

Assistenzsysteme für die Prozessindustrie – ein partizipativer Gestaltungsansatz

Alinde KELLER, Simon ADLER, Daniel JACHMANN, Tina HAASE

*Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
Sandtorstr. 22, D-39106 Magdeburg*

Kurzfassung: Die zunehmende Digitalisierung der Prozessindustrie steigert auch in KMU den Bedarf an Assistenzsystemen. Der unterschiedliche Reifegrad der Vernetzung der Anlagen sowie die heterogene Systemlandschaft in den KMU führen zu einer Vielzahl von Anforderungen, welche sich in einem grundlegenden Funktionsumfang und der Möglichkeit der Erweiter- und Individualisierbarkeit widerspiegeln müssen. Die Akzeptanz durch die Nutzer wird maßgeblich durch den Einführungsprozess im Unternehmen bestimmt. Deshalb werden im Projekt CPPSprocessAssist vier Anwendungspartner durch partizipative Vorgehensweisen dabei unterstützt, „ihr“ Assistenzsystem mitzugestalten. Der vorliegende Beitrag beschreibt die Partizipation im Gestaltungsprozess interaktiver Systeme, die Anwendung im Projekt und reflektiert die ersten Ergebnisse.

Schlüsselwörter: Assistenzsysteme, Szenariobasiertes Design, Partizipation, organisationales Lernen, Evaluation, Prozessindustrie

1. Potentiale einer partizipativen Gestaltung

Unternehmen der Prozessindustrie setzen anspruchsvolle Verfahren und verschiedenste technische Anlagen ein, die zunehmend komplexe Instandhaltungstätigkeiten erfordern. In der Instandhaltung müssen, insbesondere bei Störungen im Betrieb, Störungsursachen möglichst schnell identifiziert und beseitigt werden. Es ist Aufgabe des Instandhalters, aufgrund seines Erfahrungswissens und der Anlagen-dokumentation die eigentliche Störungsursache zu identifizieren.

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes CPPSprocessAssist (FKZ: 02P14B084) werden gemeinsam mit vier klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) der Prozessindustrie Assistenzsysteme für die Instandhaltung in einem partizipativen Gestaltungsprozess entwickelt und nach den Kriterien der Lernförderlichkeit gestaltet.

Eine Herausforderung des Projektes ist die unternehmensgenaue Passung zwischen der Assistenzlösung und den Anforderungen der Anwender. Dieser Herausforderung wird durch einen partizipativen Gestaltungsansatz begegnet. In einem co-evaluativen Prozess sind sowohl Begleitforscher als auch Anwender aktiv an der Entwicklung und Implementierung des Assistenzsystems beteiligt.

Ziel der Begleitforscher ist es, eine Grundgesamtheit der erforderlichen Funktionalitäten zu ermitteln, die für alle Anwendungspartner erforderlich ist. Ergänzend soll die Lösung Gestaltungsspielräume bieten, um das Assistenzsystem entsprechend der spezifischen Erfordernisse der Anwender zu individualisieren und es damit zu „ihrem“ Werkzeug zu machen. Eine nachhaltige Nutzung des Assistenzsystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anwender es zur Bewältigung ihrer Arbeitsaufga-

ben und zur Dokumentation selbständig nutzen. Die Inhalte der Assistenzlösung sollen dafür entsprechend aktueller Bedarfe aktiv gepflegt werden.

Um unternehmensintern die Akzeptanz der Veränderungsprozesse zu fördern, werden unterschiedliche Zielgruppen der Anwender frühzeitig in die Gestaltung des Assistenzsystems eingebunden. Im Dialog werden relevante Tätigkeiten und Unternehmensprozesse erarbeitet, bei denen durch den Einsatz des Assistenzsystems der größte Mehrwert zu erwarten ist. Dieses anvisierte Vorgehen entspricht Empfehlungen der VDI/VDE-Gesellschaft (2016).

2. Szenariobasiertes Design zur Gestaltung interaktiver Systeme

Das szenariobasierte Design (SBD) (Benyon 2010) dient als methodischer Rahmen für die Anforderungsanalyse bei der Gestaltung interaktiver Systeme. Ziel ist ein strukturiertes Vorgehen zur Erarbeitung der Anforderungen und Erwartungen der Anwender an die zukünftige Assistenzlösung, um im praktischen Einsatz eine maximale Akzeptanz zu erreichen.

