

# Positive Erlebnisse bei der Interaktion mit Assistenzsystemen gestalten – Die Erlebnispotentialanalyse

Christina Haspel  
Hochschule der  
Medien Stuttgart  
haspel@hdm-  
stuttgart.de

Christopher  
Stockinger  
Technische Universität  
Darmstadt – Institut für  
Arbeitswissenschaft  
Darmstadt  
c.stockinger@iad.tu-  
darmstadt.de

Magdalena Laib  
Hochschule der Medien  
Stuttgart  
magdalena.laib@hdm-  
stuttgart.de

Michael Burmester  
Hochschule der Medien  
Stuttgart  
burmester@hdm-  
stuttgart.de

## ABSTRACT

Werkerführungssysteme sind kognitive Assistenzsysteme, die in der komplexen und flexiblen Montage eingesetzt werden, um Mitarbeitende mit dynamischen Informationen zu versorgen. Sie werden oft intensiv genutzt, weshalb eine positive User Experience ein wichtiges Ziel bei der Entwicklung dieser Systeme ist. Die Erlebnispotentialanalyse ist eine Methode, um systematisch Ansatzpunkte für die Gestaltung für positive Erlebnisse bei der Interaktion mit Produkten zu identifizieren, sodass diese direkt bei der Entwicklung berücksichtigt werden können. Dieser Beitrag skizziert die Anwendung der Erlebnispotentialanalyse für ein Werkerführungssystem. Methode und Vorgehen werden ausführlich beschrieben.

## CCS CONCEPTS

• Human-centered computing → Interaction design →  
Interaction design process and methods → User centered design

## KEYWORDS

Assistenzsystem, Werkerführungssystem, User Experience, Erlebnispotentialanalyse

## 1 Einleitung

Produzierende Unternehmen stehen aktuell vor der Herausforderung, möglichst kundenindividuelle Produkte in zuverlässig hoher Qualität zu fertigen [1]. Für Mitarbeitende in einer solchen flexiblen Montage bedeutet dies eine Steigerung der Komplexität der täglichen Arbeit, da nun eine Vielzahl unterschiedlicher Produktvarianten gefertigt werden muss, wobei die Unterschiede in Menge und Unterscheidungsgrad der Produkte stark schwanken [14].

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s). MuC'20 Workshops, Magdeburg, Deutschland

© Proceedings of the Mensch und Computer 2020 Workshop on «Smart Collaboration - Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung».

Copyright held by the owner/author(s).

<https://doi.org/10.18420/muc2020-ws116-003>

Großes Potential, diese steigenden Anforderungen auszugleichen, bieten sog. Werkerführungssysteme. Diese stellen Mitarbeitenden die relevanten Montage-Anleitungen, sowie Produkt- und Varianten-bezogenen Informationen dynamisch zur Verfügung, etwa über Touch-Bildschirme an den Arbeitsstationen [13–15]. Damit lassen sich Werkerführungssysteme den kognitiven Assistenzsystemen zuordnen [15]. In den letzten Jahren lässt sich ein deutlich zunehmender Einsatz von Werkerführungssystemen in der Fertigung beobachten, wobei dieser vorrangig durch ökonomische Aspekte (insbesondere die Vermeidung von Montagefehlern) und die technische Reife der Systeme motiviert ist [9, 20]. Häufig werden im praktischen Einsatz weitere Komponenten, wie Pick-by-Light-Systeme und intelligente Schraubtechnik eingebunden.

Für Mitarbeitende resultiert daraus eine umfassende Unterstützung bei der täglichen Arbeit. Gleichzeitig ist die Interaktion mit Werkerführungssystemen sehr intensiv, da Arbeitsschritte vorgegeben werden und Mitarbeitende Arbeitsschritte und Zwischenergebnisse im System bestätigen müssen. Werkerführungssysteme formen Arbeitsprozesse und übergehen somit möglicherweise Routinen und Präferenzen der Nutzer. Die individuelle Arbeit wird hierdurch stark beeinflusst und formalisiert. