eher denkbar ohne jegliche Projektmanagement-Methode als ohne positive Einstellung zur guten Zusammenarbeit und Kommunikation. In den vergangenen Jahren wurde ich vermehrt mit agilen Vorgehensweisen konfrontiert, und habe sie auch in verschiedenen Situationen selbst eingeführt. Die wichtigste Aufgabe bei der Einführung dieser Vorgehensweisen ist dabei aus meiner Sicht die Entwicklung der selbstorganisierten Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe. Es besteht dabei immer die Gefahr, dass Selbstorganisation zum Vorwand genommen wird, unter Abwesenheit von Plan und Kontrolle keinerlei Kooperation innerhalb des Teams zu leben. Die in dieser Arbeit diskutierte kontinuierliche Selbstverbesserung der Gruppe ist, gleichsam als Königsdisziplin der Selbstorganisation, als Meta-Ebene ein wirksames Mittel zur Verbesserung der selbstorganisierten Zusammenarbeitsprozesse innerhalb der Gruppe, sowie auch nach außen.

Daher wurde folgendes Thema für die Dissertation ausgewählt:

„Pädagogische Mittel zur Verbesserung der Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Gruppen “

Objekt	Prozess zur Verbesserung der Selbst-Regulation in sozialen Systemen am Beispiel selbstorganisierender IT Arbeitsgruppen
Gegenstand	Fertigkeiten der Gruppe zur Selbst-Regulation
Ziel	Entwicklung eines Modells zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen und seine experimentelle Überprüfung

- Hypothese Die Fertigkeiten zur Selbst-Regulation der selbstorganisierenden Gruppe verbessern sich, wenn
- a) die Gruppe die entsprechenden Methoden kennt
 - b) wenn die Einstellungen der Gruppenmitglieder bezüglich Selbst-Regulation bei den Gruppenmitgliedern weiterentwickelt werden
 - c) die Unternehmenskultur Selbst-Regulation ermöglicht

Aufgaben

1. Analyse der theoretischen Grundlagen über Selbst-Regulation von Gruppen, zur Theorie sozialer Systeme, zu Organisationskulturen, zu Management selbstorganisierender Gruppen, sowie Entwicklung eines Schemas zur Selbstregulation von Gruppen mit den Wirkzusammenhängen der Variablen.
2. Entwicklung eines Messinstruments zur Messung Verbesserung der Fertigkeiten von Selbstregulation von Gruppen, sowie des Kulturtyps der Organisation
3. Entwicklung pädagogischer Methoden zur Verbesserung von Fertigkeiten der Selbstregulation von Gruppen und Erarbeitung eines entsprechenden Modells
4. Experimentelle Überprüfung des Modells und Messung der Verbesserung der Fertigkeiten vor dem Einsatz der Methoden und Feststellung der Verbesserung der Selbstregulation im Ergebnis des Einsatzes der Methoden
5. Analyse und Diskussion der Ergebnisse und Formulierung der Thesen zur Verbesserung der Selbst-Regulation in Gruppen

Phasen der Erstellung der Arbeit

- Vorbereitung und Literatur-Analyse
 - o Einleitung
 - o Literatur-Recherche
 - o Modellierung der Wirkzusammenhänge
- Empirische Forschung
 - o Festlegung des Programmes der empirischen Forschung (Ziele, Aufgaben)
 - o Entwicklung des Messinstruments
 - o Entwicklung der pädagogischen Methoden
 - o Organisation der empirischen Forschung

- o Feststellung des Ausgangszustandes durch Messung
- o Durchführung des Entwicklungsmodells mit den teilnehmenden Arbeitsgruppen
- o Feststellung des Endzustandes durch Messung unter Verwendung desselben Fragebogens wie zu Anfang
- o Wenn nötig: Verbesserung des Entwicklungs-Modells und erneute Durchführung der Maßnahmen; anschließend erneute Feststellung des Endzustandes
- o Vergleich, Auswertung und Analyse der Resultate
- Auswertung und Schlussfolgerungen
 - o Analyse der Ergebnisse, Interpretation
 - o Theoretische und empirische Schlussfolgerungen

Theoretische und methodische Grundlagen der Forschungsarbeit

- Schlankes und agiles Management, Projektmanagement und Organisationsentwicklung (Ganschar, Gerlach, Hämmerte, Krause, & Schlund, 2013; Kostka & Kostka, 2011; Patzak & Rattay, 2009; Schwaber, 2003; Sorge, 2015);
- Organisations- und Unternehmenskultur (Cameron & Quinn, 2006; Castells, 2010; Oestereich, 2015; Weber, 1999):
- Selbst-Regulation, Selbst-Regulation von Gruppen und zum Erfahrungslernen, sowie zur Weiter-Entwicklung von Gruppen (Beck u.a., 2001; Komus, 2013; Peltzer, 1998; Spona, 2012; Womack & Jones, 2003);
- Soziologische Literatur zur Systemtheorie und zur Theorie von Gruppen (Bandura, 1979; Brunner, 2014; Foerster, 2012; Liker, 2008; Senge, 2006; Spona & Vidnere, 2009; Zimmerman, 2002).

Untersuchungsdesign

- Expertenbefragung
- Erstellung eines Methodenpaketes zur Verbesserung von Selbst-Regulation
- Durchführung der Methoden in selbstorganisierenden Gruppen
- Messung der relevanten Parameter vor und nach der Einführung der Retrospektiven

Forschungsmethoden

Theoretische Methoden: Analyse der Literatur zur Pädagogik, Psychologie, Soziologie sowie Management und Organisationsentwicklung; Entwicklung eines theoretischen Modells

Empirische Methoden: Expertenbefragung/ Interview, quasi-experimentelle Feldstudie (Experiment) zur Anwendung der pädagogischen Methoden, Beobachtung und Situationsanalyse, Test durch voll-strukturierte Befragung der Gruppenmitglieder durch Fragebogen vor und nach dem Experiment

Statistische Methoden: deskriptive und parametrische statistische Testverfahren, wie Faktorenanalyse, Regressionsanalyse und Methode der partiellen kleinsten Quadrate und Visualisierung der Ergebnisse

Forschungsbasis

Für die Arbeit wird eine quasi-experimentelle Feldstudie durchgeführt. Zu Beginn wird über einen Fragebogen der Anfangsstand aufgenommen. Die pädagogischen Interventionen beginnen danach mit einer Werkstatt für alle Mitarbeiter in 13 Gruppen mit insgesamt etwa 100 Teilnehmern. Für die meisten Gruppen mit ca. 50 Personen wird in den folgenden Monaten eine Betreuung durchgeführt, für zwei Gruppen mit ca. 20 Personen nicht. Nach drei bis sechs Monaten wird durch denselben Fragebogen wie zu Anfang der Stand am Ende der Intervention erhoben.

Theoretische Bedeutung der Arbeit

Theorien des Managements, der Soziologie und der Organisationspsychologie sind eng verbunden mit den Theorien und Methoden zur Verbesserung der Selbstregulation von Gruppen (SRG), die für die Pädagogik von besonderer Bedeutung sind.

Im Zentrum der entwickelten pädagogischen Theorie über Verbesserung der Selbstregulation von Gruppen steht die Theorie der sozialen Systeme. Die vorliegende Forschung ist eine Weiterentwicklung des agilen Managements.

Die Aktualität von heute ist die Rolle der Einstellungen bei der Gruppenarbeit, die in der vorliegenden Forschung in Korrelation mit den Fertigkeiten der Selbstregulation

festgestellt wurde. Eine größere Rolle bei der Entwicklung der Fertigkeiten spielen gerade die Einstellungen, die zielgerichtet über eine längere Zeit (mindestens ein halbes Jahr) unter Betreuung entwickelt werden sollen.

Die pädagogischen Mittel zur Verbesserung der Selbstregulation, die in dieser Arbeit entwickelt werden und insbesondere auf dem Erfahrungslernen und auf der Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit basieren, können nur wirksam bei der Entwicklung einer selbstorganisierenden Gruppe werden, wenn die Organisationskultur entsprechend unterstützt.

Im Prozess der Verbesserung der Selbstorganisation sind alle drei Disziplinen integriert, welche unter verschiedenen Aspekten analysiert werden (Abb. 1, s.a. Tab. 2).



Abb. 1. Wissenschaftliche Basis der Selbstregulation von Gruppen (SRG).

Die entwickelte theoretische und methodologische Begründung ist für die Forschung der Selbstregulation in selbstorganisierenden Systemen unterschiedlicher Berufe einsetzbar.

Praktische pädagogische Bedeutung der Arbeit

Die Erkenntnisse über die Verbesserungen sind für die kontinuierliche Entwicklung der Fertigkeiten unterschiedlicher Arbeitsgruppen einsetzbar. Die Verbesserungen sind abhängig von den Fähigkeiten der Gruppe, entsprechende Fertigkeiten zu nutzen, wenn eine unterstützende Organisationskultur vorhanden ist.

Die entwickelten Methoden zur Verbesserung der Selbstregulation sind praktisch einsetzbar, und ermöglichen es auch Führungskräften und der Personalabteilung, die

Selbstregulationsfertigkeiten ihrer Mitarbeiter zielgerichtet zu entwickeln. Dadurch werden nicht nur die internen Prozesse der Teams, sondern auch die Zusammenarbeit nach außen verbessert.

Im Ergebnis wird nicht nur eine höhere Effektivität und Effizienz bei der Arbeit, sondern vermutlich auch eine höhere Zufriedenheit mit der Arbeit erreicht.

Teilergebnisse der Arbeit wurden auf den nachfolgenden Konferenzen einem wissenschaftlichen Publikum vorgestellt:

- 2014, 10. April: „Fehlerkultur in Software-Entwicklungs-Projekten“ 7th International scientific **Conference** „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RPIVA, Riga; Lettland
- 2014, 30. April: „Steuerung im agilen Multiprojektumfeld“ CC Partner Fachtagung der Hochschule München, Deutschland
- 2014, 29. September: „Error Culture in Software Development“ International Project Management Association IPMA world congress / academic track, Rotterdam, Holland
- 2015, 10. April: „Einführung von Kaizen“. 8th International scientific conference „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RPIVA, Riga; Lettland
- 2015, 14. Mai: „Improvement of Self-Regulation in Software Development Teams“ International Conference, „Ideas of academician Ivan Zazun in the work of his students and colleges“, Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine
- 2015, 7. August: „Improvement of self-regulation in agile software-Development Teams“ International Multidisciplinary Academic Conference on Economics, Management and Marketing 2015, Prag, Tschechische Republik
- 2016, 15. April „Adapting self-organization methods from production industrie's Lean Management to Scientific Collaboration at Universities“ Pädagogische Dragomanov Universität, Kiew, Ukraine
- 2016, 25. Juni: „Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts“ Multidisciplinary conference of the International Journal of Arts & Sciences (IJAS), München, Deutschland

- 2017, 12.-15. Februar: Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur. 13. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, St. Gallen, Schweiz.

In folgenden wissenschaftlichen Publikationen wurden Teilergebnisse der Arbeit veröffentlicht:

- Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Vol. 8, pp. 54-59). Konferenzband der *Theory for Practice in the Education of Contemporary Society*, Riga Teacher Training and Educational Management Academy RTTEMA, Riga, Lettland.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error Culture and Self-Regulation. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85-89.
- Lipowsky, S. (2016). Adapting self-organization methods from production industry's lean management to scientific collaboration at Universities (pp. 91-95). Konferenzband *Akademische Freiheit und Autonomie der Universität*, Nationale Pädagogische Dragomanov Universität, Kiew, Ukraine.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts. *International Journal of Arts and Sciences (IJAS)*, 9(3).
- Haase, M., Johns, J., Lipowsky, S., & Urbach, N. (2017). Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur. Konferenzband der 13. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, St. Gallen.

Einem Fachpublikum wurden Teilergebnisse in einem Vortrag und einer Publikation zugänglich gemacht:

- 2016, 19. Oktober: „Kanban - Selbstorganisation und kontinuierliche Verbesserung“, PM Forum Nürnberg, Deutschland.
- Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur - Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Ed.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (p. 166). Berlin: KS-Energy.

Struktur der Arbeit

Die vorliegende Dissertation ist gegliedert in die Kapitel Einleitung, *Kap. 1* - Theoretische Grundlagen der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen, *Kap. 2* - Empirische Forschung über die Weiterentwicklung der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Gruppen, sowie Zusammenfassung. Inhalts-, Tabellen- und Abbildungsverzeichnis und ein Glossar befinden sich am Anfang der Arbeit, Literaturverzeichnis und Anhang am Ende. Die Arbeit enthält 43 Tabellen und 46 Abbildungen auf insgesamt 211 Seiten, davon 154 Seiten Text.

1 Theoretische Grundlagen der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen

Das Ziel einer demokratischen Gesellschaft ist, den *Menschen perse als den höchsten Wert zu betrachten und dabei die Verwirklichung seines persönlichen Potentials zu gewährleisten.* (Spona & Vidnere, 2009)

Die beiden Autorinnen schreiben diesen Satz im Angesicht der nur kurz zurückliegenden Umgestaltung des lettischen Schulsystems - nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion - vom Autoritären zum Humanen. Hier liegt der Beginn der Demokratie und Aufbruch in eine neue, humanistische Gesellschaft nicht einmal zwei Dekaden zurück, und die alten Strukturen sind noch deutlich in Erinnerung. In Deutschland scheint sich vordergründig, nachdem die letzte Schreckensherrschaft mehr als 70 Jahre vorbei ist, eine gewisse, in den Medien vielfach beschworene Demokratieverdrossenheit breit zu machen. Interessanterweise gilt aber der eingangs zitierte Satz dennoch auch für Deutschland. Ein starker Druck zur Einführung agiler Methoden und demokratischer Strukturen lastet auf Firmen nur aus Motiven der Steigerung von Gewinn und Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch geht aus o.g. Motiven auch von vor allem jungen Mitarbeitern aus. Der Drang zur Verwirklichung des persönlichen Potentials und nach Individualisierung führt zum Ruf nach mehr Verantwortung und Gestaltungsfreiheit. Dies führt zur Notwendigkeit, Strukturen in Firmen und Arbeitsplätze umzugestalten, und Mitarbeiter und Arbeitsgruppen anders auszubilden und zu befähigen. Die Förderung von Kommunikation, Metakognition, Selbstorganisation und Vernetzung, eigenständigem Handeln und unternehmerischem Denken wird vielfach verlangt, aber nicht immer wirksam durchgeführt. In diesem Kapitel wird gezeigt, welche neuen Strukturen entstehen, welche Führungsprinzipien dazu nötig sind, und welche Förderung erforderlich wäre. Am Beispiel der Förderung der Selbstregulation von selbstorganisierenden Arbeitsgruppen wird zu diesem wesentlichen Baustein der modernen Führung dargelegt, wie dessen Einführung möglich sein könnte. Die in diesem Kapitel behandelten Themen werden bewusst mit Fokussierung auf ihre Aspekte bezüglich Zusammenarbeit dargestellt, da dies Inhalt dieser Arbeit ist. Andere, beispielsweise betriebswirtschaftliche Aspekte sind nur angerissen, soweit sie zum Verständnis notwendig sind.

1.1 Pädagogische Aspekte des Managements moderner IT Arbeitsgruppen

Verschiedentlich wird in der Literatur unterschieden zwischen Team und Arbeitsgruppe. Daher ist eine Definition dieser beiden Wörter, Team und Arbeitsgruppe, vorzuschicken. Der Duden (Scholze-Stubenrecht, 2013) gibt für das Wort *Team* als erste von zwei Bedeutungen an: „Gruppe von Personen, die gemeinsam an einer Aufgabe arbeiten“ Für das Wort *Arbeitsgruppe* wird folgende Bedeutung angegeben: „Personengruppe, die gemeinsam [und arbeitsteilig] an etwas arbeitet, etwas bearbeitet“ In der vorliegenden Arbeit werden daher beide Begriffe synonym verwendet.

Schnelles Wachstum und wachsende Komplexität

Digitale Produkte und Dienstleistungen durchdringen mehr und mehr unsere Gesellschaften und unsere Arbeitswelten (Gimpel & Böglinger, 2015). Wir vernetzen uns über soziale Netzwerke und teilen Erlebnisse und Informationen innerhalb von Sekunden weltweit aus. Wir können Zugfahrpläne und Verspätungsmeldungen von Flugzeugen dauernd und minutengenau abrufen. Wir arbeiten über Videotelefonie und Zusammenarbeits-Plattformen weltweit zusammen. Wir können in Minuten Versicherungsangebote vergleichen und Versicherungsverträge abschließen. Unsere physikalischen und virtuellen Aufenthaltsorte, sowie unsere Interessen und Kaufvorlieben werden gespeichert und diese Daten zur Steigerung von Profiten verwendet. Und diese Änderungen vollziehen sich in immer schneller werdendem Tempo. Benötigte das Radio noch 38 Jahre, um 50 Millionen Benutzer zu finden, dauerte dies beim Fernsehen nur 13 Jahre, beim iPod vier, und bei Instagram nur noch sechs Monate (s. Abb. 2).

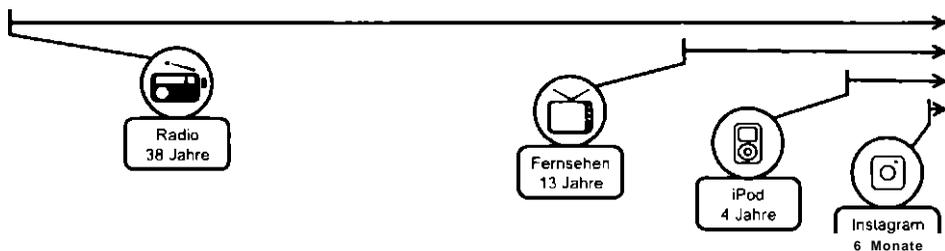


Abb. 2. Verbreitungsgeschwindigkeit Kommunikationsmedien n. Gimpel et al. (2015)

Das bedeutet auch einen radikalen Umschwung für die Wettbewerbssituation von Firmen: konnte sich eine Elektronikfirma in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch fast zwei Generationen lang mit der Entscheidung Zeit lassen, im Markt der Radiogerätehersteller mitzuspielen, so werden heute neue Märkte innerhalb von Monaten besetzt. Diese Märkte sind jedoch nicht nur nie dagewesener *Änderungsgeschwindigkeit* unterworfen, hier werden in extrem kurzer Zeit auch riesige *Volumina* umgesetzt. Das Wachstum digitaler Märkte ist dabei oft stärker als der Umsatz eingessener Firmen. Vergleicht man beispielsweise den Umsatz der weltweit größten Versicherungsgruppe Allianz mit dem Umsatz von Apple, so erkennt man, dass die Allianz ihren Umsatz in 10 Jahren um ungefähr 25% steigern konnte, Apples Umsatz wuchs fast auf das dreißigfache. Das mag dem Umstand geschuldet sein, dass Apple zu Beginn der betrachteten Periode einen Umsatz von nur 8 Mrd. US\$ hatte. In 2015 jedoch - zu diesem Zeitpunkt bereits 50% größer als die Allianz-Gruppe - wuchs Apple um 50 Mrd. US\$ - das absolute Wachstum von Apple im Jahr 2015 war damit größer als das absolute Wachstum der Allianz Gruppe in 10 Jahren, und machte ca. 40% des Gesamtumsatzes der Allianz-Gruppe im Jahr 2015 aus. Zur Jahresmitte 2015 war Apple mit 748 Milliarden US\$ das wertvollste Unternehmen der Welt, gefolgt von Microsoft und Google.

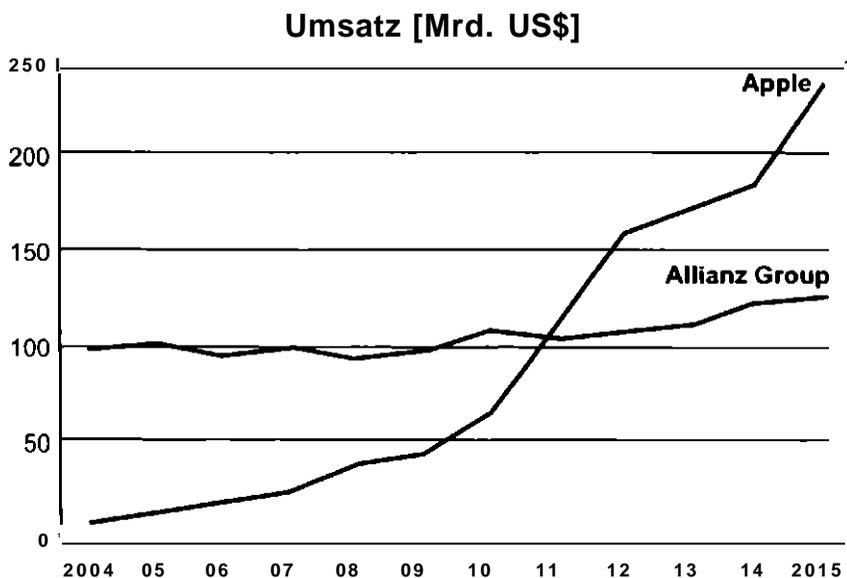


Abb. 3. Umsatzentwicklung Allianz Gruppe und Apple. Quelle: („Statista“, 2016)

Diese drei Technologiekonzerne verdrängten damit die Old Economy (wie etwa General Electric, Exxon Mobil, Petrochina) von den ersten drei Plätzen in der Rangliste

der weltweit größten Firmen weil die Informationstechnologie immer mehr Produkt- und Lebensbereiche durchdringt. Dies geschah bislang durch Entwicklung der eigenen neuen Geschäftsfelder, und der Angriff auf die klassischen Märkte, wie beispielsweise durch das Google Auto, steht noch aus (Sorge, 2015). Dabei wächst die Komplexität der Produkte und der damit verbundenen Herstellungsprozesse, was am Beispiel eines Autoschlüssels im Folgenden veranschaulicht werden soll. War bis vor 25 Jahren ein Autoschlüssel noch ein Stück gefrästes Metall, ein einfacher mechanischer Schlüssel, so besteht er heute aus Mechanik, Elektronik und Software. Heute enthält ein Schlüssel einen Sender zur Fernsteuerung der Entriegelung des Fahrzeuges, Informationen zur Authentifizierung gegenüber der Fahrzeugelektronik und kann sogar Funktionen wie das automatische Einparken fernsteuern, sowie persönliche Sitzeinstellungen speichern. Damit ist er nicht nur in sich komplex, sondern enthält auch vielfältige mechanische und elektronische Schnittstellen zum Fahrzeug und zur Fahrzeugelektronik. Ein solch moderner Autoschlüssel muss im Entwicklungsprozess nun drei verschiedene Ingenieurs-Disziplinen vereinen, wobei beispielsweise unterschiedliche Zeitbedarfe für Entwicklung von Einzelteilen und Beschaffung von Materialien zu berücksichtigen sind. So ist iterative Entwicklung für Software in 14tägigen Zyklen möglich, Elektronik benötigt jedoch vier und Mechanik acht Wochen. Darüber hinaus ist es nötig, die verschiedenen Teams mit Informationen zu versorgen und vor allem gegenseitiges Verständnis sicherzustellen (Feldmüller & Sticherling, 2016). Da die einzelnen Teile am Ende zusammenpassen müssen, sind die Aufgaben untereinander vernetzt. Die Ergebnisse des einen Teams können die Bedingungen für das andere auch während des Entwicklungsprozesses ändern. Nach Patzak (2009, S. 20) sind damit die Kriterien für Komplexität erfüllt. Bruhn und Blockus (2009) erweitern die Definition aus betriebswirtschaftlicher Sicht, indem sie außer den *Dimensionen* der Komplexität (Anzahl Elemente, Relationen und Veränderlichkeit) auch noch *Bezugsobjekte* im Inneren und Äußeren des Systems sowie innere und äußere *Komponenten* des Objekts betrachten. Sie stellen eine aufgrund der Globalisierung seit den 1990er Jahren steigende Komplexität fest.

Wurde also ein Autoschlüssel früher von einem Schlosser entwickelt und erstellt, so sind heute mehrere Teams von Ingenieuren an der Entwicklung und verschiedene Zulieferfirmen an der Produktion beteiligt. Wurde früher ein defekter Schlüssel ausgetauscht - etwa, weil er abgebrochen war - so wird es heute vielleicht nötig sein, eine Software-

Aktualisierung durchzuführen. Dazu bedarf es spezieller Geräte und geschultem Service-Personal. Aufgrund des Kostendrucks werden Entwicklung, Produktion und Service in o.g. Beispiel (Feldmüller & Sticherling, 2016) weltweit¹ verteilt. Damit ergibt sich die Notwendigkeit, Teams über verschiedene Zeitzonen, Sprach- und Kulturgrenzen hinweg zu koordinieren und gemeinsam zum Erfolg zu führen. Für den einzelnen Mitarbeiter ändert sich damit die Arbeitswelt ebenfalls erheblich. Denn für ihn ist es notwendig, neben dem Beherrschen seiner eigenen Disziplin, auch Fähigkeiten und Kenntnisse in anderen Disziplinen zu besitzen. Darüber hinaus sind Fremdsprachen und soziale Kompetenzen im Umgang mit anderen Kulturen in viel stärkerem Maße notwendig als früher. Dazu veraltet das erworbene Wissen schnell: Nach Beginn der Verbreitung des analogen Radioempfängers in den 1920er Jahren (Lersch, 2004) kam der erste große Technologiesprung mit der Serienreife des Transistors Mitte der 1950er Jahre, also etwa 30 Jahre später (H. Weber, 2008, S. 111 ff.). Heute verändern sich ganze Märkte innerhalb von Monaten (s. vorstehend), und Technologien entstehen und verändern sich grundlegend innerhalb von wenigen Jahren. Gleichermaßen wird das produzierende Gewerbe selbst von diesen Änderungen und neuen Möglichkeiten massiv beeinflusst. In einer Fraunhofer-Studie wird erwartet, dass sich daraus für die Industrie drastische Umwälzungen für den Markt mit immer kürzeren Produkt- und Technologiezyklen ergeben. Für Mitarbeiter wird eine engere Vernetzung zwischen Wissens- und Produktionsarbeitern prognostiziert, sowie ein steigender Bedarf an kurzfristiger Weiterbildung. Daten werden dezentral gesammelt und verwendet, und müssen daher vernetzt verfügbar gestaltet werden. Die Vernetzung von Menschen und Maschinen wird weiter zunehmen (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013, S. 6, 115 ff). In dieser ersten Welle der disruptiven Marktänderungen erschließen digitale Produkte neue Märkte. Eine zweite Welle könnte, wie das Beispiel Uber² belegt, weitaus gefährlichere Auswirkungen für das Wirtschaftssystem haben: hier wird eine Plattform geschaffen, durch die an der Organisation des Teilens privater Werte verdient wird, wodurch alte institutionelle Strukturen ausge-

Deutschland, USA, Lateinamerika, Osteuropa, Indien, China

² Bei Uber können Privatpersonen, die ein Auto besitzen, auf privater Basis Taxifahrten für Privatpersonen anbieten, Uber verdient an der Vermittlung. Dabei werden - im Gegensatz zum Taxigewerbe - weder die Erlaubnis zur Personenbeförderung noch entsprechende Versicherungen oder Ortskenntnis geprüft oder verlangt. Daher ist dieses Geschäftsmodell in Europa umstritten.

hebelt werden (Zuboff, 2015). Die große Konkurrenz ist nur einer der makroökonomischen Treiber, die für etablierte Industrien die Einführung von schlanken Management-Methoden (s. 0) überlebensnotwendig machen (Chiarini, 2013, S. 12).

All dies deutet aus Sicht der Mitarbeiter auf zwei wichtige Veränderungen hin: die engere Vernetzung in komplexen Arbeitsumfeldern macht dezentrale Planung und Entscheidungskompetenz notwendig: Arbeitsschritte können weniger von außen vorgegeben werden, Initiative und Verantwortung müssen stärker bei den Mitarbeitern liegen. Das betrifft insbesondere auch die Organisationsstruktur, Organisationskultur und die Entscheidungskompetenzen, die dem Mitarbeiter eingeräumt werden. Außerdem wird es auf Bedarf und Angebot von lebenslangen Fortbildungsmaßnahmen, sowie auf die Lernbereitschaft und Einstellung jedes Einzelnen starke Auswirkungen haben - nicht nur auf die jeweiligen inhaltlichen Wissensgebiete, wie beispielsweise Technologien, sondern auch auf die Gestaltung von Lern- und Arbeitsprozessen und auf soziale Kompetenzen.

Das demokratische Unternehmen

Es ergibt keinen Sinn, kluge Köpfe einzustellen und ihnen zu sagen, was sie zu tun haben. Wir stellen sie ein, damit sie uns sagen, was zu tun ist. (Steve Jobs³)

Dieses Zitat trifft eine der Ableitungen am Ende des vorstehenden Kapitels sehr genau: je initiativer, interdisziplinärer, kreativer und vernetzter die Mitarbeiter arbeiten müssen, um ihre Produkte und Firmen voranzubringen, desto mehr kann zentrale Anweisungskultur als Behinderung effektiver Prozesse wirken. Damit wird das Spannungsfeld zwischen Anweisung und Kontrolle versus Partizipation und Selbstorganisation für sehr viele Organisationen in Zukunft größer werden.

Partizipation ist Grundlage für Entfaltung der Mitarbeiter und Selbstorganisation von Teams. Partizipation kann durch Beteiligung von Mitarbeitern an Entscheidungen, am Unternehmen selbst in finanzieller Hinsicht oder als soziale Beteiligung erreicht werden. Diese Beteiligung wird auch organisationale Demokratie in Unternehmen genannt. Diese ist unabhängig von der Steilheit der hierarchischen Organisation: Beispielsweise

³ Steve Jobs gründete Apple im Jahr 1976, und war nach seinem Weggang 1985 ab 1997 Mitglied des Management Boards und später CEO, Chief Executive Officer. Im Original: It doesn't make sense to hire smart people and tell them what to do; we hire smart people so they can tell us what to do.

ist das politische System in Deutschland ein demokratisches und hierarchisches System, ebenso kann aber auch ein flach-hierarchisches Unternehmen demokratisch (oder undemokratisch) geführt sein (Welpe, Tumasjan, & Theurer, 2015). Die Demokratie kann völlig unterschiedlich ausgeprägt sein und diese Formen sind auch nicht unbedingt neu: Zu diesen demokratischen Unternehmensstrukturen gehören partnerschaftlich geführte Unternehmen, Genossenschaften, Kibbuz, Kommunen und verschiedene Formen betrieblicher Mitbestimmung. Ziele dieser demokratischen Ausrichtung sind insbesondere Förderung unternehmerischen Denkens bei den Mitarbeitern (z.B. für bessere Entscheidungsgüte), Förderung humanistisch motivierter Entwicklungsziele (z.B. Förderung der Arbeitszufriedenheit), sowie wirtschafts- bzw. gesellschaftspolitische Aspekte (z.B. Lohngerechtigkeit oder Kapitalbildung). Insbesondere in mittelständischen Unternehmen werden neben oben beschriebenen Beteiligungen eine erweiterte Mitbestimmung (z.B. Vorgesetztenwahl, strategische Entscheidungen), kooperative, innovationsfördernde Unternehmenskultur (z.B. durch offen ausgetragene Konfliktlösungen) und weitgehende Transparenz eingeführt. Allerdings gibt es hier auch nicht nur Erfolgsgeschichten: Gefahren drohen, etwa wenn Entscheidungen von unerfahrenen Mitarbeitern, z.B. mit mangelnden Kenntnissen der Betriebskostenrechnung, getroffen werden, hohe Abstimmungsaufwände und lange Abstimmungsdauern durch basisdemokratische Konsenskultur entstehen, oder die Austragung von Beziehungs- oder Interessenskonflikten über die Effizienz der Arbeit gestellt wird (W. G. Weber, 1999).

Vielfache Versuche, große Organisationen so auszurichten, dass sie gleichermaßen Innovation und Kontinuität in einer sich schnell verändernden Umgebung zu vereinen, experimentieren mit horizontalen Organisationsformen, die auf Dezentralisierung, Partizipation und Koordination aufbauen. Zum ersten Mal in der Geschichte der Industrie ist nicht das Individuum (z.B.: Unternehmer) oder ein Kollektiv (z.B.: Staat, Unternehmen) die Basiseinheit für ökonomische Organisation, sondern das Netzwerk. Da dieses Netzwerk nicht in einem sozio-kulturellen Vakuum operiert, kann man in gewissem Sinne von einer Art Kultur sprechen, die diese Netzwerke zusammenhält. Kultur ist nicht gemeint im traditionellen Sinne der gemeinsamen Werte - dafür sind diese Netzwerke zu heterogen, und auch nicht als eine Zusammenstellung von Institutionen - denn diese Netzwerke wachsen in den unterschiedlichsten institutionellen Umgebungen, sondern Kultur im Sinne eines gemeinsamen Kultur-Codes, einer Patchwork-Kultur aus Erfahrungen und

Interessen - eine virtuelle, facettenreiche Kultur. Das Netzwerk-Unternehmen existiert in dieser virtuellen Kultur und entwickelt sich schnell entlang der sich schnell verändernden Umgebung (Castells, 2010, S. 178 ff.).

Die Ansätze zur Demokratisierung der Unternehmen sind also nicht neu, gewinnen aber im Informationszeitalter durch die hohe Komplexität und die schnellen Änderungen der Märkte eine größere Bedeutung. In dynamischen Umfeldern können Unternehmen nur durch die von allen Mitarbeitern getragene Innovationskraft am Markt bestehen. Ein aktueller radikaler Ansatz dazu ist Holokratie⁴ (Robertson, 2016). Hier wird dem Unternehmen eine Verfassung gegeben, nach der Strukturen geschaffen und Entscheidungsprozesse ablaufen sollen. Arbeit wird organisiert in zu den Themen und Arbeitsinhalten passenden, ggf. wechselnden Kreisen, die durch definierte Führungsrollen, nach innen und nach außen vertreten werden. Diese Rollen, vom Teamleiter bis zum Vorstand, werden durch Wahl auf Zeit besetzt. Unterschieden wird zwischen der Arbeit in Verwaltungstätigkeiten (*Governance*), um Strukturen, Rollen und Prozesse zu definieren, und der operativen Arbeit, die sich mit dem eigentlichen Geschäft befasst. Innerhalb der operativen Arbeit sind die Handelnden innerhalb ihrer Rollen weitgehend autonom. Sind übergreifende Fragen zu klären, werden Vorschläge in integrativen Entscheidungsprozessen diskutiert. Hierbei wird unter starker Moderation, die insbesondere Emotionen und informelle Machtstrukturen ausblenden soll, ein Vorschlag angenommen, wenn keine zwingenden Einwände gefunden werden. Rollen und ihre gewählten Vertreter, sowie Strukturen und Arbeitsinhalte werden kontinuierlich dezentral weiterentwickelt. Oesterreich (Oesterreich, 2015) geht explizit über die Demokratisierung hinaus und fordert eine *Soziokratie*. Im Unterschied zur Demokratie, bei der, gleich wie sehr Mitarbeiter in Entscheidungen eingebunden sind, die Verantwortung beim Vorgesetzten und letztendlich beim Firmenchef verbleibt, seien die Mitarbeiter in der Soziokratie tatsächlich verantwortlich. Der Unterschied zwischen demokratischem Konsens und soziokratischem Konsent⁵ macht das deutlich: während beim demokratischen Konsens nach der Zustimmung aller oder einer Mehrheit gefragt wird, wird beim soziokratischen Konsent nach Einwän-

⁴ **Holokratie:** aus dem Atigriechischen *ὅλος* (holos) vollständig und *κρατία* (kratia) Herrschaft

⁵ **Konsent** ist eine Wortschöpfung des Autors des zitierten Beitrages von Oesterreich

den gefragt - damit werden Minderheiten besser berücksichtigt. Die soziokratische Unternehmensform bildet selbstständig Arbeits- und Entscheidungskreise für alle anfallenden Aufgaben, auch für Führungsaufgaben. Allerdings beziehen sich die dem Autor dieser Arbeit bekannten Beispiele immer auf florierende Unternehmen, beispielsweise aus der IT Branche. Unklar bleibt indes bei den genannten Beispielen Holokratie und Soziokratie, was *Verantwortung* im Falle von Unternehmenskrisen, etwa einer Insolvenz, wirklich bedeutet, ob beispielsweise die Mitglieder des Führungskreises genauso mit ihrem Privatvermögen haftbar sind wie ein Geschäftsführer.

Laloux (2014) berichtet am Beispiel von 15 Organisationsformen, wie Demokratisierung in Unternehmen stattfinden kann, unter anderen auch von Beispielen, die auf Holokratie beruhen. Leider ist zwar sein Paradebeispiel, die Firma Buurtzorg völlig ungeeignet: Buurtzorg ist ein ambulanter Heim-Pflegedienst, der sich mit 9000 Mitarbeitern selbstständig in kleinen Gruppen organisiert. Damit fehlen diesem Beispiel die vorgenannten Motivatoren für Selbstorganisation: Komplexität und Vernetzung, denn die häusliche Pflege ist prinzipiell pro Besuch abgeschlossen und kann von jeder Pflegekraft durchgeführt werden, und Effektivität, denn Buurtzorg arbeitet nun aufgrund der intensiveren Betreuung teurer als zuvor und kann nur überleben, da der gesamt-wirtschaftliche Effekt die Kostenerhöhung überwiegt. Allerdings haben andere Beispiele in diesem Buch mehr Relevanz. So berichtet Laloux von einem weltweit agierenden Energieversorger⁶ mit mehr als 40.000 Mitarbeitern, die in vielen selbstorganisierenden Standorten zu maximal 20 selbstführenden Teams mit jeweils maximal 20 Personen, also maximal 400 Personen pro Standort, zusammengefasst sind. Der Firmen-Stammsitz kommt mit nur 100 Mitarbeitern aus. Hier wurden Teams gebildet, die Kraftwerke komplett bauen und betreuen können: es sind keine zentralen Abteilungen für Sicherheit, Instandhaltung, Personal, Revision oder Einkauf vorhanden - alles kann vom Team selbst geplant, budgetiert, beauftragt und betrieben werden - das Team ist alleine für dieses eine Kraftwerk verantwortlich. Dazu werden Team-interne Prozesse zur Selbstorganisation, wie beispielsweise Wahl von Vorgesetzten, gemeinsame Verantwortung für Einstellung, Gehalt und Kündigung, oder zur Austragung von fachlichen und persönlichen Konflikten, geschaffen. Darüber hinaus gibt es Kontroll- und Unterstützungsmechanismen zwischen

⁶ AES, Applied Energy Services

den Teams. Wesentliche Merkmale dieser Unternehmungen sind: kleine, überschaubare Organisationsstrukturen und wenig Abhängigkeiten nach außen, außerdem volle Verantwortlichkeit für das Team. Die Steuerung funktioniert dabei über Prozessvorschriften, nicht über inhaltliche Anweisungen.

Als ein wichtiges Merkmal dieser Organisationsformen nennt Laloux (2014, S. 91) die Möglichkeit der Organisation zur *Evolution*. Sie kann sich also entlang der Marktbedürfnisse entwickeln. Das klingt zunächst positiv und natürlich - es stellt sich aber bei genauerem Hinsehen die Frage, ob ein Vergleich möglich und erstrebenswert ist. Zunächst sind Änderungen bzw. Mutationen in der Natur zufällig - in Unternehmen jedoch arbeiten Menschen, die durch Nachdenken die Chance haben, ihre Änderungen, beispielsweise am Produkt, zu überdenken und nicht willkürlich irgendwelche Eigenschaften zu ändern. Andererseits ist die Natur unbarmherzig gegenüber unvorteilhaften Änderungen: solche Tiere sterben oder werden gefressen. Auch dieses Bild mag nicht zur humanistischen Idee passen - würde es doch bedeuten, dass Untemehmensteile, die einen Fehler in der Produktentwicklung gemacht haben, einfach abgestoßen werden (Darwin, 1876, S. 106 ff.). Es bleibt zu hoffen, dass die modernen Unternehmen die Metapher der Evolution in diesem Sinne nicht allzu wörtlich nehmen.

Besser ist die Bezeichnung *lernende Organisation*, für die Senge (2006, S. 130 ff.) vier zentrale Disziplinen beschreibt. Erstens: Persönliche Meisterschaft. Diese geht weit über Kompetenzen und Fähigkeiten, sowie spirituelle bzw. geistige Entfaltung hinaus, und bedeutet die Verwirklichung des Lebens in kreativer Arbeit durch kontinuierliches Lernen des Individuums. Denn um als Unternehmen Exzellenz zu erreichen, braucht man die vollständige Entwicklung der Mitarbeiter. Zweitens: Mentale Modelle. Dies sind Werkzeuge, die individuelles Bewusstsein und Selbstreflexion fördern, und eine Infrastruktur, die ein regelmäßiges Einbinden dieser Werkzeuge in den Arbeitsablauf ermöglichen. Drittens: Gemeinsame Vision. Eine gemeinsame Vision ist abgeleitet aus der persönlichen Vision. Diese ist besonders stark, wenn sie nicht extrinsisch⁷ motiviert ist, sondern ein intrinsisches Ideal darstellt, wie es beispielsweise die *Mobilität des Volkes* bei der Entwicklung des ersten Volkswagen Käfer war - hier findet sich die Vision sogar im

⁷ z.B. Kampf gegen den Wettbewerb

Firmennamen dokumentiert. Es ist nicht einfach, eine gute Vision zu formulieren, und noch schwieriger, die Gefolgschaft der Mitarbeiter dafür zu erlangen. Viertens: Team Lernen. Es gehört zu den großen Herausforderungen, ein Team mit gemeinsamer Ausrichtung zu bilden, um eine effektive Zusammenarbeit zu entwickeln. Dies ist heute, unter den Bedingungen der Komplexität und Interdisziplinarität von Teams besonders wichtig, da heute alle wichtigen Entscheidungen innerhalb der Teams getroffen werden müssen. Team Lernen ist eine Fertigkeit des Teams. Fünftens: systemisches Denken. Diese fünfte Disziplin integriert alle vorher genannten und verbindet das Konzept der Rückmeldung mit der Beachtung der Wechselbeziehung der Komponenten eines Systems.

Zusammenfassend ist zu bemerken, dass die Art, wie Unternehmen geführt werden und Teams zusammenarbeiten, einen großen Einfluss auf Qualität und Geschwindigkeit von Arbeitsergebnissen hat. In der komplexer und schneller werdenden Arbeitswelt müssen Vernetzung und Innovation gefördert werden, um im Markt bestehen zu können. Kein Unternehmen kann es sich leisten, die geistigen und mentalen Kapazitäten der Mitarbeiter in ineffektiven Arbeitssituationen schlecht- oder ungenutzt zu lassen. Dezentralisierung von Entscheidungen ist eine der wesentlichen Voraussetzung dafür, und dies führt zur Demokratisierung von Unternehmen. Diese Demokratisierung kann in völlig unterschiedlichen Formen auftreten, und sicher sind die erfolgreichen Lösungen genauso unterschiedlich wie die Unternehmen. Die Gefahren dürfen dabei nicht aus den Augen verloren werden, und so bedarf es moderner Management Methoden, Firmen unter diesen Rahmenbedingungen weiterzuentwickeln. In den folgenden Kapiteln wird dargestellt, wie Teamarbeit in der Software-Entwicklung unter Berücksichtigung vorstehender Konzepte mit Hilfe von Methoden aus dem schlanken und agilen Management effektiv organisiert werden kann.

Management-Paradigmen^{*}: wissenschaftlich, schlank, agil[†]

Etwa alle 40 Jahre änderten sich im 20. Jahrhundert die Paradigmen des Managements. Zu Beginn des Jahrhunderts organisierte Henry Ford seine Automobilproduktion

^{*} In diesem Kapitel werden Ideen und Ergebnisse aus einer Veröffentlichung des Autors verwendet (Lipowsky & Schmidt, 2016b)

[†] In englischsprachiger und auch in deutschsprachiger Literatur in der Regel scientific, lean und agile benannt

mit den Ideen des von Frederick W. Taylor erforschten wissenschaftlichen Managements. Nach dem zweiten Weltkrieg begann Taiichi Ohno mit Hilfe von William E. Deming das Toyota Produktions-System als schlankes Management zu entwickeln und brachte Toyota damit 50 Jahre später als größten Automobilkonzern an die Weltspitze. In der letzten Dekade des Jahrhunderts erweiterten Sutherland und Schwaber das schlanke Management und entwickelten agiles Management, um Software-Entwicklungs-Teams unter Einbeziehung sich wandelnder Kundenanforderungen zu steuern.

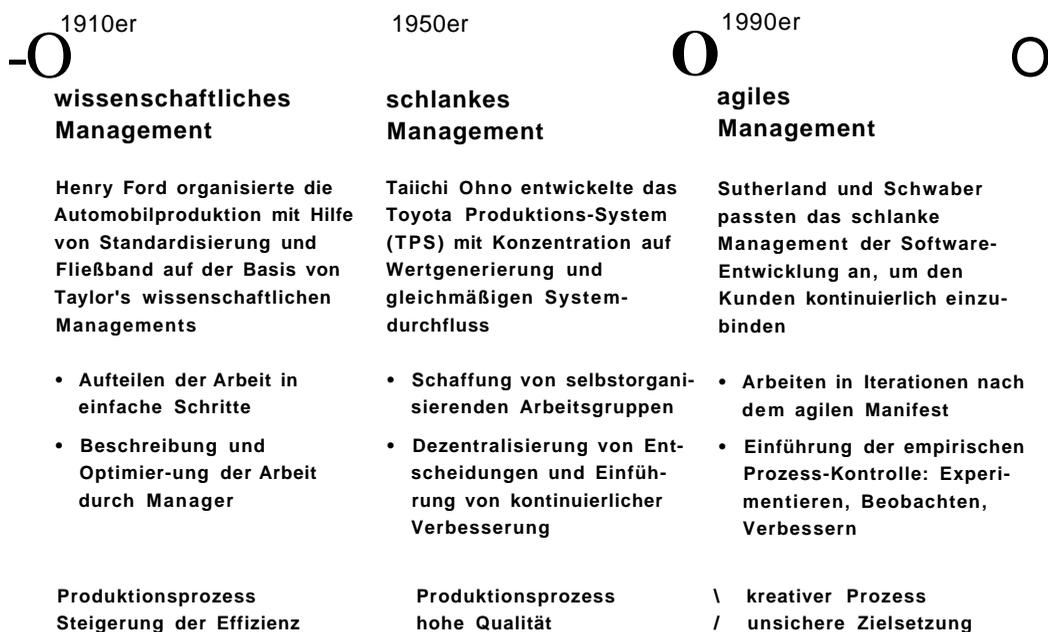


Abb. 4. Paradigmen-Wechsel im Management alle 40 Jahre

Taylors wissenschaftliches Management ist ein prozess-orientierter Ansatz zur Optimierung von Massenproduktion und wird auch Aufgabenmanagement genannt. Ziel ist die Effektivität der Firma, nicht der Personen: kamen zuvor die Arbeiter an erster Stelle, muss für Taylor das System an erster Stelle kommen. Er teilt die Arbeit in gedankliche und physische Arbeit, dabei sind die Manager für den gedanklichen Teil zuständig. Die Manager teilen die von Arbeitern gemachte physische Arbeit in kleine Einzelaufgaben, beispielsweise das Eindrehen von zwei Schrauben, auf und beschreiben diese - beispielsweise durch eine Anleitung, wie fest die Schrauben anzuziehen sind. Aufteilung und die Anweisung zur Abarbeitung werden ständig optimiert, um höchste Effizienz zu erreichen. Die Zerlegung in kleine Aufgaben macht es möglich, schlecht

ausgebildete und billige Arbeitskräfte in einigen Minuten für diese Aufgaben anzulernen: die Arbeitskräfte müssen ja nur diese einfachen Schritte genau nach Regel ausführen. Neben der horizontalen Zerlegung der Arbeit in Schrittfolgen wird die Arbeit auch vertikal aufgeteilt. So werden neben den wertstiftenden Tätigkeiten, beispielsweise dem Anziehen einer Schraube, die unterstützenden und kontrollierenden Tätigkeiten, wie beispielsweise Arbeitsplatz-Sauberkeit, Werkzeug-Instandhaltung und -Vorbereitung, sowie Qualitätskontrolle von jeweils anderen Personen ausgeführt. Durch das wissenschaftliche Management lassen sich erhebliche Produktivitätsfortschritte bis zu einer Verdreifachung erreichen, ohne die Löhne anheben zu müssen (Taylor, 1911).

Ford konstruierte seine Fahrzeuge ab dem *Model T* nun entsprechend sehr einfach und mit austauschbaren, standardisierten Teilen, die leicht zusammenzubauen waren - zuvor war jedes Teil im Automobil eine Spezialanfertigung gewesen. Ford bot so wenig Varianten wie möglich an, beispielsweise sein *Modell T* nur in schwarz lackierter Ausführung. Dadurch konnte er nach den Prinzipien des wissenschaftlichen Managements vorgehen und setzte das Fließband ein. Damit konnte er beispielsweise bei der Endmontage 88% der Arbeitszeit einsparen. Auch die Arbeiter wurden austauschbar, und so konnten günstige Leiharbeiter zum Ausgleich von Schwankungen der Nachfrage in die Produktion eingebunden werden. Ford konnte seine Automobile billiger verkaufen und dominierte den Weltmarkt für Dekaden (Womack, Jones, & Roos, 1990, S. 27 ff.). Die Arbeiter wissen in dieser Art zu Arbeiten nichts vom Gesamtsystem - weder vom produzierten Produkt, noch von der Organisation. Das kann nur deshalb funktionieren, weil die Produktion großer Stückzahlen gleicher Automobile eine lineare, nicht vernetzte Tätigkeit darstellt. Umgekehrt bleibt allerdings das Potenzial der Arbeiter, Verbesserungsvorschläge zu machen, sowie die Begeisterung für das Produkt und die daraus entstehenden positiven Effekte für die Arbeit, die sich beispielsweise in höherer Qualität bemerkbar machen könnten, ungenutzt.

Toyota fand sich nach dem zweiten Weltkrieg in einer weniger komfortablen Situation wieder: die Kunden verlangten nur kleine Stückzahlen individueller Autos, die Firma hatte wenig Kapital zur Investition, und starke Gewerkschaften hatten hohe Lohnniveaus und Arbeitsplatzgarantien durchgesetzt. Um gegen die amerikanische Konkurrenz aufzuholen, begann Taiichi Ohno, das Toyota Produktions-System zu entwickeln,

das aufgrund der Rahmenbedingungen anders sein musste als das von Ford (Chiarini, 2013). Im Toyota Produktions-System sind Teams für ihre Arbeitsweise verantwortlich, und damit ist der Mitarbeiter als Mitgestalter des Unternehmens gefordert. Wichtigstes Prinzip ist die Konzentration auf den (Endkunden-) Wert (*Value*), und darauf, Verlust (*Muda, Waste*) zu vermeiden. Als Verlust gilt alles, was nicht dem erzeugten Produkt dient. Weitere Prinzipien sind: Identifikation des Wert-Stromes (*Value-Stream*), Optimierung des Durchflusses (*Flow*), das Ziehen-Prinzip (*Pull*) und Perfektion. Der Wert-Strom ist alles, was mit Entwicklung, Herstellung und dem Verkauf eines Produktes zu tun hat. Die Betrachtung des Wert-Stroms bedeutet systemisches Denken, also die Berücksichtigung aller am System beteiligter Faktoren. Der Fluss des Wertstroms soll möglichst gleichmäßig über das ganze System hinweggehen, denn Über- oder Unterproduktion bewirken Lagerkosten oder Wartezeiten - beispielsweise ist hier auch die Einbeziehung der Zulieferer gemeint (s.a. weiter unten). Das Ziehen Prinzip bedeutet, dass das empfangende System den Takt des vorhergehenden bestimmt, damit wird also nur produziert, was unmittelbar verbraucht wird. Perfektion deutet darauf hin, dass die verarbeitenden Teams jeweils für die Qualität ihrer Arbeit verantwortlich sind und nach Perfektion streben sollen (Womack & Jones, 2003). Zentraler Bestandteil der Zusammenarbeit ist die kontinuierliche Verbesserung (*Kaizen*), die auf Konzepte von William E. Deming zurückgeht, der zu Anfang der 1950er Jahre in Japan lebte und lehrte (Kostka & Kostka, 2011, S. 11).

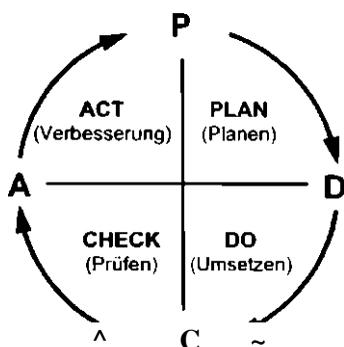


Abb. 5. Deinings PDCA Zyklus, nach Brunner (2014, S. 7)

Demings Konzepte wurden in Europa und Amerika erst später in variiert Form unter den Namen P-D-C-A (Plan-Do-Check-Act Cycle), TQM (Total Quality Management) KVP (kontinuierlicher Verbesserungs-Prozess) bekannt, nachdem sein Buch *Out*

of the Crisis im Jahr 1986 erschienen war. Hier nennt Deming innerhalb seiner 14 Management Prinzipien die kontinuierliche Verbesserung an fünfter Stelle, sowie die Wichtigkeit eines Programmes zur Ausbildung und Selbstverbesserung der Mitarbeiter (Deming, 1986). In der westlichen Industrie wurden die Ideen des schlanken Managements erst ab den 1990er Jahren beachtet, nachdem 1991 das *Massachusetts Institute of Technology, MIT* unter der Führung von James P. Womack und Daniel T. Jones die Ergebnisse ihrer 7-jährigen Studie zu Herstellungsprozessen in der Automobilindustrie vorgestellt hatten (Kostka & Kostka, 2011, S. 10). Demings PDCA-Zyklus beschreibt den Kreis der kontinuierlichen Verbesserung, nachdem geplant, umgesetzt, geprüft und verbessert wird, um den Kreis wieder und wieder zu durchlaufen (Brunner, 2014, S. 3 ff.). Liker und Morgan (2006) betonen, dass wirkliches schlankes Management gleich der Einführung eines PDCA Vorgehens bei gleichzeitiger kultureller Erneuerung ist. Auch Scholz und Krimpel (2006), die über die Einführung von schlankem Management in Krankenhäusern schreiben, bezeichnen als die drei wesentlichen Ebenen: Prozess - und hier den Verbesserungsprozess als den wichtigsten, Kultur - und hier positive Fehlerkultur und respektvolle Teamarbeit als die Wichtigsten Aspekte, und Führung - und hier eine dienende Haltung der Führungskräfte, die die Kultur vorleben. Beide vorgenannten Schriften betonen, dass die Einführung von schlankem Management einen tatsächlichen Paradigmenwechsel durchzuführen bedeutet, nicht nur die Einführung einiger Elemente.