Im SBD werden zunächst sogenannte *User-Stories* erarbeitet, in denen die Anwender die zu assistierenden Tätigkeiten beschreiben. Aus der Vielzahl der *User-Stories* der verschiedenen Anwender werden Gemeinsamkeiten identifiziert und verallgemeinerte Konzeptszenarien (*Conceptual Scenarios*) abgeleitet. Diese werden in konkrete Szenarien (*Concrete Scenarios*) überführt, anhand derer die technologische Umsetzung entworfen wird. Gemeinsam mit den Entwicklern und Anwendern wird die Wirkungsweise des Assistenzsystems im identifizierten Anwendungsfeld diskutiert. Die Szenarien, die das höchste Potential erwarten lassen, werden als Prototypen realisiert und anhand von Anwendungsszenarien (*Use Cases*) evaluiert.

Innerhalb des Projektes wurde das SBD angewendet und im Sinne des partizipativen Gestaltungsansatzes um die didaktische Perspektive ergänzt. Diese folgt einer ganzheitlichen Betrachtungsweise (Abbildung 1), um den Unternehmensalltag als Kommunikations- und Erfahrungsraum zu gestalten (siehe auch: DIN EN ISO 9241-210 2010):

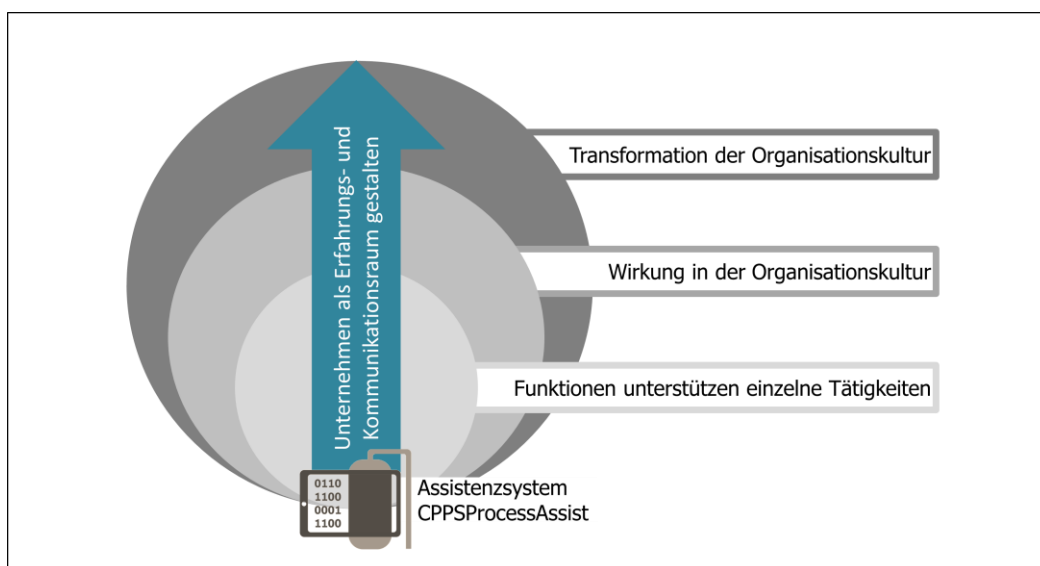


Abbildung 1: Ganzheitliche Betrachtungsweise der Wirkung des Assistenzsystems

3. Durchführung des Gestaltungsprozesses

Der Gestaltungsprozess gliedert sich, in Anlehnung an das SBD, in sechs Schritte, von denen die Schritte 3 bis 6 wiederholt durchgeführt werden (Abbildung 2). Davon wurden zum derzeitigen Stand im Projekt CPPSprocessAssist bereits die Schritte 1 bis 3 durchlaufen. Aktuell werden *Use Cases* als Evaluationsszenarien aufbereitet (Schritt 4). Das hier vorgestellte Umsetzungskonzept basiert daher auf ersten Erfahrungen.

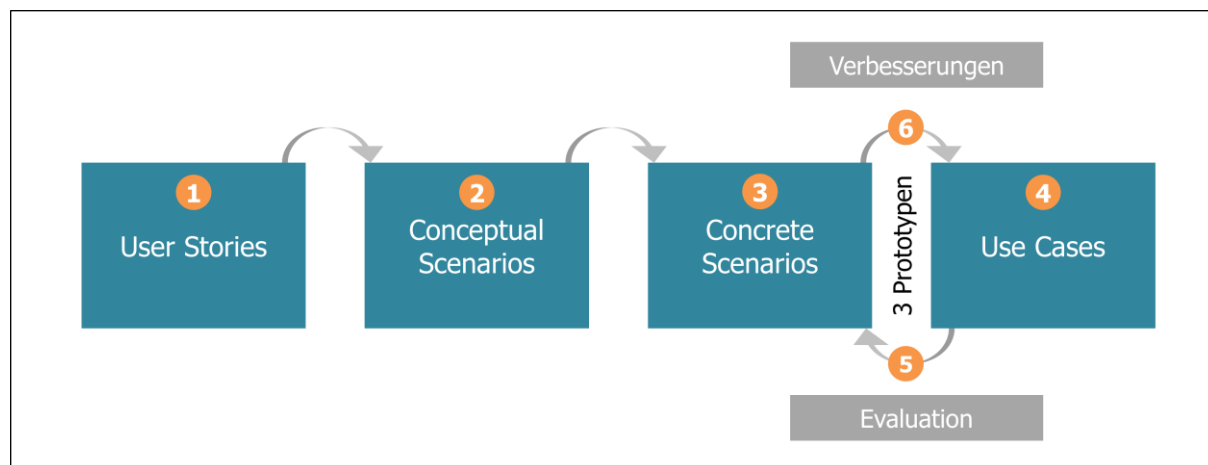


Abbildung 2: Sechs Schritte des partizipativen Gestaltungsprozesses nach dem SBD

Schritt 1: *User-Stories*

Das Team der Begleitforscher identifiziert, bewertet und wählt in Workshops gemeinsam mit den Anwendungspartnern häufig auftretende Instandhaltungstätigkeiten aus. Daraus werden technische Anforderungen abgeleitet und Zielstellungen konkretisiert. Zusätzlich werden die erwarteten Auswirkungen auf die Organisationskultur reflektiert. Anschließend fassen die Begleitforscher die Ergebnisse als Ist-Abläufe der zu assistierenden Tätigkeiten (*User-Stories*) zusammen.

Schritt 2: *Conceptual Scenarios*

Aus der Vielzahl der *User-Stories* verschiedener Anwender werden verallgemeinerte Konzeptszenarien abgeleitet. Diese umfassen den für alle Anwendungspartner erforderlichen, minimalen technischen Funktionsumfang. Darauf aufbauend konfigurieren die Begleitforscher die technische Infrastruktur und skizzieren den ersten Prototyp des Assistenzsystems inklusive eines Entwurfs der Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS).

Schritt 3: *Concrete Scenarios*

In der frühen Gestaltungsphase liegt ein Konzept für die Assistenzlösung vor. Während es Anwendern häufig schwer fällt anhand eines abstrakten Konzeptes konkrete Erwartungen zu formulieren, benötigen die Begleitforscher möglichst konkrete Anforderungen der Anwender, um das Konzept umzusetzen.

In partizipativen Workshops soll daher ein gemeinsames Verständnis der geplanten Funktionen und der MMS sowie deren zukünftige Wirkungsweise im identifizier-

ten Anwendungsfeld vertieft werden. Die Begleitforscher konzipieren die Workshops als Vorstufe der Evaluation der Prototypen, auf Basis eines systemischen Ansatzes (Baumfeld et al. 2009). Zuerst wird eine Skizze der MMS vorgestellt, über welche die Funktionen des Assistenzsystems (Schritt 2) zugänglich sind. Danach bilden die Begleitforscher, mit Hilfe der Expertise der zukünftigen Nutzer, Wirkungsketten zwischen diesen Funktionen und den Zielsetzungen der Anwendungspartner. Auf Basis dieser Informationen verdichtet sich das Bild der Anwendungsfälle als *Concrete Scenarios*.