In westlichen Unternehmen wurden diese Ideen in verschiedenen Formen umgesetzt, beispielsweise in Qualitätszirkeln (auch KVP-Gruppen genannt) oder teilautonomer Arbeitsgruppen. Beim Konzept der Qualitätszirkel werden, unter Beibehaltung der Arbeitsorganisationsform, einige Mitarbeiter für einen kleinen Teil ihrer Arbeitszeit in die Qualitätszirkel entsandt, um kontinuierliche Verbesserung zu betreiben. Dies kann durchaus zu Verbesserungen führen - da jedoch die Zirkel keine Entscheidungsbefugnis haben, noch die Qualitätszirkelgruppen mit den Arbeitsgruppen übereinstimmen, bleibt die Arbeitsgruppe weiterhin hierarchisch organisiert. Die teilautonomen Arbeitsgruppen stellen eine Erweiterung der Teams des Toyota-Produktions-Systems TPS dar: während dessen Fertigungsteams weiterhin in tayloristischem Ansatz ihre Arbeitsschritte in zwei-minütigen Einheiten organisierten, wurden die teilautonomen Arbeitsgruppen für größere Arbeitseinheiten verantwortlich. Diesen teilautonomen bzw. selbstregulierenden Gruppen

wurde partiell die Verantwortung für ihre eigene Planung, Steuerung und Kontrolle übertragen. Dies setzt allerdings bestehende Freiheitsgrade in der Auftragsausführung voraus, sowie eine Änderung der Aufgaben der Führungskräfte, sowie eine andere, delegierende Organisations- und Führungskultur (Antoni, 1998). Diese neuen Formen der Organisation, die durch Gruppenarbeit, Dezentralisierung und Hierarchieabflachung gekennzeichnet sind, wirken sich allerdings nicht automatisch positiv aus. Zunächst kann die Einführung für Unsicherheit und Chaos sorgen und erhebliche Reibungsverluste produzieren. Die kooperativen Arbeitsformen geben Konflikten zwischen individuellem und gemeinsamen Nutzens größeren Raum. Beck und Beck-Gemsheim (2002, S. 42 f.) beschreiben eine zunehmende Selbst-Kultur, die diesem zunächst entgegen steht. Dies muss bei der Entwicklung von Organisationen stark berücksichtigt werden. Für locker gekoppelte, unabhängige Einheiten sind schwerer übergreifend zu koordinieren, denn die stärkere Bindung im Team bringt auch automatisch größere Abgrenzung nach außen mit sich. Schließlich kann eine Hierarchieabflachung auch aufgrund mangelnder Aufstiegsmöglichkeiten, zur Demotivation führen. Diese selbstorganisierenden Organisationsformen sind also nicht für jede Art von Unternehmen gleichermaßen gut geeignet (Peltzer, 1998). Es ist wichtig zu verstehen, dass selbstorganisierende Teams nur unter bestimmten Bedingungen gut funktionieren können: die Aufgaben müssen für Teamarbeit geeignet sein, das Verhältnis von Steuerung der Gruppe und des Einzelnen muss ausgewogen und passend zum System sein, die Verantwortlichkeiten müssen klar zwischen Gruppe und Management definiert sein, das Team muss ausreichend unterstützt werden (Hackman, 2002).

Ein wichtiger, und zudem leicht messbarer Aspekt für die kontinuierliche Verbesserung ist der Durchfluss durch das System, beispielsweise die Aufgaben, die ein Team abarbeitet. Dazu schreibt Liker (2008, S. 54):

Die Verkürzung der Durchlaufzeit durch Eliminierung nicht werthaltiger Elemente auf jeder Stufe des Prozesses führt zu erstklassiger Qualität und niedrigen Kosten bei gleichzeitiger Verbesserung der Sicherheit und Arbeitsmoral.

Der Zusammenhang von Durchfluss bzw. Warteschlangen und Systemauslastung wurde von Reinertsen (2009) untersucht (s. *Abb. 6*). Eine Warteschlange ist eine Anhäufung von Aufgaben, die auf eine Abfertigung warten, beispielsweise Autos, die an einer

Unfallstelle auf der Autobahn vorbeifahren wollen. Während bis ca. 80% Systemauslastung die Länge der Warteschlange nur leicht ansteigt, steigt sie über 80% exponentiell an (linke Grafik), was im Extrem- bzw. Störfall zu einem plötzlichen totalen Kollaps des Systems bzw. der Durchflussmenge führt (s. rechte Grafik). Ein Beispiel ist der Verkehr auf einer Autobahn: Bei einer Auslastung nahe der Belastungsgrenze sinkt zunächst die Geschwindigkeit stark (die Warteschlange wächst), bis das System zusammenbricht und ein Stau entsteht (hierzu reicht bereits eine unbedachte stärkere Bremsung eines Fahrzeuges als initiale kleine Störung).

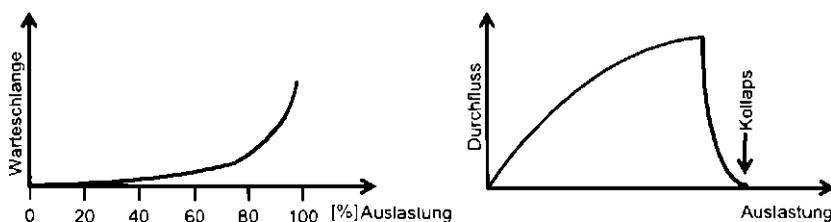


Abb. 6. Einfluss der Systemauslastung nach Reinertsen (2009, S. 59, 173)

Reinertsen schreibt sein Buch zwar über Produktentwicklung, dieser Effekt trifft jedoch auf einen Produktionsbetrieb in gleicher Weise zu: bei einer Auslastung nahe der vollständigen Systemauslastung werden die Warteschlangen größer. Große Warteschlangen bedeuten längere Durchlaufzeiten, höheres Risiko, mehr Gemeinkosten, geringere Qualität und Motivation der Mitarbeiter und führen letztlich zu erhöhten Kosten. Systeme sind dann besonders stabil und effektiv, wenn sie mit 80% Auslastung betrieben werden. Dies gilt für Produktions- wie für Entwicklungstätigkeiten in gleichem Maße. Warteschlangen sind ein guter Indikator für Kapazitätsauslastung. Reinertsen empfiehlt, die Länge der Warteschlangen zu messen, da sie - im Gegensatz zur Auslastung - leichter zu messen sind.

Ein sehr bekanntes und wichtiges Werkzeug im schlanken Management, um den gleichmäßigen Durchfluss aufzuzeigen, ist Kanban. Ursprünglich wurde es im Toyota Produktions-System eingesetzt, um die Nachbestellung der verbrauchten Teile nach dem Pull-Prinzip mit Hilfe von Karten zu regeln: wurde eine Schachtel mit Teilen angebraucht, wurde die dort angehängte Karte mit Informationen zu den Teilen zur Nachbestellung verwendet (Womack & Jones, 2003, S. 70 ff). Eine vorausschauende übergreifende Planung wurde trotz der Sicherheitsrisiken nicht gemacht (Womack u. a., 1990, S.

62 ff.)- Später wurde Kanban eigenständig als Methode zur Visualisierung von Durchfluss in agilen Teams verwendet (Anderson, 2010): An eine Kanban-Tafel (*Kanban-Board*) werden in die Spalten *offen - in Arbeit - erledigt*TM Karten mit den Aufgaben gehängt und damit die Arbeitslast und die Durchflussgeschwindigkeit des Teams visualisiert. Die Erkenntnisse können sehr gut für die kontinuierliche Verbesserung verwendet werden.

Agil werden in der Software-Entwicklung Methoden genannt, die sich nach dem Agilen Manifest richten (K. Beck u. a., 2001), das Agilität mit vier Werten und zwölf Prinzipien (s. Anhang) beschreibt. Höchste Werte in der agilen Software-Entwicklung sind die Wichtigkeit von Person und Interaktion, lauffähiger Software, Zusammenarbeit mit dem Kunden, sowie Reaktion auf Veränderungen. Komus (2013) belegt in einer Studie mit über 220 Unternehmen aller Größen, dass mehr als 75% aller Software-Entwicklungen agil oder teilweise agil durchgeführt werden, und für über 50% der Befragten Serum eine zentrale Bedeutung hat. Mit mehr als 30 Prozentpunkten Abstand zu den nächstgenannten *Kanban* und *Extreme Programming* mit etwa 18% ist also Serum die mit großem Abstand am weitesten verbreitete Methode. Obgleich Serum nicht nur in der IT als Methodik erwähnt wird, sollen die Begriffe *agil* und *Serum* im Folgenden nur im Zusammenhang mit IT und insbesondere mit Software-Entwicklung betrachtet werden. Komus listet fälschlicherweise schlanke Management-Methoden wie Kanban unter agilen Methoden auf - es müsste andersherum sein. Agile Software-Entwicklung orientiert sich wesentlich am schlanken Management, und damit ist agil eine Weiterentwicklung und Spezialisierung von schlank. Da Serum insbesondere wesentliche Anleihen von Kanban enthält, sind sich beide Vorgehensweisen nahe und leicht zu mischen. Im Folgenden wird Serum als am weitesten verbreitet und am besten beschriebene agile Methode stellvertretend für agile Vorgehensweisen im Allgemeinen betrachtet.

Zu Beginn der 1990er Jahre war die Vorgehensweise zur Software-Entwicklung noch stark in der westlichen Ingenieurs-Tradition verwurzelt. Die für Produktionsgüter-Industrien wie Automobil, Industrieanlagen, Medizin oder Elektronik sehr erfolgreich

" Diese drei hier genannten Spalten sind nur als ein einfaches Beispiel zu verstehen. Die Spalten der Kanban-Tafel werden im Team erarbeitet und auch sie sind Teil des Verbesserungsprozesses, werden also nach Bedarf geändert.

eingesetzten Vorgehensmodelle basieren auf der Idee, anfänglich zu planen und zu konzeptionieren, danach umzusetzen, und das Ergebnis zu messen. Solche Vorgehensmodelle sind beispielsweise das Wasserfallmodell, V-Modell oder inkrementelle Modelle wie beispielsweise das Spiralmodell oder RUP Rational Unified Process. Vor allem in der Software-Entwicklung gab es mit diesen Modellen jedoch vermehrt Probleme (Schelle, Ottmann, & Pfeiffer, 2008, S. 120). In diesen Jahren wurden die Software-Projekte größer und komplexer, was lange Phasen der Anforderungsanalyse mit sehr umfangreicher Dokumentation nach sich zog. Oft sollten Altsysteme abgelöst werden, deren gesamte Funktionsweise im Detail gar nicht dokumentiert oder bekannt war, oft waren Meinungsverschiedenheiten zwischen anfordernden Fachbereichen nicht vor Projektstart auszuräumen, oft waren Anforderungen unklar oder widersprüchlich formuliert, und oft änderten sich diese Anforderungen während der langen, mehrjährigen Projektlaufzeiten. Dazu ändern sich die eingesetzten Technologien in relativ kurzen Zyklen - beispielsweise erscheint von der Programmiersprache Java etwa alle 2 Jahre eine neue Version. Bei einem fünfjährigen Projekt sind also gegebenenfalls drei Aktualisierungen nötig - und nicht selten sind in einem Projekt mehrere Technologien mit ähnlichen Aktualisierungszyklen im Einsatz. Oft werden in neuen Technologieversionen alte Fehler behoben und in der Regel neue Fehler eingebaut, was zu Inkompatibilitäten zwischen Technologien oder mit der selbst geschriebenen Software führen kann. Dies macht es häufig notwendig, die Projektmitarbeiter auf die neuen Versionen zu schulen, und es macht die Wiederholung von umfangreichen Tests notwendig. Die Beschaffung von Testdaten, beispielsweise durch Abzug von konsistenten Teilbeständen aus verschiedenen Systemen kann sehr aufwändig und langwierig sein. Die Genehmigungen der Verwendung von produktiven Daten für den Test durch Sicherheitsbeauftragte, des Einsatzes von Technologien durch unternehmensinterne IT oder der generellen Verfahrensweise und Dokumentation durch die Revision können kompliziert und langwierig sein. Dazu kommen Komplikationen durch Mehrfachzuordnung von Mitarbeitern zu Projekten sowie durch internationale, über die Welt verteilte Teams mit unterschiedlichen Zeitzonen, Sprachen und Kulturen. Oft führt die Größe, Länge und Komplexität dieser Vorhaben zu Überschreitungen von geplanter Dauer oder Budget, viele Projekte bedürfen langer Nacharbeiten oder scheitern ganz. In den letzten Jahren vergrößerten sich die vorgenannten Komplexitätsthemen durch Globalisierung und Digitalisierung stark, außerdem wuchs die Notwendigkeit, schnell am

Markt agieren zu können. Im Unterschied zu den Produktionsprozessen im schlanken Management, bei denen ein klar definiertes Ziel möglichst effizient produziert werden sollte, handelt es sich bei der Software-Entwicklung um einen kreativen Prozess. Daher waren bei der Entwicklung der agilen aus der schlanken Vorgehensweise Änderungen und Erweiterungen nötig. Maier und Hülsheger (2009) betonen die Wichtigkeit der Vernetzung innerhalb des Teams. Außerdem behindert Kontrolle durch eine Führungskraft die kreativen Prozesse. Diese Aspekte werden im Vorgehen durch Serum sehr gut berücksichtigt.

Serum: die häufigste agile Methode

Serum als Methodik zur Software-Entwicklung mit wurde während der 1990er Jahre von Schwaber und Sutherland entwickelt und im Jahr 1995 erstmalig auf einer Konferenz in Texas, USA vorgestellt. Als Grundursache des Scheiterns hatten sie den Versuch der Vorhersagbarkeit identifiziert: Denn je genauer und weiter in die Zukunft geplant werden soll, wächst der Aufwand für Dokumentation, Koordination, Planung und Kontrollieren mit steigender Komplexität und vielen Unsicherheiten extrem stark an. Der folgende Prozess ist extrem unflexibel. Vorhersagende Prozesse sind daher für komplexe Probleme weit schlechter geeignet als empirische Prozesse. Auf Basis der Prinzipien des schlanken Managements - bei dem die Eigeninitiative der Mitarbeiter und der Teams gefördert wird und die Selbstorganisation die Detailplanung ersetzt, entwickelten sie eine neue Methodik. Dabei wird, wie beim schlanken Management, über Werte und Kennzahlen und nicht über Planung und Kontrolle gesteuert. (Schwaber & Sutherland, 2012). Es gibt allerdings eine ganz wesentliche neue Herausforderung gegenüber der Situation, mit der das schlanke Management konfrontiert war. Denn das schlanke Management wurde für ein Produktionsunternehmen für Automobile entwickelt, bei dem das Endprodukt genau beschrieben war. Bei Software-Entwicklung handelt es sich einerseits um einen kreativen Entwicklungs-Prozess, der andererseits unter großer Unsicherheit bezüglich der genauen Funktionsweise und bezüglich häufiger Änderungsanforderungen steht.

Serum wird gesteuert über Werte, Prinzipien und Kennzahlen, sowie definiert über Rollen, Ereignisse und Liefergegenstände (*Artefakte*). Werte und Prinzipien sind im agilen Manifest niedergeschrieben, und die wichtigsten Kennzahlen betreffen Auswertungen

zum vorstehend genannten Durchfluss. Im Folgenden werden Rollen, Zeremonien und Liefergegenstände beschrieben.

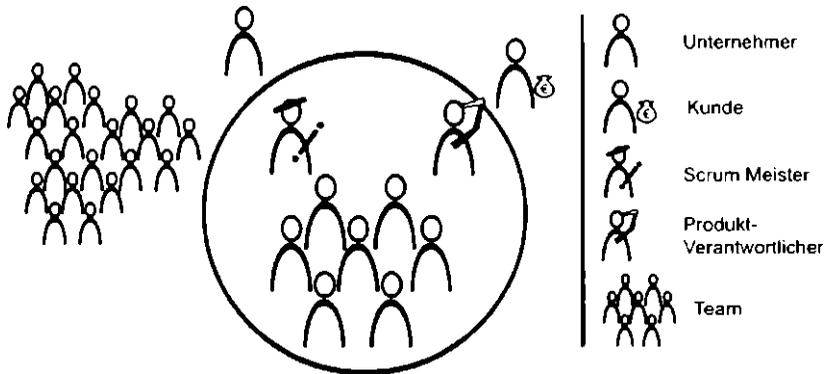


Abb. 7 Serum Team

Zur Definition von Serum gehören definierte Rollen. In *Abb. 7* sind die fünf wichtigsten Rollen dargestellt: Der *Unternehmer* schafft die notwendigen Rahmenbedingungen, damit das Team arbeiten kann, beispielsweise durch Bereitstellung von Arbeitsplätzen und Projektfinanzierung. Der *Serum Meister* (*Serum Master*) wacht über die Transformation zur agilen Vorgehensweise zur Zusammenarbeit, und über Einhaltung und Weiterentwicklung der Serum-Methodik, sowie dafür, dass alle Mitarbeiter entsprechend geschult sind. Er beseitigt konkrete Hindernisse, die das Team bei der Arbeit behindern, beispielsweise Probleme mit der Infrastruktur. Der *Produkt-Verantwortliche* (*Product Owner*) verantwortet das Produkt. Er formuliert die Produktvision und bereitet die Anforderungen so auf, dass sie umgesetzt werden können - dabei beschreibt er nur das *Was*, nicht das *Wie*. Er sorgt für die richtige Reihenfolge der Abarbeitung durch Priorisierung der Anforderungen. Das *Team* liefert das Produkt. Das Team organisiert sich selbst und kann entscheiden, *wie* die Anforderungen umgesetzt werden. Das Team bestimmt selbst, wieviel Abarbeitung es für den jeweils nächsten Arbeitsabschnitt zusagen kann, durch Ausübung des Ziehen-Prinzips. Das Team ist aus sieben" Personen zusammengesetzt und interdisziplinär aufgestellt und kann daher alle Arbeitsschritte selbständig erledigen: es gibt also Experten für Systemarchitektur, Entwicklung, Beschreibung von Fachanforderung und Test. Der *Kunde* ist der meist unternehmensinterne Auftraggeber, also der

Die ideale Größe eines Serum Teams wird mit sieben plus/minus zwei, also fünf bis neun Mitarbeitern angegeben. Kleinere Teams entwickeln schlechtere Gruppendynamik, bei größeren wächst der Kommunikationsaufwand überproportional.

Kunde des agilen Teams. Er hat die Budgetverantwortung für das Projekt. Der *Anwender* ist der Endkunde des Produkts - derjenige also, der die fertige Software nutzen wird. Er ist eine wichtige Informationsquelle für den Produkt-Verantwortlichen und das Team und sollte so weit wie möglich in Formulierung der Anforderungen, Test und für Rückfragen in das Projekt eingebunden werden (Gloger, 2011). In der Grafik (s. *Abb. 7*) sind auf der linken Seite noch weitere Personen dargestellt. Sie repräsentieren die anderen Mitarbeiter in der Organisation, die vielfältige Beziehungen zum Team haben und die Arbeitsweise stark beeinflussen, beispielsweise durch Anforderungen an das Team zur übergreifenden Planung oder Unternehmenskultur zum Umgang mit Fehlern.

Vier Bereiche von Führungsaufgaben werden im Folgenden betrachtet. Disziplinarische Führung, die sich auf Vertragsthemen, Arbeitszeiten, Urlaub, und Fortbildungen bezieht. Methodische Führung, die sich auf die Regeln zur Zusammenarbeit bezieht. Fachliche Führung, die sich einerseits auf den Inhalt der Arbeit („Was“) bezieht und andererseits deren Ausführung in technischer und organisatorischer Hinsicht, sowie die Lösung selbst umfasst („Wie“). In einer Linien-Organisation liegen all diese Führungsaufgaben in der Hand des Vorgesetzten. In einer Matrix-Organisation ist der Projektleiter für die methodischen und fachlichen Belange verantwortlich, nur die disziplinarischen Themen verbleiben beim Vorgesetzten. In der agilen Organisation werden die Aufgaben des Projektleiters aufgeteilt: Der Scrum Meister verantwortet die Methode, der Produkt-Verantwortliche den fachlichen Inhalt. Das Team erhält die Verantwortung der Ausführung: organisatorisch, technisch und für die Lösung selbst (s. *Abb. 8*).

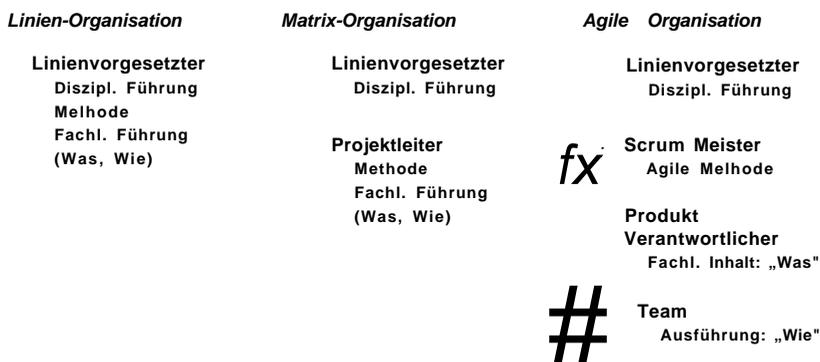


Abb. 8. Führungsaufgaben in verschiedenen Organisationsformen

Das Team muss, um sich selbst organisieren und Verantwortung übernehmen zu können, in spezieller Weise zusammenarbeiten, damit die Ergebnisse erzielt werden, ohne dass von außen oder durch einen informellen Führer von innen Leitungsfunktionen ausgeübt werden. Diese Zusammenarbeit wird methodisch vom vorgenannten Serum Meister unterstützt. Außerdem muss das Team, um dieser Aufgabe gerecht werden zu können, Fähigkeiten aufbauen, wie beispielsweise eine produktive Diskussionskultur. Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten betreffen sowohl die der einzelnen Mitarbeiter, wie beispielsweise Methodenwissen, als auch die der Gruppe. Selbst, wenn alle Mitarbeiter bereits zuvor in einem agilen Umfeld gearbeitet haben und die Methoden kennen, kann das Team dysfunktional sein, beispielsweise aufgrund persönlicher Konflikte zwischen den Teammitgliedern.

Wien und Franzke (Wien & Franzke, 2014, S. 132 f.) betonen die Notwendigkeit eines situativen Führungsstils, also einer Anpassung des Führungsstiles an die Situation bzgl. Mitarbeiter, Aufgabenstellung und Rahmenbedingungen. Für agile Vorgehensweisen werden jedoch für die operativen Führungskräfte Produktverantwortlicher und Serum Meister kooperative Führungsstile gefordert. Dadurch wird dem allgemeinen Führungsgrundsatz der situationsabhängigen Führung für schlanke und agile Methoden eine Abgabe erteilt. Dies führt dazu, dass bei einem Nicht-Funktionieren des schlanken bzw. agilen Systems die ggf. notwendige Änderung des Führungsstils gleichzeitig eine Abkehr von der Methode bedeutet.

Zum besseren Verständnis wird im Folgenden zunächst der Serum-Sprint beschrieben, bevor die Ereignisse und Liefergegenstände des Serum Vorgehens beschrieben werden. Der Serum Sprint ist der Arbeitsrhythmus des Teams. Ein solcher Sprint dauert im Allgemeinen zwei Wochen¹², er beginnt mit der Vereinbarung, was erledigt werden soll, und endet mit der Bewertung des Ergebnisses. Dieses Ergebnis soll lauffähige Software sein: egal, wie gering der Funktionsumfang sein mag, es zählt das, was zu testen ist. In der Vorbereitung erstellt der Produktverantwortliche die Produkt-Arbeitsliste (*Product Backlog*) und priorisiert die Einträge: diejenigen Arbeitslisten-Einträge, bei denen die Dringlichkeit am höchsten ist, bekommen die höchste Priorität. Zu Beginn des Sprints

Zwei Wochen ist ein sehr häufiger Wert, allerdings gibt es auch kürzere und längere Sprints

wird die Sprint-Arbeitsliste erstellt und zwischen dem Team und dem Produktverantwortlichen vereinbart. Am Ende des Sprints steht ein minimales nutzbares Produkt (*MVP*, *minimal viable product*), das verwendbar ist und dem Produktverantwortlichen vorgestellt wird. Das iterative Vorgehen mit Sprints ist für das agile Management eine zentrale Komponente (Schwaber, 2003).

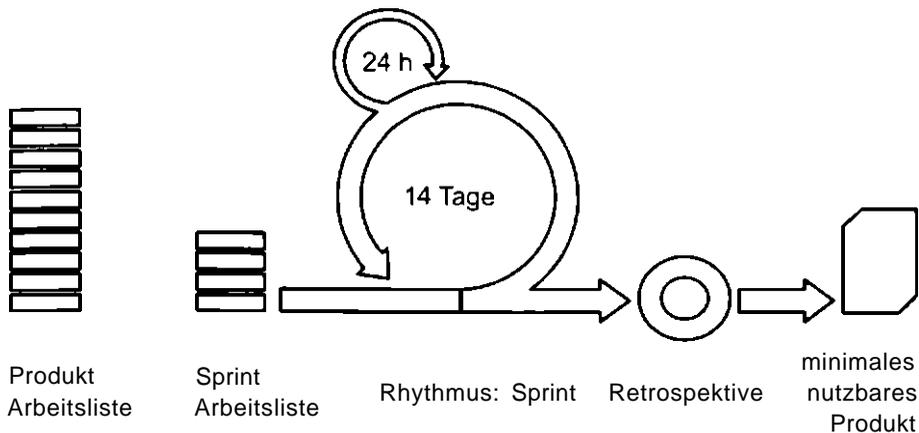


Abb. 9. Der Serum-Sprint

Für die Serum Methodik sind sechs Ereignisse als bestimmte Arten von Teamgesprächen definiert: Sprintplanung 1 (*Sprint Planning Meeting 1*), Sprintplanung 2 (*Sprint Planning Meeting 2*), tägliches Serum (*Daily Serum*), Vorausplanung (*Estimation Planning*), Bewertung (*Sprint Review*) und Retrospektive (*Sprint Retrospective*). Bei all diesen Treffen ist jeweils das ganze Team anwesend. Drei dieser Ereignisse betreffen die Planung. In der *Vorausplanung* stellt der Produktverantwortliche die neu zur Arbeitsliste hinzugekommenen Aufgaben dem Team vor, um zu testen, ob sie bereits genau genug spezifiziert sind, um in der Sprintplanung besprochen zu werden. Diese Besprechung gibt vor allem dem Produktverantwortlichen die Möglichkeit, seine Aufgaben vor der Sprintplanung noch zu schärfen. Je nach Zustand des Projektes sind mehr oder weniger solcher Treffen nötig: Es sollten ein oder zwei Vorausplanungen pro Sprint mit jeweils maximal 90 Minuten durchgeführt werden. Die *Sprintplanung* ist in zwei Teile geteilt. Im ersten Teil stellt der Produktverantwortliche die priorisierte Arbeitsliste vor und beschreibt und erklärt die einzelnen Aufgaben dem Team. Das Team stellt Rückfragen, bis die einzelnen Einträge der Arbeitslisten verstanden sind. Wichtig ist, dass die Aufgaben aus Sicht des Benutzers (*User Story*) beschrieben sind. Dadurch wird erreicht, dass beschrieben ist, *was*

zu tun ist, aber nicht, *wie* es zu tun ist¹³ Im zweiten Teil der Sprintplanung macht sich das Team Gedanken, wie die Aufgaben umgesetzt werden können und wie die technische Realisierung aussehen soll. Auch hier ist der Produktverantwortliche zugegen, um detailliertere Rückfragen zu beantworten. Es ist sehr gut, wenn in der Sprintplanung auch ausgewählte Kunden und Anwender anwesend sein können, um einen noch direkteren Blick auf das gewünschte Ergebnis zu erhalten. Am Ende der Sprintplanung sagt das Team dem Produktverantwortlichen zu, welche Aufgaben im kommenden Sprint erledigt werden. In einem zweiwöchigen Sprint werden beide Planungen hintereinander durchgeführt und dauern zusammen vier Stunden. Oft wird das aus dem schlanken Management entlehnte Kanban zur Visualisierung der Abarbeitung verwendet. Im *täglichen Serum* trifft sich das ganze Team für etwa 15 Minuten. Jedes Teammitglied spricht maximal zwei Minuten entlang der drei Fragen: Was habe ich gestern gemacht? Was plane ich heute? Was hindert mich? Werden offene Fragen oder Konflikte sichtbar, wird das Thema nicht im täglichen Serum Treffen diskutiert, sondern nur ein Gesprächstermin mit den beteiligten Personen vereinbart. In der *Bewertung* zeigt das Team dem Produktverantwortlichen das im Sprint erreichte Ergebnis. Falls ausgewählte Kunden und Anwender in der Sprintplanung anwesend waren, sollten sie auch hier dabei sein. Jetzt werden die vereinbarten Aufgabenlisten-Einträge angesehen und die entsprechende Software vorgeführt, bewertet und abgenommen. Falls die Software noch nicht dem Gewünschten entspricht oder sich herausstellt, dass die Lösung anders doch besser wäre, wird das Thema entweder zur weiteren Klärung an den Produktverantwortlichen oder zur erneuten Bearbeitung in die Aufgabenliste eingestellt, wo sie vom Produktverantwortlichen vor der nächsten Sprintplanung wieder priorisiert werden muss. In der *Retrospektive* bespricht das Team die Zusammenarbeit und Arbeitsweise. Hier werden beispielsweise Verbesserungen der internen Kommunikation, der Vorgehensweisen oder Arbeitsaufteilung besprochen, die das Team selbst umsetzen kann. Außerdem werden Verbesserungsvorschläge der Rahmenbedingungen, die das Team vorfindet, formuliert. Diese müssen im Nachgang vom Serum Meister in die Organisation getragen werden. Serum basiert also nicht auf dem Prinzip Planung, Anweisung und Ausführung, sondern auf selbstorganisierenden Teams, die mit

¹³ **Beispiel einer solchen Aufgabe aus Benutzer-Sicht:** „Als Kunde der Bank möchte ich in meiner iOS-App eine Übersicht über alle meine Bankkonten haben und auf einem Blick erkennen können, wieviel Geld ich zur Verfügung habe bzw. welches Konto im Minus ist.“ Hier wird über die Art der Darstellung, sowie über die technische Realisierung nichts ausgesagt, sondern nur über den Nutzen für den Benutzer.

Hilfe empirischer Prozess-Kontrolle (*Empirical Process Control*) gesteuert werden (Gloger, 2011).

Die wichtigsten laut Serum Methodik zu erstellenden Liefergegenstände werden hier der Vollständigkeit halber nur kurz aufgeführt, da sie für das Thema der vorliegenden Arbeit, die sich mit der Zusammenarbeit der Mitarbeiter beschäftigt, nicht im Detail relevant sind. Gloger (2011) nennt hier: die Vision des zu erstellenden Produktes, die verschiedenen Arbeitslisten und deren Einträge, eine Auflistung der Hindernisse und die zum Sprintende erstellte laufende Software (minimales nutzbares Produkt). Schwaber und Sutherland (2012, S. 146 ff.) halten sich kürzer: hier werden nur die Arbeitslisten für Produkt und Sprint, sowie die erstellte Software aufgeführt. Ein wichtiger Punkt bzgl. Produkt-Arbeitsliste sei hier erwähnt: diese soll nicht mehr detaillierte Elemente enthalten, als für etwa zwei Sprints notwendig sind, denn durch die feine Iteration können sich jederzeit massive Änderungen ergeben. Würden Detailspezifikationen zu weit in die Zukunft hinein gemacht, wäre dieser Aufwand überflüssig gewesen.

Es gibt zwei wesentliche Problemstellungen mit agilen Vorgehensweisen: Skalierung und Einbindung in unternehmensweite Planungsprozesse. Mit Skalierung wird betrachtet, ob die Bildung von größeren Systemen möglich ist. Im Falle von Serum existiert als kleinste Organisationseinheit das selbstorganisierende Team. Solange ein oder zwei Teams an einer Software arbeiten, ist es offenkundig, dass ein Produktverantwortlicher die Abstimmungen selbst vornehmen kann. Die Antworten aus der Literatur, Teams der Serum Meister im „Serum of Serums“ (Gloger, 2011, S. 224 ff), Teams der Produktverantwortlichen im „Large Scale Serum“ (Larman & Vodde, 2012, S. 289 ff.) oder übergreifende Vierteljahresplanung im „Scaled Agile Framework“ (Leffingwell, 2011, S. 299 ff.) geben Antworten für bis zu zwölf Teams, also für maximal 120 Entwickler. Es lassen sich also offenbar bislang nicht beliebig große Systeme agil organisieren. Es gibt jedoch wesentlich größere Projekte. Sicher eines der größten Projekte war die Entwicklung der Atombombe in den USA im Manhattan Project der 1940er Jahre mit 150.000 Mitarbeitern (Ergen, 2015, S. 69; Reed, 2014, S. 1). Darüber hinaus gibt und gab es eine große Zahl von Projekten mit 400 und mehr Mitarbeitern (Pautsch & Steininger, 2014, S. 71). Der zweite kritische Aspekt ist die Einbindung in die mehrjährigen Planungsprozesse großer Unternehmen. Hier werden oft detaillierte Vorausplanungen für Zeiträume von ein bis

zwei Jahren verlangt, die in der agilen Vorgehensweise als kontraproduktiv angesehen werden. Oft wird dann eine Schattenplanung erstellt, die die Anforderungen des Top-Managements erfüllt, für das Projekt aber keine Bedeutung hat. Oder es wird eben doch eine Vorab-Planung erstellt, die dann die Entfaltung der Stärken der Agilität verhindert. Eine wirksame Einführung von Agilität ist ohne eine Änderung der übergreifenden Planungs-Kultur indes nicht möglich. Problemstellungen und Ansätze zur Lösung dazu sind bei Leffingwell¹⁴ (2011) beschrieben, sowie in der Masterarbeit des Autors (Lipowsky, 2012). Aufgrund der höheren Autonomie erleben Mitarbeiter selbstorganisierender Teams ihre Arbeit oft positiver. Jedoch können Management-Fehler bei der Bildung selbstorganisierender Gruppen leicht dazu führen, dass die Teams auch nicht funktionieren - beispielsweise, weil Teams Aufgaben erledigen sollen, die besser von Einzelpersonen durchgeführt werden, weil Prozessvorgaben das effektive Arbeiten in Gruppen verhindern, oder weil diese Gruppen nicht ausreichend für gute Zusammenarbeit trainiert wurden (Moreland, Argote, & Krishnan, 2002). Selbstorganisierende Gruppen sind also einerseits nicht in jeder Situation die geeignete Organisationsform, andererseits können auch bei deren Einführung Fehler gemacht werden, die die Zusammenarbeit ineffektiv machen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Serum-Methodik gegenüber dem 'klassischen' Projektmanagement, wie es beispielsweise die IPMA vertritt (Gessler, 2015; Patzak & Rattay, 2009; Schelle, 2014; Schelle u. a., 2008; Schulz & Mikulaschek, 2011) drei wesentliche Änderungen einführt: enge Einbindung des Kunden, iterative Vorgehensweise mit kurzfristiger Planung und Einführung selbstorganisierender Teams. Zunächst die enge Einbindung des Kunden: der Produktverantwortliche ist Teil des Teams und steht ständig für Rückfragen zur Verfügung. Darüber hinaus werden Kunden und Anwender möglichst eng eingebunden. Klassisch geführte Projekte erstellen dagegen erst umfangreiche Lasten- und Pflichtenhefte, und arbeiten dann monate- oder jahrelang an deren Implementierung - oft ohne Kontakt zur Fachseite. Als zweiter Baustein ist das iterative Vorgehen in Kombination mit kurzfristiger Planung zu nennen: zu jedem Sprintende wird laufende Software vorgeführt und auf Basis der Akzeptanz des Erarbeiteten

¹⁴ Leffingwell beschreibt seine *Scaled Agile Framework (SAFe)* genannte Methodologie, ein Rahmenwerk zur Gestaltung großer agiler Organisationen

der nächste Sprint geplant. Iterative Vorgehensweisen gibt es zwar bereits verschiedentlich vorher in anderen Modellen, beispielsweise im Spiralmodell (Leffingwell, 2011, S. 10), allerdings nicht in so kurzen Zyklen mit so radikalem Einfluss auf die kurzfristige Planung. Im Serum soll vermieden werden, zu weit in die Zukunft zu spezifizieren, um jederzeit flexibel auf Änderungen reagieren zu können. Dadurch wird die Software mit dem Kunden gemeinsam entwickelt und immer nur das Wichtigste implementiert. Im klassischen Umfeld werden dagegen in den umfangreichen fachlichen Anforderungen oft wichtige und unwichtige Aspekte ohne erkennbare Priorisierung aufgeschrieben, was oft dazu führt, dass erhebliche Teile der Software, die immensen Aufwand verursacht haben, am Ende jedoch kaum verwendet werden. Durch die iterative Arbeitsweise kann mit einer kleineren Software sehr schnell in den Markt gegangen werden, was große Vorteile gegenüber der Konkurrenz bietet. Der Autor der vorliegenden Arbeit beschreibt diese Effekte in (Probst & Lipowsky, 2016) an einem Praxisbeispiel. Die dritte Änderung ist, dass das Team selbstorganisierend ist. Dazu werden Führungsaufgaben anders aufgeteilt und die Umsetzungsverantwortung und die damit verbundenen zu treffenden Entscheidungen ins Team gegeben. In der schnellen und komplexen, vielfach vernetzten Welt kann auf mitdenkende Mitarbeiter nicht verzichtet werden. Damit das System kontrollierbar bleibt, gibt es in der Serum Methodik ein eng geschnürtes Paket an Regeln, die die Kontrolle des Prozesses gewährleisten (s. vorstehend: empirische Prozess-Kontrolle). Serum eignet sich insbesondere dann sehr gut für Software-Entwicklungsvorhaben, wenn das Endergebnis nicht genau spezifiziert werden kann, und schnelle Ergebnisse wichtiger sind als vollständiger Funktionsumfang.

Kaizen: Philosophie und Methode

Kaizen verdient als zentrales Konzept des schlanken Managements besondere Erwähnung, denn Kaizen bedeutet *Veränderung zum Besseren* und besteht aus den japanischen Symbolen für Kai (verändern) und Zen (gut).



Abb. 10. Japanische Zeichen für Kai und Zen nach Brunner (2014)

Es wurde mit dem Toyota Produktions-System auf Basis der Konzepte u.a. von Deming als Philosophie und Methode der kontinuierlichen Verbesserung und des ganzheitlichen bzw. systemischen Denkens eingeführt (Kostka & Kostka, 2011, S. 11). Kaizen bezieht sich auf alle Bereiche (Brunner, 2014, S. 6 ff.): beispielsweise auf Verbesserungen in Produktion und Produktdesign, auch im Verhältnis zum Zulieferer (Womack u. a., 1990, S. 148 ff.), aber auch auf Teamebene, um Probleme im Produktionsprozess zu finden - und nicht erst am Ende des Fließbands bei der Qualitätskontrolle (Harwit, 1993). Kaizen als kontinuierliche Methode der kleinen Schritte steht im Gegensatz zur radikalen Änderung (*Kaikaku*) eines Wertstroms (Womack & Jones, 2003, S. 27). Während Kaizen als zentrale Komponente des Toyota Produktions-Systems ab den 1950er Jahren entwickelt wurde, wurde es bei Volkswagen ab 1992 an den neuen ostdeutschen, ehemaligen Trabant-Standorten emgeführt, dort *Kontinuierlicher Verbesserungs-Prozess (KVP)* genannt, wo die Produktivität dadurch auf weit über West-Niveau gehoben werden konnte (Harwit, 1993). Imai (2012, S. 195 ff.) betont dabei die Wichtigkeit der aktiven Unterstützung der Untemehmensführung durch Einführung einer schlanken Strategie, anpackendes Führen und Verpflichtung aller Mitarbeiter auf die Kaizen Kultur. In einer Untersuchung zu Kaizen Ereignissen stellt Farris (2008, S. 173) den großen Einfluss von Unterstützung durch die Führungskraft, Autonomie der Gruppe, Handlungsorientierung und Routine am Arbeitsplatz heraus.

Im Produktionsprozess bei Toyota gilt die Philosophie des Kaizen. Danach kann jeder Zustand durch Veränderung verbessert werden. Dazu kann ein Paket von Methoden angewendet werden, um Probleme und deren Ursachen zu erkennen, sowie Gegenmaßnahmen zu finden und diese einzuplanen. Kaizen bzw. KVP steht aber nicht in Konkurrenz zur Innovation, sondern ist zusätzlich bzw. unterstützend nötig (s. *Abb. 11 Abb. 11*), um das Unternehmen zu stabilisieren: mit Kaizen (obere Linie in der Abb.) wirken Verbesserung und Innovation zusammen (Kostka & Kostka, 2011, S. 29).

Abb. II. Verhältnis von Verbesserung und Innovation nach Kostka & Kostka (2011)

Die „3M“ Verschwendung (Muda), Überlastung (Muri) und Unausgeglichenheit (*Mura*) sollen vermieden werden. Es wurden darüber hinaus eine Reihe von Werkzeugen geschaffen, die bei der Verbesserung, insbesondere bei der Analyse der Ursachen, helfen sollten. Hierzu zählen beispielsweise die 7 Qualitätswerkzeuge zum Sammeln und Auswerten von Fehlerdaten, sowie das Ishikawa¹⁵- bzw. Ursache-Wirkung-Diagramm, das als Kreativitätstechnik zum Auffinden von Fehlerursachen genutzt werden kann (Brunner, 2014). In den letzten drei Jahrzehnten, seit die Ideen der kontinuierlichen Verbesserung in der westlichen Industrie angekommen waren, wurden die ursprünglich für die Produktionsindustrie erdachten Konzepte und Vorgehensweisen zu Kaizen auf andere Bereiche übertragen, so unter anderem auch auf das Projektmanagement (Gessler, 2015, S. 1389 ff.). Auch zur Verbesserung der Prozesse in Krankenhäusern (A. Scholz, 2016, S. 16) oder im Dienstleistungsbereich der Swiss Airline (Hässig, 2007) wird Kaizen beispielsweise eingesetzt, sowie für das Training von Software-Entwicklungsmethoden (Estácio, Prikladnicki, Notari, Caroli, & Olchik, 2014). In der agilen Software-Entwicklung wurde Kaizen in Form von Sprint-Retrospektiven umgesetzt (Eckstein, 2012, S. 113 f.; Gloger, 2011, S. 180 ff.; Maximini, 2015, S. 110; Schwaber & Sutherland, 2016, S. 12 f.). Oft werden diese Retrospektiven aber aus Zeitgründen vernachlässigt oder ganz weggelassen, obwohl sie von zentraler Wichtigkeit für das Gelingen der Selbstorganisation sind (Babb, Hoda, & Nerbjerg, 2014).

Training oder Werkstatt reichen nicht aus, um Kaizen einzuführen es muss auch die Mitarbeiter-Führung und -Entwicklung kontinuierlich verbessert werden; ebenso müssen die Führungskräfte diese Werte und Handlungsweisen kulturbildend vorleben (Kostka & Kostka, 2011, S. 27). Dies betrifft insbesondere Delegations-Kultur und Fehlerkultur:

¹⁵ Das Ursache-Wirkungs-Diagramm wird oft auch nach seinem Erfinder Professor Kaoru Ishikawa benannt (Imai, 2012, S. 118); gelegentlich auch Fischgät-Diagramm (Fishbone-Diagramm) genannt

Mitarbeiter müssen das Gefühl haben, mit ihren Verbesserungsinitiativen etwas bewirken zu können - etwa, weil sie Entscheidungen treffen oder bei der Entscheidung mitwirken dürfen - sonst werden sie nicht motiviert sein, sich in Verbesserungsvorschlägen und Mitwirkung zu engagieren. Wenn Mitarbeiter Angst vor Sanktionen nach Fehlem haben, werden sie beispielsweise in einer Retrospektive diese nicht offen zugeben. Ebenso werden sie sich bei der Ursachenfindung für Probleme nach der Ishikawa-Methode (s.u.) bei der Haupt-Einflussgröße *Management* stark zurückhalten, wenn sie nicht auf offene und faire Diskussion zählen können. Daher müssen die Führungskräfte Beharrlichkeit und Ausdauer beweisen, um Kaizen einzuführen. Andererseits kann dadurch das kreative Potenzial aller Mitarbeiter genutzt werden. Gloger und Rösner (2014) beschreiben die Führung in agilen Organisationen als „Einladung zum Mitgestalten“ und betonen als Haupt-Einflussfaktor neben passenden Strukturen, beispielsweise der Einführung von regelmäßigen Besprechungen zur Retrospektive, die passende Kultur. Hennlein & Jons (2016) betonen, dass Rückmeldungs-Schleifen nur erfolgversprechend sind, wenn einerseits nicht nur negative, sondern auch positive Rückmeldungen gesammelt werden, und andererseits auch ein System zur nachhaltigen Umsetzung von Maßnahmen etabliert wird.

Retrospektiven - Durchführung und Werkzeuge

Kaizen basiert auf dem PDCA-Zyklus. Für die agile Software-Entwicklung wurden die Kaizen Sitzungen in Retrospektiven spezialisiert. So finden sich die Phasen CA des PDCA Zyklus im Ablauf dieser Retrospektiven wieder: Prüfen (CHECK), Verbessern (ACT). Die Planung (PLAN) kann am Ende der Retrospektive gemacht werden, alternativ können die gefundenen Aufgaben auch in die nächste Sprint-Planung hineingenommen werden - die Umsetzung (DO) geschieht während des folgenden Sprints. Gloger (2011, S. 184 ff.) empfiehlt für die Retrospektive, die im zweiwöchigen Sprint zwei Stunden dauern sollte, sechs Schritte (s. *Abb. 12*):

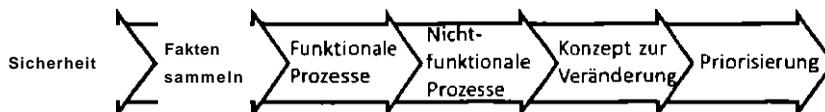


Abb. 12. Retrospektive nach Gloger (2011, S. 184)

Der erste Schritt ‚Sicherheit schaffen‘ ist wichtig, damit die Mitarbeiter im Gespräch ankommen und sich frei fühlen zu reden. Dies kann durch Betonung einer offenen

Fehlerkultur oder gewisser Geheimhaltungsregelungen durch den Betreuer eingeleitet, und durch anonyme Befragung geprüft werden. Im zweiten Schritt werden wichtige Ereignisse aus dem letzten Sprint gesammelt. Dabei soll das Vergangene noch einmal allen in Erinnerung gebracht werden - die Aufmerksamkeit aller ist nun auf die Gemeinsamkeiten des letzten Sprints gerichtet. Schritt drei sucht nach funktionierenden Prozessen, wichtig hierbei ist, dass in der Retrospektive nicht nur Negatives besprochen wird, und dass die erfolgreichen Handlungsweisen bewusst nicht geändert werden. Dann werden im vierten Schritt nicht-funktionierende Prozesse besprochen, und in den folgenden Schritten Verbesserungsvorschläge erarbeitet und priorisiert. Je nach Situation und Problemstellung kann es für die Schritte vier bzw. fünf hilfreich sein, Kreativitätstechniken einzusetzen, denn einerseits erleichtern diese das Verlassen alter Denkstrukturen, andererseits erleichtern sie durch Systematik (und ggf. Anonymität) die Mitwirkung aller, einschließlich derer, die das Problem ggf. mitverursacht haben.

Zwei Kreativitätstechniken, die oft Anwendung finden, seien hier beschrieben: das Ishikawa Diagramm und die 635 Methode. Das Ishikawa Diagramm, (Deming, 1986, S. 239; Imai, 2012, S. 117 ff.) funktioniert so, dass zu einem bestimmten Problem alle Haupt-Einflussgrößen systematisch darauf geprüft werden, ob sie mit diesem ursächlich in Beziehung stehen, und dann Haupt- und Nebenursachen erarbeitet werden. Dazu wird das Ishikawa Diagramm (s. *Abb. 13*) in einer Gruppenbesprechung an eine Tafel gezeichnet und der Name des Problems im Kreis rechts notiert. Zunächst werden dann die Haupt-einflussgrößen bestimmt, indem vom Betreuer ein Vorschlag gemacht und von der Gruppe korrigiert wird. Die in *Abb. 13* aufgeführten Haupteinflussgrößen (Mensch, Maschine, Material, Mitwelt, Methode, Management) kommen aus dem Produktionsprozess und seien hier beispielhaft erwähnt. Andler (2013, S. 92) betont, dass für jede Problemstellung passende Haupteinflussgrößen gefunden werden müssen. Danach werden zu jeder Haupt-Einflussgröße Haupt- und danach Nebenursachen gesucht. Dies kann in einer Gruppendiskussion, aber auch mit weiteren Kreativitätstechniken geschehen. Dann werden die Ursachen gewichtet und jeweils mit geeigneten Maßnahmen hinterlegt.

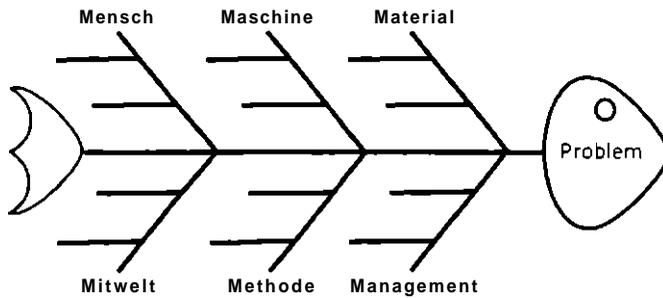


Abb. 13. Ursache-Wirkung-Diagramm (Ishikawa) nach Brunner (2014)

Die Stärke dieser Methode liegt in der 360°-Betrachtung des Problems und der systematischen Durchforstung aller Haupteinflussgrößen auf Ursachen. Dadurch wird sichergestellt, dass keine Aspekte vergessen werden - etwa, weil nach dem Auffinden der ersten, offensichtlichsten Ursache die Suche abgebrochen wird.

635 Methode ist eine Kreativitätstechnik für sechs Personen. Dazu werden Zettel wie der in Abb. 14 dargestellte an alle Teilnehmer ausgeteilt. Jeder Teilnehmer schreibt innerhalb von fünf Minuten drei Ideen bzw. Lösungsvorschläge auf den Zettel, nach Ablauf der Zeit werden alle Zettel im Uhrzeigersinn weitergegeben, wieder hat jeder Teilnehmer fünf Minuten für drei Ideen, und so fort. Nach 30 Minuten wurden auf diese Weise 108 Ideen gesammelt (Rohrbach, 1969). Sie hat gegenüber den Methoden Brainstorming und Brainwriting den Vorteil, dass sie keine Ideen verlorengehen lässt, die Teilnehmer sich nicht gegenseitig beeinflussen, trotzdem aber die Ideen zur spontanen Weiterentwicklung von neuen Ideen verwendet werden können (Boysen, 2013, S. 171)

3 Ideerv	Idee 1	Idee 2	Idee 3
	^ 6 Teilnehmer		
TN 1			
TN 2			

Abb. 14. Zettel zur 635 Methode

Nach einer Weiterentwicklung des Autors der vorliegenden Arbeit wird nun der Zettel erneut weitergegeben, und in weiteren fünf Minuten markiert jeder Teilnehmer die

drei besten Ideen seines Zettels. Diese werden an eine Metaplanwand gehängt, indem jeder Teilnehmer vortritt, die von ihm priorisierten Ideen vorträgt und die Priorisierung begründet. Die Zettel werden in Abstimmung mit dem Team gleich in Gruppen zueinander gehängt. Nun wird noch die Frage gestellt, ob jemand noch eine gute Idee hatte, die nicht an der Wand hängt, denn es könnte ja sein, dass diese bei der Priorisierung verloren gegangen war. Diese Methode eignet sich, in sehr kurzer Zeit sehr viele Ideen zu produzieren, lässt alle Teilnehmer gleichmäßig zu Wort kommen, und sorgt dafür, dass Ideen bereits bei der Sammlung weiterentwickelt werden - denn die Teilnehmer können die Ideen der vorgehenden auf ihrem Zettel lesen.

Zusammenfassung

Globalisierung und Digitalisierung führen zu Steigerung von Geschwindigkeit und Komplexität. Zur Bewältigung dieser Herausforderungen müssen die kreativen, organisatorischen und geistigen Potenziale der Mitarbeiter genutzt werden, woran vor allem in der Software-Entwicklung mit selbstorganisierenden Gruppen erfolgreich gearbeitet wird. Für die Einführung dieser selbstorganisierenden Gruppen sind neue, demokratische Unternehmensstrukturen, sowie eine dezentralisierende Entscheidungskultur und eine offene Fehlerkultur nötig. Manager verstehen sich dabei als dienende Führer. Diese aus dem schlanken Management für kreative (statt produzierende) Tätigkeiten erweiterte agile Methodik setzt dabei auf die Werte des agilen Manifests, die Dynamik eingespielter und funktionierender Teams, die Steuerung über Kennzahlen, den Verzicht auf organisatorische Vorgaben bzw. die Beschränkung auf allein fachliche Vorgaben, die Einführung des Ziehen-Prinzips und Selbstorganisation. Um dies sicherzustellen, zu verbessern und den sich laufend ändernden Umweltbedingungen anzupassen, ist die kontinuierliche Verbesserung zentrale Komponente der Methodik, denn durch diese kontinuierliche Verbesserung wird die Selbstorganisation der Gruppe erreicht und verbessert. Die kontinuierliche Verbesserung wird in regelmäßigen Retrospektiven umgesetzt, bei denen die Gruppe ihre eigenen Prozesse und Rahmenbedingungen analysiert und Verbesserungsvorschläge erarbeitet. Diese Retrospektiven werden durch einen Betreuer geleitet und folgen einer festgelegten Agenda; der Einsatz von Kreativitätstechniken wie der Ishikawa Methode, ist verbreitet und erfolgreich.

1.2 Wesenheit der Selbst-Regulation und des Erfahrungslernens bei der Lehrer-Schüler Zusammenarbeit

Selbst-Regulation ist ein in Psychologie und Pädagogik weit erforschtes Feld und beschäftigt sich mit Regulationsprozessen, die durch zyklische Soll-/Ist-Betrachtung Aktionsplanung und Handlung den Menschen seinem gesetzten Ziel näherbringen. Beispiele für Forschungsgebiete sind Gesundheits- sowie Sucht-Themen oder das Lernen. Dabei werden allerdings die Regulationsprozesse des Individuums betrachtet, was für die vorliegende Arbeit erweitert werden soll im Sinne einer Anwendung auf das Lernen von Gruppen. Dies ist aufgrund der Erkenntnisse der Systemtheorie naheliegend - diese wird im folgenden Kapitel ausführlich in Hinblick auf diesen Aspekt hin beschrieben. Die pädagogischen Psychologie und Pädagogik nimmt darauffolgend einen breiten Raum in den Ausführungen ein. Andere Bereiche der Forschung zur Selbst-Regulation, wie beispielsweise in Biologie oder Informatik, werden außer Acht gelassen, da sie für die vorliegende Arbeit nicht von Bedeutung sind. Zum Ende des Kapitels wird das Erfahrungslernen und die Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit behandelt, die einen starken theoretischen Bezug zum Thema Selbstregulation haben, und daher im Folgenden (*Kap. 2.1*) auch zur Entwicklung der pädagogischen Methoden herangezogen werden.

Entwicklung des Menschen und lebenslanges Lernen

Spona (2012) betont die Notwendigkeit, sich an den natürlichen Gesetzen der Entwicklung zu orientieren. In der menschlichen Entwicklung sind natürliche, also Physis und Psyche, sowie soziale Entwicklung, also Kommunikation und Zusammenarbeit, gleichermaßen von Bedeutung, was sie in Bezugnahme auf Vygotsky in *Abb. 15* darstellt.

Die Entwicklung des Menschen ist ein lebenslanger, kontinuierlicher Prozess, bei dem alle physischen, mentalen und sozialen Komponenten gleichermaßen berücksichtigt und ausbalanciert werden müssen. Die Hauptkomponenten im Bildungsprozess sind demnach Einstellung, Wissen und Können und basieren auf der emotionalen, intellektuellen und volitionalen Entwicklung des Menschen. Dabei ist eine gewisse Reihenfolge einzu-

halten, denn die Basis für Können ist das Wissen, und die Basis für Wissen die Einstellung¹⁶ Ohne die soziale Entwicklung ist eine ganzheitliche Entwicklung des Menschen jedoch nicht möglich. Dazu sind seine Sozialisation und sein Verhältnis zur Umwelt entscheidend. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Entwicklung im natürlichen sowie im sozialen Bereich, denn neben Fähigkeiten und Einstellung müssen auch Kommunikation und Zusammenarbeit verbessert werden.

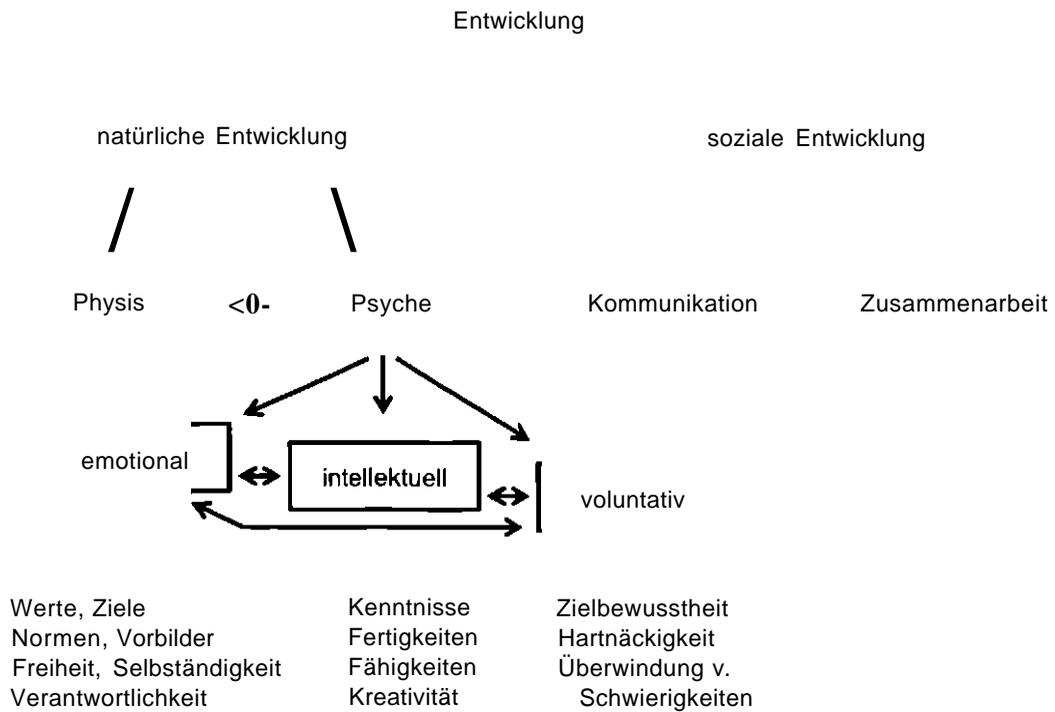


Abb. 15. Struktur der menschlichen Entwicklung nach Spona (2012)

Teams und Systeme

Ein wesentlicher Aspekt der neuen Management-Theorie ist es, wie vorstehend beschrieben, Firmen bzw. Organisationen nicht mehr als eine Ansammlung einzelner Personen zu begreifen, sondern als eine Vielzahl vernetzter Systeme. Hier hilft die *Philosophie und Soziologie* mit der Forschung zu sozialen Systemen. Systeme können dabei die

¹⁶ Dies wurde in der Grafik durch unterschiedlich hohe Positionierung der drei Kästen (emotional, intellektuell, voluntativ) angedeutet und daher auch die Reihenfolge gegenüber dem Original verändert.

ganze Organisation sein oder auch einzelne Funktionsgruppen, beispielsweise Teams oder Abteilungen, die in bestimmten Aufgabenbereichen zusammenarbeiten. Es ist dabei durchaus möglich und sogar häufig, dass einzelne Personen mehreren Systemen gleichzeitig angehören, da sie beispielsweise verschiedenen Projektteams angehören. Genauso ist es der Fall, dass sich die Systeme ständig in ihrer äußeren und inneren Struktur wandeln: Mitarbeiter kommen hinzu oder verlassen das System, oder nehmen innerhalb des Systems andere Aufgaben oder Rollen wahr. Ebenso wandeln sich die Aufgaben des Systems als Ganzes, etwa, wenn ein bearbeitetes Produkt in eine andere Phase seines Produkt-Lebenszyklus eintritt.

Ein entscheidender Punkt ist hierbei, dass das betreffende System auch als System funktioniert, also nicht als zentral oder hierarchisch gesteuerte Ansammlung von Einzelpersonen. Dazu wird im Folgenden betrachtet, wie Regelkreise und Systeme funktionieren.

Grundlagen: Konstruktivismus und Kybernetik

Konstruktivismus ist unbequem, denn er lässt die Verantwortung beim Subjekt. Im Gegensatz zu Skinners Behaviorismus, nach dem die Umwelt verantwortlich für die eigene Situation ist, und dem Konzept der Sozio-Biologen, bei denen die eigenen Gene die Verantwortung tragen, oder durch Objektivität, die Beobachter von Beobachtetem trennt, lässt der Konstruktivismus keinen Ausweg, sich aus seiner Verantwortung zu entziehen. Der epistemologische Ansatz des Konstruktivismus ist der des Beobachtens und verknüpft Beobachtetes und Beobachter. Diese Epistemologie muss eine Epistemologie der Nicht-Trivialität sein, denn unsere Welt ist analytisch unbestimmbar, vergangenheitsabhängig und nicht-vorhersagbar. Erkenntnis ist dabei nicht allein durch Sinneseindrücke möglich, sondern nur durch das Wechselspiel von Sinneseindrücken und Bewegungsapparat, der durch einen autopoietischen, organisatorisch geschlossenen und selbstbezüglichen Organismus gewonnen wird. Damit liegen die Eigenschaften, die man den Dingen gibt, im Beobachter (Foerster, 2012). Diese Sichtweise hat unter anderem auch Einfluss auf die Pädagogik. Denn wenn also im Beobachter eigene, individuelle Repräsentationen geschaffen werden, hängt der Erfolg des Lernens sehr stark vom Lernenden, insbesondere von seinen Vorerfahrungen und seinen Einstellungen ab. Die Vorerfahrungen und Einstellungen müssen also in Lernprozessen berücksichtigt werden.

Rückkopplungsmechanismen werden bereits in der *Kybernetik*¹⁸ betrachtet. Der Begriff wurde von Norbert Wiener 1949 in seinem Buch „Cybematics or Control and Communication in the Animal and the Machine“ eingeführt. Kybernetik beschäftigt sich mit selbstregelnden Systemen und verwendet Kontrolle und Kommunikation als grundlegende Konzepte. Kontrolle ist hierbei rückwirkend zu verstehen und wäre wohl besser als negatives Feedback bezeichnet: das System misst seine SOLL/IST Abweichung und steuert selbständig so, dass die Abweichung verringert wird. Kommunikation meint den Datenaustausch von einem Teil des kybernetischen Systems zum anderen. Systeme können dabei Tiere, Maschinen oder Gesellschaften sein, die durch Analogien mathematischer Natur in Beziehung gesetzt und als isomorphe Systeme interpretiert werden (Vallée, 2009). Dieses Konzept wird im Folgenden für die Betrachtung der Selbstregulation notwendig.

Soziale Systeme

Malik betont die Notwendigkeit der Systemtheorie und der Kybernetik für die Entwicklung einer einheitlichen Management-Strategie, um die Frage nach Strukturen und Problemen auch bei unterschiedlichen Systemen gleichermaßen betrachten zu können. Grundsätzlich kann die Beherrschung von Komplexität entweder durch Lenkung und Problemlösung, oder durch System-Strukturen und Öffnung erreicht werden (Malik, 1996, S. 169, 176 ff).



Abb. 16. Drei Ebenen der Systembildung nach Luhmann (1991)

Luhmann (1991, S. 7 ff.) stellt sich in seiner allgemeinen Theorie der sozialen Systeme auf die Position des erkenntnistheoretischen¹⁸ Konstruktivismus, in dem es von der

¹⁸ **kybernetike = Kunst des Steuerns**
 "(Luhmann, 1997, S. 12)

tatsächlichen Existenz der von ihm beschriebenen Systeme ausgeht. Die Systemtheorie ist universell und umfasst alle Systeme. Diese Systeme sind alle selbstreferenziell.

Mit dem Abstraktionsschema der drei Ebenen der Systembildung (s. *Abb. 16*) zeigt Luhmann, dass die allgemeine Systemtheorie Gültigkeit für alle Arten von Systemen hat. Mit diesem Abstraktionsschema vergleicht Luhmann die verschiedenen Möglichkeiten, Systeme zu bilden - Vergleiche zwischen verschiedenen Systemarten dürfen nur innerhalb einer Ebene gezogen werden. Im Folgenden sollen soziale Systeme betrachtet werden, da einzig sie für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind. Augenfällig ist, dass Menschen nicht direkt genannt sind, jedoch an verschiedenen Stellen implizit vorkommen, so etwa in ‚Gesellschaften‘ oder in ‚biologische Systeme‘. Dies liegt daran, dass Luhmann soziale Systeme als aus *Handlungen* bestehend definiert (Luhmann, 1991, S. 191 ff). In selbstreferenziellen sozialen Systemen werden Handlungen zur Selbstsimplifizierung über Kommunikation und Attribution konstituiert.

Zur Ermöglichung der Selbstreferenz ist es notwendig, dass mindestens zwei informationsverarbeitende Prozessoren innerhalb des Systems existieren, die sich aufeinander beziehen können. Diese zwei Prozessoren können sich aber auch innerhalb einer Person (Ego und Alter) befinden. Alter und Ego sind nach Luhmann aber nicht notwendigerweise innerhalb einer Person vorhanden. Information wird bei Luhmann definiert als eine aus einem Repertoire von Möglichkeiten bestehende Selektion. Dabei ist es nicht nötig, dass die Information Neuigkeitswert besitzt (sie kann auch zum Füllen von Leerräumen verwendet werden), und es ist unerheblich, ob Kommunikation absichtlich oder unabsichtlich stattfindet. Entscheidend ist allerdings die Unterscheidung zwischen Information und Mitteilung, also Kommunikation - sonst kann Kommunikation nicht verstanden werden. Für Kommunikation ist es weiterhin wichtig, dass Distanz zwischen den Kommunikationspartnern besteht, ohne die diese Kommunikation nicht möglich ist - wobei unerheblich ist, wer diese Distanz zuerst schafft - wesentlich ist nur, dass die Distanz aufgefasst wird.

Kommunikation besteht aus drei Einheiten: Darstellung (Selektion der Information selbst), Ausdruck (Selektion der Mitteilung der Information) und Apell (Erwartung des Erfolges bzw. Verstehen). Die Mitteilung dupliziert die Information (sie geht ja dem Sen-

der nicht verloren) und codiert sie durch Materialisierung in einer Zweitform (beispielsweise Laut oder Schrift). Nur codierte Mitteilungen wirken im Kommunikationsprozess als Information, nicht-codierte als Störung. Die Kommunikationspartner dürfen dabei nicht vollständig von ihrer Vergangenheit determiniert sein, sonst könnten sie auf Information nicht mehr reagieren. Interessanterweise spricht Luhmann hier vom *Ego* als System, was gleichsam das Bestehen eines selbst-referenziellen Systems aus Systemen nahelegt. Daraus, dass das Verstehen für das Zustandekommen von Kommunikation unerlässlich ist, folgt, dass Kommunikation nur als selbst-referenzieller Prozess möglich ist. Anschlusskommunikation wird auch zum Test darüber verwendet, ob Kommunikation verstanden worden ist. Im negativen Fall wird oft über die Kommunikation kommuniziert. Basale Selbstreferenz bedeutet hingegen, dass der Kommunikationsprozess aus Elementen besteht, die zu anderen Elementen des Prozesses in Zusammenhang stehen und daher auf sich selbst referenzieren. Das Verstehen kann aber, im Bewusstsein, dass es kontrolliert wird, vorgetäuscht sein. Ebenso kann das vorgetäuschte Verstehen durchschaut werden, und dieses Durchschauen kann in den Kommunikationsprozess einfließen - oder auch nicht, und ebenso auch auf einer Metaebene über Verstehen, Vortäuschen und Durchschauen kommunizieren. Bei dieser Kommunikation über Kommunikation spricht Luhmann von *reflexiver* Kommunikation. Wenn Kommunikation aus Information, Mitteilung und Verstehen besteht, ist die Kommunikation dann realisiert, wenn Verstehen eintritt.

Durchführung von Kommunikation bewirkt eine Änderung des Adressaten - nach dem Verstehen einer Nachricht kann der Adressat zwar entscheiden, ob er die Nachricht glaubt oder nicht, er kann das Verstehen aber nicht ungeschehen machen. Dadurch erreicht der Adressat einen Zustand, den er ohne die Kommunikation nicht gehabt hätte. Allerdings gehört diese Entscheidung, sowie auch der neue Zustand nach der Kommunikation, nicht mehr zur Kommunikation selbst. So weitet Kommunikation einerseits die Möglichkeiten des Empfängers aus - denn nun besteht Entscheidungsfreiheit, andererseits schränkt Kommunikation die Entropie, also die unbestimmte Beliebigkeit des Möglichen, ein. Dabei begründet nicht die Intention oder Sprache die Kommunikation allein, sondern nur die Differenz zwischen Information und Mitteilung, die durch Kommunikation prozessiert wird. Information und Mitteilung sind dabei kontingent, könnten also immer auch anders stattfinden - nach Luhmann sogar notwendigerweise, denn nur durch

ihre Kontingenz ist Kommunikation möglich. Erst Ausdifferenzierung von Kommunikation ermöglicht Ausdifferenzierung sozialer Systeme. Da die Ausdifferenzierung der sozialen Systeme durch Kommunikation geschieht, ist Kommunikation prägend für alles, was im sozialen System weiterhin passiert, wie etwa soziale Handlungen oder soziale Wahrnehmungen. Aufgrund dessen, dass die Bewusstseine von Alter und Ego getrennt sind, ist die Wahrscheinlichkeit, dass Ego versteht, was Alter meint, eher unwahrscheinlich. Darüber hinaus ist Kommunikation rückbezüglich bzw. reflexiv, da über Kommunikation kommuniziert werden kann. Luhmann präzisiert dies später (1997, S. 86, 141), in dem er Kommunikation als Prozess mit der Fähigkeit zur Selbstbeobachtung in Abgrenzung zu anderen, beispielsweise biologischen Prozessen beschreibt. Der autopoietische Charakter *jeder* Kommunikation ergibt sich dabei durch die Rückfragen und Bezweiflungen, derer sich eben *jede* Kommunikation aussetzt und dadurch ihre eigene Rückbezüglichkeit, also Anwendung von Kommunikation auf Kommunikation, selbst vorwegnimmt.

Was ist also für die vorliegende Arbeit hieraus zu folgern? Erstens. Systeme konstituieren sich durch Differenzierung. Ein System bedarf also der Abgrenzung von seiner Umwelt, existiert erst durch diese. Da andererseits jedoch Vernetzung aller Systemmitglieder mit allen anderen Systemmitgliedern innerhalb und außerhalb des Systems gefordert wird, besteht hier ein gewisser Widerspruch: je stärker die Systemgrenzen sind, desto schwächer ist die Vernetzung in die Umwelt. Zweitens. Ein (soziales) System beschreibt und konstituiert sich durch die Leitdifferenz als Abgrenzung seiner selbst nach außen. Die Leitdifferenz einer Arbeitsgruppe könnte Aufgabe/Nicht-Aufgabe sein, denn die Aufgaben von Arbeitsgruppen sind konstituierend. Anders macht die Zusammenstellung einer Arbeitsgruppe keinen Sinn. Drittens. Es ergibt sich eine fortlaufende Kommunikation, bei der auf die Sequenz Information > Nachricht > Verstehen eine Reaktion folgt, die ebenfalls diese Sequenz beinhaltet. Dies betrifft sowohl die Kommunikation innerhalb des Systems, als auch die Kommunikation nach außen. Die Bewusstseine, die diese Kommunikation ermöglichen, folgen aufgrund der Kontingenz der Nachrichten¹⁹ der Kom-

¹⁹ **Jede Information, jede Nachricht und jedes Verstehen könnte ja immer auch anders sein und ist daher nicht vorhersehbar für die Bewusstseine**

munikation, und sind, anders ausgedrückt, immer der Kommunikation nachlaufend. Viertens. Systeme bestehen aus Kommunikation, und zudem ist das Missverständnis nicht die Ausnahme, sondern konstituierender Teil der Kommunikation. Dies macht Rekursivität der Kommunikation notwendig, damit die Kommunikation in autopoietischer Art weitergeführt werden kann, denn dies ist wiederum die Grundlage für die (weitere) Existenz des sozialen Systems. Rekursive Kommunikation indes ist nach Luhmann Selbstbeobachtung und die systemtheoretische Entsprechung des pädagogischen Begriffes der Metakognition (s. *Kap. 1.2*). Wenn Kommunikation und rekursive Kommunikation also konstituierend für Systeme sind, so sind damit Metakognition und Selbstregulation auf Systemebene konstituierend für soziale Systeme.

Soziale Systeme wie auch Organismen sind nach Maturana und Várela (1987, S. 195 ff.) von derselben Klasse von Metasystemen, die durch Verbindung autonomer Einheiten gebildet werden: Organismen sind zelluläre Metasysteme, soziale Systeme sind metazelluläre Metasysteme. Diese Systeme entstehen aus struktureller Kopplung dritter Ordnung. Die Strukturkopplung bei sozialen Systemen basiert auf sprachlicher Kommunikation, wodurch eine Erweiterung der Eigenschaften der Mitglieder erreicht wird. Im Gegensatz dazu schränkt der Organismus die individuelle Kreativität der Komponenten ein: die Mitglieder des Organismus existieren für das System, das soziale System existiert für seine Mitglieder. Dabei ist die Autonomie der systembildenden Einheiten bei menschlichen sozialen Systemen bzw. Gesellschaften größer als bei Organismen. Allerdings ist auch Autonomie in der Gesellschaft nicht immer gleich - so nennen die Autoren die spartanische Gesellschaft als bedeutend weniger autonom als andere Gesellschaften. Beide Klassen von Metasystemen basieren auf reziproker Strukturkopplung ihrer systembildenden Einheiten, bei sozialen Systemen allerdings mit dem Unterschied, dass diese auch einzeln existieren können. Dies bedarf aus Sicht des Autors einer Differenzierung. Zwar ist der Mensch als systembildende Einheit eines menschlichen sozialen Systems im physiologischen Sinne auch einzeln überlebensfähig - als Beispiel sei hier ein Eremit genannt. Der Mensch jedoch definiert sich auch über seine Einbindung in soziale Systeme, beispielsweise seine berufliche Stellung oder Bildung. Wer also die Einbindung in seine sozialen Systeme aufgibt, gibt sich selbst ein Stück auf. Möglich ist allenfalls ein Wechsel des Systems, der aber wird in der Regel in engen Grenzen als Wechsel zu einer sehr ähnlichen Gruppe stattfinden. Der daraus entstehende hohe Druck auf Individuen, die

Zugehörigkeit zum sozialen System aufrecht zu halten, lässt soziale Systeme einen hohen Zusammenhalt und ihren rekursiven Charakter entwickeln.

Ist aber jede Arbeitsgruppe ein soziales System? Nicht notwendigerweise. In der Praxis werden häufig mehrere Personen zu einer Gruppe erklärt, die dann trotzdem keine oder wenig Interaktion zeigen. Eine selbstorganisierende Arbeitsgruppe jedoch zeigt alle Eigenschaften eines sozialen Systems: Abgrenzung zur Umwelt, Definition einer Leitdifferenz oder „Vision“, fortlaufende und rekursive Kommunikation. Solange eine Arbeitsgruppe diese Merkmale nicht zeigt, ist sie nicht selbstorganisierend. Dabei sind diese sozialen Systeme komplex, die im System ablaufenden Vorgänge sind nicht linear und damit auch nicht trivial in einem Ursache-Wirkungs-Zusammenhang vorhersagbar (Werkmann-Karcher, 2010). Dann sind Maßnahmen notwendig, diese Selbstorganisation herzustellen und zu fördern. Es mag dabei als Paradoxon erscheinen, eine selbstorganisierende Gruppe schaffen zu wollen, denn eine selbstorganisierende Gruppe sollte doch autonom von äußeren Einflüssen sein. Rösner (Gloger & Rösner, 2014, S. 31 ff.) schreibt dazu, dass in der Praxis verschiedene Gründe vorliegen, warum aktive Teamentwicklung notwendig ist. Ein Grund ist, dass Teams heute sehr schnell produktiv sein müssen - weit schneller, als dies ohne Einfluss von außen möglich wäre. Ein weiterer Grund ist, dass die Mitarbeiter innerhalb der Organisation oder auch aus anderen Organisationen unterschiedliche Vorerfahrungen haben. Sehr häufig haben sie erfahren, dass Eigeninitiative nicht gewünscht ist, und haben eine passive Rolle eingenommen. Zur Überwindung dieser Barriere kann Teamentwicklung ebenfalls unterstützend wirken.

Als Arbeitsgruppe funktionierende Teams helfen, die Kreativität der Mitarbeiter zu nutzen und diese zu vernetzen. Dabei entsteht durch Abgrenzung nach außen und Vernetzung der Teammitglieder bei entsprechenden Rahmenbedingungen ein - zumindest in Maßen - selbstorganisierendes System, das mit einer Art eigenen Dynamik autopoietisch existiert und sich fortentwickelt. Dabei entsteht fortwährende rekursive Kommunikation konstituierend für das soziale System. Damit ist die Metakognition und Selbstregulation auf Systemebene konstituierend.

Lerntheorien

In der behavioristischen Forschung wird, das menschliche Gehirn als automatisch antwortende bzw. reagierende ‚Black Box‘ betrachtend, das Verhältnis gewisser Reaktionen auf Stimuli untersucht. Ein bekanntes Experiment stellt dabei der Versuch von Iwan P. Pawlow dar, bei dem der Speichelfluss eines Hundes während der Fütterung gemessen wird. ertönt nun bei der Fütterung immer ein bestimmter Ton, so wird nach einiger Zeit der Speichelfluss unabhängig vom Futter ausgelöst, wenn nur der Ton erklingt. Burrhus F. Skinner erweiterte diese klassische Konditionierung um eine positive oder negative Konsequenz zur operanten Konditionierung, bei dem Ratten oder Tauben nach dem Betätigen eines Hebels belohnt wurden. Die Forschung um diese Lerntheorien haben stark beobachtenden Charakter und fokussieren sich auf reaktives Verhalten. Damit werden aktives Handeln, sowie motivationale und volitionale Aspekte sowie Selbst-Reflexion im menschlichen Verhalten nicht beachtet (Gudjons, 2012, S. 220 ff). Für manche Anwendungsfälle mag der Ansatz jedoch gut geeignet sein, wie beispielsweise zur Erforschung der Beeinflussung von psychosomatischen Reaktionen durch Rückkopplungsmechanismen (Zimbardo, 1983, S. 208).

Die kognitive Wende (*cognitive revolution*) zu Beginn der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts markiert eine revolutionäre Abkehr von dieser Haltung der Wissenschaft, Sinn und Bewusstsein für mehr als 200 Jahre regelrecht aus der Forschung zu verbannen. Als Alternative Theorie wird ein kausaler bidirektionaler Determinismus, beispielsweise von Karl R. Popper, entwickelt, der Sinn und Bewusstsein eine funktionale Rolle zukommen lässt. Freier Wille und Determinismus scheint dabei ein Paradox zu sein, jedoch behält der neue Kognitivismus beide Aspekte in einer Weise bei, die moralische Verantwortung postuliert. Volition bleibt kausal determiniert, jedoch nicht ausschließlich auf biochemische Vorgänge reduziert (Sperry, 1993). Bandura verbindet nun Aspekte dieser beiden Richtungen, Behaviorismus und Kognitivismus, wie die Reiz-Reaktions-Theorie und die Bedeutung des Bewusstseins, zu seiner Theorie des *Lernens am Modell* und ist damit wesentlich beteiligt an der Durchsetzung des vorstehend benannten Paradigmenwechsels:

Es trifft zu, dass das Verhalten von Kontingenzen reguliert wird, aber die Kontingenzen werden teilweise von der Person selbst geschaffen. Durch ihre Handlungen bestimmen Menschen wesentlich mit, welche Verstärkungskontingenzen auf sie



Abb. 18. Teilprozesse der sozial-kognitiven Theorie nach Bandura (1979, S. 32)

Aber auch elektronische Medien vergrößern die Zahl der erreichbaren Verhaltensmodelle und damit die Lernwelt des Menschen. *Behaltensprozesse* basieren auf symbolischer Repräsentation der Reaktionsmuster, ohne die der Beobachter seine Beobachtung nicht nutzen und dauerhaft im Gedächtnis behalten kann. Dabei sind die Vorstellung, die oft bildlich²⁰ abgelegt wird, und die Sprache, die oft verbal kodiert wird, die beiden für das Beobachtungslernen verfügbaren Repräsentationssysteme. Zusätzlich ist die Wiederholung eine wichtige Hilfe, um Beobachtungen abspeichern zu können. Die Umsetzung der symbolischen Repräsentation in Handlungen wird als *motorischer Reproduktionsprozess* bezeichnet und stellt den dritten Schritt des Modells dar. Die Ausführung der Handlung kann in vier Schritte zerlegt werden: Auswahl und Organisation auf kognitiver Ebene, Ausführung unter Limitation durch erforderliche Fertigkeiten, Überwachung durch den Ausführenden oder die Umwelt, und informative Rückkopplung, die eine Korrektur ermöglicht. Die informative Rückkopplung ist für den Lernprozess entscheidend, aber gerade Anfänger können oft nicht ausreichend präzise beobachten und sind auf die Rückkopplung der Umwelt, beispielsweise des Lehrers, angewiesen. Bei der Verarbeitung dieser ist es jedoch schwierig, die Information, Vorstellung und Ausführung in Deckung zu bringen. Ob Gelerntes auch in das Handlungsrepertoire aufgenommen wird, hängt von *Motivationsprozessen* ab, also von beobachteten Konsequenzen oder vom Wert des erwarteten Ergebnisses. Handlungen mit positiven Konsequenzen werden denen mit

Der Autor ist Jazz-Saxophonist. Klänge, die auf Notenpapier beispielsweise durch Akkordsymbole repräsentiert werden, sind beim Autor als schemenhaft-visuell abgespeicherte Griffkombinationen vor dem inneren Auge sichtbar und ermöglichen die freie Improvisation mit dem Tonmaterial durch Folgen der Fingerbewegungen dieser inneren musikalischen Landkarte.

negativen Konsequenzen gegenüber bevorzugt. Genauso spielt die persönliche Einschätzung der Verhaltensweise eine große Rolle, so werden missbilligte Verhaltensweisen abgelehnt. Beobachtungslernen wird also dann in das Handlungsrepertoire übernommen, wenn die Modellierung beobachtet wurde, die Gedächtnisrepräsentationen kodiert und behalten wurden, und der Beobachter die notwendigen Fertigkeiten und die ausreichende Motivation empfindet (Bandura, 1979, S. 33 ff).

Auffällig ist, dass bei kognitivistischen Lerntheorien zwar nun Umwelt, Verhalten und Person in Beziehung gesetzt werden - die Theorie des Lernens am Modell blendet aber aktive, aus dem Menschen selbst kommende, wie beispielsweise kreative Prozesse aus. Diese sind zwar inhärent in diesem Modell vorhanden, wären aber nur mit neuartigen Versuchsaufbauten und Messinstrumenten erforschbar, denn der kreative Prozess findet ja möglicherweise dadurch statt, dass der Mensch sein Bild von der Umwelt ändert - hier agiert nun die Person mit sich selbst, beziehungsweise mit der selbst konstruierten Umwelt. Zu der Erforschung dieser Phänomene wäre jedenfalls die Integration der konstruktivistischen Theorie in das Konstrukt der sozial-kognitiven Lerntheorie zu einer sozial-konstruktivistischen Lerntheorie notwendig.

Metakognition

Für Vygotsky und Piaget war metakognitives Bewusstsein ein zentraler Baustein ihrer Theorien, und sprach ihm leitenden und determinierenden Einfluss auf Kognition zu (Smith, Dockrell, & Tomlinson, 1997, S. 188). Flavell war stark beeinflusst von Jean Piaget, erweiterte dessen Entwicklungspsychologie und veröffentlichte 1979 seinen Aufsatz über Metakognition, also das Denken über das Denken (*thinking about thinking*), durch die Information, Erfahrung und Ziele organisiert werden. Hier beschreibt er ein Modell, nachdem kognitive Überwachung (*cognitive monitoring*) aus metakognitivem Wissen, metakognitiven Erfahrungen, Aufgaben/ Zielen und Handlungen/ Strategien besteht. Metakognitives Wissen besteht aus Überzeugungen, welche Faktoren und Variablen in welcher Weise miteinander interagieren. Metakognitives Wissen bezieht sich damit im Wesentlichen auf Interaktionen oder Kombinationen der drei Variablenkategorien Person, Aufgabe, Strategie. Dies ist also das personengebundene Wissen, einer Strategie für eine bestimmte Aufgabe den Vorzug zu geben. Metakognitives Wissen kann durch

metakognitive Erfahrungen erweitert oder umgearbeitet werden, genauso wie metakognitive Erfahrungen auch metakognitive Strategien entscheidend beeinflussen können. Diese Konzepte sind wichtig für Erforschung von Entwicklung und Lernen, und der zweite Punkt ist für diese Arbeit relevant und soll daher beleuchtet werden. Zunächst gibt Flavell den Hinweis, dass Metakognition auch hinderlich sein kann für Entscheidungs- und Lernprozesse, nämlich, wenn sie zu nutzlos übersteigerten endlosen Auswertungen eigener Urteile und Einschätzungen werden. Insgesamt allerdings gibt es - bei Erwachsenen und bei Kindern - zu wenig kognitives Wissen und zu wenige Fähigkeiten zur kognitiven Überwachung, wodurch Lernen verbessert werden könnte. In Untersuchungen an 8-jährigen Kindern konnte gezeigt werden, dass ihnen effektive metakognitive Strategien dauerhaft vermittelt werden konnten, mit denen sie in der Lage waren, Aufgaben besser zu erledigen. Dabei geht es nicht darum, Wissen über bestimmte Verhaltensweisen zu lehren²¹, sondern die Menschen zu lehren, weise und überlegte Lebensentscheidungen zu treffen, und sich in Situationen formeller Erziehung leichter und besser zu bewähren (Flavell, 1979).

Zimmermann (2002) definiert Metakognition als das Bewusstsein und das Wissen über das eigene Denken und bestätigt ein Vierteljahrhundert nach Flavell (siehe vorstehender Absatz), dass, bezogen auf das Lernen, das Bewusstsein der eigenen Lernstrategien von großer Bedeutung ist - wenn auch ohne die Fähigkeit, zu lernen, durch Bewusstsein alleine keine Verbesserung eintritt. So war beispielsweise bei der Untersuchung von Metakognition allein durch Befragung von Studierenden nach ihren Lernstrategien bereits eine Verbesserung des Lernens, quasi als Nebeneffekt der Untersuchung, feststellbar. Metakognitives Bewusstsein kann also Selbst-Kontrolle verbessern. Allerdings gelingt es nicht immer, die meta-kognitiven Fähigkeiten zu verbessern, denn Lernende tendieren dazu, Lernstrategien nicht auf andere Lernsituationen zu übertragen. Wie erfolgreich meta-kognitive Lernprogramme sind, hängt fundamental davon ab, wie sehr diese im Curriculum verankert sind und wie die Lernumgebung gestaltet ist. Solange das Lernen über das Lernen als zusätzliche, nicht integrierte Komponente behandelt wird, ist sie auch nicht erfolgreich (Ireson, Mortimore, & Hallam, 1999).

²¹ Beispielsweise, dass Rauchen krank macht

Motivation, Selbst-Motivation und Selbst-Wirksamkeit

Psychologische oder soziale *Motivation* wird von Zimbardo (1983, S. 344 f) definiert als Motiv oder Bedürfnis, das wenigstens zum Teil anerzogen ist und folgende fünf Komponenten einschließt: Erregung und Energie, Zielausrichtung, Aufmerksamkeit, sowie Organisation und Aufrechterhaltung von Aktivität. Er bezeichnet die innere Motivation als der äußeren Handlung vorausgehend und daher als mit dem Wort Willenskraft gleichzusetzen. Nach radikal behavioristischer Sichtweise, beispielsweise bei Skinner, ist das jedoch nicht so, denn hier erfolgt die Handlung auf die beobachtete oder erwartete Reaktion der Umwelt, also auf positive oder negative Verstärkung. Diese Sichtweise bestätigt auch Edelman (1996, S. 116), wonach nach behavioristischer Auffassung der auffordernde Reiz der Umwelt der wesentliche handlungsauslösende Faktor ist, der allerdings vom Bedürfnis der Person moderiert wird. Der innere Zustand hat nach behavioristischer Theorie also keinen wesentlichen Einfluss auf die Handlung. Dies bestätigt auch der Skinner-Schüler Carroll (1973, S. 128). Er setzt intrinsische Motivation gleich mit dem Begriff Selbst-Motivation, und bezeichnet diese als die am höchsten zu bewertende. Trotzdem bestreitet er eine Abhängigkeit des Lernerfolges von der Motivation; danach kommt es ausschließlich auf ausreichende Lernzeit an, ob ein Lernerfolg eintritt, und nur in untergeordnetem Maße auf die Motivation. Eine wiederum zu Zimbardo ähnliche Definition geben Deci und Ryan (1993), indem sie das Verfolgen eines Zweckes als Kriterium für Motivation benennen - gleich, in welchem zeitlichen Abstand sich der erwünschte Zustand befindet. Motivation bedeutet die auf ein Ziel gerichtete Angetriebenheit (Ryan & Deci, 2000). Als *intrinsisch* motiviert bezeichnen Deci und Ryan (1980) Verhaltensweisen, die durch grundlegende Bedürfnisse motiviert bzw. inhärent interessant oder genießbar sind (Ryan & Deci, 2000), und zu Lernen mit hoher Qualität und zu Kreativität führen. Intrinsische Motivation hat den Vorteil, dass sie unter der Kontrolle der Person selbst ist, und eine dauerhafte Änderung des Verhaltens bzw. die Aufrechterhaltung dieser Änderung begünstigt (Rothman, Baldwin, & Hertel, 2004).

Die intrinsische Motivation nach Deci und Ryan ist allerdings nicht dasselbe wie die Selbstmotivation nach Bandura (s. im folgenden Absatz). Einerseits steht der intrinsischen Motivation nach Deci und Ryan die extrinsische gegenüber - bei Bandura gibt es

keinen solchen Gegenpol zu seiner Selbstmotivation. Andererseits bezieht sich die intrinsische Motivation auf das Interesse der Person am Gegenstand an sich - das Konzept Selbstmotivation bezieht sich jedoch darauf, durch wen die Motivation (an sich selbst) erzeugt wird. Dies kann begründet sein am Interesse der Person am Gegenstand, es sind jedoch auch weitere Beweggründe denkbar, die Selbstmotivation begründen können, beispielsweise ein nicht direkt mit dem Gegenstand in Zusammenhang stehendes Fernziel.

Bandura zitiert Piaget mit seiner These, Kinder seien von Geburt an selbst-motiviert, die durch ihre Entwicklung ausgelösten Diskrepanzen zwischen neueren Erfahrungen und etablierten kognitiven Strukturen aufzulösen. Indes, diesen selbst-motivierenden Automatismus bestreitet Bandura. Zunächst gibt es eine starke Tendenz der Menschen, die eigene Vorstellung entsprechend der neu erfahrenden Wahrheit umzudeuten, ohne die kognitiven Strukturen zu ändern. Aber auch andere motivationale Faktoren stehen einer Lernhaltung oft entgegen, beispielsweise, wie fern bzw. nah die Diskrepanz zum eigenen Wissen ist und wie anstrengend bzw. leicht damit die Lernerwartung ist. Forschungsergebnisse bestätigen nicht, dass die Menschen höchst wissbegierig kontinuierlich zu immer höheren Erkenntnissen streben, was bei einem angeborenen Erkenntnistrieb zu erwarten wäre. Die Selbst-Motivation ist ein entscheidender Beeinflusser des Verhaltens und bestimmt wesentlich die für einen Menschen erreichbaren Leistungen. Durch das Bestimmen eigener Standards im Vergleich zur eigenen Kompetenz haben Menschen wesentlichen Einfluss auf ihre Selbstmotivation: je höher das Ziel, desto höher die zu erwartende Leistung - allerdings nur, solange die Ziele realistisch und erreichbar sind. So führen gemäßigt schwere Ziele zu besonders hohen Anstrengungen (Bandura, 1979, S. 164 f.).

Zimbardo (1983, S. 233) zitiert Bandura und definiert Selbst-Wirksamkeit als „der Glaube an die eigene Fähigkeit, die Anforderungen der Umwelt zu bewältigen" Damit ist Selbst-Wirksamkeit das erlernte Gefühl des eigenen Könnens. <, oder können sie nicht erfolgreich beenden. Allerdings sind positive Erfahrungen auf andere Lernsituationen übertragbar. Zimbardo führt weiter aus, dass die Entwicklung der eigenen Selbstwirksamkeitsüberzeugung einerseits an den erfahrenen Erfolg innerhalb der Lernsituation gekoppelt ist. Andererseits wird dieser Erfolg nur dann positiv auf die eigene Selbst-Wirksamkeit reflektiert, wenn der Mensch sich den Erfolg auch als persönliches Verdienst

zurechnet. Wer zum Lernen gezwungen wurde, wird dies jedoch nicht tun, genauso wenig als wenn der Erfolg einer anderen Instanz oder dem Zufall zugerechnet wird. Es bleibt daher zu vermuten, dass extrinsische motivierte Lernsituationen weniger positiven Einfluss auf Selbst-Wirksamkeit haben als intrinsisch motivierte.

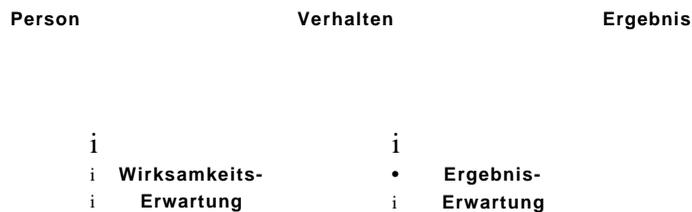


Abb. 19. Wirkweise von Wirksamkeits- und Ergebniserwartung nach Bandura (1977)

Bandura (1977) unterscheidet Wirksamkeitserwartung und Ergebniserwartung (s. *Abb. 19*). Wirksamkeitserwartung ist dabei die Überzeugung, dass eine Handlungsweise erfolgreich ausgeführt werden kann - Ergebniserwartung ist die Einschätzung einer Person, zu welchen Ergebnissen eine Handlung führen wird. Dies ist wichtig zu unterscheiden, denn auch wenn eine Person der Meinung ist, dass ein bestimmtes Verhalten zu einem gewissen Ergebnis führen wird, so wird sie dieses Verhalten nur ausführen, wenn der Glaube daran vorhanden ist, dass dies auch erfolgreich ausgeführt werden *kann*. Andere Vorbedingungen als die eigene Selbst-Wirksamkeits-Erwartung, wie etwa entsprechende Fertigkeiten zur Ausführung der Handlung und ein ausreichender Anreiz, die Handlung durchzuführen, sind die Basis für Erfolg. Allerdings ist unter der Voraussetzung des Vorhandenseins von Können und Anreiz die Überzeugung der Selbst-Wirksamkeit die entscheidende und notwendige Determinante für Auswahl, investierten Aufwand und Dauerhaftigkeit des Verhaltens. Bandura betont, dass die Selbst-Wirksamkeit eine zentrale Rolle bei der Änderung des Verhaltens spielt. Schunk und Ertmer (2000) stellen fest, dass Selbst-Wirksamkeit in allen drei Phasen der Selbst-Regulation (Vorüberlegung, Ausführung und Selbstreflexion) als wesentliche Komponente beteiligt ist (s. 0). Bandura zählt vier Quellen für Selbst-Wirksamkeit auf: *eigene erfolgreiche Leistung* - insbesondere persönliche Könnens-Erfahrungen, *stellvertretende Erfahrungen* - beispielsweise durch Beobachtung von Mitschülern, *verbale Beeinflussung* - die auf die Ergebniserwartung sogar stärker wirkt als auf die Wirksamkeitserwartung, und *emotionale Erregung* - durch Verringerung dysfunktionalen Verhaltens, beispielsweise Vermeidungsverhaltens.

Auch nach Zimmerman (2000) sind enaktive²² Erfahrungen die stärkste Quelle für Selbstwirksamkeitsüberzeugungen. Dabei konnte in Studien belegt werden, dass eine konvergent valide Korrelation zwischen Selbst-Wirksamkeit und verschiedenen Formen von Motivation - beispielsweise Auswahl der Handlungsoptionen, Aufwand und Dauer - besteht, sowie der Verbesserung der Lernmethoden, sowie der Vorhersagbarkeit des Erfolges. In diesen Studien wurde die empirische Evidenz von Selbst-Wirksamkeit als Mediator von Lernen und Motivation belegt. Linnenbrink und Pintrich zeigen, dass Selbst-Wirksamkeits-Überzeugung auf die Komponenten Einstellung zum Verhalten, kognitive Einstellung und motivationale Einstellung wirkt und damit das Lernen und den Erfolg des Lernens wesentlich beeinflusst — und auch, dass Lernerfolg wiederum einen rückkopplenden (potenziell positiven wie negativen) Einfluss auf die Selbst-Wirksamkeit hat.

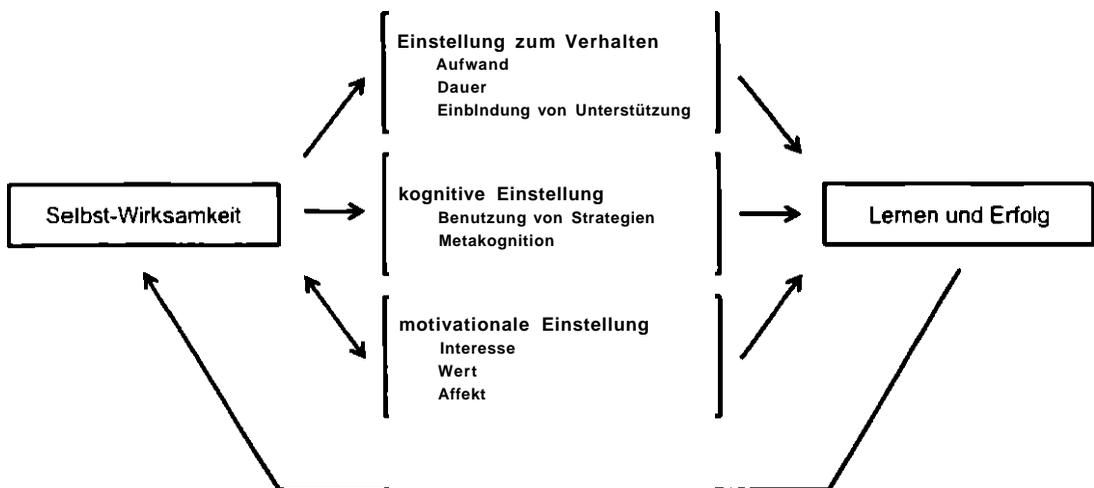


Abb. 20. Rolle der Selbst-Wirksamkeit für das Lernen nach Linnenbrink & Pintrich (2003)

Linnenbrink und Pintrich kommen zu dem Schluss, dass die Selbstwirksamkeit eine zentrale Rolle im Lernprozess spielt, und geben folgende Empfehlungen für den Lernprozess:

- Förderung hoher, aber richtiger Selbst-Wirksamkeit
- Herausfordernde, aber realistische Aufgabenstellungen
- Förderung des Glaubens, dass Kompetenz im Entwicklungsprozess geändert werden kann

engl.: enactive; mit der Umwelt intelligent interagierend

Förderung domainspezifischer Selbst-Wirksamkeit mehr als allgemeine Selbstachtung

Selbst-Regulation

Eine Definition von Selbst-Regulation aus psychologischer Sicht geben Vohs und Baumeister (2004, S. 2 f.) als eine Form der regulären Kontrolle, die durch das Selbst ausgeübt wird, um das Selbst mit bevorzugten und normalen Standards in Einklang zu bringen. Dabei wird die Subjektivität des Selbst betont: es ist wesentlich, dass die Kontrolle *durch* das Selbst ausgeübt wird - und das Selbst nicht nur kontrolliertes Objekt ist. Zu dieser Selbst-Regulation werden alle Anstrengungen von Menschen gezählt, ihre inneren Zustände oder Handlungen zu ändern - Gedanken, Emotionen oder Impulse ebenso wie die Ausführung von Aufgaben. Zu diesen Anstrengungen werden bewusste ebenso wie unbewusste Prozesse gezählt. Die Selbst-Regulation kann dabei zur Erforschung und Erklärung von Massenphänomenen wie Alkoholismus und Drogensucht ebenso beitragen wie zum Verständnis von Identität und Selbst. Carver (2004, S. 14) beschreibt dieses Verhalten als zielgerichtet und durch wiederkehrende Rückmeldung kontrolliert. In diesem Selbst-Regulationsprozess wird das Ziel, beispielsweise ein angestrebter Standard, mit der Rückmeldung auf eine vorangegangene Aktion verglichen, um beim nächsten Mal eine gegebenenfalls geänderte Aktion auszuführen. Dieser Selbst-Regulationsprozess kann mehrfach durchlaufen werden und erhält damit den Charakter einer Rückmeldungs-Schleife²³. Die Überzeugung der Selbst-Wirksamkeit (vgl. 0) spielt für die Selbst-Regulation des Verhaltens eine zentrale Rolle (Cervone, Mor, Orom, Shadel, & Scott, 2004, S. 191).

Boekaerts (1999, S. 448 f.) beschreibt ein Komponentenmodell der Selbst-Regulation aus pädagogischer Perspektive und geht dabei insbesondere auf die unterschiedlichen Forschungsrichtungen ein, die in der Forschung der Selbst-Regulation zusammenspielen müssen: Forschung über Lern-Stile, Forschung über Metakognition und Forschung über Theorien des Selbst und des zielorientierten Verhaltens. Diese Komponenten wurden in *Abb. 21* veranschaulicht.

²³ **Feedback-Loop**

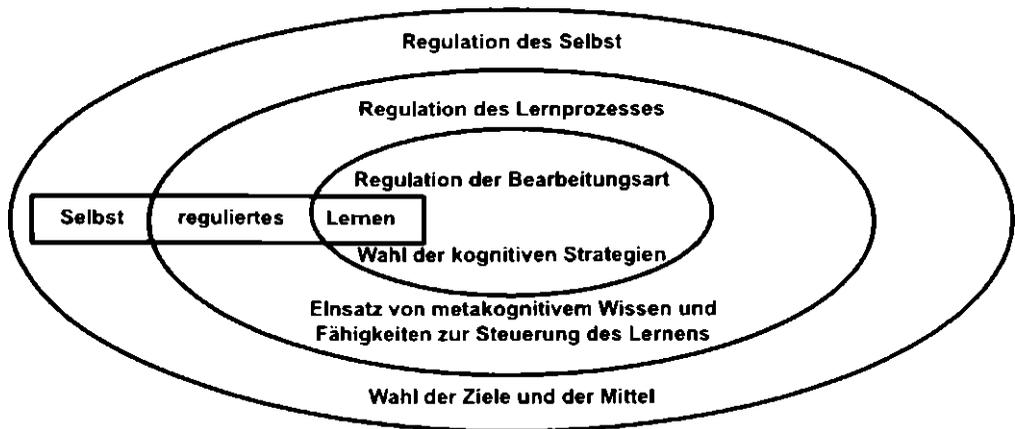


Abb. 21. Komponentenmodell der Selbst-Regulation nach Boekaerts (1999)

Dabei ist die Regulation der Art der Bearbeitung, in der Grafik im Zentrum dargestellt, von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Selbst-Regulations-Prozesses. Durch diese erfolgt Auswahl, Kombination und Koordination der kognitiven Strategien. Die Erforschung dieser Lernstrategien unterliegt der Problematik, dass die Daten durch Befragung und Selbsteinschätzung erhoben werden, sich viele Befragten aber ihrer Strategien nicht bewusst sind und ihnen daher die Beantwortung abstrakter Fragebögen nicht leicht fällt. Es wäre nötig, bessere Messinstrumente zu entwickeln, damit die Korrelation von Lernstilen und Lernergebnissen besser korreliert und darüber hinaus mehr über die Auswahl der Lernmethoden erhoben werden kann. Die mittlere Ebene des Komponentenmodells in Abb. 21 bezieht sich auf die Fähigkeit, das eigene Lernen zu leiten. Dies geschieht mit Hilfe von metakognitiven Fähigkeiten wie Zurechtfinden, Planen, Ausführen, Beobachten, Bewerten und Korrigieren. Dabei hängt die Fähigkeit zur Regulation sowohl vom Lernstoff, als auch von der Umgebung ab. Dabei ist die Art der Regulation, intern, extern oder gemischt, von großer Wichtigkeit. Zur internen Regulation gehört die eigene Zielsetzung und die eigene Fähigkeit zu oben genannten metakognitiven Tätigkeiten. Wird hingegen die Regulation vom Lehrer zu stark vorgegeben, werden die eigenen metakognitiven Fähigkeiten nur schwach entwickelt. Insgesamt wurde bislang das Hauptaugenmerk der Forschung auf das metakognitive Kontroll-System gelegt, und motivationale sowie affektive Aspekte eher außer Acht gelassen. Das eigentliche Gütesiegel der Selbst-Regulation ist die Beteiligung an der Definition der Ziele und die Selbstverpflichtung auf diese selbstgewählten Ziele - in Abb. 21 außen dargestellt. Dazu müssen aktuelle

und anstehende Aktivitäten ständig mit den eigenen Wünschen und Erwartungen abgeglichen werden, um Konflikte mit Alternativen aufzulösen. Die Forschung zeigt hier einen starken Zusammenhang zu eigener Zielorientierung und innerer Regulierung des Lernprozesses. Auch die Wahl der Mittel und das Investieren von Anstrengung hängt direkt mit den kurz- und langfristigen Zielen des Lernenden zusammen. Damit gehören Selbst-Einbindung, Selbstverpflichtung und Wahl der Mittel zu wichtigen Lernzielen der Selbst-Regulation.



Abb. 22. Zyklischer Selbstregulationsprozess nach Zimmermann (2002)

Zimmermann (2002) führt ein prozessorientiertes Modell aus pädagogischer Sicht ein (s. Abb. 22) und beschreibt das selbst-regulierte Lernen in einem Zyklus mit den Phasen Vorüberlegung - Ausführung - Reflexion. Aus Sicht der Pädagogik ist Selbst-Regulation ein wichtiges Erziehungsziel für Kinder und Jugendliche, um sie auf das informelle Lernen im Berufsalltag vorzubereiten. Zimmermann definiert Selbst-Regulation in drei Aspekten. Erstens eigen-initiative Aktivität, kombiniert mit dem Bewusstsein über Stärken und Schwächen, die sich auf selbst-generierte Gefühle, Gedanken und Verhalten bezieht, die auf die anvisierten Ziele gerichtet sind. Zweitens ist Selbst-Regulation kontext- und lernstoffabhängig und benötigt unter anderem die Fähigkeiten zur Setzung von Nahzielen, zur Anwendung von Strategien zur Zielerreichung, zur Selbst-Beobachtung der Ergebnisse, zur Regelung des Zeitaufwandes, zur Bewertung der Methoden, zur Restrukturierung des eigenen Umfeldes und zur Bewertung der Beobachtungen. Drittens ist die Qualität von Selbst-Regulation abhängig von zugrundeliegenden Überzeugungen, wie

Selbst-Wirksamkeit und intrinsischem Interesse. *Abb. 22* zeigt die Phasen und Subprozesse der Selbst-Regulation.

In der Phase der Vorüberlegungen sind die Prozesse zur Analyse der Aufgaben, zu denen die Definition der Nahziele und die Festlegung der Methoden gehört, sowie diejenigen zu selbstbezüglichen motivationalen Überzeugungen, insbesondere die Selbst-Wirksamkeitsüberzeugung wichtig. In der folgenden Phase der Ausführung sind vor allem die Prozesse der Selbst-Kontrolle und der Selbst-Beobachtung. Während den Prozessen zur Selbst-Kontrolle beziehen sich auf die in der vorhergehenden Phase der Vorüberlegungen ausgewählten Methoden und Strategien. Selbst-Erfassung und Selbst-Experimentieren gehören zur Gruppe der Selbstbeobachtungsprozesse und beschreiben die Bildung und Überprüfung von Hypothesen über das eigene Verhalten. In der dritten Phase der Selbst-Reflexion, werden durch Betrachtung und Korrelationsbildung Bewertungen vorgenommen und eine selbstbezügliche Reaktion, wie beispielsweise Zufriedenheit, abgeleitet. Insgesamt bezeichnet dabei Selbst-Regulation nicht soziale Vereinsamung und Isolation - die Strategien werden ja beispielsweise durch Nachahmung im sozialen Kontext erlernt - sondern vielmehr die persönliche Ausdauer und Initiative. Obwohl die Forschungsergebnisse stark für die Selbst-Regulation sprechen, wird dies nur selten als integraler Teil des Unterrichts gelehrt.