Schritt 4: Use Cases

Die Begleitforscher realisieren das Gesamtsystem der Assistenzlösungen in drei aufeinander aufbauenden Prototypen. Diese adressieren die übergeordneten Themenfelder „Dokumentenvorbereitung“, „Erfassung Erfahrungswissen“ und „Bereitstellung von Anlagenzustandsdaten“. Die *Use Cases* beschreiben jeweils die Interaktion zwischen den Nutzern und dem Assistenzsystem. Weil die Unternehmen sehr unterschiedliche Verfahren einsetzen, variiert die Wichtigkeit der Funktionen. Diejenigen *Use Cases*, welche für die Ziele eines Anwendungspartners den höchsten Nutzen erwarten lassen, werden evaluiert. Über Erfahrungen im Einsatz und über den Nutzen des Assistenzsystems tauschen sich die Anwender untereinander aus und reflektieren ihre Erfahrungen miteinander.

Schritt 5: Evaluation

Die Evaluation unterstützt die Partizipation: Sie ermöglicht Verbesserungen des Assistenzsystems (Schritt 6) (Erkenntnisfunktion), bietet Potentiale für Transparenz und Dialoge zwischen allen Beteiligten über das Assistenzsystem (Lernfunktion) und fördert die Akzeptanz des Assistenzsystems durch verschiedene Zielgruppen (Legitimationsfunktion) (Stockmann 2004).

Weil die Instandhalter mit dem ersten Prototyp die MMS erstmalig nutzen, wird dieser vorwiegend qualitativ evaluiert: Kriterien sind Usability und Zufriedenheit der Anwender (DIN EN ISO 9241-210 2010) sowie Lernförderlichkeit (Frieling 2006). Der zweite Prototyp wird überwiegend quantitativ evaluiert, um Aussagen über die Auswirkungen auf Arbeitsprozesse treffen zu können. Grundlage sind hier anwenderspezifische Indikatoren-Sets (Schritt 3). Im finalen Evaluationszyklus werden Expertenworkshops zur Einschätzung der Wirksamkeit aller Prototypen durchgeführt. In allen drei Iterationen ist es vorgesehen, die Endanwender in die Gestaltung des Evaluationssettings einzubeziehen, um Motivation und Akzeptanz zu unterstützen.

Schritt 6: Verbesserungen

Aus Schritt 3 und 4 sowie der iterativen Evaluation ergeben sich über den Verlauf des Projektzeitraumes immer wieder neue Entwicklungsbedarfe, die hinsichtlich ihrer Machbarkeit und Passung mit den *Conceptual Scenarios* (Schritt 2) analysiert werden. Parallel dazu passen die Anwender ihre organisationalen Prozesse und Arbeitssysteme an. Dabei unterstützen die Begleitforscher mit lernförderlichen Gestaltungsprinzipien.

4. Ergebnisse und Diskussion

Bis zur aktuellen Projektphase wurden folgende Ergebnisse erreicht (Auswahl):

Ergebnis 1: Erarbeitung abstrakter Konzeptszenarien

Die technischen Anforderungen wurden vereinheitlicht und in einem *Conceptual Scenario* abgebildet. Für alle Anwendungsfälle liegen wesentliche Ein- und Ausgangsbedingungen vor, die sich als Vier-Phasen Modell beschreiben lassen (Abbildung 3): Die vier Phasen sind der Auslöser der Tätigkeit, die Berechtigungsbestimmung, miteinander kombinierbare Assistenzfunktionen sowie Module zur anschließenden Nutzung der Anwenderdaten.

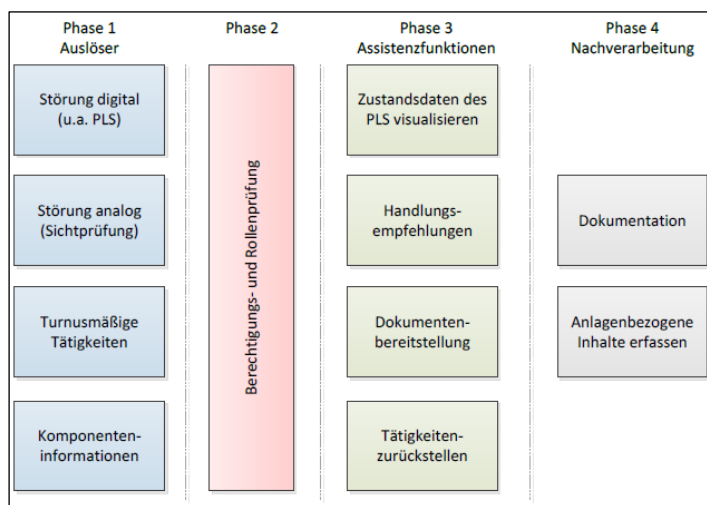


Abbildung 3: Vereinfachtes Phasenmodell als Teilergebnis des SBD, Quelle: Adler et al. (2016)