Selbst-Reguliertes Lernen (SRL)

Zimmerman beschreibt in seinem Aufsatz aus dem Jahr (1989) das Selbst-Regulierte Lernen aus der Perspektive der sozial-kognitiven Theorie von Bandura. Studenten können nach Zimmerman in der Weise als selbst-regulierend bezeichnet werden, als sie metakognitiv, motivational und verhaltensmäßig aktiv am Lernprozess partizipieren und wenn die Strategien zur Zielerreichung auf Selbst-Wirksamkeits-Annahmen über Fertigkeiten zur Ausführung basieren. Besonders wichtig sind drei Aspekte: die selbst-regulierten Lernstrategien, die Fertigkeiten zur Durchführung und die Verbindlichkeit der Ziele. Die selbst-regulierten Lernstrategien umfassen Handlungen und Prozesse, die dem Erwerb des Wissens und der Fertigkeiten dienen, inklusive Organisation, Suche nach Information und Übungen. Die Fertigkeiten zur Organisation und Durchführung der vorgenannten Handlungen und Prozesse müssen vorhanden sein, und die Person muss an ihre Fertigkeiten glauben. Die Person muss in der Lage sein, Ziele zu definieren und sich auf

diese Ziele festzulegen. Dabei ist die Person nicht mehrheitlich durch sich selbst determiniert. Hier zitiert Zimmerman Bandura mit einer dreifach reziproken Determination im Lernprozess der Dimensionen Person, Umwelt und Verhalten (s. *Abb. 17*). So ist die Lösung einer Lernaufgabe nicht nur von der Fähigkeit und die Selbstwirksamkeitsüberzeugung, sondern auch von Umwelt-Anreizen wie enaktiven Ergebnissen und Ermutigung abhängig. Verhalten ist daher nach Bandura ein Ergebnis von selbst-initiierten und externen Einflussquellen. Die Stärke der Einflüsse kann dabei, auch in ihrem Verhältnis zueinander, variieren. In der reziproken Darstellung (s. *Abb. 17*) wirkt Selbst-Wirksamkeit wie ein Thermostat in einem kybernetischen Regelkreis des Aufnehmens von Lerninhalten und Fähigkeiten. Es gelang, aus der sozial-kognitiven Theorie Strategien zum selbst-regulierten Lernen abzuleiten:

- Selbst-Bewertung
- Organisation und deren Umsetzung
- Setzen von Zielen und Planung
- Sammlung von Informationen
- Beobachtung
- Strukturieren der Umgebung
- Selbst-Verstärkung
- Üben und Merken
- Suchen nach sozialer Unterstützung
- Wiederholung

Alle diese Strategien, so konnte in Studien auch tatsächlich gezeigt werden, korrelieren signifikant mit dem Lernerfolg und sollten daher gelehrt und gefördert werden. Zusho, Pintrich und Coppola (2003) zeigen ein allgemeines Modell der Beteiligung von Motivation am Prozess des Selbst-Regulierten Lernens (s. *Abb. 23*). In der vorliegenden Studie wird beobachtet, dass durch Verbesserung der Strategien zur Selbst-Regulation und Organisation der Lernerfolg vergrößert werden kann. Für die vorliegende Arbeit von großer Bedeutung ist jedoch der in diesem Aufsatz gezeigte Zusammenhang der persönlichen Faktoren und der Kontext-Faktoren mit motivationalen und kognitiven Prozessen.

Aus der sozial-kognitive Theorie leiten die Autoren diesen Zusammenhang der Komponenten ab und folgern, dass dieser reziprok ist - die Komponenten sich also gegenseitig beeinflussen bzw. aufeinander rückwirken.

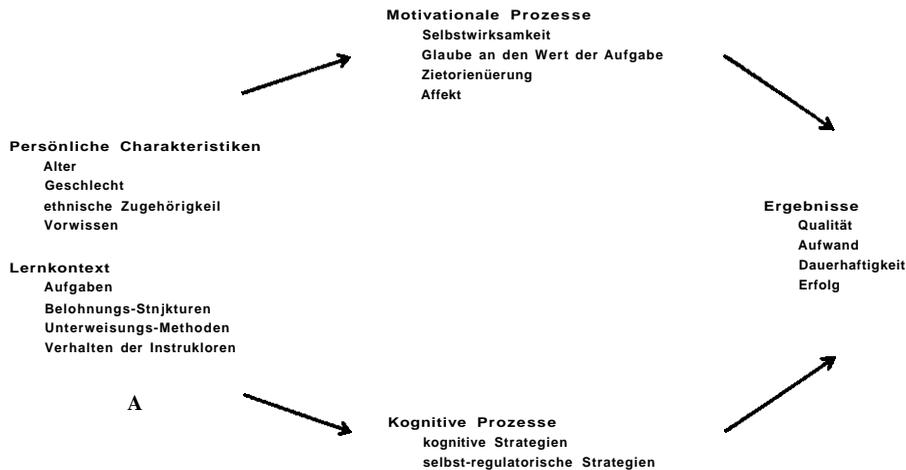


Abb. 23. Allgemeines Modell von Motivation und SRL nach Zusho et al. (2003)

Pintrich und Van De Groot verwenden diese Ideen bereits 1990 in ihrer Studie zum Einfluss der Motivation und der Selbstregulation auf die Lemleistung im Unterricht, in der neben kognitiven und metakognitiven Aspekten besonders die motivationalen Komponenten in ihrem Einfluss auf die Lemleistung untersucht werden (Pintrich & V. De Groot, 1990). Dazu entwickelten sie mit dem *Fragenkatalog motivierte Lernstrategien* (*Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ*) ein Messinstrument für die Selbstregulation, das die Motivation als Basis der Befähigung zur Selbstregulation besonders betont. Als theoretische Grundlage für die Konzeptualisierung der Motivation von Studenten benennt Pintrich das *Modell zum Erwartungswert von Motivation*, insbesondere von Eccles. Eccles betont den Einfluss von Selbst-Konzepten wie Fertigkeiten, Erwartungen und Annahmen zur Problemlösbarkeit auf leistungsbezogene Verhaltensweisen (Eccles, 1983).

Zimmerman zählt diesen *Fragenkatalog motivierte Lernstrategien* unter drei wichtigen Messinstrumenten zum Selbstregulierten Lernen auf und berichtet von dessen weiter Verbreitung und berichtet von dessen späterer Erweiterung in einer Arbeit Pintrichs im Jahr 2003. Eine Besonderheit ist die Integration des Themas *Prüfungsangst* in die

motivationalen Komponenten. Der *Fragenkatalog motivierte Lernstrategien* ist (wie LASSI) ein rückblickendes Messinstrument - im Gegensatz zu SRLIS, das auch vorausblickende Fragen zu hypothetischen Lerninhalten beinhaltet²⁴ (Zimmerman, 2008). Dieses Messinstrument wird in der vorliegenden Arbeit verwendet und angepasst, was in diesem Abschnitt näher beschrieben ist.

Erfahrungslernen und Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit

David A. Kolb (1984) schrieb seine Theorie zum erfahrungsbasierten Lernen basierend auf Piaget, Dewey und Lewin. Der von ihm beschriebene Lernzyklus (*Abb. 24*) ähnelt dem in *Abb. 5* dargestellten PDCA Zyklus von Deming, der die Basis des zentralen Lerninhaltes der vorliegenden Arbeit ist, nämlich die kontinuierliche Selbstverbesserung. Dies birgt zwei interessante Aspekte: einerseits die Idee, das Lernen des Lernzyklus (also das Erlernen der Selbstregulation der Gruppe) mit einem ebensolchen Lernzyklus einzuüben. Hierbei könnte das Reflektieren über das Funktionieren der kontinuierlichen Verbesserung als Metakognition der Metakognition verstanden werden, da die Selbstregulation der Gruppe ja ihrerseits eine Metakognition auf Gruppenebene darstellt.



Abb. 24. Prozess des erfahrungsbasierten Lernens nach Kolb (1984, S. 42)

Andererseits kann die Anwendung des Kolb'sehen Lernzyklus selbst auf die Retrospektive ein Hinweis dafür sein, dass pädagogische Konzepte auf Gruppen anwendbar

²⁴ LASSI und SRLIS sind weitere Messinstrumente für Selbstregulation, die von Zimmerman im genannten Artikel ausführlich diskutiert werden.

sind, wenn doch das Lernen von Gruppen und Individuen auch denselben Gesetzmäßigkeiten folgt. Edmondson (2012, S. 240 ff.) betont, dass für das lebenslange Lernen ein kontinuierlicher Lernzyklus fest in die Arbeitswelt von Teams integriert werden muss.

In der Grafik von **Spona** und Vidnere (2009) zum Zusammenarbeitsprozess von Lehrer und Schüler sticht der Bezug zu Kolb wegen der eckigen Anordnung (s. *Abb. 25*) nicht ins Auge. Gleichwohl enthält diese Grafik den Zyklus erfahrungsbasierten Lernens: um den Lernstoff konstruieren zu können, muss der Schüler in eigener Verantwortung dem Lernstoff entgegentreten, sich Vorgehen und Mittel überlegen, in einem experimentierenden Umgang mit dem Stoff eigene Erfahrungen sammeln und diese reflektieren. Spona und Vidnere erweitern diesen Zyklus um einen parallel laufenden zweiten Zyklus analoger Schritte - den Zyklus des Lehrers. Der Lehrer durchläuft dabei dieselben Stufen wie der Schüler, ist in der direkten Begegnung mit dem Stoff jedoch unterstützend und helfend tätig. So kann der Lehrer, statt einfach curriculare Anforderungen durchzusetzen den Schüler bei der Selbstentfaltung und Selbsterziehung unterstützen: „Die Schüler brauchen (...) fachkundige Unterstützung und Beratung seitens der Lehrer, um ihre eigene Erziehung selbst in die Hand zu nehmen“ (Spona & Vidnere, 2009, S. 205). Auf die Situation der Retrospektiven trifft dies im besonderen Maße zu: hier ist die Aufgabe des Betreuers, der Gruppe zur jeweiligen Problemstellung passende Methoden anzubieten, und in einem Raum der Sicherheit und Offenheit eine wertschätzende und geordnete Diskussion zu sorgen, und eventuell aufkommende Konflikte zu moderieren. Den Weg der Auseinandersetzung mit Aufgabenstellungen und Problemen, der Lösungsfindung und -Durchsetzung, der Verpflichtung und des Zusammenhalts im Sinne der gemeinsamen Vision muss die Gruppe selbst gehen. Die Grafik von Spona & Vidnere zeigt einen zentralen Aspekt der Zusammenarbeit zwischen Schüler und Lehrer, der auch für die Arbeit in Retrospektiven von **großer** Wichtigkeit ist: die Interaktion zwischen Schüler und Lehrer mit Annäherung, Aushandlung, Unterstützung und Erfahrungsaustausch. Der Lehrer ist nicht mehr nur Sender, und der Schüler Empfänger einer Botschaft oder eines Inhaltes, vielmehr gehen beide einen gemeinsamen Prozess im Sinne der gemeinsamen Ziele. Zuletzt sei noch ein wesentlicher Punkt zum Zusammenarbeitsmodell hervorgehoben: die psychologische und praktische Bereitschaft, sowie die Bereitschaft zur Selbstbewertung sind wesentliche Erfolgsfaktoren, ohne die weder die Zusammenarbeit zwischen Lehrer und Schüler, noch der zyklische Lernprozess selbst funktioniert.

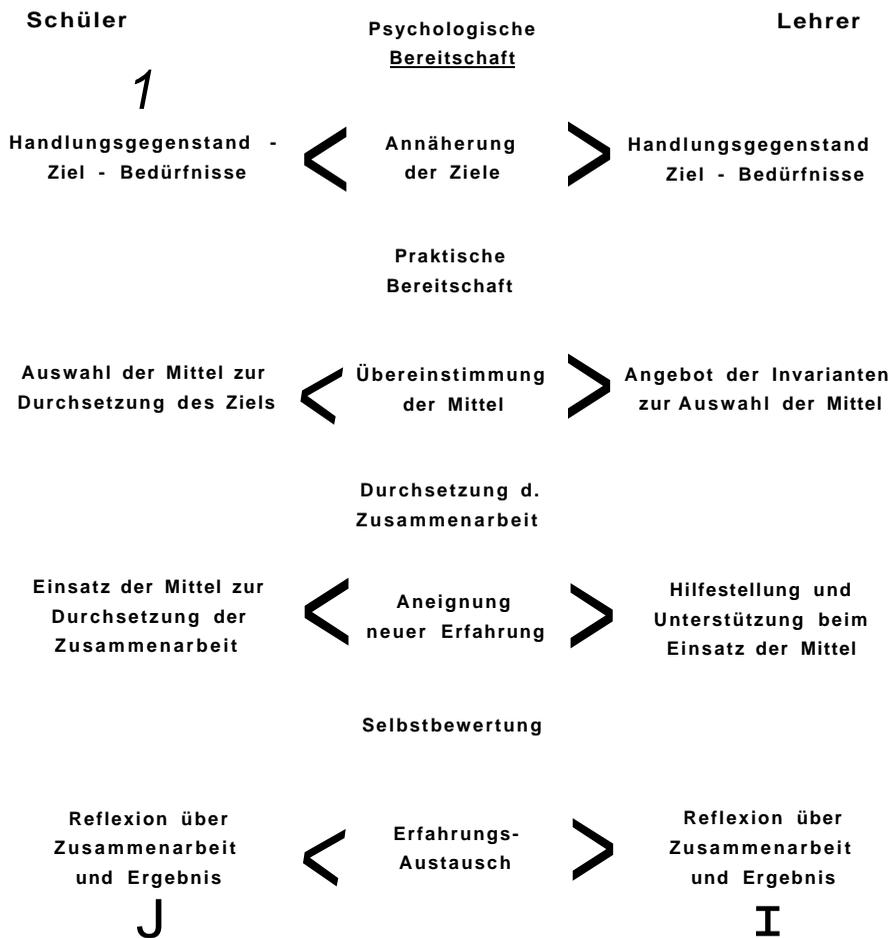


Abb. 25. Modell der Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit nach Spona & Vidnere (2009)

Abb. 25 ist gegenüber der ursprünglichen Grafik (neben Kürzungen des Textes und etwas anderer grafischer Umsetzung) nur in einer Nuance etwas geändert: bei Spona & Vidnere geht der den Kreis schließende Pfeil direkt zurück zum Kasten 'Handlungsgegenstand - Ziel - Bedürfnisse', in der vorgestellten Variante schließt er die Vorbedingung 'psychologische Bereitschaft' mit ein. Hiermit soll betont werden, dass der Erfahrungsaustausch auch zu erneuerter psychologischer Bereitschaft führen kann - ähnlich beschreiben Spona & Vidnere den Erfahrungsaustausch als Startpunkt für erneute Aufforderung zur Zusammenarbeit.

Hallam und Ireson (1999) betonen die Verantwortung des Lehrers, für eine produktive Lernumgebung zu sorgen, wozu unter anderem ein positives Lernklima gehört, wie auch gegenseitiger Respekt. Es ist eine wichtige (und schwierige) Aufgabe des Lehrers, eine dem Lernstoff und den Schülern angepasste Unterrichtsmethode zu wählen - bei

diesen stehen an erster Stelle die Aktivierung der Motivation, danach die Darstellung des Lernstoffs, Lenkung der Aufmerksamkeit und Stimulierung der Erinnerung. Eine besondere Bedeutung hat die Interaktion zwischen Schüler und Lehrer, und hierzu zitieren Hallam und Ireson (1999) Hazel Francis mit einem Zusammenarbeitsmodell, das dem von Spona & Vidnere in weiten Teilen entspricht: der Lehrer muss lernen, dem Lernenden zuzuhören. Hazel Francis (1992) gründet Ihre Arbeit auf der Theorie von der individuellen und interaktiven Natur des Lernens von Lew Vygotsky, und legt bei der Entwicklung ihres Modells zusätzlich zu Spona & Vidnere einen zusätzlichen Akzent, in dem sie in jeden Schritt einzelne Rückkopplungsschleifen integriert. Beispielsweise zum Schritt Auswahl der Methoden betont sie die notwendige Kompetenz des Lehrers, die für den Fall richtige Lernmethode nicht nur auszuwählen, sondern auch mit dem Schüler in Übereinstimmung zu kommen, warum genau diese Wahl vorteilhaft ist. Dies bedeutet für den Lehrer, neben Methodenkompetenz auch die Fähigkeit zur Interaktion zu besitzen und diese bewusst und aktiv zu suchen.

Robertson (2016, S. 61) beschreibt und empfiehlt für die Einführung neuer Zusammenarbeitsmethoden, die theoretische Einführung möglichst kurz zu halten und mit einer Simulation zu starten. Die Mitarbeiter können üben und erleben, wie die für sie neue Methode funktioniert. Während Robertson während der Simulation Fragen klärt, hat der Autor der vorliegenden Arbeit gute Erfahrungen mit einem anschließenden Theorie- und Reflexionsblock gemacht: zunächst wird erklärt, was zuvor in der Simulation passiert ist, und anschließend werden in einer Werkstatt zusammen mit den Teilnehmern beispielsweise Vor- und Nachteile erarbeitet und Fragen geklärt. Der Autor hat bei der Entwicklung und Durchführung von Werkstatt-Durchführungen zu verschiedenen agilen Methoden die Erfahrung gemacht, dass einerseits Lernstoff im Vergleich zum Frontalunterricht wesentlich tiefer verankert wird, andererseits eine positive Einstellung zum Lernstoff insbesondere dann vermittelt wird, wenn die Simulation in positiver Atmosphäre mit Spaß abgelaufen ist. Auch Kolb und Kolb geben die Empfehlung, mit der Erfahrung des Lernstoffes zu beginnen, und darauf einerseits Raum für Entwicklung von Expertise, andererseits insbesondere auch für den Wechsel von Aktion und Reflexion zu schaffen, und dem Lernenden schließlich die Verantwortung für das eigene Lernen zu geben (Kolb & Kolb, 2005).

Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde gezeigt, dass die sozial-kognitive Theorie den Wendepunkt in der Geschichte der Lerntheorien markiert: nach einer langen Zeit eines mehr mechanistischen Lern-Bildes, kommt nun der Beachtung von kognitiven und motivationalen Aspekten große Bedeutung zu. Dabei stellt sich einerseits heraus, dass sowohl Motivation als auch Selbst-Wirksamkeit Komponenten von wesentlicher Bedeutung für den Lernerfolg sind. Andererseits ist der Lernende erfolgreicher mit einer Strategie der Selbst-Regulation, bei der durch bewussten Einsatz und Verbesserung kognitiver Prozesse und Strategien der Lernerfolg signifikant verbessert werden kann. Die Entwicklung dieser Metakognition kann gefördert und sollte als integraler Bestandteil des Lernstoffes unterrichtet werden. Aber auch die Umwelt und persönliche Voraussetzungen sind für das Selbstregulierte Lernen wichtige Einflussfaktoren, die allerdings im Kreislauf des Selbstregulierten Lernens auch selbst beeinflusst bzw. entwickelt werden. Im letzten Teil werden zwei aus der der Selbstregulations-Forschung folgende Umsetzungen beschrieben, die auch im Folgenden in dieser Arbeit Anwendung finden: das Erfahrungslernen nach Kolb und die Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit nach Spona & Vidnere.

1.3 Entwicklung der Theorien über Organisationskulturen

Definitionen

Die Forschung zur Organisations- bzw. Unternehmens-Kultur beginnt in den 1980er Jahren und wurde maßgeblich von Schein geprägt. Die Begriffe Unternehmens- und Organisationskultur sind dabei synonym zu verstehen, da mit beiden Begriffen der Aspekt Kultur eines sozialen Gebilde beschrieben wird (Wien & Franzke, 2014, S. 12 ff.). Auch Raeder schließt sich dieser Synonymstellung bezüglich der Kultur Aspekte an und favorisiert die Verwendung des Begriffs Organisation, da dieser im Gegensatz zum Begriff Unternehmen auch die nicht auf Gewinn ausgerichteten und staatlichen Organisationen mit einschließt. Leidner und Kayworth (2006) unterscheiden drei Kulturebenen: Kultur auf Ebene der Nation, der Organisation und der Untereinheit. Für die vorliegende Arbeit ist die Ebene der Untereinheit von besonderer Bedeutung - geht es doch um die Kultur, die für das Team in seiner täglichen Arbeit fühl- und erlebbar ist. Diese Kultur ist nicht notwendigerweise auf ein Team und seine Umgebung beschränkt - es kann sich

auch um einen größeren Teil innerhalb einer großen Organisation handeln, der relativ homogene Kulturmerkmale aufweist, beispielsweise eine Außenstelle, in der mehrere Teams zum gleichen oder zu ähnlichen Themen arbeiten. Schein definiert die Kultur einer Gruppe als ein Muster gemeinsamer Grundannahmen, die von einer Gruppe als hilfreich zur Problemlösung bezüglich externer Anpassung und innerer Integration gelernt wurden, und die gut genug funktionierten, um als gültig angesehen zu werden und deswegen neuen Mitgliedern der Gruppe als richtige Art der Wahrnehmung, des Denkens und Fühlens bezüglich solcher Probleme beigebracht werden (2010, S. 18). Aus dem Vorstehenden wird auch deutlich, dass eine (agile) Organisation nicht sofort als Gruppe funktionieren kann - zunächst muss sich eine gemeinsame Kultur herausbilden.

Unternehmenskultur und deren Messung

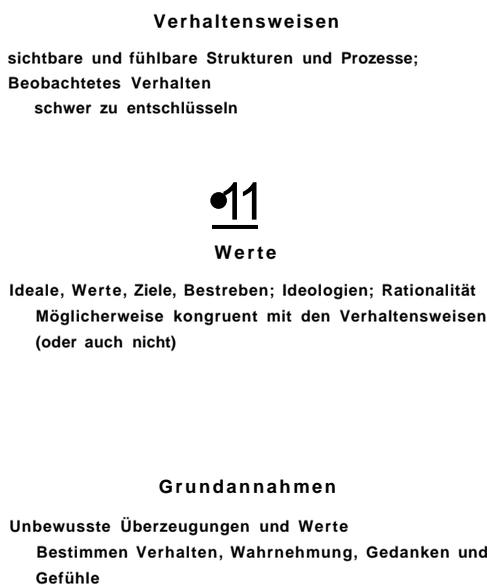


Abb. 26. Drei Ebenen der Unternehmenskultur, nach Wien (2014) und Schein (2010)

Nach Schein (2010, S. 24 ff.) gibt es drei Ebenen der Kultur (s. *Abb. 26*): die Ebene der Grundannahmen, die der Werte und die der Verhaltensweisen. Die Ausprägung der jeweils höheren Ebene hängt von der Ausprägung der tieferen Ebene ab und ist ohne die jeweils tiefere Ebene nicht zu verstehen. Die Ebene der Verhaltensweisen ist leicht zu beobachten, aber schwer zu dechiffrieren: die Bedeutung einer Handlung innerhalb einer bestimmten Gruppe ist von außen leicht misszuverstehen. Auf der mittleren Ebene der

Werte finden sich die gemeinsamen Erfahrungen einer Gruppe, die sozial validiert wurden. Sie können kongruent mit den Grundannahmen sein, Teil einer Firmen-Philosophie oder in die Zukunft gerichtete Hoffnungen, sie sind jedoch oft abstrakt und widersprüchlich, oder bloße Lippenbekenntnisse - also nicht in den Handlungen wiederzufinden. Die Ebene der Grundannahmen beschreibt - in Abgrenzung zum anthropologischen Konzept der dominanten Werte - diejenigen Werte, die innerhalb der Gruppe als bewiesen und als nicht diskutierbar gelten - anderes wird für undenkbar erachtet. Es ist so gut wie nicht möglich, diese Grundannahmen zu ändern. Der Ursprung der Grundannahmen sind die Führungskräfte. Die gemeinsam gewonnenen Überzeugungen schaffen die Gruppenidentität: Gruppen suchen nach Stabilität und Bedeutung. Daher ist auch der Kulturwandel schwierig, langwierig und besorgniserregend.

In der Literatur zur agilen Software-Entwicklung wird vehement über die Wichtigkeit der passenden Unternehmenskultur gesprochen. Agiles Vorgehen ist durch das agile Manifest über Werte und Prinzipien definiert. Wenn Agilität sich, im ursprünglichen Sinne und im Sinne dieser Arbeit, also über Werte definiert, so scheint es angemessen, eine wertebasierte Kulturdefinition zu verwenden. Das *Modell konkurrierender Werte*²⁵ ist so ein wertebasiertes Modell (Iivari & Huisman, 2007). Es wurde entwickelt, um Spannungen zwischen konkurrierenden Werten zu untersuchen, die es in jedem menschlichen System gibt. In den 1980er Jahren wurde es zur Untersuchung von Organisationen spezialisiert, indem unter anderem strategische, interpersonelle und institutionelle Aspekte mit den kulturdefinierenden Mustern gemeinsamer Werte, Annahmen und Interpretationen verbunden wurden. Das *Modell konkurrierender Werte* abstrahiert all dies durch Konzentration auf zwei Konfliktdimensionen, in denen Spannungen auftreten: den Konflikt der internen versus externer Ausrichtung, sowie den Konflikt zwischen Stabilität und Wandel (Denison & Spreitzer, 1991). Quinn und Rohrbaugh (1981) benennen die erstere Konfliktdimension als Fokusachse, die zweitgenannte als die Strukturachse. Die Fokusachse ist kongruent zu den in Scheins vorstehender Kulturdefinition genannten Problemen externer Anpassung und innerer Integration.

²⁵ **Modell konkurrierender Werte: Competing Values Framework (CVF)**

In der Vielzahl an Kulturmodellen, die in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben sind, beispielsweise von Hofstede, Gordon, Martin und Schein und vielen mehr sind die unterschiedlichsten Dimensionen und Merkmale dokumentiert. Aufgrund der großen Vielfalt der für Organisationen relevanten Kulturmerkmale kann ein Messwerkzeug niemals Anspruch auf Vollständigkeit oder alleinige Richtigkeit erheben. Daher sollte es auf einem fundierten Rahmenwerk basieren und sich auf die für den entsprechenden Zweck wichtigsten Merkmale beschränken. Das *Modell konkurrierender Werte* ist ein empirisch abgeleitetes Rahmenwerk, das die Aspekte betrachtet, die bei der Unterstützung von Kulturwandel in Organisationen Bedeutung haben und dabei viele Merkmale integriert, die von verschiedenen Autoren vorgeschlagen wurden. Bei der Entwicklung des Modells wurde darauf geachtet, dass eine hohe Übereinstimmung mit psychologischen Konzepten über das Denken der Menschen, deren Werte und Überzeugungen und deren Art der Informationsverarbeitung besteht. Aus 39 Indikatoren wurden die Schlüsselfaktoren bestimmt und in zwei Dimensionen abstrahiert: Fokus und Struktur. Wie *Abb. 27* zeigt, spannen die beiden Achsen, Struktur- und Fokus-Achse, den Kulturraum des Modells der konkurrierenden Werte auf und definieren in vier Quadranten die vier Kulturtypen Clan, Adhokratie²⁶, Hierarchie und Markt, die im Folgenden beschrieben werden²⁷ (Cameron & Quirin, 2006, S. 31 ff).

Die Fokusachse stellt die Spannung innerhalb eines Unternehmens zwischen interner und externer Ausrichtung dar. Intern ausgerichtete Unternehmen sehen sich als effektiv, wenn sie in harmonischer Weise Integration und Einigkeit herstellen können. Extern ausgerichtete Unternehmen grenzen sich rivalisierend gegen den Wettbewerb ab. Die Strukturachse stellt die Spannung zwischen Flexibilität und Stabilität dar. Flexible Unternehmen sind in Organisation sowie Produktpalette organisch anpassbar und dem Wandel zugewandt, geben den Mitarbeitern Entscheidungsspielraum und Ermessensfreiheit. An Stabilität orientierte Unternehmen streben eine mechanistische Vorhersagbarkeit an.

etwa: Herrschaft des Spontanen (Kunstwort) von lateinisch *ad hoc* und griechisch *-krateia*
zu den folgenden Beschreibung der Achsen und der Kulturtypen vgl. Cameron und Quirin (2006)

Flexibilität und Ermessensfreiheit

Kulturtyp:	CLAN	Kulturtyp:	ADHOKRATIE
Orientierung:	gemeinschaftli	Orientierung:	kreativ
Führer-Typ:	Unlerstützer Berater	Führer-Typ:	Neuerer Unternehmer Visionär
Werttreiber:	Team Gestalter Selbstverpflichtung Kommunikation Entwicklung		Innovation Transformation Agilität
Theorie der Effektivität:	Entwicklung und Teil- habe der Menschen schaffen Effektivität	Theorie der Effektivität:	Innovativität, Vision und neue Einsatzmittel schaffen Effektivität

Kulturtyp:	HIERARCHIE	Kulturtyp:	MARKT
Orientierung:	kontrollierend	Orientierung:	konkurrierend
Führer-Typ:	Koordinator Beobachter Organisierer	Führer-Typ:	harter Anführer Wettbewerber Produzent
Werttreiber'	Effizienz Pünktlichkeit Konsistenz und Einheitlichkeit	Werttreiber	Marktanteil Zielerreichung Profitabilität
Theorie der Effektivität:	Kontrolle & Effizienz mit leistungsfähigen Prozes- sen schaffen Effektivität	Theorie der Effektivität:	Aggressiver Wettbewerb und Kundenorientierung schaffen Effektivität

Stabilität und Kontrolle

Abb. 27. Modell konkurrierender (Führungs-)Werte nach Cameron & Quinn (2006).

Der Kulturtyp *Hierarchie* ist begründet in der Zeit um die frühen 1900er Jahre, in denen bei wachsender Komplexität der Gesellschaft Waren und Dienstleistungen effizient produziert werden sollten. Cameron zitiert Weber mit der Auflistung von sieben Charakteristika: Regeln, Spezialisierung, Meritokratie, Hierarchie, getrenntes Eigentum Unpersönlichkeit und Verantwortung. Diese Grundsätze ermöglichen große Vorhersagbarkeit, Verlässlichkeit und Effizienz der Produktion. In dieser stabilen Umgebung können die gleichmäßigen Produktionsprozesse der Waren und Dienstleistungen, sowie Rollen und Aufgaben definiert und damit die Arbeit und die Beschäftigten kontrolliert werden. Klare Entscheidungsprozesse und Kontrollmechanismen sind als Erfolgsfaktoren angesehen, Prozesse bestimmen die Handlungen der Beschäftigten, der Arbeitsplatz ist formalisiert und strukturiert, Führungskräfte koordinieren und organisieren²⁸. Der Kulturtyp *Markt* kam während der 1960er Jahre auf und wurde durch Oliver Williamson und Bill Ouchi beschrieben. Mit dem Begriff, 'Markt' ist nicht Marketing gemeint, oder der Markt, auf dem das Unternehmen aktiv ist - vielmehr funktioniert die Organisation selbst als

Ein bekanntes Beispiel für den Kulturtyp *Hierarchie* ist die Schnell-Restaurantkette McDonalds: das Markenzeichen sind schnelle, effizient organisierte Prozesse und gleiche Produkte überall auf der ganzen Welt, ausgeführt von unerfahrenen Arbeitern, die für genau eine Aufgabe trainiert werden. In deren Arbeit gibt es keine Ermessensspielräume: die gefrorenen Produkte werden aus der Zentrale angeliefert, und bis zur Öltemperatur ist jeder Schritt vorgegeben.

Markt. In seiner grundsätzlichen externen Ausrichtung gegenüber Lieferanten, Kunden, Wettbewerbern agiert dieser Kulturtyp nach außen wie nach innen auf der Basis ökonomischer Grundsätze. So entsteht auch intern ein Wettstreben um Profitabilität. Nach außen haben diese Unternehmen dadurch eine starke Betonung der Kontrolle und der externen Positionierung - dies bezogen auf jede interne Gruppe, die sich gegenüber anderen internen Gruppen positioniert, aber auch auf die Positionierung des Unternehmens mit seinen Produkten nach außen. Die dominierenden Werte für Unternehmen des Kulturtyps *Markt* sind daher Wettbewerb, Produktivität und Profit. Führungskräfte sind hart und fordernd. Die Organisation empfindet die Umwelt als feindlich und ist darauf ausgerichtet, gegenüber dem Wettbewerb zu gewinnen²⁹ Der Kultur-Typ *Clan* ist ein familiärer Unternehmenstyp, der in den 1960er Jahren in Japan von einigen Organisationsforschern beschrieben wurde. Diese Kulturausprägung gab es zuvor bereits auch in Amerika, die Japaner machten jedoch im ausgehenden 21. Jahrhundert mit ihrem überwältigenden Markterfolg darauf aufmerksam. In sich schnell ändernden Geschäftsfeldern ist die zentrale Planung sehr schwierig, die gemeinsame Koordination von Mitarbeitern mit gleichen Werten und Zielen ist effektiver. Gemeinsame Werte und Ziele, Zusammenhalt, sowie Teilhabe und Individualität prägen diese Organisationen. In diesen Unternehmen werden Mitarbeiter involviert, und das Unternehmen bekennt sich zu seinen Mitarbeitern. Die in teilautonomen Teams arbeitenden Mitarbeiter werden nach Leistung des Teams, nicht des Einzelnen, belohnt. Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter werden erwartet und gehört. Zu den gemeinsamen Grundannahmen gehört, dass es im Team besser geht - auch zu Kunden wird ein partnerschaftliches Verhältnis auf Augenhöhe gepflegt. Das Unternehmen hat zur Aufgabe, für humane Arbeitsbedingungen zu sorgen, und die Führungskraft soll die Beschäftigten befähigen und sie in der Ausübung von Beteiligung, Bekenntnis und Loyalität unterstützen³⁰ Der Kultur-Typ *Adhokratie* ist der reaktionsfähigste Kulturtyp, der zu den stark fallenden Halbwertszeiten von Produkten und Dienstleistungen immer besser

Der niederländische Elektronikhersteller Phillips hatte nach einigen Jahren des Verlusts sich innerhalb von fünf Jahren eine andere organisationskulturelle Ausrichtung zum Typ Markt hin gegeben. Dabei wurden, die Aufmerksamkeit auf den Kunden richtend, die einzelnen Produktlinien hart nach höchster Profitabilität gesteuert.

²⁹ Die Fluglinie PeopleExpress in den USA wurde mit nur drei Hierarchiestufen (vgl. Ford mit 17 Stufen!), Selbst-Management, Mitarbeiterbeteiligung, Arbeitsgruppen und Einbindung der Mitarbeiter in Management-Entscheidungen, sowie Job-Rotation nur zwei Jahre nach Gründung mit ihrer Clan-Kultur bereits profitabel.

zu passen scheint. Die Grundannahme ist, dass Innovation und Pioniergeist zu Erfolg führt, und dass die Hauptaufgabe der Führungskräfte ist, Unternehmertum und Kreativität unter den Beschäftigten zu fördern. Dazu formieren sich Organisationen zur Bearbeitung einer Aufgabe oder eines Problems, und lösen sich auf oder ändern sich, wenn die Aufgabe erledigt oder das Problem gelöst ist. Anpassbarkeit und Flexibilität sind die Antworten der Adhokratie auf Unsicherheit und Ambiguität. Dieser Kulturtyp hat weder Machtzentrum noch Machtstrukturen - in Abhängigkeit vom Problem werden die Themen zwischen Menschen oder Gruppen verhandelt. Individualität und Risikobereitschaft werden stark betont, und alle Mitarbeiter einer Adhokratie werden in den Kundenkontakt genauso einbezogen wie in die Entwicklung oder die Produktion. Typisch für eine Adhokratie ist, dass keine Organigramme existieren, Rollen und Verantwortlichkeiten oft wechseln, die physikalischen Arbeitsplätze oft gewechselt werden. Innovation und Kreativität werden gefördert, die Bereitschaft zum Wandel ist wichtig³¹

Das *Modell konkurrierender Werte* ist signifikant zur wertebasierten Beurteilung der Effektivität von Organisationen, und lässt damit Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit der Organisation zu (Quinn & Rohrbaugh, 1981, S. 138 f.) und ist nach Yu und Wu (2009) eines der am häufigsten verwendete Kulturmodelle und mit dem von Cameron und Quinn entwickelten wertebasierten Messwerkzeug zur Organisationskultur (*Organizational Culture Assessment Instrument, OCAI*) stark auf praktische Ersetzbarkeit zur Veränderung der Organisationskultur ausgerichtet. Der OCAI Fragebogen ist mit nur sechs Fragen sehr kurz. Dennoch ist die Signifikanz bewiesen (Cameron & Quinn, 2006). Andere Modelle, wie der Ansatz *Organizational Culture Inventory* von Cooke und Rousseau (1988) oder das Culture Measure of Organizational Culture von Hofstede et al. (1990) basieren auch auf Verhaltensnormen und verwenden jeweils Fragebögen mit jeweils über 100 Fragen in zwölf bzw. sechs Dimensionen, was unter anderem eine wesentlich verlängerte Bearbeitungszeit beim Ausfüllen der Umfrage verursacht. Zur Untersuchung der Organisationskultur wurde das *Modell konkurrierender Werte* in verschiedenen Untersuchungen im Zusammenhang mit Agilität bereits verwendet und dessen

³¹ Während der Probleme beim Apollo 13 Flug wurde zur Bewältigung der Krise eine adhokratische Organisationsform genutzt. Rollen wie die des Flugkapitäns wurden situationsabhängig geändert, und für die Bewältigung jeden neuen Problems wurden entsprechende Teams gebildet.

diesbezügliche Signifikanz belegt. Ivari und Ivari (2011) stellen beispielsweise fest, dass die Organisationskulturen, die auf der Strukturachse in Richtung Flexibilität ausgeprägt sind - also die Kulturtypen Clan und Adhokratie, für Agilität besonders günstig sind. Strode et al. (2009) stellen sogar einen direkten Zusammenhang zwischen Kulturfaktoren und dem Funktionieren agiler Techniken fest und fordern, dass zur Einführung von Agilität ggf. die Organisationskultur entlang der geforderten Werte anzupassen ist oder sich sogar selbst anpasst. Ohne günstige Kulturfaktoren kann Agilität jedoch nicht oder nur sehr limitiert gelebt werden. Auch Maximini (2015, S. 45) stellt in einer Untersuchung mit 226 Befragten fest, dass sich der Kulturtyp *Clan* am besten für selbstorganisierende Zusammenarbeit nach Serum eignet, dicht gefolgt vom Kulturtyp *Hierarchie*: die für agile Arbeitsweise geeignete Kultur ist persönlich und familiär, jedoch gleichermaßen dynamisch und von der Bereitschaft geprägt, Verantwortung zu übernehmen und Risiken einzugehen.

Unternehmenskultur im agilen Kontext

Seifert und Kraus (1994, S. 59) nennen als erste Erfolgsfaktoren für die Einführung von Kanban die Unterstützung durch die Führungsebene und die Anerkennung der beteiligten Mitarbeiter. Eckstein (2012, S. 178 f.) führt an, dass insbesondere große Unternehmen durch ihre steilen Hierarchien dem einzelnen Mitarbeiter keine Gestaltungsfreiheit für Eigeninitiative und Kreativität lassen. Dies hat lt. Eckstein sogar Einfluss auf die Mitarbeiter, die das Unternehmen einstellen kann, denn nur unterdurchschnittliche Arbeitnehmer lassen sich auf eine solche Konstellation ein. Eckstein bezieht sich also auf das Kultur-Merkmal der Dezentralität von Entscheidungen. Die Wichtigkeit dieses Aspekts berichten auch Probst & Lipowsky (2016). Ein zweites wichtiges Merkmal ist die Fehlerkultur im Unternehmen: Fehler lassen sich nicht vermeiden.

Obwohl in der Regel mehrere Sicherheitsbarrieren, wie technische Sicherheitseinrichtungen, prozessuale Sicherheitsvorschriften und entsprechende Ausbildung, einge-zogen sind, können durch ungünstige Kombination von Ereignissen dennoch Fehler auftreten. Reason (1990, S. 208, 2000) verbildlicht die Komplexität der Zusammenhänge in seinem Schweizer-Käse-Modell, in dem verschiedenen Sicherheitsbarrieren nur durchdrungen werden können, wenn Sicherheitslöcher - die in der Regel nicht statisch sind -

in ungünstiger Konstellation zueinander stehen. Um in einem so dynamischen und Komplexen System Fehler verringern zu können, sind kontinuierliche Rückmeldungs-Schleifen und kurze Reaktionszeiten nötig (Reason, 1990, S. 209).

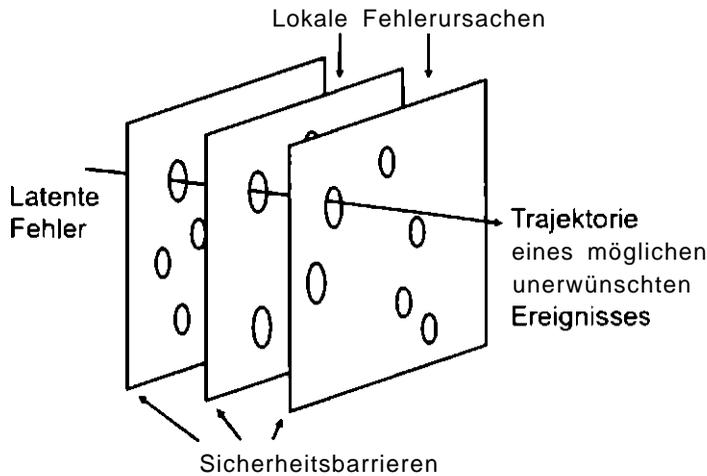


Abb. 28. Schweizer-Käse-Modell nach Reason (1990)

Auch beispielsweise im Luftverkehr ist es notwendig, einen kontinuierlichen Prozess der ganzheitlichen Verbesserung zu etablieren, um die Wahrscheinlichkeit einer Katastrophe, die meist bei Kombination mehrerer Fehler auftritt, zu verringern (Scheiderer & Ebermann, 2011, S. 89 f.). Eine negative, repressive Fehlerkultur führt dazu, dass die Organisation schlechter aus Fehlern lernt und die Leistung nachweislich schlechter als bei Unternehmen mit positiver Fehlerkultur ist (van Dyck, Frese, Baer, & Sonnentag, 2005). Für Selbstorganisation und Metakognition (s. Kap. 1.2), wie sie in schlanker und agiler Betriebssteuerung (s. Kap. 1.1) notwendig sind und gefördert werden, ist eine positive Fehlerkultur entscheidend (Lipowsky & Schmidt, 2016a) - leider wird aber oft zu wenig Wert auf deren Entwicklung gelegt (Lipowsky, 2015). Diese beiden Aspekte, Ermächtigung zur aktiven Mitwirkung und positive Fehlerkultur, sind daher in dieser Arbeit die Schwerpunkte bzgl. Kultur. Selbstorganisation kann also nur gelingen, wenn im Unternehmen eine entsprechende Kultur vorliegt, denn in einer Kultur von internem Wettbewerb, Befehlen und Angst werden die Mitarbeiter nicht den Mut haben, zusammen und im Sinne der Gruppe zu handeln, Verantwortung zu übernehmen und offen über Fehler zu sprechen - damit wird Selbstverbesserung und Selbstorganisation schwierig.

Cohen et al. (2004) identifizieren Kultur, Menschen und Kommunikation als wichtigste kritische Erfolgsfaktoren. Demnach ist Kultur das zentrale Element, denn agil ist vor allem eine kulturelle Angelegenheit - und mit der „falschen“ Kultur ist Agilität nicht möglich. Da die selbstorganisierenden Teams ihre Arbeitsweise an ihre jeweilige Situation anpassen und das im Unternehmen auch vertreten müssen, ist Verhandlungskultur ein wichtiger Bestandteil. Für das Arbeiten in agilen Teams sind weniger Mitarbeiter erforderlich, diese müssen jedoch dafür höhere Kompetenz besitzen. Sie benötigen das Vertrauen der Organisation, und die Organisation muss bereit sein, mit ihren Entscheidungen zu leben. Die Organisation muss darüber hinaus dafür sorgen, dass schnelle Kommunikationswege zur Verfügung stehen - was sowohl die technische Unterstützung als auch die personelle Verfügbarkeit betrifft (Cohen u. a., 2004, S. 31). Das bedeutet, dass bereits bei der Einstellung von Mitarbeitern darauf geachtet werden muss, dass die Mitarbeiter zur agilen Arbeitsweise passen und das entsprechende Kompetenzprofil besitzen, und dass das Unternehmen großen Wert auf Weiterbildung legen muss. Die Haltung des Unternehmens muss sein, dem Mitarbeiter auf Augenhöhe zu begegnen, ihn zu fördern und seine Meinung und Initiativen zu wertschätzen³²

Glover (2010, S. 8, 93, 192 f.) stellt in ihrer Untersuchung zu Kaizen fest, dass die Einführung einer *Kultur der Verbesserung* ein entscheidendes Kriterium für dauerhafte Resultate von Kaizen Ereignissen ist. Sie definiert die *Kultur der Verbesserung* über Ermutigung organisationaler Verbesserung durch Kaizen-Ereignisse unterstützendes Management und kontinuierliche Verbesserung am Arbeitsplatz und durch Mitglieder der Kaizen Ereignisse. Gebert et al. (2001) beschreiben, dass sich die Einführung einer offenen Kultur prinzipiell positiv auf Innovativität eines Unternehmens auswirkt. Bei der Öffnung gibt es jedoch spezifische Risiken, wie Konflikte und Koordinationsprobleme, die die Förderung von Integration notwendig machen. Werden solche abpuffernden Schließungsprozesse nicht eingeleitet, kommt es bei zunehmender Öffnung sogar zu einer signifikanten Senkung der Innovativität. Eine offene Organisation weist Merkmale wie etwa starke Dezentralisierung versus starke Zentralisierung, sowie aktive Mitgestaltung und Initiative versus Hierarchie und starker Orientierung auf (Gebert u. a., 2001). Trotzdem

hilft eine Beteiligungskultur einer Unternehmung, den ständigen Wandel besser zu bewältigen (Martins, 2007).

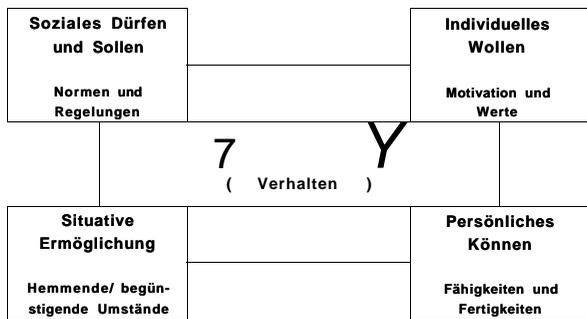


Abb. 29. Verhalten und seine Bedingungen nach v. Rosenstil (1998)

Lutz v. Rosenstil (1998) weist daraufhin, dass kooperatives Handeln durch Organisationskultur und Arbeitsbedingungen unterstützt werden muss. Insbesondere dann kommt es zu kooperativem Verhalten, wenn es den Einzelnen mehr nützt als das isolierte Handeln. Die Einstellungen der Mitarbeiter sind für kooperatives Handeln notwendig, führen aber nur unter geeigneten Rahmenbedingungen auch dazu: das Verhalten ist von mehreren Komponenten beeinflusst (s. Abb. 29).

Zusammenfassung

Der Zusammenhang zwischen Agilität und Organisationskultur ist vielfach besprochen und belegt. Eine Untersuchung zur Agilität ist also ohne Betrachtung des Kulturaspekts kaum möglich. Da die Agilität durch Werte definiert ist, scheint die Verwendung eines wertebasierten Kulturmodells naheliegend. Das *Modell konkurrierender Werte* wurde in verschiedenen Untersuchungen im Zusammenhang mit Agilität bereits verwendet und deren diesbezügliche Signifikanz belegt, wie die Vorteilhaftigkeit der auf der Strukturachse in Richtung Flexibilität ausgeprägten Organisationen vom Kulturtyp Clan und Adhokratie. Des Weiteren ist die Kürze des OCAI Fragebogens von besonderem Vorteil: Die vorstehend erwähnten Modelle von Cooke und Rousseau bzw. Hofstede et al. wären alleine aufgrund ihrer Länge wesentlich schwieriger in den Fragebogen zu integrieren gewesen.

Für die vorliegende Untersuchung hat also der Einsatz des *Modells konkurrierender Werte* mit dem vorgenannten OCAI drei entscheidende Vorteile: der Fragebogen ist mit

sechs Fragen sehr kurz, die Untersuchung ist wie die Agilität wertebasiert, und es existieren bereits Untersuchungen zur Signifikanz des Messwerkzeugs bezüglich Agilität.

1.4 Entwicklung eines Schemas zur Selbstregulation von Gruppen

In den vorstehenden Kapiteln wurde Theorie aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen zusammengetragen und dargestellt: zu Management agiler Systeme, Organisationskultur, Systemtheorie und Selbstregulation. In diesem Kapitel soll nun gezeigt werden, in welcher Weise die einzelnen Teile zusammenspielen können. Im zweiten Teil dieses Abschnittes wird dann das *Schema zur Selbstregulation von Gruppen*, hier entwickelt anhand von selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen und die Hypothese der Arbeit hergeleitet. Das Schema ist zentraler Teil des in *Kap. 2.1* beschriebenen *Modells zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen*.

Selbstregulation von Gruppen

In diesem Abschnitt wird auf Basis der zuvor dargelegten theoretischen Bausteine (s. *Abb. 1* und *Tab. 2*) die Selbstregulation von Gruppen postuliert.

Tab. 2. Maßgebliche Theorien und Ihre Verwendung

Thema	Herkunft	Verwendung
Retrospektiven	Management	Kontinuierliche Verbesserung von Gruppen
Soziale Systeme	Soziologie	Metakognition auf Gruppenebene
Selbstregulation	Pädagogik	Methoden zur Verbesserung und Messung von selbstreguliertem Lernen
Organisationskultur	Psychologie	Messung des die Selbstregulation förderlichen Umfelds

In der Methodik der agilen Arbeitsweise werden selbstorganisierende Gruppen von ca. sieben Personen als zentrale Organisationseinheit postuliert. Um die Selbstorganisa-

tion zu erreichen, werden neben der Einführung der agilen Methodik eine dafür förderliche Kultur und die kontinuierliche Selbst-Verbesserung der Gruppe als Voraussetzung genannt. Um agile Methodik zu ermöglichen, werden die Gruppen über Leitplanken, beispielsweise Kennzahlen gesteuert. Die Führungskräfte müssen sich darauf beschränken, die Gruppen zur Handlung zu ermächtigen und über fachliche Inhalte zu steuern, nicht über konkrete Umsetzungs-Vorgaben oder von außen erstellte Pläne. Damit die Gruppe sich selbst organisiert und leitet, ohne dass sich informelle, gruppeninterne Führungsstrukturen herausbilden, muss die Gruppe als autopoietisches (soziales) System funktionieren: das System grenzt sich seiner Umwelt gegenüber ab und wird innerhalb der vorgefundenen Rahmenbedingungen selbsterhaltend und selbstentwickelnd. Dies geschieht durch funktionierende, andauernde Kommunikation innerhalb der Gruppe. Fortwährende rekursive Kommunikation, also Kommunikation über Kommunikation, konstituiert das soziale System. Da jeder Kommunikationspartner, Sender und Empfänger - oder, nach Luhmann, Alter und Ego - seine Realität konstruiert und sein persönliches Bild von der Welt und den Dingen hat, ist Missverstehen ein immanenter Teil der Kommunikation, sodass rekursive Kommunikation notwendig wird. Die rekursive Kommunikation erfüllt innerhalb des Systems die Funktion der Metakognition. Metakognition wird von Zimmermann und anderen in Modellen zur Selbstregulation als von entscheidender Wichtigkeit beschrieben. Selbstregulation beschreibt die Tätigkeitsstrategien von Individuen zur Problemlösung, und die Forschung richtet sich auf die pädagogischen Methoden zur Erhöhung der Fähigkeiten zur Selbstregulation, beispielsweise zur Verbesserung der Lernerfolge bei Schülern und Studenten durch Selbstreflexion. Wenn sich aber Systeme durch Metakognition konstituieren, müssten die pädagogischen Konzepte zur Verbesserung der Selbstregulation auf diese Systeme anwendbar sein. Dies wäre dann *Selbst-Regulation von Gruppen (SRG)*. Diese Selbstregulation von Gruppen ist nur in selbstorganisierenden Gruppen denkbar, die mit oben genanntem autopoietischen Charakter durch rekursive Kommunikation konstituiert sind.

Weitere Voraussetzung für effektive Selbstregulation, beispielsweise nach Pintrich, ist die Selbstwirksamkeitsüberzeugung. Das Modell der konkurrierenden Werte zur Beschreibung von Organisationskultur nennt zwei orthogonale Spannungsfelder: zwischen interner und externer Ausrichtung, und zwischen Flexibilität und Stabilität. Da selbstor-

ganisierende Gruppen als System funktionieren müssen, ist es erforderlich, dass ausreichend Zeit und Gelegenheit für das System zur Verfügung steht, sich abzugrenzen, sowie Kommunikation und kontinuierliche Selbstverbesserung zu etablieren. Selbstwirksamkeitsüberzeugung dagegen kann sich nur in einem Klima der Flexibilität entfalten. Dies deutet darauf hin, dass der Clan-Kulturtyp mit den Schwerpunkten interne Ausrichtung und Flexibilität für die Selbstregulation der Gruppe vorteilhaft ist. Ohne das Vorherrschen dieses Kulturtyps würde eine Gruppe ihre methodischen und sozialen Fähigkeiten der Selbstregulation der Gruppe nicht zur Anwendung bringen: wer beispielsweise nicht an Flexibilität der Organisation glaubt, hält Verbesserungsvorschläge für nicht erfolgversprechend oder sogar schädlich, und wird solcherlei Ideen nicht äußern oder gar verfolgen. Wer sich wegen externer Ausrichtung ständig mit anderen messen muss, der wird nicht offen über seine Fehler äußern, weil er Angst vor Nachteilen hat.

Diese Betrachtungen zeigen, dass unter gewissen Umständen die Konzepte für individuelle Selbstregulation auf Gruppenebene beschrieben werden können. Denn wenn die Gruppe als autopoietisches System funktioniert, ist rekursive Kommunikation oder Metakognition des Systems konstituierend. Basis für die Anwendung ist dazu eine vorherrschende Betonung der Kulturdimensionen Flexibilität und innere Ausrichtung. Damit können die methodischen und sozialen Fertigkeiten auf individueller Ebene und auf Gruppenebene zur Selbstregulation der Gruppe genutzt werden. Mit der Anwendbarkeit pädagogischer Konzepte für Selbstregulation auf *Selbstregulation von Gruppen* können auch pädagogische Methoden und Messinstrumente, die auf individueller Ebene erforscht wurden, auf Gruppenebene adaptiert werden. Für die Untersuchung ergeben sich damit drei Säulen relevanter wissenschaftlicher Gebiete: das Management zur Erforschung der Methode, die Pädagogik zur Lehre derselben, und die Organisationspsychologie zur Untersuchung der günstigen Unternehmenskultur. Die Soziologie der Systemtheorie stützt die Annahme, die Pädagogik der Selbstregulation sei auch auf Gruppen anwendbar.

Schema der Selbstregulation von Gruppen und Bildung der Hypothese

Im folgenden Abschnitt wird das *Schema der Selbstregulation von Gruppen* beschrieben. Das Methoden zur Messung und pädagogische Methoden zur Intervention werden im empirischen Teil der Arbeit dargestellt. Im *Schema der Selbstregulation von Gruppen* werden die Wirkzusammenhänge zwischen den unabhängigen, abhängigen und

moderierenden Variablen dargestellt. Im Abschnitt *Messung* wird beschrieben, durch welche Indikatoren diese Variablen gemessen werden können. Das *Modell zur Verbesserung der Selbstregulation von Gruppen* beschreibt die äußere Einflussnahme auf die Selbstregulation, die im Experiment erfolgt.