Ergebnis 2: Frühzeitiges Verständnis für die Wirkungsweise und Potentiale des Assistenzsystems bei zukünftigen Nutzern

Durch die Workshops zur Vorbereitung der Evaluation (Schritt 3) wurden die Anwender in die Lage versetzt, ihren erwarteten Nutzen zu formulieren. Beispielsweise wurde diskutiert, dass Experten der Instandhaltung häufig mit Fragen zu Routinetätigkeiten kontaktiert werden. Durch das Assistenzsystem könne die Anzahl der Anrufe mit wiederkehrenden Fragen reduziert und der Experte entlastet werden. Als Hypothese wurde formuliert, dass die Anzahl dieser Anrufe abnehmen, die im Assistenzsystem hinterlegten Handlungsempfehlungen hingegen vermehrt genutzt werden. In dieser Diskussion reflektierten die Instandhalter außerdem ihre Kommunikationsgewohnheiten und es wurde die Relevanz ihres Erfahrungswissens für die Arbeitsqualität deutlich. Dies stellt eine Reflexion auf der Meta-Ebene dar und ist eine Voraussetzung für selbstorganisiertes Lernen. Zu beachten ist die Zeitintensität und Komplexität dieser Diskurse, die deshalb sparsam eingesetzt werden sollten.

Ergebnis 3: Entwicklung eines Evaluationssettings

Gemeinsam wurde der Vorschlag erarbeitet, in dem eben angeführten Beispiel über einen längeren Zeitraum die Anzahl und Qualität der Anrufe nachzuverfolgen

und anschließend die Veränderung zu bewerten. Dafür wird derzeit ein geeignetes Messinstrument als Funktion des Assistenzsystems konzeptioniert (Schritt 6). Feedbackschleifen ermöglichen konstante Transparenz, ungefiltertes Feedback der Praktiker an die Entwickler, und die Nutzer erfahren Selbstwirksamkeit. Dies entspricht lernförderlichen Prinzipien und bildet daher Qualitätskriterien des Assistenzsystems.

Es ist zu erwarten, dass Unternehmen ihre Anlagen schrittweise digitalisieren und vernetzen (Industrie 4.0). Mit dem partizipativen Gestaltungsprozess wurde im ersten Jahr der Projektlaufzeit von CPPSprocessAssist bereits eine technische Infrastruktur geschaffen, auf Basis derer die Assistenzsysteme in Unternehmen der Prozessindustrie einfach angebunden und individualisiert werden können. Die aktive Einbindung der zukünftigen Nutzer in die Entwicklung „ihrer“ Assistenzlösungen bewirkt zudem ein Sinnerleben, das zu ihrem nachhaltigen Einsatz entscheidend beitragen wird.

5. Literatur

- Alder S, Hupka F, Eckstein A, Harz S, Zobel N (2016): Assistenzsysteme für die Instandhaltung prozesstechnischer Anlagen. In: Anlagenbau der Zukunft 2016.
- Baumfeld L, Hummelbrunner R, Lukesch R (2009): Instrumente systemischen Handelns. Stuttgart: Rosenberger.
- Benyon D (2010): Designing interactive systems. A comprehensive guide to HCI, UX and interaction design. Addison Wesley.
- DIN EN ISO 9241-210 (2010): Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme; Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2010. Berlin: Beuth.
- Frieling E (2006): Lernen durch Arbeit. Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung der Lernmöglichkeiten am Arbeitsplatz. Münster, München [u.a.]: Waxmann.
- Stockmann R (2004): Was ist eine gute Evaluation? Einführung zu Funktionen und Methoden von Evaluationsverfahren. CEval-Arbeitspapier Nr. 9. Saarbrücken: Centrum für Evaluation.
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (2016): Arbeitswelt Industrie 4.0: Statusreport.

Dieser Betrag wurde durch das Bildungsministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Projektes CPPSprocessAssist (Assistenzsysteme für die Prozessindustrie auf Basis von cyber-physischen Produktionssystemen; FKZ: 02P14B084; Laufzeit: 01/2016 - 12/2018) gefördert.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft

63. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

GfA Press

Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

Screen design und Umsetzung

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de