Im Folgenden werden zunächst die Variablen und deren Wirkzusammenhänge der Selbstregulation von Gruppen (Abb. 30) dargestellt und erläutert. Die hier dargestellten Variablen sind nicht direkt messbar und daher latente Variablen. Grundlegend für die Überlegungen zu diesem Schema ist die Arbeit von Zusho, Pintrich und Coppola (2003), die in *Kap.1.2* näher erläutert ist. Nach dieser Arbeit beeinflussen die kognitiven sowie motivationalen Prozesse den Lernprozess direkt, und werden ihrerseits - neben persönlichen Charakteristika - vom Lernkontext beeinflusst. In der Übertragung auf das Schema zur Selbstregulation von Gruppen im Umfeld selbstorganisierender IT Arbeitsgruppen werden diese Punkte übernommen und an die Situation adaptiert.

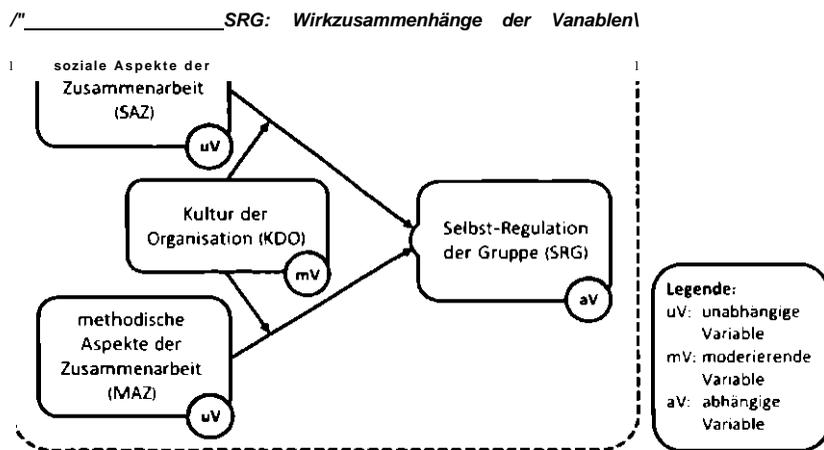


Abb. 30. Schema zur Selbstregulation von Gruppen (SRG)

Selbst-Regulation der Gruppe (SRG): Die Selbst-Regulation der Gruppe bezeichnet den Prozess der kontinuierlichen Selbst-Verbesserung als die abhängige Variable. Diese Größe betrifft die Güte der in der Gruppe durchgeführten Retrospektiven, sowie die Umsetzung der herausgearbeiteten Verbesserungspotenziale. Die

³⁹ abhängige Variable: auch Kriterium genannt; unabhängige Variable: auch Prädiktor genannt; Indikatoren sind manifeste Variablen. Manchmal werden Variable auch als Kriterien und Indikatoren als Parameter bezeichnet.

Methode zur Verbesserung dieser Selbst-Verbesserung ist der zentrale Bestandteil der vorliegenden Arbeit (s. *Abb. 34*, Ebene M2).

- * *Methodische Aspekte der Zusammenarbeit (MAZ)*: Um die Selbstregulation durchführen zu können, müssen die Gruppenmitglieder Kenntnisse und Fertigkeiten über die Methodik der Retrospektive besitzen. Dies bezieht sich auf die Durchführung und Moderation genauso wie auf die Anwendung der entsprechenden Kreativitätstechniken. Der Zusammenhang zwischen den methodischen Aspekten der Zusammenarbeit und dem Prozess der kontinuierlichen Selbst-Verbesserung ist Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Die methodischen Aspekte der Zusammenarbeit ist eine latente unabhängige Variable.
- * *Soziale Aspekte der Zusammenarbeit (SAZ)*: Die Gruppe muss in der Lage sein, vorgenannte Methoden auch anzuwenden. Neben den oben genannten methodischen Fertigkeiten muss innerhalb der Gruppe auch die entsprechende Einstellung zur Selbst-Verbesserung vorliegen. Die Gruppe muss darüber hinaus in der Lage sein, kontroverse Themen in konstruktiver Weise zu bearbeiten. Der Zusammenhang zwischen den sozialen Aspekten der Zusammenarbeit und dem Prozess der kontinuierlichen Selbst-Verbesserung ist ebenfalls Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Die sozialen Aspekte der Zusammenarbeit sind eine latente unabhängige Variable.
- * *Kultur der Organisation (KDO)*: Die der Selbst-Verbesserung dienende positive Organisationskultur ist die moderierende Variable. Für die Anwendung der Methodik und die Entwicklung der entsprechenden Einstellung ist es notwendig, dass eine entsprechende Organisationskultur vorliegt. Dabei ist die für die Gruppe erlebbare Organisationskultur entscheidend.

Die vorstehend dargestellten Variablen und Wirkzusammenhänge führen zu folgender Hypothese:

Die *Selbst-Regulation der Gruppe* als selbstorganisierendem System verbessert sich, wenn

- a) die Gruppenmitglieder die entsprechenden Methoden kennen und anwenden können

- b) wenn die Einstellungen der Gruppenmitglieder bezüglich Selbst-Regulation im jeweiligen Gruppenkontext weiterentwickelt werden
- c) die entsprechende Kultur der Organisation Selbst-Regulation begünstigt.

Die Hypothese ist damit direkt mit dem Schema zur Selbstregulation von Gruppen verbunden: Die betrachteten Methodenkenntnisse und -Fertigkeiten, sowie die Einstellungen der Gruppenmitglieder werden durch die beiden unabhängigen Variablen ausgedrückt. Die Organisationskultur ist moderierende Variable, und schließlich findet sich die Selbstregulation der Gruppe als zentrales Konstrukt der vorliegenden Arbeit als abhängige Variable.

2 Empirische Forschung über die Weiterentwicklung der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Gruppen

Im folgenden Kapitel wird das Experiment beschrieben. Im ersten Teil wird das Messinstrument und der zugehörige Fragebogen, sowie ein Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen entwickelt. Auf dieser Basis werden die pädagogischen Vermittlungsstrategien entwickelt und der Leminhalt zusammengefasst. Im zweiten Teil werden Rahmenbedingungen und Ablauf des Experiments beschrieben. Im dritten Teil werden die gemessenen Daten statistisch ausgewertet und diskutiert, und im vierten Teil interpretiert.

2.1 Pädagogische Begründung von Messung und Weiterentwicklung der Selbstregulation in IT Arbeitsgruppen

Entwicklung des Messinstruments

In Weiterentwicklung des vorstehenden *Schemas zur Selbstregulation von Gruppen* (s. Kap. 1.4) wird nun durch Herleitung und Definition der Indikatoren zu den in ihrem Wirkzusammenhang dargestellten Variablen das Messinstrument erstellt. Die latenten exogenen (SAZ, MAZ) oder endogenen (SRG) Variablen dieser Untersuchung werden durch formative Indikatoren bestimmt, da die Indikatoren die Variable bestimmen. Bei reflexiven Messungen würden Änderungen der latenten Variablen die Messwerte der Indikatoren verursachen (Backhaus, Erichson, Plinke, & Weiber, 2016, S. 592). Die im ersten Abschnitt dieser Arbeit dargelegten Theorien aus Management, Psychologie, Soziologie und Pädagogik (s. Tab. 2 und Abb. 1) wurden verwendet, um das *Schema zur Selbstregulation von Gruppen* zu erstellen, und finden sich nun auch im Messinstrument wieder. Die Variablen *Methodische Aspekte der Zusammenarbeit* (MAZ), *Soziale Aspekte der Zusammenarbeit* (SAZ) und *Selbstregulation der Gruppen* (SRG), die im Struktur-Modell verwendet sind, werden daher jeweils auf Basis von Untersuchungen zu Management (zu Kaizen) und zur Pädagogik (zu Selbstregulation) beschrieben. So finden die Indikatoren jeder dieser drei Variablen MAZ, SAZ und SRG jeweils ihren Ursprung in Untersuchungen aus Sicht des Managements und der Pädagogik. Für die *Variable Kultur der Organi-*

sation (KDO) wird ein geschlossenes Modell der Organisationspsychologie (*Modell konkurrierender Werte* mit dem Messinstrument ICCC) verwendet (s. Tab. 3). Das in (s. Tab. 2) vierte beschriebene wissenschaftliche Fachgebiet, die Soziologie, dient als Begründung dafür, dass Selbstregulation auf Gruppen angewendet werden kann und findet sich daher nicht selbst direkt im Fragebogen wieder. Im Folgenden werden die Ursprungs-Fragebögen und das adaptierte Ergebnis beschrieben; alle Einzelfragen finden sich im Anhang. Zur Verdeutlichung, auf welche wissenschaftliche Fachgebiete sich die einzelnen Variablen stützen, sei auf (Abb. 31) verwiesen.

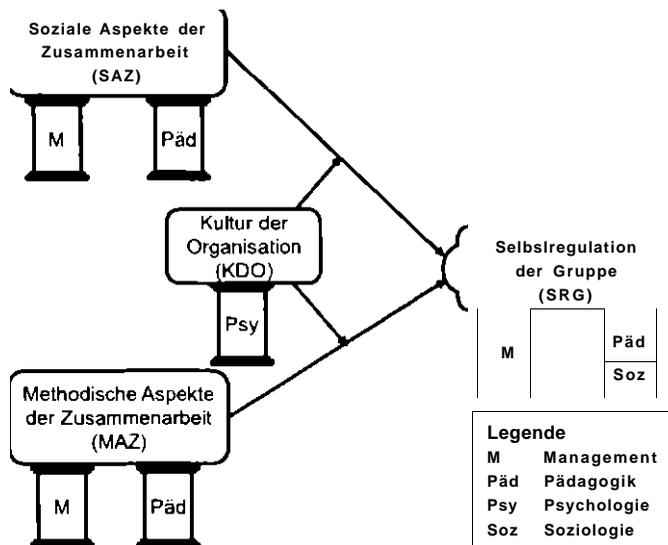


Abb. 31. Wissenschaftliche Fachgebiete und Variablen

Fragebogen aus der Pädagogik

In der Pädagogik wird Selbstregulation sehr oft im Zusammenhang mit Lernen in Schul- oder Studiensituationen, oder im Zusammenhang mit Kontrolle negativen Verhaltens, wie dem Gebrauch von Suchtmitteln, übermäßigem Essen oder kriminellen Angewohnheiten untersucht. Im ersten Fall, dem Lernen in Schulsituationen, wird das *Lernen des Lernens* betrachtet, im zweiten Fall, der Kontrolle negativer Eigenschaften, das *Lernen der Kontrolle*. Für die vorliegende Untersuchung, die das Lernen kontinuierlicher Verbesserung als einen Gruppenlernprozess betrachtet, erschien es naheliegend, sich am Bereich des *Lernens des Lernens* zu orientieren. Bei der Einführung von Retrospektiven ist Angst ein ganz besonders wichtiger Aspekt: Angst vor Entdeckung von Fehlern, Angst

vor Wortführern in einer Gruppe. Denn diese Ängste verhindern die offene Kommunikation über Fehler und damit die kontinuierliche Selbstverbesserung der Gruppe. Zur Entwicklung des Messinstrumentes wurde daher eine Studie von Paul R. Pintrich und Elisabeth Van De Groot (1990) zum Einfluss der Motivation und der Selbstregulation auf die Lernerleistung im Unterricht ausgewählt (s. *Kap. 1.2*). In seiner Studie untersuchte Pintrich Selbstregulation der Kognition und des Verhaltens an 173 Siebtklässlern in schulischer Lernumgebung. Dabei wurde der Schwerpunkt auf drei Aspekte des selbstregulierten Lernens gelegt: Metakognitive Strategien zur Planung, Beobachtung und Modifikation der Kognition, Steuerung des Aufwandes bezüglich der Lernaufgaben, und kognitive Strategien des Lernens, Erinnerns und Verstehens des Lerninhaltes. Weiterhin werden drei motivationale Komponenten untersucht: Selbstwirksamkeitsüberzeugung, die Wertschätzung der Aufgabe in Bezug auf eigene Ziele, und individuelle emotionale Reaktionen. In dieser Studie werden also die Zusammenhänge zwischen selbstreguliertem Lernen, Motivation und Lernerfolg untersucht. Die motivationalen Komponenten werden betrachtet, da kognitive und metakognitive Strategien alleine nicht ausreichen, denn sie werden ohne Motivation nicht eingesetzt. Das Messinstrument Fragenkatalog motivierte Lernstrategien, bezieht insbesondere Angst in die motivationalen Faktoren mit ein. Der Fragenkatalog besteht aus zwei Teilen: einem Teil zu motivationalen Überzeugungen, bestehend aus Selbstwirksamkeit, intrinsischer Motivation und Prüfungsangst, und einem Teil zur selbstregulierten Lernstrategien, bestehend aus kognitive Lernstrategien und Selbstregulation. Dies war vorstehend (s. *Kap.0*) im Rahmen dieser Arbeit beschrieben und dann in die Entwicklung des *Schemas zur Selbstregulation von Gruppen* zur Definition der latenten Variablen und der Wirkzusammenhänge eingeflossen. Als Ergebnis der o.g. Studie werden die Einflüsse beider Aspekte auf den Lernerfolg deutlich: der Motivation („Wollen“) und der Selbstregulation („Fähigkeit“)²⁴

Der Fragebogen aus der Studie von Pintrich und Van De Groot umfasst 55 Fragen, die in 5 Blöcke aufgeteilt sind (alle Fragen im Anhang): (A) Selbstwirksamkeit, (B) Intrinsische Motivation, (C) Prüfungsangst²⁵ (D) Einsatz kognitiver Strategien, (E)

²⁴ Pintrich und Van De Groot nennen dies *will and skill*

²⁵ „Test Anxiety“; alle Übersetzungen in diesem Kapitel vom Autor

Selbstregulation. Bereiche (A, B, C) sind mit „*motivationale Überzeugungen*“ überschreiben, die Bereiche (D, E) mit „*selbstregulierte Lernstrategien*“ Aus diesen 55 Fragen wurden 22 für die vorliegende Arbeit adaptiert und übernommen. Da sich die Fragen auf individuelles Lernen von Schülern beziehen, mussten sie für die vorliegende Arbeit auf Zusammenarbeitsprozesse in einer Arbeitsgruppe angepasst werden. Die Fragen beziehen sich auf methodische Aspekte, Selbstregulation und soziale Aspekte auf individueller Ebene.

Block (A) *Selbstwirksamkeit* und (B) *Intrinsische Motivation* konnten durch einfachen systematischen Austausch von Wörtern angepasst werden. Hierzu wurden folgende Ersetzungsregel verwendet, wobei die Fragen auf die Arbeit der Retrospektive, also die Metaebene zielen müssen:

- Lernender (student) Mitarbeiter in der Gruppe
- Klasse (class) -> Gruppe
- Ideen (ideas taught in this course) -> Konzepte der Arbeitsgruppe
- Lernstoff (material) -> Aufgabenstellung
- Thema (subject) -> Inhalt der Gruppenarbeit
- Noten (grade) Mitarbeiterbeurteilung
- Vergleich innerhalb der Gruppe -> wertvolles Teammitglied

Block (C) *Prüfungsangst* findet seine Entsprechung darin, in wie weit sich die Gruppenmitglieder angstfrei an der Gruppe, beispielsweise an Diskussionen beteiligen können. Block (D) zum *Einsatz kognitiver Lernstrategien* betrachtet die Fachkompetenz des systematischen Lernens: Wiederholung/ Erinnerung, Verknüpfung/ Analyse und Strukturierung, etc. Die Entsprechungen für die vorliegende Untersuchung sind die Methoden der Retrospektive, wie Ideensammlung, Analyse und Strukturierung. Die Fragen nach der Wiederholung lassen sich hierbei nicht direkt adaptieren, stattdessen werden Fragen nach dem Sammeln von Ideen gestellt. Für die Fragen der Verknüpfung werden Fragen nach der Analyse gestellt. Block (E) *Selbst-Regulation* bezieht sich bei Pintrich auf Haltung gegenüber sich selbst und der Lernaufgabe, sowie die Konsequenz bezüglich der Durchführung der Lernaufgabe. Die Entsprechungen bezüglich der vorliegenden Arbeit sind die Haltung gegenüber der Gruppe und der Aufgabe und die Konsequenz des Einsatzes der Gruppen-Selbst-Regulations-Methoden.

Fragebogen zu kontinuierlicher Verbesserung/ Kaizen

Um das Fachgebiet Management abzudecken, war es notwendig, eine Studie zu finden, die sich auf wissenschaftlichem Niveau mit der Einführung und der Messung von kontinuierlicher Verbesserung bzw. Kaizen auseinandersetzt. Zur Entwicklung des Messinstrumentes wurde eine Studie von Jennifer Farris (2008) verwendet, die eine empirische Untersuchung zu Ergebnissen und Erfolgsfaktoren von Effektivität von Kaizen-Ereignissen durchgeführt hat. In dieser Studie wurden 51 Teams in sechs Firmen untersucht. Um die Effektivität der Kaizen Ereignisse zu messen, wurden auch hier technisch-methodische und soziale Faktoren untersucht. Der fundamentale Unterschied dieser Studie zur vorliegenden Arbeit ist allerdings, dass diese Kaizen Ereignisse in einer drei- bis fünftägigen Werkstatt abgehalten werden. Auch diese Kaizen-Ereignisse erarbeiten Verbesserungsvorschläge für einen bestimmten Arbeitsbereich, verwenden ähnliche Werkzeuge und benötigen ähnliche gelagerte positive Einstellung. Bei diesem singulären Ereignis ist jedoch das Ziel der Verbesserungsvorschlag, während für die vorliegende Arbeit der Zusammenarbeitsprozess der Gruppe hin zur kontinuierlichen Verbesserung nachhaltig beeinflusst werden soll: auch wenn ein Kaizen Ereignis in manchen Fällen einen positiven Effekt auf die weitere Zusammenarbeit haben mag, so war dies weder das Ziel, noch wurde dieser Nachhaltigkeits-Effekt im Rahmen der Studie gemessen. Farris untersuchte den Einfluss diverser Eingangs- und Prozess-Faktoren auf die in Ergebniskriterien zusammengefassten erzielten Ergebnisse des Kaizen-Ereignisses. Dabei wurden methodische Faktoren, wie beispielsweise Erfahrungen, und soziale Faktoren, wie beispielsweise Management-Unterstützung und positive Einstellungen betrachtet. Die wichtigsten signifikanten Korrelationen wurden in dieser Studie im Zusammenhang mit positiven Einstellungen gegenüber Kaizen, dessen mögliche positive Effekte und den zu lösenden Problemen gefunden - neben den Fertigkeiten zur Problemlösung. Damit zeigt diese Studie ebenfalls in Richtung der Hypothese der vorliegenden Arbeit, nach der methodische und soziale Aspekt, insbesondere Einstellungen, kritische Erfolgsfaktoren für Kaizen und die kontinuierliche Verbesserung sind. Darüber hinaus stellt die Unterstützung durch das Management den einzigen Faktor, der auf drei Ergebniskriterien positiv wirkt. Damit wird die Hypothese der vorliegenden Arbeit gestützt, dass die Unternehmenskultur wesentlich für den Erfolg von kontinuierlicher Verbesserung ist.

Nachdem das vorgestellte Messinstrument aus der Pädagogik die Aspekte des nachhaltigen Lernens behandelt, konnten durch die Verwendung und Integration dieses Messinstrumentes spezielle Methoden des Kaizen, Funktionieren von Kaizen, und vor allem Einstellungen auf Gruppenebene ergänzt werden. Daher stellt dieses Messinstrument eine sehr wichtige Erweiterung im Sinne der vorliegenden Arbeit dar.

Der Fragebogen aus der Studie von Farris umfasst 30 Fragen, die in 7 Blöcken zusammengefasst sind (alle Fragen im Anhang): (F³⁶) Einfluss auf das Arbeitsfeld, (G) Verständnis der Methode, (H) Einstellung, (I) Fertigkeiten, (J) Verpflichtung zum Wandel, (K) Wertschätzung, (L) Methodeneinsatz. Aus diesen 30 Fragen wurden 24 für die vorliegende Arbeit adaptiert und übernommen. Da sich die Fragen auf singulare Kaizen-Ereignisse beziehen, mussten sie für die vorliegende Arbeit an kontinuierliche Zusammenarbeitsprozesse angepasst werden. Die Fragen beziehen sich auf methodische Aspekte des Kaizen, Funktionieren der Verbesserung und soziale Aspekte auf Gruppenebene.

Generell werden die Fragen dahingehend angepasst, dass nicht der singulare 'Kaizen Event', sondern der Zustand der Retrospektive des Teams insgesamt betrachtet wird. Daher werden die Fragen jedes Blockes so umformuliert, dass die nachfolgend aufgelistete Änderung der Semantik erreicht wurde:

- (F) Einfluss auf das Arbeitsfeld -> Zusammenarbeitsprozesse der Gruppe
- (G) Verständnis der Methode nur Übersetzung
- (H) Einstellung zum Kaizen Ereignis -> Einstellung zur Retrospektive
- (I) Fertigkeiten -> aktives Einbringen/ gelebte Fertigkeiten
- (J) Verpflichtung zum Wandel Glaube an Notwendigkeit von Retrospektiven
- (K) Wertschätzung -> nur Übersetzung
- (L) Methodenwissen -> Anpassung an verwendete Methoden

³⁶ Die Blöcke bekamen für die vorliegende Arbeit neue Kürzel, um eine homogene Benennung zu erreichen. Hier sind nur die neuen Kürzel aufgeführt. Die originalen Kürzel sind im Anhang nachzulesen.

Kultur

Mit dem von Cameron & Quinn (2006) vorgestellten Messwerkzeug zur Organisationskultur (OCAI, s. *Kap. 1.3*) kann mit Hilfe von sechs Fragen die Organisationskultur untersucht werden. Dieses wird unverändert übernommen zur Messung der Variablen KDO. Jede der sechs Fragen hat vier Antworten, die mit Verteilung von insgesamt 100 Punkten für jede Frage gewichtet werden. Jede der vier Antworten steht für einen der Kulturtypen Clan (jeweils die erste Antwort), Adhokratie (jeweils die zweite Antwort), Markt (jeweils die dritte Antwort) und Hierarchie (jeweils die vierte Antwort). Der Fragebogen wurde unverändert übernommen und ins Deutsche übersetzt. Der Fragebogen ist im Anhang abgedruckt.

Kontextfaktoren

Um für die nächste Fragerunde eventuell segmentieren zu können, werden zusätzliche Fragen im Fragebogen in Block M aufgenommen, die im Anhang beschrieben sind. Es wird gefragt nach der Stellung im Unternehmen (Führungskraft oder keine Führungskraft), der Rolle in der Arbeitsgruppe (Betreuer oder kein Betreuer), und der Anzahl der durchgeführten Retrospektiven (vor bzw. während der Maßnahme). Die Fragen gehen nicht in die Bewertung der Variablen ein, und sind für den Fragebogen der Anfangs- und Schlussbefragung etwas unterschiedlich. Die Frage in der Schlussbefragung nach der Anzahl der Retrospektiven seit dem Frühjahrstreffen kann beispielsweise dazu verwendet werden, die Kontrollgruppe EK (keine Retrospektiven seit dem Frühjahrstreffen) von der Experimentalgruppe EE (mindestens eine Retrospektive seit dem Frühjahrstreffen) zu unterscheiden.

Zusammenstellung des Fragebogens

Aus den vorgenannten Fragebögen von Pintrich, Farris, Cameron³⁷ und den selbst hinzugefügten Kontextfragen wurde ein Fragebogen mit insgesamt 56 Fragen erstellt, die den vier Variablen SAZ, MAZ, KDO und SRG zugeordnet sind und diese latenten Variablen beschreiben. Sie sind in folgender Tabelle (*Tab. 3*) beschrieben:

Siehe *Tab. 17, Tab. 18, Tab. 19 im Anhang*

Tab. 3. Zusammensetzung der Variablen

Herkunft	Thema	Anzahl Fragen	Block	Variable
Pintrich ³⁸	Selbstwirksamkeit	4	A	SAZ
Pintrich	Intrinsische Motivation	6	B	SAZ
Pintrich	Angst/ Zutrauen	3	C	SAZ
Pintrich	Lernstrategien	1	D	MAZ
Pintrich	Selbstregulation	8	E	SRG
Farris ³⁹	Einfluss auf das Arbeitsfeld	5	F	SRG
Farris	Verständnis der Methode	3	G	MAZ
Farris	Einstellung	3	H	SAZ
Farris	Fertigkeiten	3	I	SRG
Farris	Verpflichtung zum Wandel	4	J	SAZ
Farris	Wertschätzung	2	K	SRG
Farris	Methodeneinsatz	4	L	MAZ
Cameron ⁴⁰	Kultur der Organisation	6	O	KDO
Eigene	Kontextinformation	4	M	-

Alle Indikatoren A - L sind mit Ausnahme von LI mit einer ordinalen, 5-stufigen Likert-Skala von 1 (trifft überhaupt nicht zu) bis 5 (trifft voll zu) definiert. LI ist eine dichotome (binäre) Variable mit der Antwortmöglichkeit Ja/Nein. Diese Skala wurde von R. Likert entwickelt, um Einstellung zu messen (Likert, 1932), indem die Befragten in bipolaren Antwortvorgaben Zustimmung und Ablehnung zu einer Aussage ausdrücken (Gerich, 2010). Die Indikatoren im Block M erfassen Kontextinformationen zur Zusammenstellung der Untersuchungsgruppen und gehen nicht in die Variablen ein; hier wurden

Pintrich und Van De Groot (1990)
Farris (2008)
Cameron und Quirin (2006)

metrische Skalen - zur Anzahl der durchgeführten Retrospektiven - und dichotome Skalen - zur Frage nach bestimmten Rollen - verwendet⁴¹. Damit wurde das Messinstrument entwickelt und kann grafisch dargestellt werden (s. *Abb. 32*). Das Messinstrument beschreibt, durch welche Indikatoren die latenten Variablen definiert und gemessen werden.

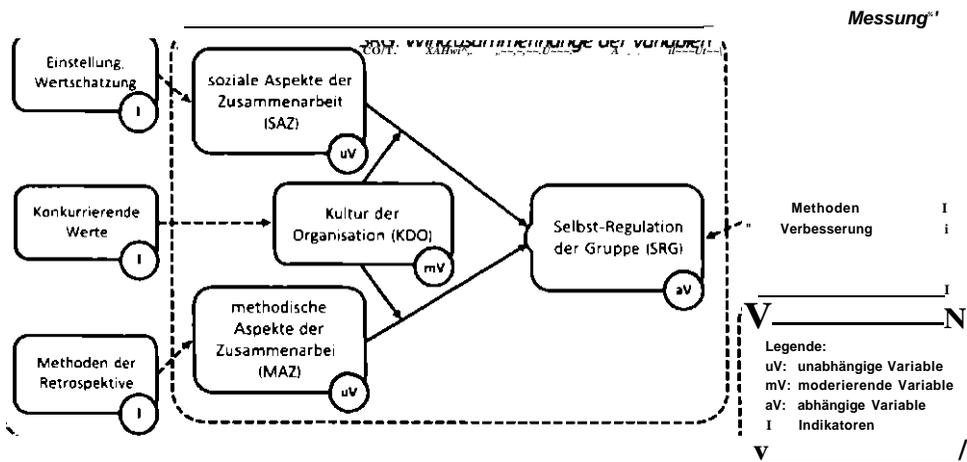


Abb. 32. Messinstrument zur Selbstregulation von Gruppen (SRG)

Nach der Entwicklung des Fragebogens auf Basis der theoretischen Überlegungen wurde zunächst eine deutsche und eine englische Variante erstellt. Die englische Variante war notwendig, da von den 14 Mitarbeitern der it-economics des Standortes Sophia, Bulgarien drei kein Deutsch sprechen. Es wurde erwogen, aufgrund der kleinen Anzahl gegenüber der Gesamtheit auf deren Antworten zu verzichten, diese Möglichkeit aber aufgrund der Befürchtung verworfen, die Kollegen könnten dies als nicht wertschätzend interpretieren. Den Fragebogen für alle Mitarbeiter nur in Englisch auszugeben schied aufgrund der mangelnden Englischkenntnisse einiger Mitarbeiter aus. Um die Übersetzung jeweils rückwärts abzusichern, wurden beide Varianten unabhängig noch einmal in die andere Sprache rückübersetzt, und aufscheinende Abweichungen korrigiert. Anschließend wurden die Fragebögen mit zwei Experten durchgesprochen und deren Anregungen in die Fragebögen eingearbeitet. In einem ersten Test wurde der Fragebogen zweimal ausgefüllt, um die Verständlichkeit noch einmal zu überprüfen und die Ausfülldauer zu messen. Die Ausfülldauer lag bei ungefähr zehn bis zwölf Minuten. Der Pretest wurde

⁴¹ Die Fragebögen sind im Anhang abgedruckt.

mit der Schulung der Betreuer kombiniert (s. *Kap. 2.3*): Im Rahmen der Betreuer-Schulung wurde der Fragebogen von den zwölf Betreuer ausgefüllt und deren Rückmeldungen eingearbeitet.

Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbstregulation von Gruppen (SRG)

Das Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbstregulation von Gruppen (SRG) beschreibt, welche latenten Variablen im Zuge des Experiments verändert werden sollen und mit welchen Maßnahmen das geschehen soll. Dieses Modell enthält das Schema zur SRG und das Messinstrument und ist daher die zentral beschreibende Darstellung der vorliegenden Arbeit (s. *Abb. 33*).

Um den postulierten Zusammenhang der Prädiktoren SAZ und MAZ mit dem Kriterium SRG zu überprüfen, soll Einfluss auf diese Prädiktoren genommen werden. Nach einer vorher-/ nachher- Messung könnte die Wirkung der Einflussnahme auf die Variable SRG bestätigt werden. Die moderierende Variable *Kultur der Organisation* (KDO) soll in diesem Experiment nicht verändert werden, denn die Kultur kann in einem Unternehmen nur sehr schwer und nur mit Überzeugung der Führungsmannschaft geändert werden - eine Änderung im Rahmen eines Versuchsaufbaus wie dem einer Dissertation ist daher kaum kontrollierbar. Entsprechend der Ausprägung der Unternehmenskultur würden die Interventionsmaßnahmen vermutlich entsprechend mehr oder weniger Wirkung zeigen. Um die methodischen (MAZ) und sozialen (SAZ) Aspekte der Gruppe, die vorstehend durch das Messinstrument definiert wurden, zu verbessern, wurde ein Vortrag und eine initiale Werkstatt geplant, um Wissen zu vermitteln und eine erste Übungseinheit abzuhalten. Die Betreuung der Retrospektiven über die folgenden Monate durch einen ausgebildeten Betreuer dient zur Verstetigung, also zur Übung und Reflexion des Gelernten innerhalb der Gruppe. Da die unabhängigen latenten Variablen MAZ und SAZ vermutlich nicht vollständig unabhängig sein werden, sondern Korrelationen aufweisen, werden auch die Interventionsmaßnahmen jeweils nicht nur auf eine der Variablen wirken. Es wird angenommen, dass die Vorlesung (ggf. auch die erste Durchführung der Werkstatt) vornehmlich dem Wissensaufbau, und die Werkstatt mit Betreuung vornehmlich der Verbesserung der Einstellung dient. Die Umsetzung der Interventionsmaßnahmen ist in *Kap. 2.2* beschrieben.

größeren Teil im Format einer Werkstatt durchgeführt werden. Brooks-Harris & Stock (1999) definieren eine Werkstatt (*Workshop*) als kurzzeitiges, interaktives Lernen in einer kleinen Gruppe zur Kompetenzentwicklung mit dem Ergebnis einer Verhaltensänderung durch die Anwendung neuen Wissens. Während der Werkstatt wird eine Mischung aus Training und Coaching angewendet.

Im Folgenden sollen nun zunächst die Begriffe *Training* und *Coaching* voneinander abgegrenzt werden. Beide Begriffe, jedoch insbesondere der Begriff *Coaching*, werden in Verbindung mit Gruppen (Team- oder Gruppencoaching) in der Literatur - gerade auch im Zusammenhang mit der Verbesserung agiler Methoden - häufig, allerdings sehr unscharf verwendet. Laloux (2014, S. 154), Womack & Jones (2003, S. 169), Chiarini (2013, S. 159), Medinilla (2014, S. 39) und Scholz (2016, S. 60) sprechen im Zusammenhang mit Retrospektiven von *Coaching*, Liker und Morgan (2006) von einem *teaching Coach*, Hoda (2011, S. 194) vom *agilen Coach*, Ries (Ries, 2011) von *Teaching*. Farris (2008) spricht hingegen von *Training*, und Glahn (2011) von *Moderation* des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, Glover (2010) und Maximini (2015, S. 232) von *Training und Coaching*. Da vor allem der Begriff *Coaching* in den letzten Jahren völlig verwässert und zu einem inflationär gebrauchten Behälter-Wort für alle möglichen Inhalte aus Training und Beratung (Lippmann, 2009, S. 13) wurde, spricht man in aktueller Management-Literatur nun von *Ermöglichen (Facilitating⁴³)* (Mauria, 2012; Prendiville, 2008), was mangels Definition und Abgrenzung jedoch leider auch nicht mehr Klarheit bringt.

Nach der von Welppe, Michl und Spörrle (2010) verwendeten und auf Uwe Bönning gestützten Definition ist *Coaching* ein bei Herausforderungen unterstützender, zielgerichteter und interaktiver Prozess, der Fähigkeiten erweitert. Ferner soll durch *Coaching* erreicht werden, dass das Team seine Problemlösungsstrategien selbst entwickelt. *Training* ist nach Buckley und Caple (2007) ein geplanter und systematischer Aufwand, um Wissen, Fertigkeit und Haltung durch Lernerfahrung zu verändern oder zu entwickeln - im Arbeitskontext insbesondere, um den im Beruf anfallenden Aufgaben besser gewachsen zu sein. Lippmann (2009) grenzt *Coaching* und *Training* gegeneinander ab: Nachdem beide zur Erweiterung der Verhaltensoptionen im beruflichen Kontext eingesetzt werden

⁴³ *facilitate* engl, für erleichtern, ermöglichen, unterstützen

können, ist der Coach verantwortlicher Prozessberater einer vom Kunden vorgegebenen Ziel- oder Problemstellung und begleitet den Kunden auf seinem Weg zur Lösung. Dabei dient Coaching vorrangig dem Aufbau von Selbst- oder Sozialkompetenz, seltener der Fachkompetenz. Der Trainer dagegen ist Lehrer mit methodisch-didaktischen und fachlichen Kompetenzen, er leitet das Lernen an und moderiert es. Der Lernerfolg ist dabei (auch) in der Verantwortung des Trainers, und es werden vorgegebene Lerninhalte vermittelt. Häufig werden Fachinhalte vermittelt, seltener Selbst- oder Sozialkompetenz. Im vorliegenden Experiment nimmt der Begleitende sowohl die Rolle des Coaches als auch des Trainers ein, wie im Folgenden gezeigt wird.

Bowman (2009, S. 12 ff.) empfiehlt den Trainern, das Zuhören vor das Reden zu stellen und beschreibt 65 Strategien, wie das Selbst-Lernen angeregt werden kann und erinnert daran, dass der Trainer zwar den Inhalt besser beschreiben kann, die Darstellung durch Schüler aber oft nützlicher für die anderen Schüler ist. Ebenso verfestigt sich die Erinnerung stärker, wenn Inhalte nicht nur gehört, sondern ausprobiert wurden. Die Lektüre von Vygotsky (1978, S. 47 ff.) erinnert, dass Kinder das Erfahrungslernen in natürlicher Weise praktizieren, dies im Erwachsenenalter jedoch stark durch Kognition und Abstraktion verdrängt wird - diese Fähigkeiten gilt es, wieder zu beleben. Appelo (2011, S. 321 ff.) betont die Wichtigkeit eines Coaches im Zusammenhang mit persönlicher Entwicklung der Mitarbeiter. Antoni (1998) verweist für die Einführung auf die Wichtigkeit der Partizipation möglichst vieler Untemehmensmitarbeiter, umfangreiche Information, und die Schaffung struktureller Voraussetzungen sowie günstiger Rahmenbedingungen. Insbesondere den ersten beiden Punkten wird durch die Einführung der Retrospektive am Frühjahrestreffen, an dem alle Mitarbeiter anwesend sind, Rechnung getragen. Die Retrospektive ist zusätzlich eine Möglichkeit für die Arbeitsgruppen, eventuelle Probleme mit Strukturen und Rahmenbedingungen auch an die Führungskräfte zu adressieren. Weiterhin ist der Zustand der Arbeitsgruppe wesentlich zu berücksichtigen. Dies gilt sowohl für die Entwicklungsphase, in der sich das Team befindet, als auch für die Fertigkeiten und Fähigkeiten der Mitglieder des Teams (Hackman, 2002, S. 254). Daher wurden mit den Betreuern detailliert besprochen, wie auf die spezielle Situation jeweils eingegangen werden kann, und welche Werkzeuge für welchen Fall eingesetzt werden können. Stanton (1989) beschreibt die Notwendigkeit, auch den Lehrplan selbst einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu unterziehen. Dies wurde in dieser Arbeit berücksichtigt, in dem

die Rückmeldung der Experten (nach der Entwicklung) und der Betreuer (nach der ersten Anwendung in der Betreuerschulung) in das Vorgehen eingearbeitet wurden. Eine weitere kontinuierliche Verbesserung geht zwar über die vorliegende Arbeit hinaus, ist aber vom Autor in weiteren Experimenten geplant.

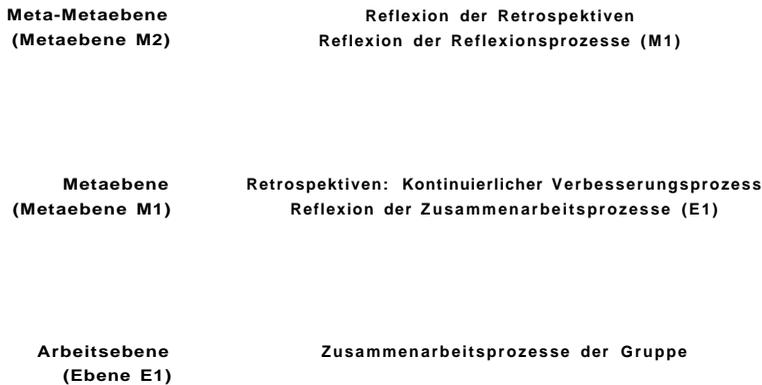


Abb. 34. Arbeits- und Reflexionsebenen E1, M1, M2

Im Vorliegenden Experiment sollen Retrospektiven eingeführt und verbessert werden, zur Strukturierung der Prozesse lohnt sich eine Betrachtung der verschiedenen Ebenen des Arbeitens und der Reflexion (s. *Abb. 34*). Durch diese Retrospektiven (Ebene M1), die eine Reflexion der Gruppenarbeit (Ebene E1) darstellen, wird ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess innerhalb der Gruppe angestoßen, der die Zusammenarbeitsprozesse innerhalb der Gruppe und deren Schnittstellen nach außen positiv verändert. Durch eine Reflexion zum Ende der Retrospektiven wird auf einer Meta-Meta-Ebene M2 die Ebene der Retrospektiven M1 reflektiert. Das bedeutet: Bezüglich der Ebene der Retrospektive M1 liegt der Schwerpunkt der Intervention auf der Entwicklung von methodischen Fertigkeiten, die eingeführt und entwickelt werden - dies bezeichnet den Bereich des Trainings. Allerdings werden durch die Retrospektiven die Zusammenarbeitsprozesse auf Ebene E1 verbessert - bezüglich dieser Ebene wird also der Gruppe Hilfestellung zur Selbstverbesserung gegeben - dies bezeichnet den Bereich des Coachings. Die Werkstatt und die in den folgenden Monaten stattfindende Betreuung wird also sowohl Aspekte des Coachings als auch des Trainings beinhalten.

Da nun zusätzlich die Lerneinheit sehr spezifisch auf das Erreichen des Ziels - der Einführung von Retrospektiven nach dem vorgegebenen Schema - ausgerichtet und nicht

notwendigerweise verallgemeinerbar ist, erscheint es günstig, den eher neutralen Begriff der *Betreuung*, anstatt der aufgeladenen und gleichermaßen unpräzisen Begriffe *Training* oder *Coaching* zu verwenden. In diesem Sinne umfasst der Begriff der *Betreuung* in umfassender Weise sowohl die Aspekte des Trainings (durch Vermitteln und Moderieren der Kenntnisse und Moderieren der Gruppenprozesse bei der Durchführung der Retrospektiven) als auch des Coachings (durch Prozessberatung zum Aufbau überfachlicher Selbstkompetenz der Gruppe). Die verwendeten Unterrichtsformen sind also Vorlesung, sowie *Betreuung* als Kombination von *Training* und *Coaching*.

Vorlesung „Grundlagen Retrospektiven“

Die Vorlesung soll zur Vermittlung des nötigen Wissens gehalten werden. Dabei soll sie drei inhaltliche Themen vermitteln: Kontextinformationen, Grundlageninformation und Fachinformation. Die Kontextinformationen beziehen sich auf die Veranstaltung und die Vorgehensweisen im Unternehmen *it-economics*, die Grundlagen- und Fachinformationen bauen auf die in *Kap.0 und 0* beschriebenen Vorgehensweisen zu *Kaizen* und *Retrospektiven* auf.

Tab. 4. Vorlesung: Information, Inhalte, Ziele

Information	Inhalt	Ziel	Zeit
<i>Gesamt</i>	<i>Kontextinformationen, Grundlageninformation und Fachinformation zum Thema Retrospektive bei it-economics</i>	<i>Kennen des Vorgehens und wichtiger Werkzeuge von Retrospektiven und die Fähigkeit, dies in den Arbeitskontext einzuordnen.</i>	<i>60 min</i>
Kontext A	Wertströme: Definitionen, Ziele, Organisation, Bewerbung, Rollen, Kommunikation	Verständnis der Wertströme in ihrer Idee und ihren Zusammenhängen.	10 min
Kontext B	Frühjahrstreffen: Oberthema kontinuierliche Verbesserung mit 2 Werkstatt-Sitzungen, Inhalte und Ziele	Verständnis der Zielrichtung des Frühjahrstreffens und des	5 min

Information	Inhalt	Ziel	Zeit
	der Werkstätten, Teamentwicklung am Samstag	Zusammenspiels der Einzelkomponenten.	
Grundlagen	Kaizen: Philosophie und Methodisches Konzept, das Toyota Produktionssystem und die Entwicklung von Kaizen, Adaptation der Ziele für die Wertströme	Kennen der Herkunft und der grundlegenden Ideen von Kaizen.	10 min
Fach A	5 Schritte der Retrospektiven: Sicherheit, Sammlung, Analyse, Veränderung, Priorisierung	Erlangung des Verständnisses für den Ablauf und Hintergründe der Retrospektive.	10 min
FachFJ	2 Werkzeuge für die Retrospektive: Ishikawa und 635 inkl. Anpassung des Autors	Kennenlernen zweier Werkzeuge für die Retrospektive.	10 min
Fach C	Rahmen und Organisatorisches	Verständnis der Aufgabe für die folgende Werkstattübung.	5 min
Fragerunde		Gelegenheit, Fragen zu stellen	10 min

Die in dieser, in *Tab. 4* beschriebenen Vorlesung erworbenen Kompetenzen sind: Wissen und Verständnis um Hintergründe der kontinuierlichen Verbesserung und zu Prozessen und Werkzeugen der Selbstregulation von Gruppen, sowie die Einbettung der kontinuierlichen Verbesserung in das it-economics Wertstromkonzept, sowie erste Vorstellungen zu einer möglichen Umsetzung der kontinuierlichen Verbesserung der Zusammenarbeitsprozesse innerhalb der Wertstromgruppen.

Werkstatt

Im Rahmen der Werkstatt soll das in der Vorlesung erworbene Wissen unter Anleitung angewendet werden. Dabei sollen zwei Themen bearbeitet werden: zunächst eine Retrospektive und dann eine Reflexion zur Retrospektive. Die Grundlagen der pädagogischen Vorgehensweisen zu Erfahrungsriemen und Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit sind in *Kap. 1.2* beschrieben.

Tab. 5. Werkstatt: Schritte, Aufgaben und Werkzeuge, Ziele

Schritt	Aufgabe, Werkzeug	Ziel	Zeit
<i>Gesamt</i>	<i>Gute (zu bewahrende) und schlechte (zu verbessernde) Prozesse der Zusammenarbeit analysieren.</i>	<i>Verbesserungspotenziale identifizieren und Maßnahmen vereinbaren.</i>	<i>90 min</i>
Sicherheit	Einleitung; Schaffen von Zeit und Vertrauen. <i>Werkzeug: Vereinbarungen, Verdeckte Abfrage ‚ich kann frei reden‘</i>	Schaffung von Raum und Sicherheit für die Gruppe.	10 min
Sammlung	Mit dem Team zurückblicken: wichtige/ gute/ schlechte Prozesse. <i>Werkzeug: Kartenabfrage, jeweils 3 Karten mit kurzem Satz zu jeder Kategorie⁴⁴</i>	Bestandsaufnahme über die bisherige Arbeit im Team.	20 min
Analyse	Themen gruppieren und analysieren.	Ordnung und Analyse der zuvor gefundenen Themen.	45 min

⁴⁴ Es ist an dieser Stelle besser, drei einzelne Abfragen zu den Themen wichtig/ gut/ schlecht durchzuführen. Dies musste bei dieser Veranstaltung aus Zeitgründen leider zu einer Abfrage kombiniert werden.

Schritt	Aufgabe, Werkzeug	Ziel	Zeit
	<i>Werkzeug:</i> Kreativitätstechniken, z.B. Ishikawa/ Ursache-Wirkungs-Diagramm oder 635 Methode ⁴⁵		
Veränderung	Ergebnisse konkretisieren und kategorisieren. <i>Werkzeug:</i> Diskussion ‚Was können wir verändern (a) im Team (b) bei it-economics‘	Formulierung konkreter Handlungsoptionen.	10 <i>min</i>
Priorisierung	Ergebnisse priorisieren, zuordnen, vereinbaren; Sitzung abschließen. <i>Werkzeug:</i> Abstimmung	Festhalten und Vereinbaren der Ergebnisse.	5 <i>min</i>

In dieser Werkstatt lernt die Gruppe, die Retrospektive durchzuführen (s.a. *Abb. 34.*, Ebene M1). Brooks-Harris & Stock-Ward (1999, S. 71) nennen eine Dauer von ein bis zwei Stunden für die Durchführung eines Lernzyklus optimal. Damit befindet sich dieser Workshop an der Obergrenze der empfohlenen Zeitdauer. Dabei sind die eingesetzten Schritte und Werkzeuge nur der eine Teil des zu Lernenden. Ebenso wichtig ist das Erlernen einer friedfertigen, konstruktiven und respektvollen Zusammenarbeit und Diskussion. Dies kann insbesondere dann schwierig sein, wenn es bei der Verbesserung um Fehler geht oder die Gruppe den Eindruck hat, am bestehenden Zustand nichts ändern zu können (zur Fehler- und Delegationskultur s.a. *Kap. 1.1*). Diese Punkte muss der Betreuer erkennen und moderieren. Innerhalb jedes Schrittes muss ein Aushandlungsprozess (*Abb. 25*) zwischen Betreuer und Gruppe stattfinden, in dem die Ziele und Methoden gemeinsam vereinbart werden. Die in *Tab. 5* genannten Schritte der Retrospektive und die eingesetzten Werkzeuge sind in *Kap. 1.1* näher beschrieben. Im Anschluss an die

⁴⁵ Zur Hilfestellung wurden gedruckte Vorlagen ausgegeben, u.a. mit Vorschlägen zu den Haupteinflussgrößen, s. *Tab. 20* im Anhang

Retrospektive wird eine ca. 15-minütige Reflexionsrunde gehalten (s.a. *Abb. 34.*, Ebene M2). Hierbei können die Gruppe und der Betreuer die Methode und deren Erfolg reflektieren, um hierfür Gruppen-individuelles Verbesserungspotenzial zu erkennen. Auch diese Reflexion stärkt den Aushandlungsprozess zur Zusammenarbeit (*Abb. 25*). Retrospektive und Reflexion sollen in den Folgemonaten regelmäßig wiederholt werden; üblicherweise kann dann die Retrospektive etwas länger gestaltet werden (damit kann der Schritt der Sammlung dann in drei Einzelschritte zerlegt werden), und die Reflexion kann kürzer gehalten werden; in zwei Stunden können so 110 Minuten für die Retrospektive und 10 Minuten für die Reflexion aufgewendet werden.

Die in dieser Werkstatt erworbenen Kompetenzen sind: Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung der Selbstregulation, also zum Ablauf der Prozessschritte und zum Einsatz der Werkzeuge, sowie eine wachsend positive Einstellung der Gruppe zur Selbstregulation und zu ihren Mitgliedern. Diese Einstellung verbessert sich weiterhin über die Zeit durch spürbaren Erfolg der kontinuierlichen Verbesserung.

2.2 Durchführung des Experiments

Randbedingungen und Vorgeschichte zum Untersuchungsfeld

Als Untersuchungsfeld wurde die Firma it-economics GmbH gewählt. Dieses Unternehmen ist ein mittelständischer IT-Dienstleister mit etwa 100 Mitarbeitern⁴⁶, hat sein Stammhaus in München und Niederlassungen in Karlsruhe, Frankfurt/Main, Düsseldorf und Sophia, Bulgarien. Die Tätigkeitsschwerpunkte sind Konzeption, Implementierung und Integration von komplexen IT-Systemen. Dazu zählt die Entwicklung der IT-Systeme, vornehmlich in der Programmiersprache Java, die Fachberatung zu IT-Systemen mit der Analyse von Prozessen und Anforderungen, sowie das klassische und agile Projektmanagement. Kunden sind vor allem große Unternehmen, meist aus der Finanzdienstleistungsbranche, wie Allianz, ERGO, Fiducia, e.on und Uniper. Das Unternehmen it-economics arbeitet beim Kunden in größeren Projektteams, in denen die Mitarbeiter in der Regel mit Mitarbeitern des Kunden und derer anderer Dienstleister zusammenarbei-

⁴⁶ 95 Mitarbeiter um Zeitpunkt des Frühjahrstreffen 2016, 112 Mitarbeiter zum Zeitpunkt der Schlussumfrage

ten. Diese Projekte laufen oft mehrere Jahre lang. Die etwa 100 Berater sind nach Projekten organisiert, der Vorgesetzte ist jeweils der Projektleiter - darum wechselt dieser entsprechend auch je nach Projekteinsatz des Mitarbeiters. Darüber hinaus arbeiten noch etwa 20 Personen in internen Diensten wie Marketing, Personalwesen und interner IT.

Neben ihrer Arbeit beim Kunden sind die Berater angehalten, an der Weiterentwicklung des Unternehmens mitzuarbeiten, und sollen 10-20% ihrer Arbeitszeit darauf verwenden. Bis ins Jahr 2013 waren diese internen Tätigkeiten hierarchisch organisiert und hatten einen starken Schwerpunkt auf der Entwicklung von Lösungen - beispielsweise neuer Beratungsprodukte oder Aufarbeitung von Projekterfahrung. Dies führte dazu, dass zwar Produkte entwickelt, aber nicht beworben noch Mitarbeiter dazu ausgebildet wurden. In vielen Fällen scheiterte ein Verkauf an der diesbezüglichen Unvollständigkeit der Lösung. Daher wurde Anfang 2014 auf Basis des Konzeptes der Wertströme (s. *Kap. 1.1*) der Aufgabenbereich der internen Arbeitsgruppen, der bisher nur produktbezogen gewesen war, explizit um Mitarbeitergewinnung und -Entwicklung, sowie Marketing und Vertrieb erweitert. Die internen Arbeitsgruppen sollten eigenverantwortlich Themen von Anfang bis Ende entwickeln und an den Markt bringen. Dazu wurden sie mit Hilfe von Methoden aus dem agilen und schlanken Management selbstorganisierend aufgestellt, und jede Wertstrom-Gruppe bekam ein Mitglied des *Rates der Marktentwicklung*, der auch Partner bei it-economics ist, als Sponsor. Das Produkt wird jeweils durch den *Produktverantwortlichen* vom *Team* weiterentwickelt, bei der Organisation hilft der *Agile Meister*. Diese drei Rollen Produktverantwortliche, Team, Agiler Meister⁴⁷ sind aus dem agilen Management entlehnt (s. *Kap. 1.1*). Durch die Abschaffung der Hierarchieebenen und direkte Verbindung zu den entsprechenden Entscheidungsträgern kann jede Gruppe eigenständig, und damit entsprechend schnell und effektiv agieren (s. *Abb. 35*). Diese Wertstrom-Organisation wurde im Frühjahrstreffen 2015 ins Leben gerufen. Eine übergreifende Organisation, beispielsweise mit gleich organisierten Planungstreffen und Planungszyklen erwies sich in den Folgemonaten aus verschiedenen Gründen als nicht tragfähig. Einerseits waren die Wertstromgruppen mit unterschiedlichen Themen und Problemstellungen betraut, andererseits waren einige Gruppen gemeinsam an einem

Standort, andere standortübergreifend. Beispielsweise hat die Wertstromgruppe *Zahlungsverkehr* Teammitglieder in München und Frankfurt und arbeitet vornehmlich an der Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter zum Thema, dagegen hat der Wertstrom *agile Entwicklung* Untergruppen, und der Wertstrom *Atlassian* beschäftigt sich mit dem Vertrieb und der Einführung von Produkten der Firma Atlassian. So war es wichtig für jede der Gruppen, eine jeweils eigene, passende Organisationsform zu entwickeln, so wie auch jeweils Methoden und Strategien für die Erledigung der inhaltlichen Aufgaben. Dies funktionierte nicht für alle Wertstromgruppen gleich gut.

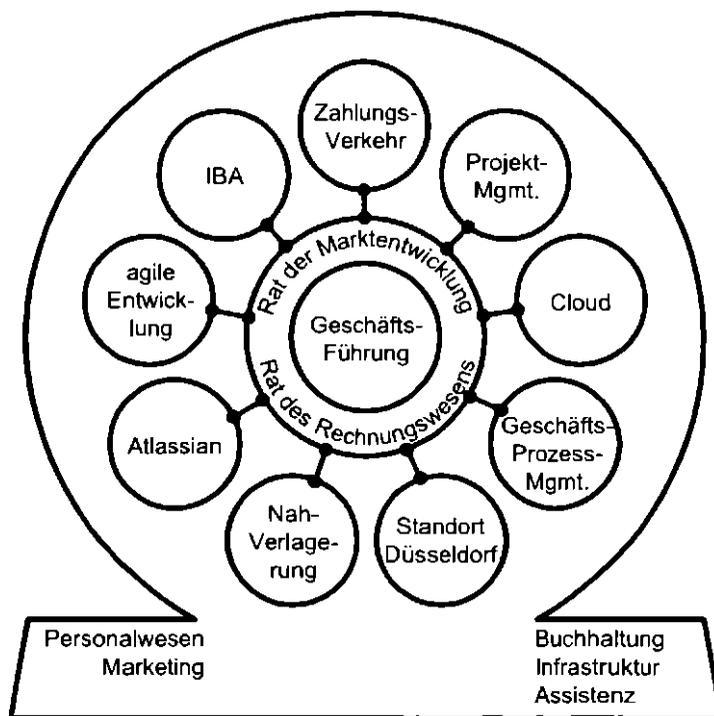


Abb. 35. Interne Organisation der it-economics Wertströme

Der nächste notwendige Schritt in der internen Organisationsentwicklung war daher, die erkannten Defizite zu vermindern - allerdings sollte dies im Sinne der Selbstorganisation und der schlanken Unternehmensführung durch Unterstützung geleistet wer-

Vereinfachtes Organigramm der it-economics von 2015 mit den Wertströmen IBA, Zahlungsverkehr, Projektmanagement, Cloud, Geschäftsprozesse, Standort Düsseldorf, Nahverlegung (Anm.: auch Nearshore), Atlassian (Anm.: Software-Produkt im Vertrieb der it-economcis) und agile Entwicklung. Einige der gezeigten Wertströme haben Untergruppen.

den. Daher wurde das Frühjahrstreffen 2016 dazu verwendet, die kontinuierliche Selbstverbesserung nach außen - bezüglich der Produkte und Kundenbeziehungen - sowie nach innen - bezüglich der Selbstorganisation der Gruppe - zu initiieren und zu verbessern.

	Freitag	Samstag
9:00-9:30	Einführung	Teamentwicklung „Seifenkistenrennen“
9:30-12:30	Vortrag & Werkstatt „Schlanke Produktvalidierung“	
12:30-13:30	Mittagspause	Mittagessen & Abschluss
13:30-14:00	Organisatorisches	
14:00-17:00	Vortrag & Werkstatt „Retrospektiven“	
ab 18:00	Abendprogramm	

Abb. 36. Agenda Frühjahrstreffen 2016

Das Frühjahrstreffen wurde mit und für alle ca. 100 Mitarbeiter der Firma it-economics durchgeführt und enthielt drei inhaltliche Einheiten (s. *Abb. 36*). Es wurden 13 kleine Arbeitsgruppen mit jeweils ca. sechs bis neun Personen entlang der Wertstrom-Gruppen gebildet, um die Zusammenarbeit zu verbessern. Diese Gruppen blieben für alle drei Einheiten zusammen.

- **Freitag Vormittag: Werkstatt „schlanke Produktvalidierung“.** Durchgeführt durch einen externen Ausbilder, wurde in kleinen Arbeitsgruppen eine Methode zur Validierung einer Produktidee trainiert. Hierbei wurden mehrere kleine Iterationen durchlaufen, und jeweils die Produktidee prototypisch skizziert und mit dem Kunden zusammen validiert. In jeder Iteration wurde das Produkt weiter verbessert. Ziel war es, die Herangehensweise gegenüber dem Markt unter die kontinuierliche Verbesserung zu stellen.
- **Freitag Nachmittag: Werkstatt „Retrospektiven“.** Durchgeführt durch ein internes Trainer-Team unter Leitung des Autors. Hierbei wurde nach einer Einführung in das Thema in den Arbeitsgruppen eine Retrospektive durchgeführt. Ziel war es, die kontinuierliche Verbesserung zur internen Zusammenarbeit zu initiieren und grundlegende Fertigkeiten zu vermitteln.

- Samstag Vormittag: Teamentwicklung Seifenkistenrennen. Durchgeführt durch eine externe Veranstaltungsagentur. Die Arbeitsgruppen bauten zusammen kleine Seifenkisten-Rennwägen aus Holz und veranstalteten anschließend ein Wettrennen. Ziel war es, den Zusammenhalt und die Identität der Arbeitsgruppen weiter zu stärken.

Diese Situation erschien dem Autor als gute Voraussetzung zur Studie der vorliegenden Arbeit, denn einerseits war die Untersuchungsgruppe mit fast 100 Personen relativ groß, andererseits war durch das frühe Stadium der Selbstorganisation der Wertstromgruppen offensichtlich noch erheblicher Raum für Verbesserung der Retrospektiven vorhanden. Zudem war es wahrscheinlich, dass die Mitarbeiter, die alle zu einem Unternehmen gehörten, relativ einheitliche Rahmenbedingungen und Einstellungen hätten, sowie ein ähnliches Empfinden der Organisationskultur. So war es möglich, die Zusammenhänge der Hypothese in einem ersten Schritt zu testen und zu verifizieren bzw. zu falsifizieren. Weiterhin konnten mehrere Arbeitsgruppen in ihrem realen Arbeitskontext geschult, begleitet und untersucht werden. Die Alternative, mehrere IT-Gruppen bei verschiedenen Firmen zu entwickeln, hätte den Vorteil einer zufälligeren und breiteren Streuung der Randbedingungen gehabt - allerdings um den Preis einer höheren notwendigen Anzahl an Untersuchungsgruppen. Eine wirklich laborhafte Bildung von synthetischen Gruppen, die über Monate zusammenarbeiten, wäre nicht Erfolg versprechend, da diesen Gruppen die gemeinsame Organisationskultur und das gemeinsame Ziel ihrer Arbeit fehlen würde. Dabei wäre der Aufwand der Durchführung undenkbar hoch.

Zur Untersuchung wurden seitens it-economics einige wichtige Randbedingungen gestellt. Erstens gibt es aufgrund der Niederlassung in Sophia, Bulgarien Mitarbeiter im Unternehmen, die kein Deutsch sprechen. Für diese Mitarbeiter musste die Kommunikation in Englisch gestaltet werden. Zweitens musste der dezentralen Organisation Rechnung getragen werden, indem Kommunikation, Treffen und Befragungen während der Betreuungsphase bis zur Schlussumfrage auch elektronisch möglich gemacht werden mussten. Drittens war aufgrund interner Regelungen und Übereinkünfte eine Anonymisierung der Antworten zu den Befragungen gefordert.

Methoden der Untersuchung

Beim vorliegenden Untersuchungsaufbau handelt es sich also um eine quasi-experimentelle Untersuchung, da die Zusammensetzung der Gruppen durch die Wertstromgruppen vorgegeben war. Die Daten zur Ermittlung der Untersuchung wurden durch ein standardisiertes Messinstrument (Fragebogen) erhoben, dessen Entwicklung vorstehend beschrieben ist. Der Fragebogen wurde in Deutsch und Englisch auf Papier und für die Schlussumfrage zusätzlich als Online-Fragebogen bereitgestellt.

Um die Methodik abzusichern, wurden Fragebogen, sowie Lerninhalte und Lehrstrategien in Experteninterviews validiert und danach einem Pretest unterzogen. Diese Experteninterviews wurden als leitfadengestützte Interviews durchgeführt (Leitfaden s. Anhang), um die Thematik umfassend beleuchten zu können (Edelmann, Schmidt, & Tippelt, 2012, S. 76). Neue Erkenntnisse wurden notiert und in das Konzept eingearbeitet. Zum Pretest wurde die Gruppe der Betreuer herangezogen.

Bereits in der Planung des Experiments wurde festgelegt, umfangreiche statistische Untersuchungen durchzuführen. Zur Auswertung wurden daher Häufigkeitsanalyse, Mittelwertberechnungen, Chi-Quadrat- und T-Tests, Faktorenanalyse, Varianzanalyse, Regressionsanalyse und die Analyse nach der Methode der partiellen kleinsten Quadrate geplant und wie in *Kap. 2.3* beschrieben durchgeführt.

Zeitplan

Nachdem eine grundlegende Sichtung der Literatur vorgenommen und das Thema der vorliegenden Arbeit und die zugehörige Hypothese formuliert waren, folgte eine ein- einhalbjährige Phase der detaillierten Literatur-Analyse. Es ist einem günstigen Umstand zu verdanken, dass diese einen ausreichend reifen Stand genau zu der Zeit erreichte, als im Herbst 2015 die Entscheidung zur Förderung der Selbstorganisation innerhalb der Wertstromgruppen der it-economics für das Frühjahrstreffen 2016 fiel, und es ergab sich die Chance, das Experiment in diesem Rahmen durchzuführen. Nach gründlicher Abwägung der Vor- und Nachteile dieses Versuchsaufbaus fiel die Entscheidung dann zügig für dieses Vorgehen. Damit konnte mit ausreichender Vorbereitungszeit das Experiment

geplant und durchgeführt werden. Auf diese Planung wird im Folgenden näher eingegangen.

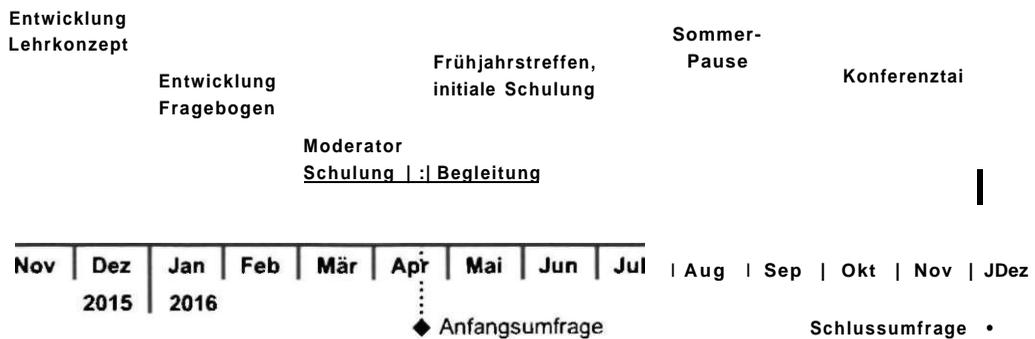


Abb. 37 Zeitplan Experiment

Abb. 37 zeigt den Phasenplan des Experiments, beginnend mit dessen Entwicklung. Der Phasenplan wurde dem tatsächlichen Verlauf des Projektes ständig angepasst, die hier abgebildete Version zeigt die der endgültigen Durchführung.

- *Entwicklung Lehrkonzept:* In den letzten zwei Monaten des Jahres 2015 wurde zunächst das Lehrkonzept auf Basis der Theorie entwickelt. Dazu wurde die einschlägige Literatur aus Management und Pädagogik herangezogen, ein Lehrkonzept aufgestellt und dann mit zwei Experten auf dem Gebiet der Einführung agiler Methoden diskutiert. Deren Hinweise fließen abschließend in das Konzept ein.
- *Entwicklung Fragebogen:* In den ersten zwei Monaten des Jahre 2016 wurde das Messinstrument auf der Basis von Messinstrumenten aus der Pädagogik (für Selbstregulation), des Managements (für kontinuierliche Selbstverbesserung/ Kaizen) und der Organisationspsychologie (für Kultur) entwickelt. Während das Messinstrument für die Kultur unverändert übernommen werden konnte - und sogar bereits eine übersetzte Variante in Englisch und Deutsch vorlag, mussten die anderen beiden an die Lehrinhalte und die Situation angepasst und übersetzt werden. Auch hier wurde mit einem Experten Rücksprache gehalten und dessen Hinweise eingearbeitet, und anschließend eine Rückübersetzung zur Prüfung der Verständlichkeit vorgenommen. Alle Erkenntnisse wurden bewertet und ggf. eingearbeitet.

Schulung Betreuer. Da am Frühjahrsevent alle 13 Arbeitsgruppen gleichzeitig und unter Anleitung eine Retrospektive halten sollten, musste eine entsprechende Anzahl von zwölf Betreuern geschult werden - eine Gruppe würde vom Autor selbst übernommen werden. Dazu wurden zwei Sitzungen mit jeweils einer Gruppe von fünf Betreuern abgehalten, und eine Sitzung in einer Netzkonferenz mit Bildschirmübertragung virtuell abgehalten. Auch hier wurde nach Ende der Betreuer-Schulung die Rückmeldung der Betreuer in das Lehrkonzept und die Fragebögen eingearbeitet.

Frühjahrstreffen mit initialer Schulung: Am Nachmittag des 22. April wurde im Rahmen des Frühjahrstreffens der Firma it-economics zunächst die Anfangsumfrage durch Ausfüllen des Fragebogens durchgeführt. Danach wurde eine einführende Schulung für alle Mitarbeiter abgehalten, und anschließend eine Retrospektive in 13 Arbeitsgruppen durchgeführt, die jeweils von einem geschulten Betreuer begleitet wurde.

Betreuung: In der Phase der Betreuung sollten in den Arbeitsgruppen zwei bis vier regelmäßige und durch Betreuer begleitete Retrospektiven (angedeutet durch die Punkte) abgehalten werden. Am Ende der letzten Retrospektive dieser Betreuungsphase sollte der Fragebogen zur Schlussumfrage ausgefüllt werden. Die ursprüngliche Annahme, bei monatlichen Gruppentreffen ließen sich drei Retrospektiven bis zur Sommerpause abhalten, erwies sich leider als zu optimistisch. Da die Gruppen selbstorganisiert waren, ließ sich das von außen nicht steuern. Andererseits gab es in jeder Gruppe individuelle Einschränkungen, die sich auf die Terminfestsetzung der Gruppentreffen auswirkten. Beispielsweise sorgte die Verschiebung der Sommerferien zwischen den deutschen Bundesländern für eine über Bayern und Nordrhein-Westfalen verteilte Gruppe für eine Sommerpause von mehr als zwei Monaten. Obwohl der Fragebogen für die Schlussumfrage online zur Verfügung stand, gingen auch nach Abschluss der begleiteten Retrospektiven im September/ Oktober nur vereinzelt Antworten ein.

Konferenztag und Schlussumfrage: So wurde die Schlussumfrage schließlich auf den Konferenztag im Dezember gelegt, an dem alle Mitarbeiter der Firma it-economics anwesend waren und persönlich um Ausfüllen des Papierfragebogens gebeten werden konnten. Nachdem einige Mitarbeiter um die Möglichkeit zum

nachträglichen Ausfüllen gebeten hatten, wurde die Online-Umfrage am 20.12.16 geschlossen.

Schulung der Betreuer

Für die gleichzeitige Durchführung der Retrospektiven für alle 13 Arbeitsgruppen auf dem Frühjahrstreffen der it-economics war es notwendig, neben dem Autor weitere zwölf Betreuer zu schulen. Da finanzielle Mittel für externe Kräfte nicht zur Verfügung standen, wurden dazu unter den it-economics Mitarbeitern Kandidaten ausgewählt. Als Voraussetzung sollten sie mindestens entweder Erfahrung mit agilen Methoden und insbesondere Retrospektiven oder Erfahrung mit der Durchführung von Einheiten zur Erwachsenenbildung mitbringen - idealerweise natürlich auch Erfahrungen in beiden Themen. Es gelang, sechs Betreuer mit agiler Erfahrung, zwei Betreuer mit Erfahrung in Erwachsenenbildungssituationen und vier Betreuer mit Erfahrungen zu beiden Themenbereichen zu finden. Es wurden zwei Gruppen gebildet, die dann mit einer Größe von ca. sechs Teilnehmern in etwa der späteren Gruppengröße entsprachen. In jeder Gruppe wurde zunächst der Fragebogen ausgefüllt, dann der Einführungsvortrag gehalten und eine Retrospektive durchgeführt. In einer anschließenden Feedback-Runde wurden die Lerninhalte noch einmal vertieft, und außerdem Rückmeldung abgefragt. Diese Rückmeldungen wurden im Nachgang in Vortrag, Vorgehen zur Retrospektive und den Fragebogen eingearbeitet. Da einer der Betreuer nicht nach München kommen konnte, wurde mit ihm die Vorbereitung per Internet-Konferenz mit Bildschirmübertragung durchgeführt. Der Nachteil, dass dieser Betreuer nicht an einer tatsächlichen Gruppensitzung teilnehmen konnte, wurde dadurch kompensiert, dass dieser Betreuer zu der Gruppe der in agilen Methoden und Lehr-Tätigkeit gleichermaßen erfahrenen Mitarbeitern zählte. Auf diese Weise konnten Fragebogen sowie Vortrag und Werkstatt einem Pretest mit Fachpersonal unterzogen werden.

Der Autor ist sich bewusst, dass ein Vorgehen mit Betreuer eine weitere Komplexität in das Experiment bringt, die auch zu Verzerrungen führen könnte - denn es ist ja schwer sicherzustellen, dass sich alle Betreuer genau an die Vorgaben halten können oder wollen. Allerdings ist es auch nicht sicher, dass eine Person, die 13 Retrospektiven hintereinander halten würde, dies immer in identischer Weise tun würde, denn auch hier

würde ein Lern- und möglicherweise Abnutzungseffekt die Arbeitsweise des einen Betreuers beeinflussen. Eine weitere Möglichkeit, die 13 parallelen Sitzungen aufzuzeichnen und anschließend zu bewerten, wurde aus Vertraulichkeitsgründen ausgeschlossen, da es die Befürchtung gab, die Retrospektiven würden von der Anwesenheit der Kamera zu stark negativ beeinflusst. Unter Abwägung der Komplikation überwog das Vertrauen in die Kompetenz der Betreuer, die Retrospektiven gemäß Anleitung gut durchzuführen.

Durchführung des Experiments

Da vorstehend bereits viele Aspekte der Durchführung des Experiments dargelegt wurden, beschäftigt sich dieser Abschnitt mit der Durchführung der initialen Schulung am Frühjahrstreffen. Für die Werkstatt zu Retrospektiven waren ca. drei Stunden eingeplant. Im vorangehenden Teil 'organisatorisches' war nach einigen kurzen organisatorischen allgemeinen Hinweisen eine Aktivierungsübung 'verhexter Stab' in Zusammensetzung der 13 Arbeitsgruppen durchgeführt worden⁴⁹. Dies hatte einerseits die Themen 'Selbstorganisation' und 'Verbesserung' zum Inhalt, und sollte andererseits die Mitarbeiter nach dem Mittagessen wieder etwas in Schwung bringen.

Zu Beginn der Retrospektiven-Werkstatt wurde zunächst der Fragebogen der Anfangsbefragung ausgeteilt; die Beantwortung dauerte mit Austeilen und Einsammeln etwa 20 Minuten. Darauf folgte ein etwa einstündiger Vortrag, in dem Grundlagen und Hintergründe erklärt und Ausführungshinweise gegeben wurden. Innerhalb der folgenden zehn Minuten sammelten sich die Arbeitsgruppen in separaten Räumen, und hier wurde die Retrospektive vom Betreuer gemäß Vorgaben durchgeführt. In diesem Teil konnten die Mitglieder der jeweiligen Gruppen das vorher Gehörte direkt anwenden und üben. Die Betreuer wurden gebeten, aufkommende Fragen zu beantworten oder für eine Nachbereitung zu notieren.

In den folgenden Monaten sollten die Mitarbeiter in den Wertstrom-Gruppen die Retrospektiven verstetigen, und diese mindestens zwei- bis viermal unter Anleitung durchführen. Dazu standen die Betreuer jeweils zur Verfügung. Es war dabei klar, dass

⁴⁹ Beschreibung des Spiels im Anhang

nicht alle selbstorganisierten Wertstrom-Gruppen dies auch durchführen würden (selbstorganisierte Gruppen haben gelegentlich eigene Vorstellungen, wie ihre Zusammenarbeit aussehen sollte) - auf diese Weise würden sich automatisch Experimental- und Kontrollgruppen bilden. Insgesamt hat das, wie in *Kap. 2.3* berichtet wird, überraschend gut funktioniert. Obwohl die Arbeitsgruppen an die Wertstromgruppen angelehnt waren, waren die Gruppen in den folgenden Monaten aus folgenden Gründen nicht identisch: erstens wechselten mehrere Mitarbeiter zwischen den Wertstromgruppen, und für jüngere Mitarbeiter wurde die Verpflichtung zur Mitarbeit ganz aufgehoben, so dass einige Mitarbeiter nicht mehr teilnahmen. Darüber hinaus verließen 16 Mitarbeiter das Unternehmen, und die für die initiale Schulung zugeteilten Mitarbeiter der internen Dienste wollten nicht alle regelmäßig in Wertstromgruppen mitarbeiten. Hierdurch ergibt sich der Umstand, dass die Gruppen immer nur aus der Sicht eines einzelnen Mitgliedes betrachtet werden können, nicht als geschlossenes System. Daher wurde auch im Fragebogen keine Information über die Gruppenzugehörigkeit erhoben.

2.3 Auswertung und Diskussion

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der statistischen Analyse dargestellt, die mit der Software SPSS⁵⁰ und SmartPLS⁵¹ durchgeführt wurde. Durch die erfolgte Anonymisierung ist es leider nicht möglich, eine verbundene Stichprobenanalyse zu erstellen: dadurch, dass ein Fall vorher und nachher nicht derselben Person zugeordnet werden kann, kann keine individuelle Differenz bestimmt werden.

Befragungszeitpunkte und Anzahl ausgefüllter Fragebögen

Die Befragung zu Beginn fand auf dem Frühjahrstreffen der *it-economics* am 22. April 2016 am frühen Nachmittag, direkt vor der Schulungseinheit zur Retrospektive statt. Die Befragung zum Ende fand am Konferenztage der *it-economics* am 9. Dezember 2016 statt⁵²; die Fragebögen wurden in der Früh verteilt und über den Tag eingesammelt.

⁵⁰ Computerprogramm SPSS (2016)

⁵¹ Computerprogramm SmartPLS nach Ringle et al. (2016)

⁵² Zunächst wurde versucht, die Beantwortung der Fragebögen ab Oktober jeweils nach den Retrospektiven durchführen zu lassen. Aufgrund des minimalen Rückflusses von gesamt 11 Antworten wurde entschieden, die Schlussbefragung am gemeinsamen Konferenztage zu machen.

Dazu wurde an nicht Anwesende ein Online-Link versandt, der den Fragebogen in elektronischer Form bereitstellte; die Online-Befragung wurde am 20.12.2016 beendet. Die Befragung per Fragebogen zu Anfang des Experiments im April 2016 erbrachte 93 Antworten (*Gruppe AE*), zu Ende des Experiments im Dezember 2016 wurden insgesamt 76 Antworten (*Gruppe EG*) gesammelt. Unter den 76 Antworten wurde der Fragebogen 70-mal vollständig beantwortet - sechs Befragte, die gerade neu in das Unternehmen gekommen waren und noch an keiner Retrospektive teilgenommen hatten, füllten nur die Fragen zur Organisationskultur aus. Die Differenz von 23 lässt sich damit erklären, dass 16 Mitarbeiter die Firma in der Zwischenzeit verlassen haben, und bei der Abschlussbefragung, die vorwiegend am internen Konferenztag durchgeführt wurde, einige krank oder auf Projekteinsatz waren. Außerdem sprachen sich vier Mitarbeiter persönlich gegenüber dem Autor gegen eine Beantwortung aus, und gaben an, als Mitarbeiter der internen Dienste⁵³ nicht regelmäßig in die Arbeit der Wertstrom-Gruppen und deren Retrospektiven integriert gewesen zu sein. Sie fühlten sich nicht in der Lage, die Fragen fachgerecht zu beantworten. Diese vier Mitarbeiter würden, da sie nach dem Frühjahrstreffen im April 2016 keine Retrospektive besucht hatten, der Kontrollgruppe zugerechnet und würden vermutlich den beobachteten Effekt verstärken, dass die Mitglieder der Kontrollgruppe weniger methodisches Wissen und weniger positive Einstellung haben. Wegen der zuvor beschriebenen Pflicht zur Anonymität konnte nur sehr eingeschränkt erkannt werden, wer eventuell noch nicht teilgenommen hatte. Eine Verbindung der Fälle der Anfangs- und Endbefragung ist daher ebenfalls nicht möglich. Die Befragung am Ende kann in zwei wichtige Untersuchungsgruppen eingeteilt werden: in der Untersuchungsgruppe *Ende Experiment (EE)* sind diejenigen, die nach der initialen Schulung auch die Verstetigung über mindestens eine weitere Retrospektive erhalten haben. Die *Ende Kontrollgruppe (EK)* hat nur die initiale Schulung erhalten. Die Untersuchungsgruppen und ihre Kurzbezeichnungen sind in folgender Tabelle (*Tab. 6*) nachzulesen.

Tab. 6. Messungen in der Gruppe

Untersuchungs- Gruppe	Kurz- Bezeichnung	Beschreibung
----------------------------------	------------------------------	---------------------

⁵³ Zu den internen Diensten in dieser Firma zählen Buchhaltung, Personalwesen, Assistenz, Marketing und IT Administration

Anfang Experiment	AE	Anfangsmessung für das Experiment, gesamte Gruppe (vor Intervention), April 2016
Ende Experiment	EE	Endmessung für das Experiment, initiale Schulung inkl. erste Retrospektive plus Verstärkung, Dezember 2016
Ende Kontrollgruppe	EK	Endmessung mit Kontrollgruppe, initiale Schulung inkl. erste Retrospektive ohne Verstärkung, Dezember 2016
Ende Experiment Gesamt	EG	Alle am Ende gemessenen Fälle: Gruppe EE + EK
Untersuchungsgruppe gesamt	UG	Alle gemessenen Fälle (Anfang und Ende), also AE + EG

Deskriptive Betrachtung

Zunächst werden die erhobenen Kulturtypen betrachtet (s. *Tab. 7*). Die die Selbstorganisation am stärksten fördernde Kulturtyp ist Clan, aber auch Adhokratie ist sehr günstig (s. *Kap. 1.3*). Zu Beginn werden diese beiden Kulturtypen mit 81% genannt, zum Ende der Befragung mit 83%. Der günstigste Kulturtyp *Clan* wird zu Beginn mit 71%, zum Ende mit 74% genannt (s. *Tab. 7*). In jedem Fall zeigt dieses Ergebnis, dass die befragten Mitarbeiter der Firma it-economics die Kultur als stark überwiegend günstig für Selbstorganisation einschätzen. Damit ist die Umgebung so gewählt, dass die Intervention Erfolg haben kann. Der Umkehrschluss, dass in einer für Selbstorganisation ungünstigen Kultur die vorgeschlagenen Interventionen weniger Wirkung zeigen, kann aber in diesem Versuchsaufbau nicht gezeigt werden.

Tab. 7 Befragungsergebnis zu Kulturtypen

Kulturtyp	Anfang (AE)		Ende (EG)	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Adhokratie	9	9,68%	6	8,57%
Clan	66	70,97%	52	74,29%

Hierarchie	6	6,45%	5	7,14%
Markt	12	12,90%	7	10,0%
Summe	93		70	

Die Steigerung der für Selbstorganisation positiven Kulturtypen könnte daraufhinweisen, dass sich durch die Intervention auch die Kultur zum Typ Clan hinbewegt. Diese Rückkopplung scheint nicht unwahrscheinlich, denn durch das Erleben funktionierender Selbstorganisation und Selbstverbesserung der Gruppen könnte einerseits durchaus die - möglicherweise zu Beginn nur als der Stabilität verhafteten Kultur interpretierten - positive Kultur des Unternehmens entdeckt worden sein. Andererseits hat eine große Anzahl von funktionierende Selbstverbesserung praktizierender Mitarbeiter vermutlich eine tatsächliche Auswirkung auf die Kultur des Unternehmens. Um dies zu prüfen, wird der Pearson Chi-Quadrat-Test (s.a. Anhang) verwendet, der ein Maß für die Signifikanz der Abweichung einer angenommenen Verteilung zu einer empirischen Verteilung errechnet (Berekoven, Eckert, & Ellenrieder, 2012, S. 223 f.). Leider sind jedoch die benannten Steigerungen der ausgewerteten Daten nach dem Pearson Chi-Quadrat-Test mit einem exakten 2-seitigen Signifikanz-Wert⁴⁴ von $p = 0,724$ (also $p \gg 0,005$ und $p \gg 0,05$) nicht signifikant.

Blickt man auf die Mittelwerte der Wertungen (s. *Abb. 38*), so wird dies ebenfalls deutlich (Werte siehe auch *Tab. 21* im Anhang): die Kulturtypen Clan und Adhokratie (obere Hälfte) haben deutlich mehr Gewicht als die Kulturtypen Hierarchie und Markt (untere Hälfte). Die Änderungen zwischen der Anfangsgruppe (AE) und Endgruppe (EG) zeigen zwar in Richtung der oberen Hälfte, sind aber klein.

Die Erhöhung des Prozentwertes des Clan Kulturtyps kann also zufällig sein. Möglicherweise würde eine weitere Untersuchung mit größerer Stichprobe eine signifikante Steigerung ergeben. Da die für Agilität positiven Kulturtypen Clan und Adhokratie, und darunter insbesondere der Clan-Kulturtyp von etwa ³A der Befragten angegeben wurde, wird im Folgenden die Berechnung über die gesamte Untersuchungsgruppe durchgeführt.

⁴⁴ Pearson Chi-Quadrat, exakte Signifikanz (2-seitig)

Das hat den Vorteil, dass der Zusammenhang zwischen den Prädiktoren (MAZ, SAZ) und dem Kriterium (SRG) mit einer möglichst großen Stichprobe untersucht werden kann. Der angenommene moderierende Effekt der Variablen KDO kann aufgrund der kleinen Anzahl von Bewertungen im stabilen Bereich (Kulturtypen Markt, Hierarchie) ohnehin nicht berechnet werden.

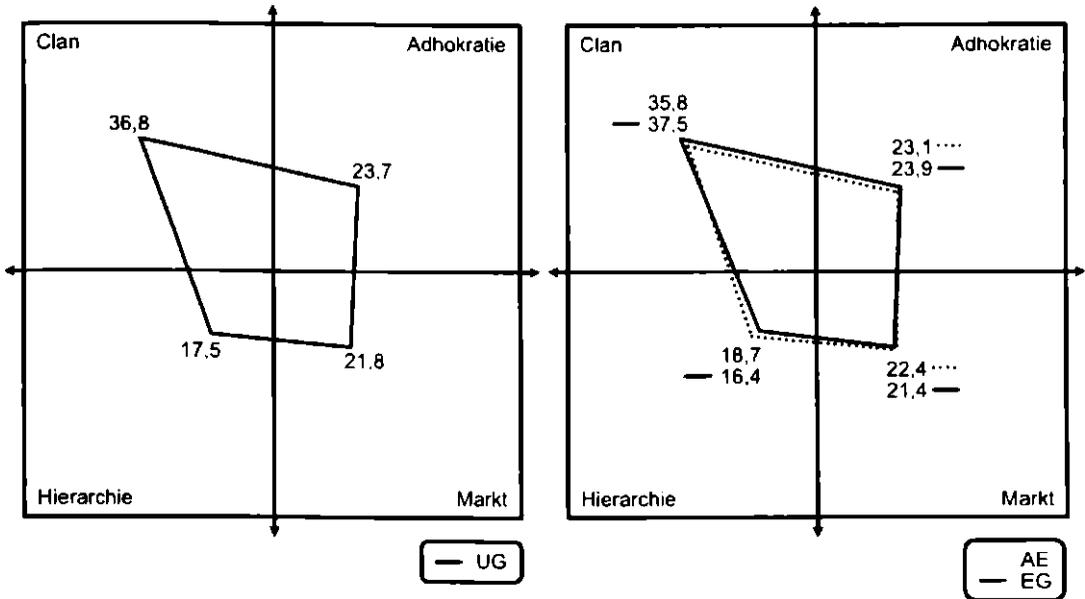


Abb. 38. Kulturtypen: Auswertung zum Experiment (alle/ Anfang-Ende)

Dann wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen (*a*) der einzelnen Indikatoren für die Gruppen AE, EE und EK berechnet; die Tabelle mit diesen Werten befindet sich im Anhang. In folgender Tabelle (Tab. 8) sind die Mittelwerte der Variablen SAZ, MAZ und SRG inklusive der Standardabweichungen für die Gruppen UG, AE, EE, EK aufgelistet. Hierfür wurden die Skalen-Mittelwerte⁵⁵ gebildet.

Tab. 8. Mittelwerte und Standardabweichungen (ff) der Variablen

Gruppe	Untersuchung gesamt (UG)		Anfang Experiment (AE)		Ende Experiment (EE)		Ende Kontrolle (EK)	
	MW	<i>a</i>	MW	<i>a</i>	MW	<i>o~</i>	MW	<i>o</i>
SAZ	3,5257	0,43308	3,4501	0,47305	3,6668	0,34161	3,4627	0,36866

⁵⁵ Mittelwert-Scores

MAZ	3,4815	0,76659	3,3840	0,78517	3,6705	0,68303	3,3733	0,86145
SRG	4,0142	0,49534	3,9440	0,50897	4,1646	0,46861	3,8827	0,38887
N	163		93		56		14	
bF⁵⁶	82,60%		72,68%		96,87%		91,40%	

Mit Hilfe eines T-Tests für unabhängige Stichproben zwischen den Untersuchungsgruppen Ende Experiment (EE) und Ende Kontrollgruppe (EK) für alle drei Variablen wurde untersucht, ob die Differenz signifikant ist (s. Anhang). Der Levene Test ist zunächst geeignet, die Varianzgleichheit der Untersuchungsgruppen festzustellen (Bortz & Schuster, 2010, S. 129). Diese Varianzgleichheit wurde für alle drei Fälle bestätigt (s.a. Anhang), und daraufhin der entsprechende 2-seitige Signifikanzwert zur Bewertung herangezogen (s. Tab. 9). Die festgestellte Differenz der beiden Gruppen EE und EK ist für SAZ und SRG signifikant, da $p < 0,05$.

Tab. 9. Signifikanzen der Differenz der Ende-Untersuchungsgruppen (EE, EK)

Variable	p	Bewertung
SAZ	0,047	signifikant ($p < 0,05$)
MAZ	0,162	nicht signifikant ($p > 0,05$)
SRG	0,036	signifikant ($p < 0,05$)

Bei der Betrachtung der Daten ist auffällig, dass die Quote der Beantwortung zur Anfangsmessung mit 73% wesentlich niedriger ausfällt als zum Ende mit 96% (EE + EK, nicht in der Tabelle enthalten). Dies zeigt eine deutliche Erhöhung der subjektiv empfundenen Kompetenz, Fragen zu Retrospektiven zu beantworten. Dies ist auf zwei Effekte zurückzuführen: einerseits auf die Tatsache, dass viele der Wertstrom-Gruppen vorher noch keine Retrospektiven durchgeführt hatten, andererseits aber auch ein Zuwachs an Kompetenz durch die durchgeführten Maßnahmen zu verzeichnen ist. Im ersten Ansehen dieser Daten ist überdies festzustellen, dass alle drei Variablen SAZ, MAZ und SRG vom

bF: beantwortete Einzelfragen über die ganze Stichprobe in Prozent (nicht fehlende Werte)

Anfang (Untersuchungsgruppe AE) bis zum Ende des Experiments steigen (Untersuchungsgruppe EE). Obwohl wie vorstehend beschrieben die Gruppe AE nicht in Experimentalgruppe und Kontrollgruppe geteilt werden kann, ist ein Vergleich zwischen AE und EE statthaft, da die meisten der Befragten in EE waren. Die Änderungen der Kontrollgruppe (Untersuchungsgruppe EK) gegenüber AE ist unbedeutend, durch die geringe Anzahl jedoch schwer statistisch zu bewerten (s. *Abb. 39*).

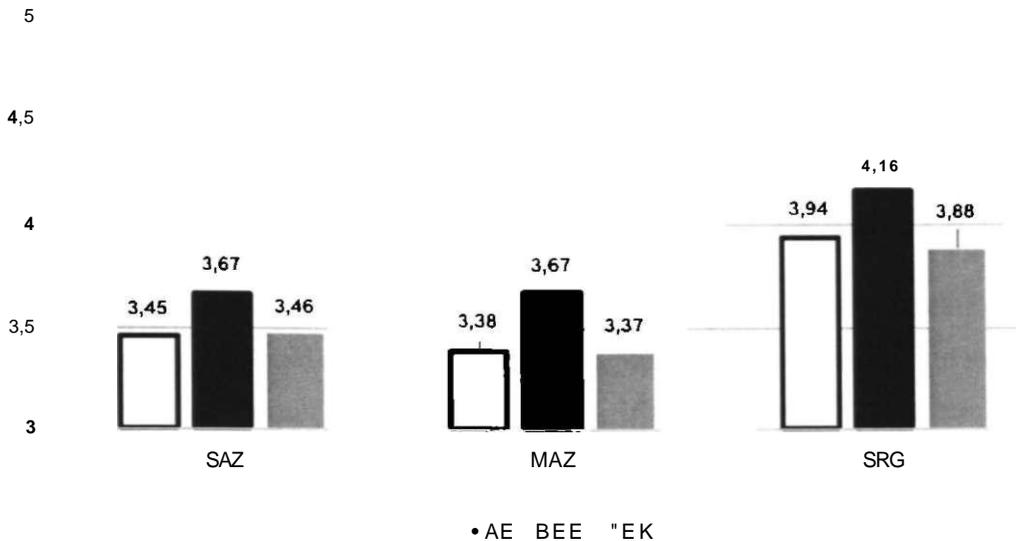


Abb. 39. Entwicklung von SAZ, MAZ, SRG (Anfangsgruppe, geteilte Endgruppe)

Faktorenanalyse

Durch explorative Faktorenanalyse aus den Skalen-Mittelwerten können die Merkmalszusammenhänge großer Anzahlen von Variablen bzw. Indikatoren ermittelt werden (Bortz & Schuster, 2010, S. 379 ff.). Sie eignet sich insbesondere für die Prüfung, ob Indikatorvariablen für hypothetische Konstrukte geeignet sind (Backhaus, Erichson, & Weiber, 2015, S. 16). Die Variablen *Soziale Aspekte der Zusammenarbeit (SAZ)*, sowie *Selbstregulation der Gruppe (SRG)* sind solche hypothetischen Konstrukte. Für die Indikatoren, mit denen die Skalen zu den Variablen SAZ, MAZ und SRG gebildet werden sollen, soll eine solche Faktorenanalyse durchgeführt werden. Durch das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (KMO) wird die Eignung einer Stichprobe zu einem Konstrukt für die Faktorenanalyse getestet (*Tab. 10*). Ist der Wert des KMO $\geq 0,5$, kann bereits von einer

Eignung ausgegangen werden; Werte ab 0,7 oder 0,8 werden als *ziemlich gut* bzw. *verdienstvoll* bezeichnet und zeigen eine entsprechende Eignung für die Faktorenanalyse (Backhaus u. a., 2016, S. 398 f.) Die Variablen SAZ, MAZ und SRG sind alle gut geeignet, die Signifikanz nach Bartlett jeweils sehr gut gegeben.

Tab. 10. Eignung der Variablen für eine Faktorenanalyse nach dem KMO

Variable	KMO Kriterium	p	Bewertung
SAZ	0,809	< 0.005	verdienstvoll (\wedge 0,8)
MAZ	0,788	< 0.005	ziemlich gut (\wedge 0,7)
SRG	0,817	< 0.005	verdienstvoll (\wedge 0,8)

Zunächst wird die Faktorenanalyse für die Variable SAZ (Soziale Aspekte der Zusammenarbeit) erstellt und diskutiert. Das Streudiagramm gibt den Hinweis auf vier Faktoren (Abb. 40). Die Anzahl der Faktoren ist bei einer Anzahl von 21 Indikatoren zu SAZ auch wie gefordert kleiner als die Hälfte der Indikatoren (Backhaus u. a., 2016, S. 432).

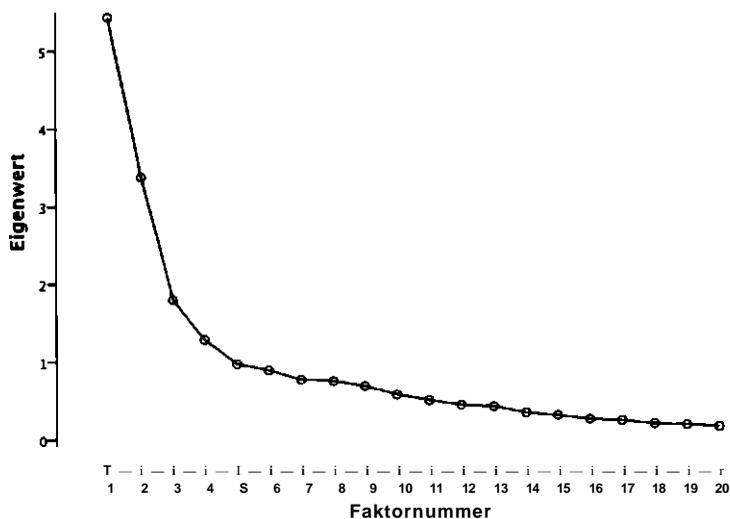


Abb. 40. Streudiagramm SAZ

Die Faktorenanalyse (s. Tab. 11) für die Variable SAZ ergibt, dass vier Faktoren 59,6% der Gesamtvarianz erklären (s. Anhang). Die rotierte Faktorenmatrix zeigt die Ladungen der Indikatoren auf die Faktoren. Betrachtet man dabei hohe Ladungen $> 0,4$, so

springt ins Auge, dass Faktor 1 durch die Indikatoren-Blöcke J und H, Faktor 4 durch Block C, Faktor 2 durch B plus Indikator A1, und Faktor 3 durch Block A bestimmt wird. Eine Besonderheit ist Faktor AI, der in Faktor 2 und 3 hoch lädt. Ansonsten ist festzustellen, dass die aus zusammenhängenden Themen gebildeten Blöcke wieder sichtbar werden. Des Weiteren stellt man fest, dass es keinen Indikator gibt, der nicht auf einen Faktor hoch lädt.

Tab. II. Rotierte Faktorenmatrix SAZ⁵⁷

	Faktor			
	1	2	3	4
J1	,832			
J3	,771	,156		
J4	,752	,149		,103
H3	,737		,127	,147
J2	,687	,170		
H1	,529			
H2	,485			
B2		,683	,213	
B4	,100	,657	,169	,190
B6		,649		
B1		,536	,144	,143
B5	,199	,533	,376	
A1	,135	,448	,442	
B3		,417	,295	
A2		,285	,834	,216
A3		,303	,718	,147
A4		,332	,671	
C1_R		,169		,839
C2_R		,211		,811
C3_R			,198	,429

Bei der Faktorenanalyse der Variable MAZ (Methodische Aspekte der Zusammenarbeit) ergibt das Streudiagramm einen Faktor (Abb. 41). Dies wird durch die Faktorenmatrix bestätigt: alle Indikatoren laden auf den einzigen Faktor, und bis auf D1 auch alle hoch (> 0,4). Dies bedeutet, dass die Variable eindimensional ist und dass die Indikatoren der Variable alle denselben Effekt messen (Bortz & Schuster, 2010, S. 387).

⁵⁷ Extraktionsmethode: Hauptachsenfaktorenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.a; a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert.

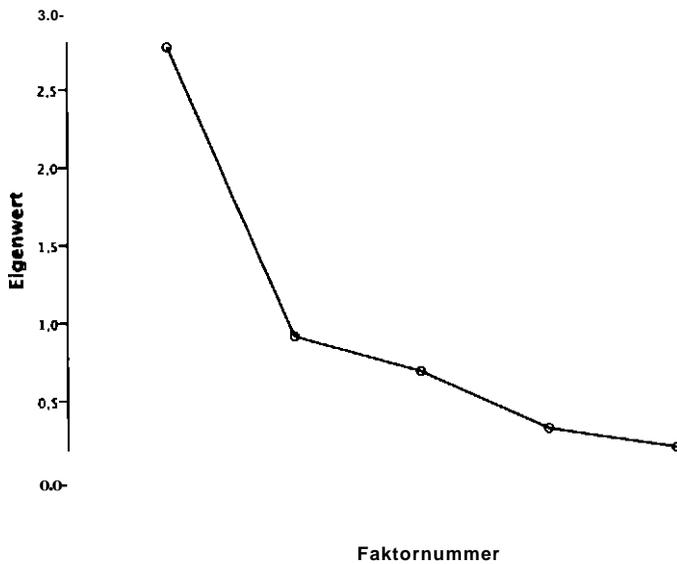


Abb. 41. Streudiagramm MAZ

Der eine Faktor erklärt dabei 55,5% der Varianz (s. Anhang). Eine Rotation der Faktorenmatrix ist bei nur einem Faktor nicht möglich, daher wird hier die Faktorenmatrix abgedruckt (Tab. 12).

Tab. 12. Faktorenmatrix⁵⁸ MAZ⁵⁸

	Faktor
	1
G2	,924
G3	,824
G1	,772
L2	,488
D1	,229

Bei der Faktorenanalyse der Variablen SRG (Selbstregulation von Gruppen) zeigt das Streudiagramm fünf Faktoren. Auch dies entspricht der Forderung, dass die Anzahl der Faktoren kleiner als die Hälfte der insgesamt 20 Indikatoren sein soll (Backhaus u. a., 2016, S. 432). Die fünf Faktoren erklären 66% der Gesamtvarianz (s. Anhang).

⁵⁸ Extraktionsmethode: Hauptachsenfaktorenanalyse.a; 1 Faktoren extrahiert. Es werden 10 Iterationen benötigt.

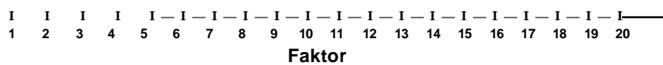


Abb. 42. Streudiagramm SRG

Betrachtet man zur Variablen SRG die rotierte Komponentenmatrix (Tab. 13) und dabei die hohen Ladungen > 0,4, so sieht man, dass Faktor 1 durch Indikator-Block F, Faktor 2 durch Block K und Faktor 5 durch Block I beschrieben wird. Faktor 3 und 4 teilen sich die E-Indikatoren. Hier gibt es keinen Indikator, der auf zwei Faktoren hoch lädt, und umgekehrt lädt hier jeder Indikator bei genau einem Faktor hoch.

Tab. 13. Rotierte Komponentenmatrix" SRG"

	Komponente				
	1	2	3	4	5
F3	,834	,145	,283		
F2	,806				,241
F1	,796	,128			,154
F4	,768		,193	,145	,174
F5	,693	,149	-,114		,267
K3	,165	,883	,151		
K4		,856	,178		
K2		,814	,168		,149
K1	,143	,725	,314		,104
E3		,231	,744		,129
E4			,732	,110	,122
E7	,178	,293	,628	,152	

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.a; a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert.

E2	,146	,232	,624	,334	
E1			,592	,335	-.109
E6	,116		,163	,814	
E5			,127	,802	,103
E8			,190	,716	
11	,246		,107		,868
12	,336		,239		,705
13	,146	,368		,121	,576

Die Faktorenanalyse ergibt also, dass die gewählten Indikatoren (bis auf D1) relevant sind. Die Variable MAZ betrachtet den homogenen Sachverhalt der Methodenkenntnis. Die Variablen SAZ und SRG sind komplexe Konstrukte, deren Faktoren im Wesentlichen die aus den ursprünglichen Fragebögen stammenden Blöcke immer noch zeigen (s. *Tab. 14*).

Tab. 14. Faktorenbildende Ursprungs-Konstrukte

Variable	Faktor	Block/ Konstrukt
MAZ	1	G, L, D Methode (F/P)
SAZ	1	J, H: Verpflichtung zum Wandel (F), Einstellung (F)
	2	B: Intrinsische Motivation (P)
	3	A: Selbstwirksamkeit (P)
	4	C: Angst/ Zutrauen (P)
	1	F: Einfluss auf Arbeitsfeld (F)
SRG	2	K: Interne Prozesse (F)
	3,4	E: Selbstregulation (P)
	5	I: Fertigkeiten (P)

Offenbar sind die ursprünglichen Konstrukte so stark, dass sie die Anpassung von Individual- auf Gruppenebene (Fragebögen Pintrich und Farns) und die Anpassung von Lernsituation auf Zusammenarbeit (Fragebogen Pintrich) überstanden haben. Der von Farris zur Messung individueller Einschätzung von singulären Kaizen-Events zeigt auch

im Umfeld von Gruppen und längerdauernder Entwicklung signifikante Messergebnisse entlang der ursprünglichen Konstrukte. Darüber hinaus zeigt sich damit, dass der von Pintrich für die Evaluation individuellen Lernens erarbeitete Fragebogen auf Gruppenebene adaptierbar ist.

Regressionsanalyse

Eine Regressionsanalyse wurde auf Basis der Mittelwertdaten der Gesamtheit der erhobenen Daten (Untersuchungsgruppe UG) erstellt, was mit N= 163 eine für eine lineare Regression ausreichend große Datenmenge darstellt. Durch die Bildung der Mittelwerte über multiple Indikatoren kann die latente Variable als numerisch skaliert betrachtet werden. Die Regression wurde für die unabhängigen Variablen SAZ, MAZ einzeln und dann für beide unabhängigen Variablen als multiple Regression berechnet. Die wichtigsten Ergebnisse werden in (Tab. 15) zusammengefasst.

Tab. 15. Regressionsanalyse für die uV (SAZ, MAZ) einzeln und als multiple Reg.

		R²	B	<r(B)	P	Bemerkung
einzeln	MAZ	0,200	0,289	0,046	<0,005	Y=3,01+0,29x
	SAZ	0,381	0,706	0,071	<0,005	Y=1,53+0,71x
cd	MAZ	0,416	0,597	0,078	<0,005	Korrelation nach Pearson: 0,455 mit Signifikanz p <0,005
	SAZ		0,136	0,044	<0,005	

Bei der Betrachtung der unabhängigen Variablen einzeln in Bezug auf SRG erklärt MAZ 20% der Varianz von SRG, SAZ erklärt 38,1% der Varianz von SRG, und die Zusammenhänge sind jeweils hoch signifikant ($p < 0,005$). Eine zusätzlich durchgeführte, in der Tabelle nicht enthaltene Varianz-Zerlegung (ANOVA-Test) stützt die Aussage, dass die unabhängigen Variablen in den drei Fällen (also mit einzelner und multipler Regression) die Varianz der abhängigen Variablen signifikant erklären (auch hier $p < 0,005$). Die Streudiagramme für die beiden Einzelbeziehungen (s. Abb. 43 und Abb. 44) zeigen die linearen Zusammenhänge mit den Steigungen 0,29 (für MAZ) und 0,71 (für SAZ). Alle hier beschriebenen Effekte bezeichnen positive Wirkbeziehungen.

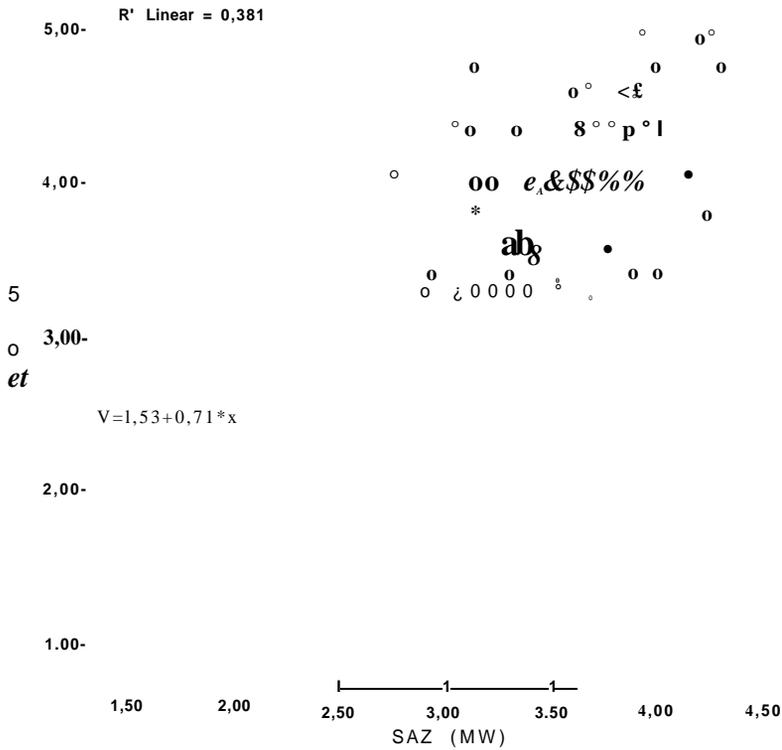


Abb. 43. Lineare Regression zur Variablen SAZ gegen SRG nach Mittelwerten

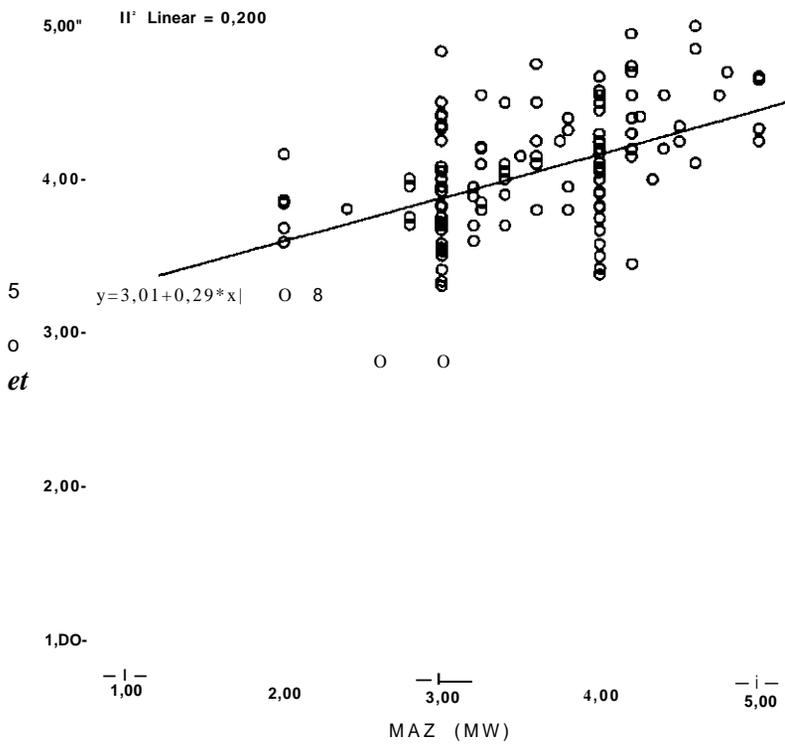


Abb. 44. Lineare Regression zur Variablen MAZ gegen SRG nach Mittelwerten

Es wird deutlich, dass beide unabhängigen Variablen die abhängige Variable signifikant und in äußerst hohem Maße beeinflussen. Dabei hat die Variable SAZ (soziale Aspekte, Einstellung) wesentlich stärkeren Einfluss auf die abhängige Variable SRG (Selbstregulation der Gruppe), als die Variable MAZ (methodische Aspekte).

In der Kombination der beiden unabhängigen Variablen erklären diese zusammen 41,6% der Varianz von SRG. Dies deutet auf eine hohe Korrelation der beiden unabhängigen Variablen MAZ und SAZ bezüglich SRG hin. Der Bravais-Pearson Korrelationskoeffizient ist 0,455 und zeigt damit eine mittlere, fast hohe Korrelation (Backhaus u. a., 2016, S. 14 f.) bei hoher Signifikanz ($p < 0,005$). Die nicht-standardisierten Regressionskoeffizienten (B, s. Tab. 15) der gemeinsamen Regressionsrechnung können zusammen mit dem o.g. Korrelationskoeffizienten zur Beschreibung der Zusammenhänge in das *Schema zur Selbstregulation von Gruppen* eingetragen werden (s. Abb. 45).

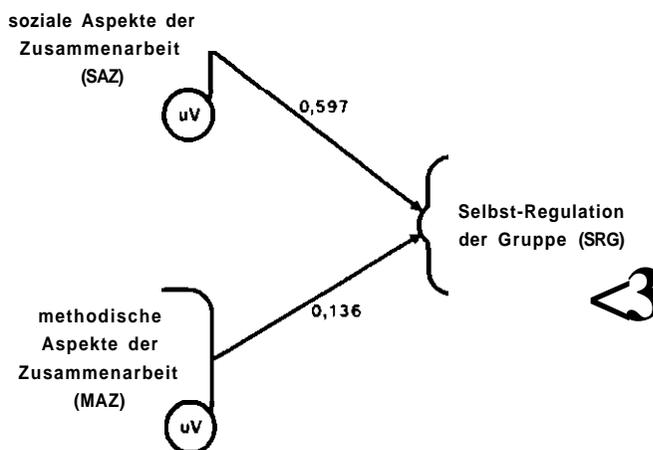


Abb. 45. Regressions- und Korrelationskoeffizienten im Schema zur SRG

Die mittlere Korrelation zwischen den unabhängigen Variablen besagt, dass methodische und soziale Aspekte nicht völlig unabhängig voneinander entwickelt werden. Dies ist auch nicht besonders erstaunlich, denn der Einsatz und Erfolg der Methoden hängt ja von den sozialen Aspekten ab und umgekehrt: wer keine positive Einstellung zur Selbstverbesserung und zur Selbstregulation hat, wird auch keine Methoden anwenden bzw. diesbezügliche Fertigkeiten verbessern. Umgekehrt wird ohne Methode auch eine positive Einstellung eher ins Leere laufen.

Methode der partiellen kleinsten Quadrate (PLS)

Für das postulierte *Schema zur Selbstregulation von Gruppen* mit formativen unabhängigen und abhängigen Variablen ist es möglich, auch die Methode der partiellen kleinsten Quadrate (PLS) zur Analyse der Strukturgleichung heranzuziehen (Urbach & Ahlemann, 2010). Dazu wurde das Computerprogramm SmartPLS (Ringle, Wende, & Becker, 2016) verwendet. Um die Zusammenhänge der Variablen zu berechnen, wurde wie bei der Berechnung der linearen Regression (s. Abschnitt 0) die gesamte Untersuchungsgruppe UG (N=163) herangezogen.

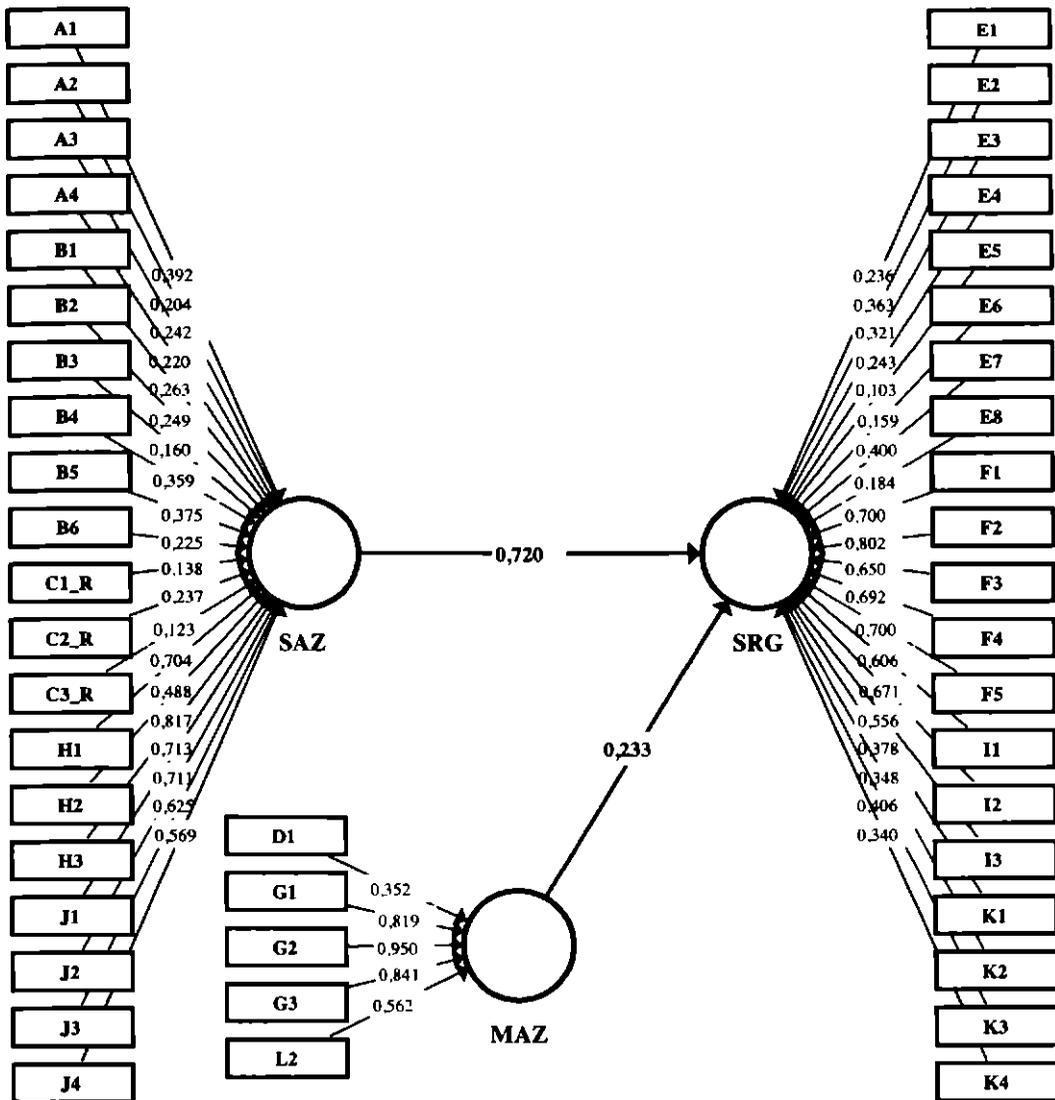


Abb. 46. SmartPLS SRG-Schema mit Ladungen und Pfadkoeffizienten

Folgende Tabelle zeigt nun die Pfadkoeffizienten und f^2 -Werte der Prädiktor-Variablen MAZ und SAZ bezüglich SRG (Tab. 16).

Tab. 16. PLS: Pfadkoeffizienten und f^2 der Prädiktoren

Variable	Pfadkoeffizient nach SRG	f^2
SAZ	0,720	1,481
MAZ	0,233	0,156

Die Pfadkoeffizienten zeigen einen guten Wert; dieser sollte, um bedeutsam zu sein, nach Chin (1998a, S. 13) mindestens 0,2 betragen, was beide Koeffizienten erfüllen. Ab einem Maß von 0,3 spricht Chin bereits von einem Idealfall, was immerhin für SAZ gilt. Weiber zitiert Lohmöller sogar mit einer niedrigeren Schwelle von 0,1 (Weiber & Mühlhaus, 2014, S. 331), was ebenfalls für beide Variablen erfüllt ist. Die Werte für f^2 geben ein Maß für den Einfluss der Prädiktoren (SAZ, MAZ) auf das Kriterium (SRG) an. Ein Wert von $> 0,15$ deutet hierbei auf einen mittelgroßen, ein Wert $> 0,35$ auf einen großen Einfluss hin⁶⁰ (Chin, 1998b, S. 317). Danach hat MAZ einen mittelgroßen, SAZ einen großen Einfluss auf SRG.

Die vorstehend genannten Grenzen für die Bedeutsamkeit der Pfadkoeffizienten können auch auf die Ladungen der Indikatoren angewendet werden (Ringle, 2004). Die Ladungen der Indikatoren (manifesten Variablen) geben ein Maß für die gemeinsame Varianz mit der latenten Variablen (Henseler, 2005). Die grafische Übersicht der Ladungen der Indikatoren zeigt, dass alle Indikatoren nach Lohmöller bedeutsame Ladungen aufweisen ($> 0,1$), und die meisten auch nach Chin ($> 0,2$, s. vorstehend). Eine Tabelle aller Ladungen befindet sich im Anhang (s. Tab. 43).

Chin: 0,02: klein, 0,15: mittel, 0,35: groß

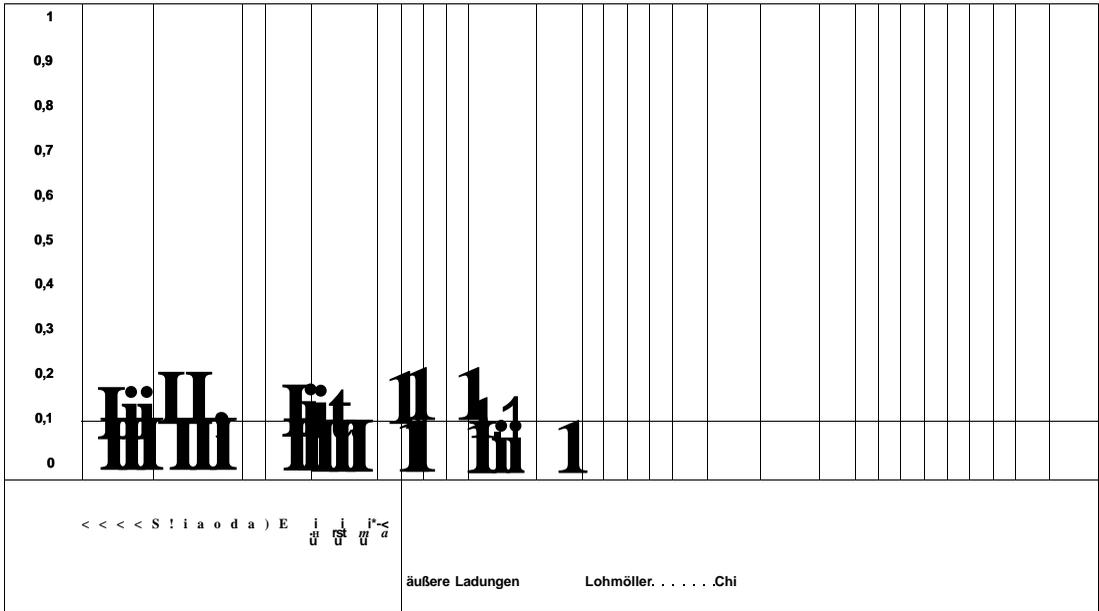


Abb. 47. PLS Ladungen der Indikatoren

Der Wert $R = 0,769$ zeigt, dass die Varianz der endogenen Variablen SRG *substanziell* durch das Modell erklärt wird. Diese Einstufung nimmt Chin (1998b, S. 323) ab einem Wert von $0,67^{*1}$ vor; Hair et al. fordern $0,75$ für diese Einstufung, aber auch dieser Wert ist erreicht (Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014, S. 175). Ein viertes Gütekriterium der *Methode der partiellen kleinsten Quadrate (PLS)*, die Vorhersagerelevanz nach Stone-Geisser (Q^2) kann nur für reflektive Modelle berechnet werden (Hair u. a., 2014, S. 178) und kann daher hier nicht angewendet werden.

Zusammenfassung

Die Analyse der Daten zeigt zunächst, dass in der untersuchten Gruppe der Kulturtyp Clan als für die Agilität günstigster Kulturtyp mit einer Nennung von % aller Befragten überwältigend vorliegt. Die deskriptiven Betrachtungen zeigen bereits einen Zusammenhang zwischen den Skalen zu den unabhängigen latenten Variablen *Soziale Aspekte der Zusammenarbeit (SAZ)* und *Methodische Aspekte der Zusammenarbeit (MAZ)* und zur abhängigen latenten Variablen *Selbstregulation der Gruppe (SRG)*, wobei der Effekt der Sozialen Aspekte SAZ gegenüber dem der Methoden (MAZ) deutlich überwiegt. Dies bestätigen gleichermaßen die Regressionsanalyse und die Analyse nach der Methode der

¹ Chin: $0,67$: *substanziell*, $0,33$: *mittelgut*; $0,19$ *schwach*; Hair et al: $0,75$, $0,5$, $0,25$

partiellen kleinsten Quadrate (PLS): der Effekt von SAZ ist deutlich größer als von MAZ - allerdings ist auch der Effekt von MAZ immer noch signifikant bzw. bedeutsam. Ein Blick auf die Indikatoren durch Faktorenanalyse, sowie durch PLS zeigt, dass alle Indikatoren hoch auf ihre Faktoren bzw. Variablen laden. Darüber hinaus ist in der Faktorenanalyse ein Zusammenhang der Ursprungs-Zusammenhänge der Variablen sichtbar.

2.4 Interpretation der Ergebnisse

Die Analyse der Literatur zeigt aufgrund der schnell wachsenden Märkte und zunehmender Komplexität vieler Geschäftsfelder einen großen Bedarf an leichtgewichtigen Managementmethoden. Ausgehend vom Toyota Produktionssystem, das seit den 1950er Jahren das schlanke Management für die Automobilproduktion entwickelte, entstand seit den 1990er Jahren in der Softwareentwicklung das agile Management. Dies geschah vermutlich deshalb in dieser Branche, weil dort einerseits vernetzte IT Systeme hohe Komplexität entwickeln und in dieser Branche schnelle Innovationszyklen vorherrschen, andererseits die verhältnismäßig leichte Fehlerbehebbarkeit ein iteratives Vorgehen eher ermöglicht: eine fehlerhafte Softwarebibliothek ist leichter ausgetauscht als ein Gebäude mit mangelhaftem Fundament saniert werden kann. Diese schlanken und agilen Methoden setzen auf selbstorganisierende Gruppen, die mehr über Rahmenbedingungen und Kennzahlen als über Planung und Kontrolle geführt werden. Es müssen Steuerungsmechanismen etabliert werden, um nicht der Beliebigkeit Vorschub zu leisten. Selbstorganisation funktioniert jedoch nur im Klima einer günstigen Unternehmenskultur. Wenn Mitarbeiter keine Verantwortung und Entscheidungskompetenz bekommen, und nach Fehlern Sanktionen befürchten müssen, werden sie versuchen, die Verantwortung bei der Führungskraft zu belassen und keine Initiative ergreifen. Ein wichtiges, wenn nicht das zentrale Element der Selbstorganisation ist die kontinuierliche Verbesserung der Zusammenarbeitsprozesse in der Gruppe, die methodische Kenntnis des Verbesserungsprozesses, vor allem jedoch die Einstellung der Mitglieder der Gruppe zum Verbesserungsprozess und gegenüber den anderen Mitgliedern der Gruppe. Dieser Verbesserungsprozess beruht auf Selbstbeobachtung der Gruppe, Erarbeiten von Verbesserungsmöglichkeiten, Ausprobieren dieser Möglichkeiten und Reflexion. Die vorliegende Arbeit geht der Frage nach, wie diese kontinuierliche Verbesserung gefördert werden kann.

Für die Verbesserung des Lernens wurde seit den 1970er Jahren, unter anderem von Zimmermann, das Konzept der Selbstregulation entwickelt und erforscht, insbesondere für Schüler und Studenten, sowie für Suchtkranke. Dieses Konzept der Selbstregulation gründet auf der aus dem Konstruktivismus abgeleiteten Idee, dass Wissen und Fertigkeiten nicht vermittelt werden, sondern vom Schüler auf Basis des bereits selbst erworbenen Erfahrungsschatzes neu konstruiert werden müssen. Dazu werden bewusst Beobachtung, Entwicklung von Verbesserungskonzepten, Experimente und Reflexionen in einen Kreislauf gesetzt und der Prozess der Verbesserung einstudiert. Diese Metakognition bedarf der Selbstwirksamkeitsüberzeugung: wer nicht an seine Fähigkeit glaubt, die eigene Situation verbessern zu können, der wird den Versuch nicht unternehmen. Der Lehrer wechselt aus der Rolle vom Vermittler zum Unterstützer und Prozessbegleiter. Da sich nach Luhmann soziale Systeme - ähnlich wie Individuen - durch reflexive Kommunikation konstituieren, da das Missverstehen als der Normalfall der Kommunikation nur durch Kommunikation über Kommunikation überwunden wird, ist Metakognition im sozialen System konstituierend. Dies legt die Vermutung nahe, dass Gruppen als soziale Systeme ähnlich wie Individuen die Selbstregulation lernen und verbessern können, und dass die diesbezüglichen Konzepte der Pädagogik übertragbar sein könnten. Folgerichtig wäre es, bei Übertragung des Konzepts von Linnenbrink und Pintrich, bei dem die Selbstwirksamkeit die zentrale Rolle beim Erlernen der Selbstregulation neben den kognitiven und motivationalen Voraussetzungen spielt, in Analogie zu folgern, dass für die Gruppe neben den Voraussetzungen in Methode und Einstellung, die Kultur die zentrale Rolle beim Erlernen der Selbstregulation spielt. Dies führt zum *Schema zur Selbstregulation von Gruppen* der vorliegenden Arbeit, in dem die unabhängigen Variablen der methodischen (MAZ) und sozialen (SAZ) Aspekte die Selbstregulation der Gruppe (SRG) unter der Moderation der kulturellen Rahmenbedingungen (KDO) als Kriterium beeinflussen.

Darauf aufbauend, konnten sowohl Messinstrumente als auch die pädagogischen Strategien jeweils aus den Bereichen Management (kontinuierliche Verbesserung) und Pädagogik (Selbstregulation) abgeleitet und im Experiment angewendet und überprüft werden. Dabei wurden die Fragebögen von kurzfristigen Kaizen-Ereignissen auf Verstehtigung in kontinuierlicher Verbesserung, sowie von individueller Ebene auf Gruppenebene angepasst. Im Experiment wurden 13 Gruppen geschult. Im Rahmen dieser Schulung wurde, neben dem notwendigen Vermitteln von Wissen durch eine Vorlesung, eine

Werkstatt durchgeführt, die insbesondere auf dem von Kolb beschriebenen Konzept des Erfahrungslehrens und dem von Spona beschriebenen Konzept des Aushandlungsprozesses zwischen Schüler und Lehrer beruht. Ein Teil der Gruppen wurde danach über ein halbes Jahr lang bei der Durchführung und Verbesserung der Retrospektiven begleitet, um kontinuierliche Verbesserung zu lernen.

In der im Experiment untersuchten Firma it-economics wurde im Rahmen der Umfrage mit Hilfe des *Modells der konkurrierenden Werte* unter Verwendung des von Cameron und Quinn eingeführten *Messwerkzeug für Organisationskultur* OCAI festgestellt, dass die Mitarbeiter die Organisationskultur als überwiegend flexibel - also auf der flexiblen Seite der Fokusachse (in der oberen Hälfte der Grafik) - bewerten, und die weitaus meisten darunter wiederum den Kulturtyp *Clan* als den am besten passenden wählen. Dieser Kulturtyp *Clan* ist zusammen mit dem Typ *Adhokratie*, wie vorstehend unter *Kap. 1.3* dargelegt, besonders günstig für Selbstorganisation und Agilität. Die Organisationskultur wird also überwiegend als kommunikativ, vertraut und familiär eingestuft, mit einer deutlichen Bereitschaft der Mitarbeiter, Verantwortung zu übernehmen, wie es durch den Typ *Clan* beschrieben ist. Außerdem zeigt der Typ *Adhokratie* auf eine starke Flexibilität und Individualität in Kombination mit marktorientiertem Innovationsgeist. Für die vorliegende Arbeit ergibt sich die günstige Situation, dass die Einführung der kontinuierlichen Selbstverbesserung möglich bzw. begünstigt ist. Andererseits kann damit in dieser Untersuchung für die Umkehrung der Hypothese, dass im Umfeld der für Selbstorganisation ungünstigen Kulturtypen *Hierarchie* und *Markt* diese Einführung schlechter funktioniert, keine Aussage getroffen werden. Die beiden Kulturtypen auf der stabilen Seite der Fokusachse (in der unteren Hälfte der Grafik) wurden von so wenigen Mitarbeitern genannt, dass eine statistische Auswertung dieser Gruppe nicht möglich ist.

Die statistische Auswertung ergab, dass die Selbstregulation der Gruppe (SRG) tatsächlich signifikant von der Methodenkenntnis (MAZ) und den Einstellungen (SAZ) abhängt. Die Mittelwert-Skalen der Einstellungen (SAZ) wiesen einen wesentlich größeren Einfluss auf die Mittelwert-Skalen der Selbstregulation auf, als die der Methoden (MAZ). Die Berechnung der linearen Regression bestätigte einen weit größeren Einfluss der Einstellung im Vergleich zu dem der Methodenkenntnis. Die Kontrollgruppe, die keine wei-

tere Betreuung nach der ersten Schulung erhalten hatte, wies hingegen keine Verbesserung der Variablenwerte auf. Eine Kontrollrechnung mit der für Strukturgleichungsmodelle entwickelten Methode der partiellen kleinsten Quadrate bestätigte die Ergebnisse. Die Faktorenanalyse erbrachte noch einen weiteren interessanten Aspekt: die Zerlegung brachte den Zusammenhang der ursprünglich verwendeten Konstrukt-Komponenten wieder hervor, so ist beispielsweise das Konstrukt der Selbstwirksamkeit oder das der intrinsischen Motivation auch nach vorstehend genannter Adaptation noch sichtbar. Hieraus ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Einstellungen und Methoden haben Einfluss auf Selbstregulation von Gruppen.
- Die Einstellungen sind weit wichtiger als die Methodenkenntnis.
- Einstellungen und Methodenkenntnis korrelieren stark.
- Die entwickelte Schulungsmaßnahme funktioniert.
- Eine einmalige Schulung ohne Verstetigung bleibt wirkungslos.
- Die Übertragung der Selbstregulation von Individuen auf Gruppen ist möglich

Selbstregulation von Gruppen kann also unter günstigen Kulturbedingungen durch die Verbesserung der Methodikerkenntnis und der Einstellungen verbessert werden und zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess der Gruppe führen. Damit werden die im Schema zur Selbstregulation von Gruppen postulierten Wirkzusammenhänge zwischen Methoden, Einstellungen und Selbstregulation der Gruppe bestätigt. Unter den beiden stark korrelierenden Prädiktoren Methode und Einstellung hat die Einstellung einen weit größeren Effekt. Daher tritt auch eine Verbesserung der Selbstregulation der Gruppe nur nach längerer Betreuung ein, mit der der Gruppe geholfen werden kann, die in der initialen Schulungsmaßnahme gelernten Aspekte in der Gruppe einzuüben und zu verstetigen. Die entwickelte Schulungsmaßnahme zur Einführung und Verbesserung wird damit wie auch das entwickelte Messinstrument zur Messung der vier Variablen Methoden, Einstellungen, Kultur und Selbstregulation bestätigt. Damit ist gezeigt, dass das Konzept der Selbstregulation von Individuen auf Gruppen übertragen werden kann, und dass die Messinstrumente in angepasster Form weiterhin funktionieren.

Auf Basis des Ansatzes in dieser Arbeit, Konzepte der Selbstregulation auf Gruppen anzuwenden ergibt sich ein breites Anwendungs- und Forschungsfeld im Rahmen von Aus- und Weiterbildung von Erwachsenen, insbesondere im beruflichen Kontext. In

einer Zeit der wachsenden Komplexität und Vernetzung, sind Zusammenarbeit und Kommunikation wesentliche Erfolgsfaktoren für Organisationen, beispielsweise für Unternehmen, aber auch universitäre oder staatliche Einrichtungen. Die stärker projektorientiert und vernetzt werdende Arbeitswelt verlangt von Mitarbeitern und Organisationen die Fähigkeit, häufiger selbstorganisierende Teams zu bilden und zur effektiven Zusammenarbeit zu bringen. Auch die Pädagogik kann hier einen wertvollen Beitrag leisten, indem sie Werkzeuge, Messinstrumente und Lehrstrategien erarbeitet und verbessert, die den Beteiligten bei der Bewältigung dieser Herausforderung helfen.

Verwendbarkeit und Limitationen, Ausblick

Rahmenbedingungen und Versuchsaufbau. Die quasi-experimentell durchgeführte Studie bezog alle Mitarbeiter des gewählten Unternehmens ein. Dies ist einerseits von Vorteil, da Mitarbeiter aller Positionen und Aufgabengebiete in der Studie involviert waren. Gleichzeitig hatten die Arbeitsgruppen starken Bezug zur Informationstechnologie, denn die Arbeitsgruppen bearbeiten Wertströme einer IT-Beratung. Allerdings arbeiten nicht alle Mitarbeiter, wie beispielsweise im Personalwesen oder Assistenz, gleichermaßen konsequent in diesen Gruppen mit und sind auch nicht gleichermaßen aufgeschlossen wie die meist täglich mit Selbstorganisation in Kontakt kommenden Berater. Diese Inhomogenität der Gruppe könnte sich beispielsweise in der Bewertung der Einstellung niedergeschlagen haben, und manifestiert sich wahrscheinlich auch in einer Bewertung der Organisationskultur als Typ Hierarchie. Eventuell wäre bei einer homogeneren Untersuchungsgruppe die Bewertung der Unternehmenskultur auch homogener. Ein zweiter Effekt könnte sich daraus ergeben, dass die Arbeitsgruppen nur für interne Aufgaben zusammenarbeiten, den Hauptanteil der Arbeitszeit also in anderen Teams eingebunden sind. Zu erwarten wäre, dass die positiven Effekte von regelmäßiger Betreuung und kontinuierlicher Verbesserung auf Einstellung und damit auf Selbstregulation eher noch größer wären als in der vorliegenden Studie. Bei Durchführung derselben Interventionen in einer reinen IT-Entwicklungsabteilung, beispielsweise in agilen Teams⁶², könnten die Effekte also stärker als gemessen sein. Drittens waren nicht alle Betreuer gleichermaßen engagiert und eingebunden in die Arbeit der untersuchten Gruppen. Durch die dezentrale

⁶² beispielsweise in Scrum-Teams

Organisation und unterschiedliche Arbeitsrhythmen der Gruppen waren eine umfassende Begleitung der Betreuer während der Betreuungsphase und Mechanismen zum Austausch der Betreuer untereinander nicht konsequent möglich. Hier läge noch ein Verbesserungspotenzial des Versuchsaufbaus - allerdings ist dezentrale Organisation in vielen Unternehmen oft der Standard, und in diesem Sinne ist die Situation zwar nicht optimal, jedoch realistisch. Viertens wäre es vorteilhaft, verbundene Stichproben für Anfangs- und Endgruppe zu haben, um individuelle Differenzen berechnen zu können. Dazu müsste jeder Befragte eine Nummer bekommen, die nicht mit dem Namen in Verbindung gebracht werden kann, die auf dem Fragebogen vermerkt wird. Falls der Teilnehmer seine Nummer bis zur Schlussumfrage vergisst, muss eine einfache Möglichkeit geschaffen werden, die Nummer nachzusehen, die aber vom Untersuchungsteam nicht missbraucht werden kann.

Organisationskultur. Weiterhin war der gemessene Kulturtyp überwiegend ein als für Selbstorganisation günstiger eingestufte Typ. Hier stellt sich die Frage, ob in einem für Selbstorganisation ungünstigen Kulturtyp kontinuierliche Verbesserung eingeführt und bis zu welchem Grad sie verbessert werden kann. Dazu gab es im Experiment keine Erkenntnis. Die Literatur allerdings legt die Vermutung nahe, dass unter ungünstigen Kulturbedingungen die Selbstorganisation nur unzureichend entwickelt werden kann. Es wäre interessant, eine Kontrollgruppe in einem Unternehmen mit ungünstigem Kulturtyp zu untersuchen. Damit könnte wissenschaftlich untersucht werden, ob die Unternehmenskultur tatsächlich eine moderierende Variable ist, wie es im Schema zur Selbstregulation von Gruppen postuliert wurde. Für den Fall, dass Selbstorganisation und kontinuierliche Verbesserung in einem solchen Unternehmen eingeführt werden sollten, wäre es vermutlich notwendig, die Kultur der Organisation ebenfalls mit zu verändern, was dann bedeuten würde, auch die Führungskräfte und deren Verhalten zu verändern. Dies ist wohl nicht ohne deren Bereitschaft denkbar, zumal auch die dazu nötigen Vorgehensweisen im Zusammenhang mit der Führung selbstorganisierender Strukturen auch nicht abschließend wissenschaftlich erforscht sind. Dies wäre ein wichtiges und spannendes Untersuchungsfeld.

Messinstrument. Eine weitere, größer angelegte Studie mit mehr Teams und unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen bezüglich Organisationskultur könnte darüber

hinaus erlauben, das Messinstrument weiter zu optimieren. Obwohl der verwendete Fragebogen, wie sich in der Datenanalyse gezeigt hat, zu funktionieren scheint, indem er die latenten Variablen gut definiert, läge ein Potenzial darin, ihn eventuell noch kürzer und damit besser handhabbar zu gestalten. Manche schwächer ladenden Indikatoren könnten eventuell weggelassen werden, was den Einsatz des Messinstrumentes erleichtern würde.

Anwendbarkeit. Der Verfasser erarbeitete diese Methoden zur Messung und Verbesserung der Selbstregulation aus dem Blickwinkel von Unternehmen, die eine Transformation hin zu schlanken und agilen Systemen beabsichtigen. Dies können mittelständische Unternehmen sein, die in einer Phase des starken Wachstums gerade beginnen, Strukturen zu etablieren und diese hinterfragen bzw. tendenziell schlanker gestalten wollen, wie es beim untersuchten Unternehmen der Fall war. Es können auch große Unternehmen sein, die mit großen, etablierten Hierarchien zu langsam für einen sich schneller ändernden Markt geworden sind und sich verändern müssen. Gerade für diese Fälle wären weitere Überlegungen zur Schulung und Entwicklung der Führungsmannschaft notwendig. Auch für kleine agile, beispielsweise holokratisch aufgestellte Unternehmen ist die Arbeit von Nutzen. Denn hier könnte das Messinstrument verwendet werden, um den subjektiv durch die Führungskräfte erlebten Zustimmungsgrad und die Methodenkenntnis zur kontinuierlichen Verbesserung bei den Mitarbeitern mit einem wissenschaftlich erprobten Messinstrument zu untersuchen.

Schlussfolgerungen

In der Promotionsarbeit wurde ein Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT-Gruppen entwickelt und experimentell überprüft. Die formulierten Annahmen der Hypothese sind überprüft und die Aufgaben der Forschung gelöst.

Laut Hypothese wurde angenommen, dass sich die Fertigkeiten der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT-Gruppen verbessern, wenn Mitarbeiter die entsprechenden Methoden kennen, ihre Einstellungen sich gegenüber der Selbstregulation verbessern und eine unterstützende Organisationskultur vorherrscht. Die Forschungsergebnisse bestätigen die Hypothese: Methoden und Einstellungen sind mit der Selbstregulation der Gruppe eng verbunden. Da das Experiment unter günstigen Bedingungen durchgeführt wurde, gibt es keine Ergebnisse in Bezug auf Situation bei ungünstiger Organisationskultur. Doch in der theoretischen Literatur ist eine solche Annahme zu finden, und sie ist glaubwürdig. Somit könnte die Annahme über die positive Rolle einer unterstützenden Organisationskultur für die Verbesserung der Selbstregulation in einer weiteren Forschung bestätigt werden.

Für die theoretische Begründung der Forschung wurden Erkenntnisse über die Selbstregulation aus der Literatur des Managements, sozialer Systeme, Soziologie, Organisationspsychologie, Organisationskultur und Pädagogik analysiert. Im Ergebnis wurde ein Modell der Selbstregulation der Gruppen entwickelt, welches die Wechselwirkung der Methoden, Einstellungen, Selbstregulation und Organisationskultur widerspiegelt.

Für die Entwicklung der Instrumente zum Messen der Methoden, Einstellungen und Selbstregulation wurden Forschungsergebnisse aus Management und Pädagogik genutzt. Um von individueller Ebene der Kaizen-Methode zur Gruppenebene zu gelangen, wurden einige Anpassungen vorgenommen. Zur Messung der Organisationskultur wurde ein im Kontext der selbstorganisierenden Gruppen schon erforschtes Modell genutzt.

Zur Entwicklung der pädagogischen Methoden und der konkreten Lerninhalte zur Verbesserung der Selbstorganisation wurden zwei Unterrichtsformen - Vorlesung und Werkstatt gewählt. Lerninhalte wurden theoretisch begründet und sind im Modell der Verbesserung der Fertigkeiten der Selbstregulation dargestellt. Experimentell überprüft

wurde das Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten der sozialen Gruppe als ein selbstorganisierendes soziales System. In diesem Rahmen wurden die pädagogischen Methoden zur Förderung der beruflichen Zusammenarbeit entwickelt. Die Forschungsergebnisse bestätigen die Verbesserung der Fertigkeiten der Selbstregulation und der Einstellungen gegenüber der Zusammenarbeit.

Das Experiment wurde in 13 Gruppen (100 Personen) innerhalb einer Firma geplant und durchgeführt. Als Einführung wurde eine Vorlesung gehalten, danach wurde eine Werkstatt organisiert, die Gruppen wurden noch 6 Monate betreut. Am Anfang und Ende des Experiments wurden mit Hilfe des entwickelten Messinstruments Messungen durchgeführt.

Die mit statistischen Methoden analysierten Forschungsergebnisse wurden interpretiert und diskutiert. Durch Einsatz unterschiedlicher statistischer Methoden, wie der Faktorenanalyse, der linearen Regression, und der Analyse der partiellen kleinsten Quadrate, konnten bedeutende Zusammenhänge zwischen den Komponenten Methoden, Einstellungen und Selbstregulation festgestellt werden. Das bestätigte die Hypothese, dass die Selbstregulation der Gruppe sich verbessert, wenn die Methoden und Einstellungen verbessert werden und eine unterstützende Organisationskultur vorherrscht. Außerdem wurde gefunden, dass sich Einstellungen nur mit längerfristiger Intervention verändern lassen.

Thesen zur Verteidigung

1. Die Pädagogischen Konzepte und Messinstrumente von selbstreguliertem Lernen sind auf die Selbstregulation von Gruppen anwendbar.
2. Zur Verbesserung der Selbstregulation sind Methodenkenntnisse und Einstellungen wichtig, jedoch sind dabei Einstellungen wichtiger als Methoden.
3. Zur Änderung der Einstellungen ist eine längere Betreuung notwendig.
4. Eine unterstützende Organisationskultur ist Voraussetzung für die Verbesserung individueller und Gruppenfertigkeiten der Selbstregulation, und führt vermutlich zu Verbesserung der Zusammenarbeit und zu höherer Zufriedenheit mit der Arbeit.

Literaturverzeichnis

- Anderson, D. J. (2010). *Kanban: Successful Evolutionary Change for your Technology Business*. Washington: Sequim.
- Andler, N. (2013). *Tools für Projektmanagement, Workshops und Consulting* (5. Aufl.). Erlangen: Publicis.
- Antoni, C. H. (1998). Kooperationsfördernde Arbeitsstrukturen. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 157-168). Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie.
- Appelo, J. (2011). *Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders*. Boston, MA: Pearson Education.
- Babb, J., Hoda, R., & Nerbjerg, J. (2014). Embedding Reflection and Learning into Agile Software Development. *IEEE Software*, 51-57. <https://doi.org/10.1109/MS.2014.54>
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2016). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung* (14. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Backhaus, K., Erichson, B., & Weiber, R. (2015). *Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung* (3. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bandura, A. (1976). *Lernen am Modell: Ansätze zu einer sozial-kognitiven Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1979). *Sozial-kognitive Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Abgerufen 11. August 2016, von www.agilemanifesto.org

- Beck, U., & Beck-Gemsheim, E. (2002). *Individualization: Institutionalized Individualism and its Social and Political Consequences*. London: Sage.
- Berekoven, L., Eckert, W., & Ellenrieder, P. (2012). *Marktforschung: Methodische Grundlagen und praktische Anwendung* (12. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445-457.
- Bortz, J., & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (1. Aufl.). Berlin: Springer.
- Bowman, S. L. (2009). *Training from the BACK of the Room! 65 Ways to step aside and let them learn*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Boysen, W. (2013). *Grenzgänge im Management: Quellen für neue Lösungsansätze*. Wiesbaden: Springer.
- Brooks-Harris, J. E., & Stock, S. R. (1999). *Workshops: Designing and Facilitating Experiential Learning*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Bruhn, M., & Blockus, M.-O. (2009). Komplexität bei Dienstleistungen. In R. Hünerberg & A. Mann (Hrsg.), *Ganzheitliche Unternehmensführung in dynamischen Märkten* (S. 28[^]7). Wiesbaden: Gabler.
- Brunner, F. J. (2014). *Japanische Erfolgskonzepte: Kaizen, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production System, GD³ Lean Development* (3. Aufl.). München: Hanser.
- Buckley, R., & Caple, J. (2007). *The Theory & Practice of Training* (5. Aufl.). London: Kogan.
- Cameron, K. S., & Quinn, R. E. (2006). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Carroll, J. B. (1973). Lernerfolg für alle. In M. Hofer & F. E. Weinert (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie 2 - Lernen und Instruktion*. Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch.

Carver, C. S. (2004). Self-Regulation of Action and Affect. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation*. New York: Guilford Press.

Castells, M. (2010). *The information age: Economy, society and culture.: Vol. I. The rise of the network society* (2. Aufl.). West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

Cervone, D., Mor, N., Crom, H., Shadel, W. G., & Scott, W. D. (2004). Self-Efficacy Beliefs and the Architecture of Personality. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation*. New York: Guilford Press.

Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office* (Bd. 3). Milano: Springer.

Chin, W. W. (1998a). Issues and Opinion on Structural Equation Modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), 7-16.

Chin, W. W. (1998b). The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. In G. A. Marcoulides (Hrsg.), *Modern Methods for Business Research* (S. 295-336). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Cohen, D., Lindvall, M., & Costa, P. (2004). An Introduction to Agile Methods. *Advances in Computers*, 62, 1-66.

Cooke, R. A., & Rousseau, D. M. (1988). Behavioral Norms and Expectations: a Quantitative Approach to the Assessment of Organizational Culture. *Group & Organization Studies*, 73(3), 245-273.

Darwin, C. (1876). *Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe um 's Dasein* (6. Aufl.). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1980). The Empirical Exploration of Intrinsic Motivational Processes. *Advances in Experimental Social Psychology*, 13, 39-80.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223-239.

Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.

Denison, D. R., & Spreitzer, G. M. (1991). Organizational Culture And Organizational Development: A Competing Values Approach. *Research in Organizational Change and Development*, 5, 1-21.

Eccles, J. (1983). Expectancies, Values and Academic Behaviours. In J. T. Spence (Hrsg.), *Achievement and Achievement Movives: Psychological and Sociological Approaches* (S. 75-143). San Francisco, CA: W. H. Freeman and Company.

Eckstein, J. (2012). *Agile Softwareentwicklung in großen Projekten: Teams, Prozesse und Technologien - Strategien für den Wandel im Unternehmen* (2. Aufl.). Heidelberg: dpunkt.

Edelmann, W. (1996). *Lernpsychologie* (5. Aufl.). Weinheim: Kösel.

Edelmann, D., Schmidt, J., & Tippelt, R. (2012). *Einführung in die Bildungsforschung* (2012. Aufl., Bd. 12). Stuttgart: Kohlhammer.

Edmondson, A. C. (2012). *Teaming: How Organizations Learn, Innovate, and Compete in the Knowledge Economy*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Ergen, T. (2015). *Große Hoffnungen um brüchige Koalitionen: Industrie, Politik und die schwierige Durchsetzung der Photovoltaik* (Bd. 83). Köln: Campus.

Estácio, R. B., Prikladnicki, M. M., Notari, G., Caroli, P., & Olchik, A. (2014). Software Kaizen: Using Agile to Form High- Performance Software Development Teams. Gehalten auf der Agile Conference (AGILE), IEEE.

Farris, J. A. (2008). *An Empirical Investigation of Kaizen Event Effectiveness: Outcomes and Critical Success Factors*. Blacksburg, Virginia.

Feldmüller, D., & Sticherling, N. (2016, Oktober). *Agile Methoden in der Entwicklung mechatronischer Produkte*. Gehalten auf der PM-Forum, Nürnberg.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.

Foerster, H. von. (2012). Entdecken oder Erfinden: Wie läßt sich das Verstehen verstehen? In H. Gumin & H. Meier (Hrsg.), *Einführung in den Konstruktivismus* (13.

Aufl., S. 41-88). München: Piper.

Francis, H. (1992). *Individuality In Learning: A Staff Development Resource Book*. London: FEU/Institute of Education.

Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., & Schlund, S. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0*. (D. Späth, Hrsg.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Gebert, D., Boerner, S., & Lanwehr, R. (2001). Innovationsförderliche Öffnungsprozesse: „Je mehr, desto besser? Die Linearitätsannahme auf dem Prüfstand. *Die Betriebswirtschaft*, 61(2), 204-222.

Gerich, J. (2010). Thurstone- und Likertskalierung. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 259-282). Wiesbaden: Springer.

Gessler, M. (Hrsg.). (2015). *Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 3.0* (7. Aufl.). Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement.

Gimpel, H., & Böglinger, M. (2015). Digital Transformation: Changes and Chances - Insights based on an Empirical Study. Project Group Business and Information Systems Engineering (BISE) of the Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT: Augsburg/Bayreuth.

Glahn, R. (2011). *Moderation und Begleitung kontinuierlicher Verbesserung: Ein Handbuch für KVP-Moderatoren*.

Gloger, B. (2011). *Serum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln*. München: Hanser.

Gloger, B., & Rösner, D. (2014). *Selbstorganisation braucht Führung: Die einfachen Geheimnisse agilen Managements*. München: Hanser.

Glover, W. J. (2010). *Critical Success Factors for Sustaining Kaizen event Outcomes*. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia. Abgerufen von <http://www.researchgate.net/publication/267829191>

Gudjons, H. (2012). *Pädagogisches Grundwissen* (11. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt UTB.

Hackman, J. R. (2002). Why Teams don't Work. In R. S. Tindale, L. Heath, J. Edwards, E. J. Posavac, F. B. Bryant, J. Myers, E. Henderson-King (Hrsg.), *Theory and Research on Small Groups* (S. 245-267). New York, NY: Springer.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Hallam, S., & Ireson, J. (1999). Pedagogy in Secondary School. In P. Mortimore (Hrsg.), *Understanding Pedagogy and its impact on learning* (S. 68-97). London: Paul Chapman.

Harwit, E. (1993). Japanese management methods and Western investment in Eastern Europe: the case of the automotive industry. *The Columbia Journal of World Business - New York, NY: Columbia University*, 28,46-61.

Hässig, L. (2007, Juli 26). Kaizen: Auf den Spuren Toyotas. Abgerufen von <http://www.bilanz.ch/unternehmen/kaizen-auf-den-spuren-toyotas>

Hennlein, S., & Jons, I. (2016). Entwicklung durch Feedback. In I. Jons (Hrsg.), *Erfolgreiche Gruppenarbeit* (S. 148-161). Wiesbaden: Gabler Verlag. Abgerufen von <http://link.springer.com/10.1007/978-3-8349-4762-8>

Henseler, J. (2005). Einführung in die PLS-Pfadmodellierung. *WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 34(2), 70-75.

Hoda, R. (2011). *Self-Organizing Agile Teams: A Grounded Theory*. Victoria University of Wellington, Wellington. Abgerufen von <http://hdl.handle.net/10063/1617>

Hofstede, G., Neuijen, B., Daval Ohayv, D., & Sanders, G. (1990). Measuring Or-

ganization Cultures: A Qualitative and Quantitative Study across Twenty Cases. *Administrative Science Quarterly*, 35(2), 286-316.

IBM SPSS Statistics. (2016). Version **for** Apple/Macintosh (Version 24) [OS X.12]. Armonk, NY: IBM Corp.

Iivari, J., & Huisman, M. (2007). The Relationship Between Organizational Culture and the Deployment of Systems Development Methodologies. *MIS Quarterly*.

Iivari, J., & Iivari, N. (2011). The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Information and Software Technology*, 53(5), 509-520. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.10.008>

Imai, M. (2012). *Gemba-Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy* (2. Aufl.). New York, NY: McGraw-Hill.

Ireson, J., Mortimore, P., & Hallam. (1999). The Common Strands of Pedagogy and Their Implications. In P. Mortimore (Hrsg.), *Understanding Pedagogy and its impact on learning*. 212-232). London: Paul Chapman.

Jarvis, P. (2002). *An International Dictionary of Adult and Continuing Education* (2. Aufl.). London: Routledge.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning Theory: Experience as The Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kolb, D. A., & Kolb, A. Y. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212.

Komus, A. (2013). Agile Methoden in der Praxis - Studie zur Anwendung und Zufriedenheit. *HMD-Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 50(2), 84-91.

Kostka, C, & Kostka, S. (2011). *Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess: Methoden des KVP*. (G. F. Kamiske, Hrsg.) (5. Aufl.). München: Hanser.

Laloux, F. (2014). *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations*. Brüssel: Nelson Parker.

Larman, C., & Vodde, B. (2012). *Scaling Lean & Agile Development: Thinking and Organizational Tools for Large-Scale-Scrum* (4. Aufl.). Boston, MA: Addison-Wesley Pearson Education.

Leffingwell, D. (2011). *Agile Software Requirements. Lean Requirement Practices for Teams, Programs, and the Enterprise*. Boston, MA: Addison-Wesley Pearson Education.

Leidner, D. E., & Kayworth, T. (2006). A Review of Culture in Information Systems: toward a Theory of Information Technology Culture Conflict. *MIS Quarterly*, 30(2), 357-399.

Lersch, E. (2004). Bredows „Unterhaltungsmusik“: ein deutscher „Sonderweg“ oder die Idee des Radios in der Zwischenkriegszeit? In E. Lersch & H. Schanze (Hrsg.), *Die Idee des Radios. Von den Anfängen in Europa und den USA bis 1933* (S. 29—45). Konstanz: UVK.

Liker, J. K. (2008). *Der Toyota Weg: 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns* (5. Aufl.). München: Finanz-Buch.

Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5-20.

Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 5-55.

Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The Role of Self-Efficacy Beliefs in Student Engagement and Learning in the Classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19, 119-137.

Lipowsky, S. (2012). *Steuerung im agilen Multiprojektumfeld. Eine empirische Erhebung über Rahmenbedingungen und Konzepte zur Beherrschung des Chaos am Beispiel von agilen IT-Projekten nach Serum Methodik*. ARGE Bildungsmanagement, Wien.

Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Bd. 8, S. 54-59). Gehalten auf der Theory for Practice in the Education

of Contemporary Society, Riga, Lettland: Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija.

Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016a). Error-Culture and Self-Regulation. *Journal Association 1901 „SEPIKE“ Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85-89.

Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016b). Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts. *International Journal of Arts and Sciences (IJAS)*, 9(3).

Lippmann, E. (2009). *Coaching: Angewandte Psychologie für die Beratungspraxis* (2. Aufl.). Heidelberg: Springer.

Luhmann, N. (1991). *Soziale Systeme - Grundriß einer allgemeinen Theorie* (4. Aufl.). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Luhmann, N. (1997). *Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Maier, G. W., & Hülshager, U. R. (2009). Innovation und Kreativität in Projekten. In M. Wastian, I. Braumandl, & L. von Rosenstiel (Hrsg.), *Angewandte Psychologie für Projektmanager: Ein Praxisbuch für die erfolgreiche Projektleitung* (S. 247-262). Heidelberg: Springer.

Malik, F. (1996). *Strategie des Managements komplexer Systeme* (5. Aufl.). Bern: Paul Haupt.

Martins, E. (2007). Beteiligungsorientierte Unternehmenskultur: Konzept und Messung. In F. W. Nerdinger (Hrsg.), *Ansätze zur Messung von Unternehmenskultur. Möglichkeiten, Einordnung und Konsequenzen für ein neues Instrument. Arbeitspapiere aus dem Projekt TiM* (Bd. 7, S. 44-66). Rostock: Universität Rostock.

Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1987). *Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. (K. Ludewig, Übers.). Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch.

Mauria, A. (2012). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works* (2. Aufl.). Sebastopol, CA: O'Reilly.

Maximini, D. (2015). *The Scrum Culture: Introducing Agile Methods in Organizations*. Heidelberg: Springer.

Medinilla, A. (2014). *Agile Kaizen: Managing Continuous Improvement Far Beyond Retrospectives*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Moreland, R. L., Argote, L., & Krishnan, R. (2002). Training People to Work in Groups. In R. S. Tindale, L. Heath, J. Edwards, E. J. Posavac, F. B. Bryant, J. Myers, E. Henderson-King (Hrsg.), *Theory and Research on Small Groups* (S. 37-60). New York, NY: Springer.

Oestereich, B. (2015). Praktiken und Prinzipien der Selbstorganisation: Führungsarbeit statt Führungskräfte. In T. Sattberger, I. Welp, & A. Boes (Hrsg.), *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft* (S. 231-245). Freiburg: Haufe.

Patzak, G., & Rattay, G. (2009). *Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen* (5. Aufl.). Wien: Linde.

Pautsch, P., & Steininger, S. (2014). *Lean Project Management: Projekte excellent umsetzen*. München: Hanser.

Peltzer, U. (1998). Auswirkungen neuer Organisationsformen. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 169-176). Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.

Prendiville, P. (2008). *Developing Facilitation Skills: A Handbook for Group Facilitators* (3. Aufl.). Dublin: Combat Poverty Agency.

Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur - Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Hrsg.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (S. 166). Berlin: KS-

Energy.

Quinn, R. E., & Rohrbaugh, J. (1981). A Competing Values Approach to Organizational Effectiveness. *Public Productivity Review, A Symposium on the Competing Values*, 5(2), 122-140.

Reason, J. (1990). *Human Error*. New York, NY: Cambridge University Press.

Reason, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ*, 320, 768-770.

Reed, B. C. (2014). *The History and Science of the Manhattan Project*. Berlin: Springer.

Reinertsen, D. G. (2009). *The Principles of Product Development Flow. Second Generation Lean Product Development*. Redondo Beach, CA: Celeritas.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York, NY: Crown Business.

Ringle, C. M. (2004). *Gütemaße für den Partial Least Squares-Ansatz zur Bestimmung von Kausalmodellen*. Arbeitspapier Nr. 16, Institut für Industriebetriebslehre und Organisation, Universität Hamburg.

Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2016). SmartPLS (Version 3.2.6) [OS X.12]. Boenningstedt: SmartPLS GmbH.

Robertson, B. J. (2016). *Holacracy: Ein revolutionäres Management-System für eine volatile Welt*. München: Franz Vahlen.

Rohrbach, B. (1969). Kreativ nach Regeln - Methode 635, eine neue Technik zum Lösen von Problemen. *Absatzwirtschaft*, 1/2(19), 73-76.

Rothman, A. J., Baldwin, A. S., & Hertel, A. W. (2004). Self-Regulation and Behaviour Change: Disentangling Behavioral Initiation and Behavioral Maintenance. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation* (S. 130-148). New York: Guilford Press.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic

Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54—67.

Scheiderer, J., & Ebermann, H.-J. (Hrsg.). (2011). *Human Factors im Cockpit: Praxis sicheren Handelns für Piloten*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership* (4. Aufl.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Schelle, H. (2014). *Projekte zum Erfolg führen: Projektmanagement systematisch und kompakt* (7. Auflage). München: dtv Beck.

Schelle, H., Ottmann, R., & Pfeiffer, A. (2008). *Projektmanager* (3. Aufl.). Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement.

Scholz, A. (2016). *Die Lean-Methode im Krankenhaus: Die eigenen Reserven erkennen und heben*. (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer.

Scholz, D., & Kimpel, B. (2006). *Teammonitoring als Schlüsselvariable im Prozessmodell der selbstregulierten Teamarbeit: Konzeption, Durchführung und Evaluation eines Kommunikations- und Teamtrainings*. München: Grin.

Scholze-Stubenrecht, W. (2013). *Duden - Die deutsche Rechtschreibung: Das umfassende Standardwerk auf der Grundlage der aktuellen amtlichen Regeln*. (26. Aufl., Bd. 1). Berlin: Duden.

Schulz, M., & Mikulaschek, W. (2011). *Projektmanagement: Zielorientierte Effizienz* (2. Aufl.). Röthenbach: Resultance.

Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-Regulation and Academic Learning: Self-Efficacy Enhancing Interventions. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation* (S. 13-39). New York, NY: Academic Press.

Schwaber, K. (2003). *Agile Project Management with Scrum*. Redmond: Microsoft.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2012). *Software in 30 Days: How Agile Managers Beat the Odds, Delight Their Customers, and Leave Competitors in the Dust*. Hoboken, NJ: John Wiley.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2016). *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Abgerufen 16. November 2016, von www.scrumguides.org

Seifert, J. W., & Kraus, R. (1994). *Mitarbeiter-Gruppen: Kaizen erfolgreich entwerfen, einführen, umsetzen* (2. Aufl.). Bremen: Gabal.

Senge, P. M. (2006). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York, NY: Doubleday Currency.

Smith, L., Dockrell, J., & Tomlinson, P. (Hrsg.). (1997). *Piaget, Vygotsky and beyond: Future issues for developmental psychology and education*. London: Routledge.

Sorge, N.-V (2015, März 6). Marktwerte von Apple, Microsoft und Google: Wie das Tech-Triumvirat Exxon, GE und Co. deklassiert, *manager magazin*. Abgerufen von <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/it/apple-microsoft-google-sind-wertvollste-firmen-weltweit-a-1031024.html>

Sperry, R. W. (1993). The Impact and the Promise of the Cognitive Revolution. *American Psychologist*, 48(8), 878-885.

Spona, A. (2012). The Essence and Characteristics of Musical Activity. In: Meninio Ugdyimo Realijos Ir Pletros Perspektyvos, 171-178.

Spona, A., & Vidnere, M. (2009). Einheit der Erziehung und Selbsterziehung als Grundlage der humanen Tätigkeit der Schule. In O. Graumann, M. Pevzner, M. Rudolph, & I. Diel (Hrsg.), *Hochschule und Schule in der internationalen Diskussion: Chancen und Risiken neuer Entwicklungen* (S. 199-206). Hohengehren: Schneider.

Stanton, G. (1989). Curriculum Implications. In J. W. Burke (Hrsg.) (S. 95-101). London: Falmer.

Statista. (2016). Abgerufen 14. Juni 2016, von www.statista.de

Strode, D. E., Huff, S. L., & Tretiakov, A. (2009). The Impact of Organizational Culture on Agile Method Use. Gehalten auf der 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, <https://doi.org/978-0-7695-3450-3/09> \$25.00

Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management (Transcribed in 2004 by Charles E. Nichols)*. Oxford: Project Gutenberg Literary Archive Foundation.

Urbach, N., & Ahlemann, F. (2010). Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 17(2), 5-40.

v. Rosenstiel, L. (1998). Wertewandel und Kooperation. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 316). Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie.

Vallée, R. (2009). History of Cybernetics. In F. Parra-Luna (Hrsg.), *Systems Science And Cybernetics* (Bd. 3, S. 22-33).

van Dyck, C, Frese, M., Baer, M., & Sonnentag, S. (2005). Organizational Error Management Culture and Its Impact on Performance: A Two-Study Replication. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1228-1240.

Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2004). Understanding Self-Regulation: An Introduction. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation*. New York: Guilford Press.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Hrsg.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Weber, H. (2008). *Das Versprechen mobiler Freiheit: Zur Kultur-und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman, und Handy*. Bielefeld: transcript.

Weber, W. G. (1999). Organisationale Demokratie - Anregungen für innovative Arbeitsformen jenseits bloßer Partizipation? *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 53(4), 270-281.

Weiber, R., & Mühlhaus, D. (2014). *Strukturgleichungsmodellierung: Eine anwendungsorientierte Einführung in die Kausalanalyse mit Hilfe von AMOS, SmartPLS und SPSS* (2. Aufl.). Berlin: Springer.

Welpel, I., Michl, T., & Spörrle, M. (2010). Expertenberatung oder Coaching? So

finden Sie den richtigen Beratungsansatz für Ihr Projekt. *Zeitschrift für Führung und Organisation*, 79(A), 257-264.

Welpel, I., Tumasjan, A., & Theurer, C. (2015). Der Blick der Managementberatung. In T. Sattelberger, I. Welpel, & A. Boes (Hrsg.), *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft* (S. 77-91). Freiburg: Haufe.

Werkmann-Karcher, B. (2010). Organisationsverständnis und Rollen im Human Resource Management. In B. Werkmann-Karcher & Rietiker (Hrsg.), *Angewandte Psychologie für das Human Resource Management: Konzepte und Instrumente für ein wirkungsvolles Personalmanagement* (S. 31-56). Heidelberg: Springer.

Wien, A., & Franzke, N. (2014). *Unternehmenskultur: Zielorientierte Unternehmensethik als entscheidender Erfolgsfaktor*. Wiesbaden: Springer.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY: Free Press.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York, NY: Rawson Associates.

Yu, T., & Wu, N. (2009). A Review of Study on the Competing Values Framework. *International Journal of Business and Management*, 4(1), 37-42.

Zimbardo, P. G. (1983). *Psychologie*. (W. F. Angermeier, J. C. Brengelmann, & T. J. Thiekötter, Hrsg.) (4. Aufl.). Berlin: Springer.

Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, 5/(3), 329-339.

Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: an Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.

Zimmerman, B. J. (2008). Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical

Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166 -183.

Zuboff, S. (2015). The Sharing Economy. Disruption's Tragic Flaw. In T. Sattelberger, I. Welppe, & A. Boes (Hrsg.), *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft* (S. 115-128). Freiburg: Haufe.

Zusho, A., Pintrich, P. R., & Coppola, B. (2003). Skill and will: the role of motivation and cognition in the learning of college chemistry. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1081 -1094.

Anhang

Das Agile Manifest

Im Folgenden werden die vier Werte und zwölf Prinzipien des agilen Manifests (K. Beck u. a., 2001) wörtlich zitiert.

Vier Werte:

Manifesto for Agile Software Development

We are uncovering better ways of developing software by doing it and helping others do it.

Through this work we have come to value:

Individuals and interactions over processes and tools

Working software over comprehensive documentation

Customer collaboration over contract negotiation

Responding to change over following a plan

That is, while there is value in the items on the right, we value the items on the left more.

Zwölf Prinzipien:

Principles behind the Agile Manifesto

We follow these principles:

Our highest priority is to satisfy the customer through early and continuous delivery of valuable software.

Welcome changing requirements, even late in development. Agile processes harness change for the customer's competitive advantage.

Deliver working software frequently, from a couple of weeks to a couple of months, with a preference to the shorter timescale.

Business people and developers must work together daily throughout the project.

Build projects around motivated individuals. Give them the environment and support they need, and trust them to get the job done.

The most efficient and effective method of conveying information to and within a development team is face-to-face conversation.

Working software is the primary measure of progress.

Agile processes promote sustainable development. The sponsors, developers, and users should be able to maintain a constant pace indefinitely.

Continuous attention to technical excellence and good design enhances agility.

Simplicity—the art of maximizing the amount of work not done—is essential.

The best architectures, requirements, and designs
emerge from self-organizing teams.

At regular intervals, the team reflects on how
to become more effective, then tunes and adjusts
its behavior accordingly.

Fragebogen - Quellen

Im Folgenden sind die Fragebögen der Pädagogik von Pintrich & Van De Groot (1990) (im Folgenden: ‚Pintrich‘), sowie von Farris (2008) (im Folgenden ‚Farris‘) aufgeführt inklusive der Adaptionen der Fragen. Der Fragebogen des OCAI auf Basis des Modells der konkurrierenden Werte (Cameron & Quinn, 2006) wurde nicht geändert und wird daher im folgenden Teil einfach abgedruckt.

Fragebogen Pintrich

Tab. 17. Fragebogen Pintrich und Adaption

Nr.	Frage Pintrich	Adaption	neu Nr''
Selbstwirksamkeit (Block A) (individuell)			
2	Compared with other students in this class I expect to do well	<nicht relevant>	
7	I'm certain I can understand the ideas taught in this course	<nicht relevant>	
10	I expect to do very well in this class	Ich glaube, dass die Gruppe einen positiven Beitrag für das Unternehmen leistet.	AI

'' die Neue Nummer ist zusammengesetzt aus einem Buchstaben (für den Block) und einer innerhalb des Blockes fortlaufenden Nummer

Nr.	Frage Pintrich	Adaption	neu Nr''
11	Compared to others in this class, I think I'm a good student	Ich glaube, dass ich in meiner Gruppe einen wertvollen Beitrag leiste.	A2
13	I am sure I can do an excellent job on the problems and tasks assigned for this class	Ich bin sicher, dass ich die Aufgaben innerhalb der Gruppe sehr gut erledige.	A3
15	I think I will receive a good grade in this class	Ich denke, ich bin in meiner Gruppe gut integriert und ein geschätzter Mitarbeiter.	A4
20	My study skills are excellent compared with others in this class	<nicht relevant>	
22	Compared with other students in this class I think I know a great deal about the subject	<nicht relevant>	
23	I know that I will be able to learn the material for this class	<nicht relevant>	
Intrinsische Motivation (Block B) [individuell]			
1	I prefer class work that is challenging so I can learn new things	Ich bevorzuge herausfordernde Aufgaben, denn so kann ich Neues lernen.	B1
5	It is important for me to learn what is being taught in this class	Für mich sind die Arbeitsinhalte der Gruppe wichtig.	B2
6	I like what I am learning in this class	<nicht relevant>	

Nr.	Frage Pintrich	Adaption	neu Nr^m
9	I think I will be able to use what I learn in this class in other classes	Ich glaube, dass ich das Gelernte auch in anderen Arbeitssituationen wieder einsetzen kann.	B3
12	I often choose paper topics I learn in this class in other classes	<nicht relevant>	
17	Even when I do poorly on a test I try to learn from my mistakes	Auch, wenn ich mal etwas schlecht gemacht habe, versuche ich aus den Fehlern zu lernen.	B4
18	I think that what I am learning in this class is useful for me to know	<nicht relevant>	
21	I think that what we are learning in this class is interesting	Ich denke, dass die in dieser Arbeitsgruppe bearbeiteten Themen interessant sind.	B5
25	Understanding this subject is important to me	Für mich ist es wichtig, das in der Arbeitsgruppe bearbeitete Thema zu verstehen.	B6
Prüfungsangst (Block C)/ Zutrauen [individuell]			
3	I am so nervous during a test that I cannot remember facts I have learned	Ich bin sehr nervös, wenn ich vor Gruppenmitgliedern spreche, so dass ich oft wichtige Details vergesse.	C1
14	I have an uneasy upset feeling when I take a test	Ich fühle mich unwohl, wenn ich in Gruppensitzungen spreche.	C2
24	I worry a great deal about tests	<nicht relevant>	

Nr.	Frage Pintrich	Adaption	neu Nr ^{6,3}
27	When I take a test I think about how poorly I am doing	Wenn ich Arbeitsergebnisse vorstelle, zweifele ich oft daran, dass meine Ergebnisse gut sind.	C3
Kognitive Lernstrategien: Block D [Gruppe]			
30	When I study for a test, I try to put together the information from class and from the book	Wenn wir in der Gruppe ein Problem besprechen, sichten wir zuerst alle relevanten Informationen und Informationsquellen.	D1
31	When I do homework, I try to remember what the teacher said in class so I can answer the questions correctly	<nicht relevant>	
33	It is hard for me to decide what the main ideas are in what I read (*R)	<nicht relevant>	
35	When I study I put important ideas into my own words	<nicht relevant>	
36	I always try to understand what the teacher is saying even if it doesn't make sense	<nicht relevant>	
38	When I study for a test I try to remember as many facts as I can	<nicht relevant>	
39	When studying, I copy my note over to help me remember material	<nicht relevant>	
42	When I study for a test I practise saying the important facts over and over to myself	<nicht relevant>	

Nr.	Frage Pintrich	Adaption	neu Nr''
44	I use what I have learned from old homework assignments and the textbook to do new assignments	<nicht relevant>	
47	When I am studying a topic, I try to make everything fit together	<nicht relevant>	
53	When I read material for this class, I say the words over and over to myself to try to remember	<nicht relevant>	
54	I outline the chapters in my book to help me study	<nicht relevant>	
56	When reading I try to connect the things I am reading about with what I already know	<nicht relevant>	
Selbst-Regulation (Block E) [individuell]			
32	I ask myself questions to make sure I know the material I have been studying	Ich stelle den anderen Gruppenmitgliedern Fragen, um mich dem gemeinsamen Verständnis zu versichern.	E1
34	When work is hard I either give up or study only the easy parts (*R)	Wenn es schwierige Aufgaben zu lösen gilt, gehe ich aktiv in den Dialog mit den anderen Gruppenmitgliedern, um das Problem zu lösen.	E2
40	I work on practice exercises and answer end of chapter questions even when I don't have to	Wenn ich zur Gruppe etwas beitragen kann, mache ich es - auch, wenn es nicht zu meinem Aufgabengebiet gehört.	E3

Nr.	Frage Pintrich	Adaption	neu Nr''
41	Even when study materials are dull and uninteresting, I keep working until I finish	Auch wenn ein Problem uninteressant erscheint oder mich selbst nicht betrifft, versuche ich trotzdem konstruktiv an der Lösung mitzuarbeiten.	E4
43	Before I begin studying I think about the things I will need to do to learn	Wenn wir ein neues Thema diskutieren, versuche ich eine kurze strukturierte Einleitung zu geben.	E5
45	I often find that I have been reading for class but don't know what it is all about (*R)	Wenn die Diskussion abdriftet, versuche ich durch eine Zusammenfassung die Fokussierung der Gruppe wieder herzustellen.	E6
46	I find that when the teacher is talking I think of other things and don't really listen to what is being said (*R)	Wenn andere sprechen, folge ich aufmerksam der Gruppendiskussion.	E7
52	When I'm reading I stop once in a while and go over what I have read	Während der Diskussionen überprüfe ich von Zeit zu Zeit, ob wir noch auf dem richtigen Weg sind.	E8

Fragebogen Farris

Tab. 18. Fragebogen Farris und Adaption

Nr.	Frage Farris	Adaption	neu Nr
Impact on Area (Block F)/ Einfluss der Intervention [Gruppe]			

Nr.	Frage Farris	Adaption	neu Nr
IMA1	This Kaizen event had a positive effect on this work area.	Die Retrospektiven verbessern den Zusammenhalt unserer Gruppe.	F1
IMA2	This work area improved measurably as a result of this Kaizen event.	Durch Retrospektiven wurden merklich mehr Ideen zur Verbesserung gefunden und umgesetzt.	F2
IMA3	This Kaizen event has improved the performance of this work area.	Die Retrospektiven verbessern die Zusammenarbeit in unserer Gruppe.	F3
IMA4	Overall, this Kaizen event helped people in this area work together to improve performance.	Im Allgemeinen sind Retrospektiven hilfreich für unsere Arbeit in der Gruppe.	F4
OVER	Overall, this Kaizen event was a success.	Insgesamt war die Einführung der Retrospektiven ein Erfolg.	F5
Understanding Continuous Improvement (Block G) Methode			
UCI1	Overall, this Kaizen event increased our team members' knowledge of what continuous improvement is.	Im Rahmen der Retrospektive konnten die Gruppenmitglieder ihr Wissen zur kontinuierlichen Verbesserung ausbauen.	G1
UCI2	In general, this Kaizen event increased our team members' knowledge of how continuous improvement can be applied.	Im Rahmen der Retrospektive haben die Gruppenmitglieder gelernt, wie kontinuierliche Verbesserung angewendet werden kann.	G2
UCI3	Overall, this Kaizen event increased our team members' knowledge of the need of continuous improvement	Die Gruppenmitglieder konnten ihr Wissen über die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Verbesserung ausbauen.	G3

Nr.	Frage Farris	Adaption	neu Nr
UCI4	In general, this Kaizen event increased our our team members' knowledge of our role in continuous improvement	<nicht relevant>	
Attitude (Block H) Einstellung (Gruppe]			
ATI	In general, this Kaizen event motivated the members of our team to perform better.	Durch die Durchführung der Retrospektive wurden Gruppenmitglieder motiviert, mehr zu leisten.	H1
AT2	Most of our team members liked being part of the Kaizen event.	Die Gruppenmitglieder haben gern an der Retrospektive teilgenommen.	H2
AT3	Overall, this Kaizen event increased our team members' interest in our work	<nicht relevant> VS Arbeit wird zwar durch Retro beeinflusst, aber hier geht es ja um die Retro selbst	
AT4	Most members of our team would like to be part of Kaizen events in the future.	Die Gruppenmitglieder wollen weitere Retrospektiven durchführen.	H3
Skills (Block I) Fertigkeiten - Sozial Gruppe - SRG			
SKI	Most of our Team members can communicate new ideas about improvements as a result of participation in the Kaizen event.	Die Gruppenmitglieder haben Verbesserungsvorschläge eingebracht.	II
SK2	Most of our Kaizen event team members are able to measure the impact of changes made to this work area	<nicht relevant>	

Nr.	Frage Farris	Adaption	neu Nr
SK3	Most of our team members gained new skills as a result of participation in this Kaizen event.	Die Gruppe erlangte neues Wissen durch die Mitarbeit in Retrospektiven.	12
SK4	In general, our Kaizen event team members are comfortable working with others to identify improvements in this work area.	Die Zusammenarbeit im Rahmen der Retrospektive fiel allen Gruppenmitgliedern leicht.	13
AO: nicht relevant			
Commitment to Change (Block J) Einstellung			
ACC1	In general, members of our team believe in the value of this Kaizen event.	Alle Gruppenmitglieder halten Retrospektiven für wichtig.	J1
ACC2	Most of our team members think that this Kaizen event is a good strategy for this work area.	<nicht relevant>	
ACC3	In general, members of our team think that it is a mistake to hold this Kaizen event. (REVERSE CODED)	<nicht relevant>	
ACC4	Most of our team members that this Kaizen event will serve an important purpose.	Der Zweck der Retrospektive zur kontinuierlichen Verbesserung ist allen Gruppenmitgliedern bekannt.	J2

Nr.	Frage Farris	Adaption	neu Nr
ACC5	Most of our team members think that things will be better with this Kaizen event.	Die Gruppenmitglieder glauben, dass regelmäßige Retrospektiven zur Verbesserung der Arbeitsweise notwendig sind.	J3
ACC6	In general, members of our team believe that this Kaizen event is needed.	Die Gruppenmitglieder glauben, dass Retrospektiven grundsätzlich durchgeführt werden sollten.	J4
Tool Appropriateness & Quality (Block L) - Methode			
TA		Es wurden Techniken zur strukturierten Problemlösung verwendet (z.B.: Ishikawa/ Ursache-Wirkungs-Diagramm, Brainwriting/ 635, Brainstorming, Kartenabfrage etc.).	LI
TQ		Die verwendeten Techniken (s. Frage LI) waren zur Problemlösung geeignet.	L2
Internal Processes (Block K) Wertschätzung [Gruppe]			
IP1	Our team communicated openly.	In der Gruppe wird offen kommuniziert.	K1
IP2	Our team valued each member's unique contributions.	Jeder einzelne Beitrag wird durch die Gruppe wertgeschätzt.	K2
IP3	Our team respected each others' opinions	Jede Meinung wird in der Gruppe respektiert.	K3

Nr.	Frage Farris	Adaption	neu Nr
IP4	Our team respected each others' feelings.	Die Gefühle aller anderen Mitglieder werden in der Gruppe respektiert.	K4
IP5	Our team valued the diversity in our team members.	<nicht relevant>	

Fragebogen Organisationskultur

Tab. 19. Fragebogen OCAI

1. Das Arbeitsumfeld ist...	
1.1	ein sehr persönlicher Ort. Es ist wie eine große Familie. Die Mitarbeiter scheinen viel miteinander zu teilen.
1.2	sehr dynamisch und unternehmerisch. Die Mitarbeiter sind bereit, Risiken auf sich zu nehmen.
1.3	sehr ergebnisorientiert. Wichtig ist vor allem, die Aufgaben fertigzustellen. Die Mitarbeiter sind sehr ehrgeizig und leistungsorientiert.
1.4	sehr geregelt und strukturiert. In der Regel bestimmen formale Abläufe die Handlungen der Mitarbeiter.
2. Die Führung im Arbeitsumfeld wird generell angesehen als...	
2.1	beratend, unterstützend oder fördernd.
2.2	unternehmerisch, innovativ oder risikobereit.
2.3	sachlich, offensiv, ergebnisorientiert.
2.4	koordinierend, organisierend oder effizient.
3. Im Arbeitsumfeld ist der Umgang mit den Mitarbeitern gekennzeichnet durch	
3.1	Teamwork, Konsens und Partizipation.
3.2	individuelle Risikobereitschaft, Innovation, Freiheit und Einzigartigkeit.
3.3	starkes Konkurrenzdenken, hohe Ansprüche und Leistung.

3.4	Arbeitsplatzsicherheit, Gleichförmigkeit, Vorhersagbarkeit und stabilen Arbeitsbeziehungen.
4. Die Arbeitsumgebung wird zusammengehalten durch	
4.1	Loyalität und gegenseitiges Vertrauen. Das Engagement für das Arbeitsumfeld ist stark ausgeprägt.
4.2	Engagement für Innovation und Entwicklung. Auf dem neusten Stand zu sein ist wichtig.
4.3	die Betonung von Leistung und Zielerreichung.
4.4	formale Regeln und Verfahrensweisen. Ein reibungsloser Ablauf ist wichtig.
5. Im Arbeitsumfeld wird Wert gelegt auf	
5.1	personelle Entwicklung. Starkes Vertrauen, Offenheit und Partizipation sollen dauerhaft bestehen.
5.2	die Gewinnung neuer Ressourcen und das Schaffen neuer Herausforderungen. Neue Dinge auszuprobieren und nach Chancen zu suchen wird geschätzt.
5.3	Konkurrenzfähigkeit und Leistung. Ambitionierte Ziele und Ausbau von Marktanteil dominieren.
5.4	Beständigkeit und Stabilität. Effizienz, Kontrolle und reibungsloser Betrieb sind wichtig.
6. Das Arbeitsumfeld definiert den Erfolg über	
6.1	Personalentwicklung, Teamwork, Mitarbeiterengagement und Rücksicht auf Mitmenschen.
6.2	einzigartige oder neuartige Produkte. Produktführerschaft und Innovation sind ausschlaggebend.
6.3	Marktgewinnung und Überlegenheit gegenüber Wettbewerbern. Marktführerschaft ist ausschlaggebend.
6.4	Effizienz. Zuverlässige Lieferung, reibungslose Planung und kostengünstige Produktion sind maßgeblich.

Fragebögen

Im Folgenden werden die Fragebögen abgedruckt. In der Untersuchung wurden die Fragebögen auf vier Seiten ausgedruckt, die Kulturbefragung nahm genau die letzte Seite ein. Da die dritte Seite nur zum Teil gefüllt war, wurde ein Hinweis zum Umblättern der Seite aufgedruckt. Die vier Seiten wurden jeweils doppelseitig ausgedruckt und geheftet. Es werden keine Tabellenüberschriften verwendet, damit die Fragebögen möglichst originalgetreu mit allen Texten gelesen werden können. Für die Schlussumfrage wurde neben den ausgedruckten Fragebögen auch eine Online-Variante mit Hilfe des in der it-economics zur Verfügung stehenden Werkzeuges *LimeSurvey* in der Version 2.08 erstellt. Auch hierbei wurden die identischen Fragen und Texte auf vier Seiten verteilt. Im Unterschied zur Papiervariante waren hier zusätzlich Prüfungen zur Vollständigkeit eingebaut: jede Frage musste beantwortet werden, in Zahlenfelder mussten Zahlen $\wedge 0$ eingegeben werden, und bei den Fragen zur Kultur (Block O) wurde die eingegebenen Werte auf die Summe 100 überprüft.

Fragebogen in Deutsch - Anfangsbefragung

Fragebogen zum Workshop 'Retrospektive' am it-economics All-Hands Meeting 22.4.16

Bitte beantworte alle Fragen zur Gruppe bezüglich Deines Value Stream Teams. Auch wenn sich die Zusammensetzung ändert (Wechsel von Mitarbeitern, Arbeit in Arbeitsgruppen/ Squads), so versuche bitte, den Gesamteindruck zu spiegeln. Falls die Gruppe erst frisch gegründet ist, betrachte bitte den Workshop am Vormittag.

		trifft überhaupt nicht zu	trifft voll und ganz zu
AI	Ich glaube, dass die Gruppe einen positiven Beitrag für das Unternehmen leistet.	● ● ● ● ●	
A2	Ich glaube, dass ich in meiner Gruppe einen wertvollen Beitrag leiste.		
A3	Ich bin sicher, dass ich die Aufgaben innerhalb der Gruppe sehr gut erledige.	● ● ● ●	L:

A4	Ich denke, ich bin in meiner Gruppe gut integriert und ein geschätzter Mitarbeiter.	. . . . .
B1	Ich bevorzuge herausfordernde Aufgaben, denn so kann ich Neues lernen.	. . . . .
B2	Für mich sind die Arbeitsinhalte der Gruppe wichtig.	. . . . .
B3	Ich glaube, dass ich das Gelernte auch in anderen Arbeitssituationen wieder einsetzen kann.	. . . . .
B4	Auch, wenn ich mal etwas schlecht gemacht habe, versuche ich aus den Fehlern zu lernen.	. . . . .
B5	Ich denke, dass die in dieser Arbeitsgruppe bearbeiteten Themen interessant sind.	. . . . .
B6	Für mich ist es wichtig, das in der Arbeitsgruppe bearbeitete Thema zu verstehen.	. . . . .
C1	Ich bin sehr nervös, wenn ich vor Gruppenmitgliedern spreche, sodass ich oft wichtige Details vergesse.	. . . . .
C2	Ich fühle mich unwohl, wenn ich in Gruppensitzungen spreche.	
C3	Wenn ich Arbeitsergebnisse vorstelle, zweifle ich oft daran, dass meine Ergebnisse gut sind.	. . . . .
D1	Wenn wir in der Gruppe ein Problem besprechen, sichten wir zuerst alle relevanten Informationen und Informationsquellen.	. . . . .
E1	Ich stelle den anderen Gruppenmitgliedern Fragen, um mich dem gemeinsamen Verständnis zu versichern.	● - n n - ● r

E2	Wenn es schwierige Aufgaben zu lösen gilt, gehe ich aktiv in den Dialog mit den anderen Gruppenmitgliedern, um das Problem zu lösen.	● ● ● ● ●
E3	Wenn ich zur Gruppe etwas beitragen kann, mache ich es - auch, wenn es nicht zu meinem Aufgabengebiet gehört.	● ● ● ● ●
E4	Auch wenn ein Problem uninteressant erscheint oder mich selbst nicht betrifft, versuche ich trotzdem, konstruktiv an der Lösung mitzuarbeiten.	
E5	Wenn wir ein neues Thema diskutieren, versuche ich eine kurze strukturierte Einleitung zu geben.	● ● ● ● ●
E6	Wenn die Diskussion abdriftet, versuche ich durch eine Zusammenfassung die Fokussierung der Gruppe wieder herzustellen.	
E7	Wenn andere sprechen, folge ich aufmerksam der Gruppendiskussion.	● ● ● ● ●
E8	Während der Diskussionen überprüfe ich von Zeit zu Zeit, ob wir noch auf dem richtigen Weg sind.	
K1	In der Gruppe wird offen kommuniziert.	● ● ● ● ●
K2	Jeder einzelne Beitrag wird durch die Gruppe wertgeschätzt.	● ● ● ● ●
K3	Jede Meinung wird in der Gruppe respektiert.	
K4	Die Gefühle aller anderen Mitglieder werden in der Gruppe respektiert.	● U-U ●● L

M1	Bist Du Executive?	Ja D L-' Nein
M2	Ist Deine Rolle heute Coach?	Ja Nein
M3	Habt Ihr in Eurer Gruppe bereits Retrospektiven durchgeführt?	j _a 0 ~ n _{Nein}

Falls Du vorhergehende Frage (M3) mit ‚Nein‘ beantwortet hast, springe bitte zum Block ‚Fragen zur Unternehmenskultur‘ auf Seite 4.

M4	Wie viele Retrospektiven habt Ihr in Eurer Gruppe bereits durchgeführt?	Anzahl:
F1	Die Retrospektiven verbessern den Zusammenhalt unserer Gruppe.	● ● ● ● ●
F2	Durch Retrospektiven wurden merklich mehr Ideen zur Verbesserung gefunden und umgesetzt.	● ● ● ● ●
F3	Die Retrospektiven verbessern die Zusammenarbeit in unserer Gruppe.	● ● ● ● ●
F4	Im Allgemeinen sind Retrospektiven hilfreich für unsere Arbeit in der Gruppe.	● ● ● ● ●
F5	Insgesamt war die Einführung der Retrospektiven ein Erfolg.	
G1	Im Rahmen der Retrospektive konnten die Gruppenmitglieder ihr Wissen zur kontinuierlichen Verbesserung ausbauen.	
G2	Im Rahmen der Retrospektive haben die Gruppenmitglieder gelernt, wie kontinuierliche Verbesserung angewendet werden kann.	● ● ● ● ●

G3	Die Gruppenmitglieder konnten ihr Wissen über die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Verbesserung ausbauen.	● ● ● ● ●
H1	Durch die Durchführung der Retrospektive wurden Gruppenmitglieder motiviert, mehr zu leisten.	● ● ● ● ●
H2	Die Gruppenmitglieder haben gern an der Retrospektive teilgenommen.	● ● ● ● ●
H3	Die Gruppenmitglieder wollen weitere Retrospektiven durchführen.	● ● ● ● ●
II	Die Gruppenmitglieder haben Verbesserungsvorschläge eingebracht.	● ● ● ● ●
12	Die Gruppe erlangte neues Wissen durch die Mitarbeit in Retrospektiven.	
13	Die Zusammenarbeit im Rahmen der Retrospektive fiel allen Gruppenmitgliedern leicht.	
J1	Alle Gruppenmitglieder halten Retrospektiven für wichtig.	
J2	Der Zweck der Retrospektive zur kontinuierlichen Verbesserung ist allen Gruppenmitgliedern bekannt.	● ● ● ● ●
J3	Die Gruppenmitglieder glauben, dass regelmäßige Retrospektiven zur Verbesserung der Arbeitsweise notwendig sind.	
J4	Die Gruppenmitglieder glauben, dass Retrospektiven grundsätzlich durchgeführt werden sollten.	● ● ● ● ●

LI	Es wurden Techniken zur strukturierten Problemlösung verwendet (z.B.: Ishikawa/ Ursache-Wirkungs-Diagramm, Brainwriting/ 635, Brainstorming, Kartenabfrage etc.).	Ja n O Nein
L2	Die verwendeten Techniken (s. Frage LI) waren zur Problemlösung geeignet.	

Fragen zur Unternehmenskultur: Bitte beantworte folgende sechs Fragen: jede Frage hat vier alternative Antworten. Verteile 100 Punkte unter diesen Alternativen, abhängig davon, in welchem Ausmaß jede Alternative ähnlich zu Deiner Organisation ist.

1. Das Arbeitsumfeld ist...		
1.1	ein sehr persönlicher Ort. Es ist wie eine große Familie. Die Mitarbeiter scheinen viel miteinander zu teilen.	
1.2	sehr dynamisch und unternehmerisch. Die Mitarbeiter sind bereit, Risiken auf sich zu nehmen.	
1.3	sehr ergebnisorientiert. Wichtig ist vor allem, die Aufgaben fertigzustellen. Die Mitarbeiter sind sehr ehrgeizig und leistungsorientiert.	
1.4	sehr geregelt und strukturiert. In der Regel bestimmen formale Abläufe die Handlungen der Mitarbeiter.	
2. Die Führung im Arbeitsumfeld wird generell angesehen als...		
2.1	beratend, unterstützend oder fördernd.	
2.2	unternehmerisch, innovativ oder risikobereit.	
2.3	sachlich, offensiv, ergebnisorientiert.	
2.4	koordinierend, organisierend oder effizient.	
3. Im Arbeitsumfeld ist der Umgang mit den Mitarbeitern gekennzeichnet durch		
3.1	Teamwork, Konsens und Partizipation.	
3.2	individuelle Risikobereitschaft, Innovation, Freiheit und Einzigartigkeit.	
3.3	starkes Konkurrenzdenken, hohe Ansprüche und Leistung.	

3.4	Arbeitsplatzsicherheit, Gleichförmigkeit, Vorhersagbarkeit und stabilen Arbeitsbeziehungen.	
4. Die Arbeitsumgebung wird zusammengehalten durch		
4.1	Loyalität und gegenseitiges Vertrauen. Das Engagement für das Arbeitsumfeld ist stark ausgeprägt.	
4.2	Engagement für Innovation und Entwicklung. Auf dem neusten Stand zu sein ist wichtig.	
4.3	die Betonung von Leistung und Zielerreichung.	
4.4	formale Regeln und Verfahrensweisen. Ein reibungsloser Ablauf ist wichtig.	
5. Im Arbeitsumfeld wird Wert gelegt auf		
5.1	personelle Entwicklung. Starkes Vertrauen, Offenheit und Partizipation sollen dauerhaft bestehen.	
5.2	die Gewinnung neuer Ressourcen und das Schaffen neuer Herausforderungen. Neue Dinge auszuprobieren und nach Chancen zu suchen wird geschätzt.	
5.3	Konkurrenzfähigkeit und Leistung. Ambitionierte Ziele und Ausbau von Marktanteil dominieren.	
5.4	Beständigkeit und Stabilität. Effizienz, Kontrolle und reibungsloser Betrieb sind wichtig.	
6. Das Arbeitsumfeld definiert den Erfolg über		
6.1	Personalentwicklung, Teamwork, Mitarbeiterengagement und Rücksicht auf Mitmenschen.	
6.2	einzigartige oder neuartige Produkte. Produktführerschaft und Innovation sind ausschlaggebend.	
6.3	Marktgewinnung und Überlegenheit gegenüber Wettbewerbern. Marktführerschaft ist ausschlaggebend.	

6.4 Effizienz. Zuverlässige Lieferung, reibungslose Planung und kostengünstige Produktion sind maßgeblich.

Fragebogen in Deutsch - Schlussbefragung

Der Fragebogen zur Schlussbefragung ist in allen die Variablen beschreibenden Indikatoren identisch zur Anfangsbefragung. Allerdings differieren die Kontextinformationen (Block M) und die einleitenden Texte. Der besseren Übersichtlichkeit halber werden hier nur die unterschiedlichen Teile abgedruckt.

Fragebogen zum Workshop ‚Retrospektive‘ bei it-economics Herbst 2016

Bitte beantworte alle Fragen zur Gruppe bezüglich Deines Value Stream Teams. Auch wenn sich die Zusammensetzung ändert (Wechsel von Mitarbeitern, Arbeit in Arbeitsgruppen/ Squads), so versuche bitte, den Gesamteindruck zu spiegeln. Bitte beziehe die Retrospektive des All-Hands Meetings in Deine Betrachtung mit ein.

M1	Bist Du Executive?	Ja	U	Nein	
M2	Warst Du während der Value-Stream-Retrospektiven Coach?	Ja	D	Q	Nein
M3	Wie viele Retrospektiven habt Ihr vor dem All-Hands-Meeting im Value Stream durchgeführt?	Anzahl:			

[Anm.: hier kein Text in der Schlussumfrage]

M4	Wie viele Retrospektiven habt Ihr seit dem All-Hands Meeting im Value Stream bereits durchgeführt (einschließlich der Retro während des All-Hands-Meetings)?	Anzahl:		
----	--	---------	--	--

Fragebogen in Englisch - Anfangsbefragung

Questionnaire for the workshop ‚Retrospective‘ at it-economics All-Hands Meeting on April, 22nd 2016

Please answer all questions according groups respectively to your value stream team. Even if the formation of the value stream team is changing from time to time (or you are working in working groups

or squads), so please try to reflect the overall impression. If your group is recently founded, please refer to the workshop in the morning.

		1 fully disagree	1 fully agree
A1	I believe that our group provides a positive contribution to our company.	● ● ● ● ●	
A2	I believe that I provide a valuable contribution to my group.		
A3	I am sure that I am doing the tasks in my group very good.		
A4	I think I am integrated very well in my group and I am a valued member of my group.	● - ● - ○ - D ●	
B1	I prefer challenges, because I can learn new things.		
B2	For me the content of the work is important.		
B3	I think, I can use things I have learned in other situations as well.		
B4	Even if I did something wrong I try to learn from my mistakes.	● ● ● ● ●	
B5	I think the topics of my group are very interesting.		
B6	For me it is important to understand the topics of my group.		
CI	I am very nervous to speak in front of the group - that's why I often forget important details.		

C2	I feel uncomfortable when I am talking in group sessions.	
C3	When I present some results of my work I think about how poorly I am doing.	
D1	When we speak about a problem within our group we first put together all information and information sources.	● ● ● ● ●●
E1	I ask questions to the other group members to make sure that we are having a common understanding.	
E2	When we have to solve difficult tasks, I am entering actively into dialogue with the other group members to solve the problem.	
E3	When I can contribute to the group, I'll do - even if it is not my task.	
E4	Even if a problem seems to be uninteresting to me or it does not affect me, I try to work constructively on the solution.	
E5	When we discuss a new topic I try to give a short and structured introduction.	
E6	When the discussion is drifting off, I try to focus the group by giving a short summary.	
E7	When someone else is speaking, I am following attentively.	
E8	While a discussion I am checking from time to time if we are still on track.	
K1	Within the group we are communicating openly.	● ● ● ● ●
K2	Every single contribution will be valued by the group.	● ● ● ● ●

K3	Within the group, every opinion will be respected.	
K4	The feelings of all group members are respected within the group.	
M1	Are you an executive?	yes 0 1-1 no
M2	Is your role ,coach' today?	yes ^ ^ no
M3	Did you already perform a retrospective in your group?	yes ^ 0 no

In the case you answered last question (M3) with ,No' please go directly to block ,Questions on company culture ' on page 4.

M4	How many retrospectives do you have already performed in your group?	Number:
F1	Retrospectives strengthened the team spirit within our group.	
F2	Performing retrospectives led to noticeably more suggestions for improvement.	
F3	Retrospectives strengthened the collaboration within our group.	
F4	In general the work of our group benefited from retrospectives.	● ● ● ● ●
F5	Overall the implementation of retrospectives was successful.	
G1	The team members developed their knowledge about continuous improvement through retrospectives.	● ● ● ● ●
G2	The team members learned about applying continuous improvement through retrospectives.	● ● ● ● H

G3	The team members learned about the need for continuous improvement.	● - ● ●
H1	Through retrospectives the team members were motivated to perform better.	● ^ ● ● ● ●
H2	The team members enjoyed being part of the retrospective.	● ^ ● ● ● ^ ●
H3	The team members would like to perform further retrospectives.	● ● ● ● ●
II	Die Gruppenmitglieder haben Verbesserungsvorschläge eingebracht.	● ● ● ● ●
I2	The group gained further knowledge through participation during retrospectives.	
I3	The collaboration within retrospectives was easy for the whole group.	● ^ ● ● ● ●
J1	All team members think retrospectives are important.	● - ● ● ● ●
J2	All team members know about the purpose of continuous improvement through retrospectives.	
J3	The team members think regular retrospectives are needed for improving work.	
J4	The team members think generally performing retrospectives is essential.	● ● ● ● ●
LI	Techniques are used to structure and solve problems, (e.g. Ishikawa/ root cause analysis, Brainwriting/ 635, Brainstorming, Metaplan Method etc.)	yes ^ ^ no
L2	These techniques (Question LI) were helpful for solving problems.	

Questions on company culture: Please answer the following six questions: Each item has four alternatives. Divide 100 points among these four alternatives, depending on the extent to which each alternative is similar to your own organization.

1. The organization is...		
1.1	a very personal place. It is like an extended family. People seem to share a lot of themselves.	
1.2	a very dynamic and entrepreneurial place. People are willing to stick their necks out and take risks.	
1.3	very results-oriented. A major concern is with getting the job done. People are very competitive and achievement-oriented.	
1.4	a very controlled and structured place. Formal procedures generally govern what people do.	
2. The leadership in the organization is generally considered to exemplify		
2.1	mentoring, facilitating, or nurturing.	
2.2	entrepreneurship, innovation, or risk taking.	
2.3	a no-nonsense, aggressive, results-oriented focus.	
2.4	coordinating, organizing, or smooth-running efficiency.	
3. The management style in the organization is characterized by		
3.1	teamwork, consensus, and participation.	
3.2	individual risk taking, innovation, freedom, and uniqueness.	
3.3	hard-driving competitiveness, high demands, and achievement.	
3.4	security of employment, conformity, predictability, and stability in relationships.	
4. The glue that holds the organization together is		
4.1	loyalty and mutual trust. Commitment to this organization runs high.	
4.2	commitment to innovation and development. There is an emphasis on being on the cutting edge..	

4.3	the emphasis on achievement and goal accomplishment.	
4.4	formal rules and policies. Maintaining a smooth running organization is important.	
5. The organization emphasizes		
5.1	human development. High trust, openness, and participation persist.	
5.2	acquiring new resources and creating new challenges. Trying new things and prospecting for opportunities are valued.	
5.3	competitive actions and achievement. Hitting stretch targets and winning in the marketplace are dominant.	
5.4	permanence and stability. Efficiency, control, and smooth operations are important.	
6. The organization defines success on the basis of		
6.1	the development of human resources, teamwork, employee commitment, and concern for people.	
6.2	having the most unique or newest products. It is a product leader and innovator.	
6.3	winning in the marketplace and outpacing the competition. Competitive market leadership is key.	
6.4	efficiency. Dependable delivery, smooth scheduling, and low-cost production are critical.	

Fragebogen in Englisch - Schlussbefragung

Auch hier ist der Fragebogen zur Schlussbefragung in allen die Variablen beschreibenden Indikatoren identisch zur Anfangsbefragung. Die differierenden Kontextinformationen (Block M) und die einleitenden Texte sind im Folgenden abgedruckt.

Questionnaire for the workshop , Retrospective' at it-economics, autumn 2016

Please answer all questions according groups respectively to your value stream team. Even if the formation of the value stream team is changing from time to time (or you are working in working groups

or squads), so please try to reflect the overall impression. Please include the retrospective you did at the All-Hands-Meeting to your observation

M1	Are you an executive?	yes <input checked="" type="checkbox"/> no
M2	Have you been ,coach' at the value stream retrospectives?	yes <input type="checkbox"/> no
M3	How many retrospectives have you done in your value stream group before the All-Hands meeting?	Number:

[Anm.: hier kein Text in der Schlussumfrage]

M4	How many retrospectives do you have already performed in your group since the All-Hands-Meeting (including the All-Hands-Meeting)?	Number:
----	--	---------

Interviewleitfaden Experteninterview

Folgende Fragen beziehen sich auf Deine Erfahrung mit der Einführung von Agilität und insbesondere mit Retrospektiven.

1. Welches Vorgehen bei Retrospektiven wendest Du an (Schritte und Werkzeuge)?
2. Wie führst Du Retrospektiven ein? Wie gehst Du vor, was ist zu beachten?
3. Welche Rahmenbedingungen sind wichtig für eine erfolgreiche kontinuierliche Verbesserung?
4. Bitte lies Dir das Konzept für die Einführung der Retrospektiven durch. Was fällt Dir positiv oder negativ auf?

Anregung zur Ishikawa Methode

Tab. 20. Vorschläge zu den Haupteinflussgrößen zur Ishikawa Methode

Standard	It-economics Welt	It-economics Wertströme
Mensch	Menschen ¹	Mitarbeiter-Gewinnung
Maschine	Methode	Mitarbeiter-Entwicklung

Mitwelt	Organisation	Lösungen
Management	Kunde	Marketing
Methode	Lösungen	Vertrieb

Rollen, Kommunikation, Kompetenzen

Aktivierungsübung „verhexter Stab“

Zur Aktivierungsübung „verhexter Stab“ wurde pro Gruppe ein etwa vier Meter langes, fingerdickes Aluminiumrohr verwendet. Die Gruppenmitglieder stehen sich gegenüber, jeweils die Hälfte in einer Reihe, und strecken ihre Zeigefinger etwa in Brusthöhe vor sich. Auf diese Zeigefinger wird vom Betreuer mit leichtem Druck der verhexte Stab gelegt (*Abb. 48*). Aufgabe der Teilnehmer ist es nun, den Stab auf dem Boden abzuliegen, nachdem der Betreuer diesen losgelassen hat. Einzige Bedingung ist es, dass beide Zeigefinger eines jeden Teilnehmers immer den Stab berühren müssen.

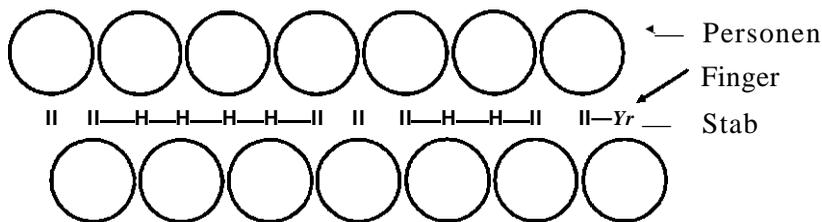


Abb. 48. Aktivierungsübung verhexter Stab

Obwohl die Aufgabe zunächst einfach scheint, geht der Stab nach oben, denn durch das Bemühen der Teilnehmer, ihre Zeigefinger am Stab zu halten, wird leichter Druck nach oben ausgeübt. Die Aufgabe ist nur zu lösen, wenn die Gruppe sich selbst organisiert und koordiniert. Der Betreuer kann die Lösung zusätzlich erschweren, indem er Druck auf die Gruppe ausübt, beispielsweise durch Vergleich mit anderen Gruppen („die letzte Gruppe hat das schneller hinbekommen“) oder durch Zeitdruck („sie haben nur noch 3 Minuten“). In der Auswertung kann der Betreuer nach dem Spiel mit der Gruppe über Interaktion und Führungsprozesse, sowie über gemeinsames Handeln reflektieren. Ein Nebeneffekt dieser Übung ist, dass durch die Aktivierung einer Trägheit nach dem Mittagessen gut begegnet werden kann.

Tabellen zur Datenauswertung

Kulturtypen

In folgender Tabelle sind die Mittelwerte der genannten Wertungen der Kulturtypen zu den verschiedenen Untersuchungsgruppen aufgelistet.

Tab. 21. Mittelwerte der Kulturtypen

Gruppe	Clan	Adhokratie	Markt	Hierarchie
AE	35,82	23,12	22,4	18,66
EE	38,51	23,39	20,54	15,5
EK	33,68	25,8	24,68	19,83
EG	37,54	23,87	21,37	16,36
UG	36,75	23,65	21,75	17,51

Mittelwerte und Standardabweichungen der Indikatoren

In folgender Tabelle sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Indikatoren, getrennt nach den Gruppen AE, EE, EK aufgelistet. Diese Werte wurden mit SPSS berechnet. Die Werte C1, C2, C3 wurden invers kodiert, da für diese Indikatoren eine niedrige Zahl eine positive Einstellung zu den Retrospektiven aussagt - für alle anderen Indikatoren ist das umgekehrt.

Tab. 22. Mittelwerte und Standardabweichung der Indikatoren

Gruppe	AE			EE			EK		
	N	MW	SA	N	MW	SA	N	MW	SA
A1	91	4,23	0,908	56	4,5	0,632	14	4,29	0,825
A2	92	3,85	1,099	56	4,39	0,705	14	4,43	0,852
A3	91	3,74	0,929	56	4,11	0,755	14	4,07	0,616
A4	92	4,02	0,994	56	4,52	0,632	14	4,43	0,756
B1	92	4,35	0,882	56	4,59	0,565	14	4,5	0,65

Gruppe	AE			EE			EK		
	Indikator	N	MW	SA	N	MW	SA	N	MW	SA
B2	92	4,34	0,774	56	4,46	0,687	14	4,5	0,65
B3	92	4,02	1,069	56	4,25	0,858	14	4,29	0,914
B4	92	4,54	0,79	56	4,68	0,606	14	4,79	0,579
B5	92	3,99	0,932	56	4,2	0,818	14	4,29	0,726
B6	92	4,59	0,729	56	4,57	0,783	14	4,71	0,469
C1_R	92	4,05	1,113	56	4,25	0,919	14	4,57	0,514
C2_R	92	4,15	1,099	56	4,48	0,934	14	4,93	0,267
C3_R	92	3,88	1,067	56	4,11	0,824	14	3,79	1,122
F1	35	3,91	0,853	56	4,16	0,826	10	4,1	0,568
F2	35	3,77	1,003	56	4,04	0,972	10	3,8	0,422
F3	35	4,06	0,968	56	4,05	0,903	10	4	0,667
F4	35	4,11	0,758	55	4,31	0,858	10	4,2	0,789
F5	34	3,59	1,019	55	3,93	0,94	9	3,11	0,928
H1	34	3,44	0,96	56	3,7	0,829	10	3,7	0,949
H2	34	3,65	0,884	55	3,96	0,86	9	4,22	0,667
H3	32	3,75	0,95	54	4,13	0,87	9	4,11	0,782
J1	32	3,59	0,837	53	3,7	1,03	9	3,56	0,726
J2	32	3,81	1,091	54	3,93	0,866	9	3,33	0,707
J3	32	3,88	0,907	53	3,68	0,754	9	3,78	0,667
J4	32	3,97	0,933	53	3,89	0,87	9	3,78	0,667
D1	90	3,3	0,8	56	3,41	0,708	14	3,21	1,122
G1	34	3,56	0,86	56	3,71	0,929	10	3,6	0,699
G2	34	3,35	0,812	56	3,64	1,017	10	3,6	0,516
G3	34	3,53	0,896	56	3,8	0,999	10	3,8	0,919

Gruppe	AE			EE			EK		
	Indikator	N	MW	SA	N	MW	SA	N	MW	SA
L2	22	3,68	1,129	50	3,86	0,969	8	3,63	0,744
E1	92	4,08	0,802	56	4,2	0,796	14	4,14	0,77
E2	92	4	0,852	56	4,21	0,825	14	4,14	0,663
E3	91	4,22	0,814	56	4,36	0,862	14	4,36	0,745
E4	92	3,74	0,783	56	3,96	0,83	14	4	0,784
E5	91	3,81	0,868	56	4,02	0,798	14	3,93	0,475
E6	91	3,53	0,886	56	3,77	0,894	14	3,64	1,008
E7	92	4,17	0,833	56	4,27	0,863	14	4,14	0,663
E8	92	3,78	1,004	56	3,84	0,826	14	3,86	1,027
K1	92	4,23	0,891	56	4,61	0,528	14	4,14	0,864
K2	92	3,79	0,884	56	4,45	0,711	14	4	0,877
K3	92	4,09	1,002	56	4,54	0,687	14	4,07	1,072
K4	90	4,21	0,942	56	4,43	0,735	14	4	1,038
I1	33	4	1,061	52	4,33	0,834	9	4,22	0,833
I2	32	4,09	0,928	54	3,93	0,929	9	4,22	0,833
I3	33	3,42	0,867	54	4,07	0,797	9	3,56	1,014

Pearson Chi Quadrat für die Steigerung der Clan-Kultur (AE nach EE)

Tab. 23. Chi-Quadrat-Test

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	,220 ^a	1	,639	,724	,387	
Continuity Correction ^b	,085	1	,770			

Likelihood Ratio	,221	1	,638	,724	,387	
Fisher's Exact Test				,724	,387	
Linear-by-Linear Association	,219 ^a	1	,640	,724	,387	,127
N of Valid Cases	163					

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,33.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is ,468.

Faktorenanalyse

Tab. 24. Faktorenanalyse: Erklärte Gesamtvarianz SAZ

Faktor	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt
1	5,439	27,197	27,197	4,980	24,900	24,900	3,471
2	3,382	16,911	44,109	2,938	14,688	39,588	2,705
3	1,807	9,037	53,146	1,422	7,111	46,699	2,258
4	1,294	6,468	59,614	,835	4,175	50,874	1,741
5	,983	4,914	64,528				
6	,906	4,530	69,057				
7	,789	3,946	73,004				
8	,769	3,845	76,849				
9	,706	3,529	80,378				
10	,598	2,991	83,369				
11	,526	2,629	85,998				
12	,466	2,331	88,329				
13	,449	2,247	90,575				
14	,368	1,841	92,416				
15	,335	1,674	94,090				
16	,283	1,414	95,505				
17	,268	1,339	96,843				
18	,228	1,139	97,982				
19	,213	1,067	99,049				
20	,190	,951	100,000				

Tab. 25. Faktorenanalyse: Erklärte Gesamtvarianz MAZ

Faktor	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2,774	55,489	55,489	2,419	48,377	48,377
2	,932	18,647	74,136			
3	,716	14,310	88,447			
4	,351	7,014	95,461			
5	,227	4,539	100,000			

Extraktionsmethode: Hauptachsen-Faktorenanalyse.

Tab. 26. Faktorenanalyse: Erklärte Gesamtvarianz SRG

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	
1	5,922	29,608	29,608	5,922	29,608	29,608	3,391
2	2,772	13,862	43,470	2,772	13,862	43,470	3,127
3	2,017	10,084	53,554	2,017	10,084	53,554	2,697
4	1,292	6,462	60,016	1,292	6,462	60,016	2,150
5	1,232	6,162	66,178	1,232	6,162	66,178	1,870
6	,897	4,484	70,662				
7	,800	3,998	74,660				
8	,704	3,522	78,182				
9	,609	3,045	81,227				
10	,553	2,766	83,992				
11	,470	2,349	86,341				
12	,438	2,189	88,530				
13	,423	2,115	90,644				
14	,367	1,834	92,478				
15	,326	1,628	94,106				
16	,308	1,542	95,647				
17	,280	1,400	97,048				
18	,265	1,324	98,372				
19	,185	,925	99,297				
20	,141	,703	100,000				

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Regressionsanalyse

Tab. 27 Regressionsanalyse MAZ, Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,447 ^a	,200	,195	,44443

a. Einflußvariablen (Konstante), AVGMZ

Tab. 28. Regressionsanalyse MAZ, ANOVA

Modell	Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1 Regression	7,949	1	7,949	40,243	,000 ^b
Nicht standardisierte Residuen	31,800	161	,198		
Gesamt	39,748	162			

a. Abhängige Variable: AVG_SRG

b. Einflußvariablen (Konstante), AVGMZ

Tab. 29. Regressionsanalyse MAZ, Koeffizienten^c

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
	Regressionskoeffizient	Standardfehler	Beta		
1 (Konstante)	3,008	,162		18,529	,000
AVG_MAZ	,289	,046	,447	6,344	,000

a. Abhängige Variable: AVG_SRG

Tab. 30. Regressionsanalyse SAZ, Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,617 ^a	,381	,377	,39101

a. Einflußvariablen (Konstante), AVG_SAZ

Tab. 31. Regressionsanalyse SAZ, ANOVA^c

Modell	Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1 Regression	15,134	1	15,134	98,985	,000 ^b

Nicht standardisierte Residuen	24,615	161	,153		
Gesamt	39,748	162			

a. Abhängige Variable: AVGSRG

b. Einflußvariablen (Konstante), AVG_SAZ

Tab. 32. Regressionsanalyse SAZ, Koeffizienten'

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	1,526	,252		6,056	,000
	AVG_SAZ	,706	,071	,617	9,949	,000

a. Abhängige Variable: AVGSRG

Tab. 33. Multiple Regressionsanalyse SAZ/MAZ, Modellzusammenfassung'

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,645 ^a	,416	,408	,38100

a. Einflußvariablen (Konstante), AVG_MAZ, AVG_SAZ

Tab. 34. Multiple Regressionsanalyse SAZ/MAZ, ANOVA'

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	16,522	2	8,261	56,909	,000 ^a
	Nicht standardisierte Residuen	23,226	160	,145		
	Gesamt	39,748	162			

a. Abhängige Variable: AVGSRG

b. Einflußvariablen (Konstante), AVGMAS, AVG_SAZ

Tab. 35. Multiple Regressionsanalyse SAZ/MAZ, Koeffizienten'

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	1,439	,247		5,823	,000
	AVG_SAZ	,597	,078	,522	7,685	,000

AVG_MAZ	,136	,044	,210
---------	------	------	------

a. Abhängige Variable: AVG_SRG

Tab. 36. Korrelation der Variablen SAZ und MAZ

		AVGMAZ
AVG_SAZ	Korrelation nach Pearson	,455"
	Signifikanz (2-seitig)	,000
	N	163

" Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

T-Test

Tab. 37. T-Test MAZ: Gruppenstatistiken

Gruppenum	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AVG_MAZ End_KontrGruppe	14	3,3733	,86145	,22243
End_ExpGruppe	56	3,6705	,68303	,09127

Tab. 38. T-Test bei unabhängigen Stichproben, MAZ

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
AVG_MAZ	Varianzen sind gleich	,592	,444	-1,414	69	,162
	Varianzen sind nicht gleich			-1,236	18,975	,231

Tab. 39. T-Test SAZ: Gruppenstatistiken

Gruppe_num	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AVG_SAZ End_KontrGruppe	14	3,4627	,36866	,09519
End_ExpGruppe	56	3,6668	,34161	,04565

Tab. 40. T-Test bei unabhängigen Stichproben. SAZ

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
AVG_SAZ	Varianzen sind gleich	,006	,937	-2,022	69	,047
	Varianzen sind nicht gleich			-1,934	20,899	,067

Tab. 41. T-Test SRG: Gruppenstatistiken

Gruppe_num	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AVG_SRG End_KontrGruppe	14	3,8827	,38887	,10041
End_ExpGmppe	56	4,1646	,46861	,06262

Tab. 42. T-Test bei unabhängigen Stichproben, SRG

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
AVG_SRG	Varianzen sind gleich	1,178	,281	-2,138	69	,036
	Varianzen sind nicht gleich			-2,383	26,008	,025

PLS

Tab. 43. PLS: äußere Ladungen

PLS	äußere Ladungen		
	MAZ	SAZ	SRG
A1		0,392	
A2		0,204	
A3		0,242	

PLS	äußere Ladungen		
	MAZ	SAZ	SRG
A4		0,22	
B1		0,263	
B2		0,249	
B3		0,16	
B4		0,359	
B5		0,375	
B6		0,225	
C1_R		0,138	
C2_R		0,237	
C3_R		0,123	
D1	0,352		
E1			0,236
E2			0,363
E3			0,321
E4			0,243
E5			0,103
E6			0,159
E7			0,4
E8			0,184
F1			0,7
F2			0,802
F3			0,65
F4			0,692
F5			0,7

PLS	äußere Ladungen		
	MAZ	SAZ	SRG
G1	0,819		
G2	0,95		
G3	0,841		
H1		0,704	
H2		0,488	
H3		0,817	
I1			0,606
I2			0,671
I3			0,556
J1		0,713	
J2		0,711	
J3		0,625	
J4		0,569	
K1			0,378
K2			0,348
K3			0,406
K4			0,34
L2	0,562		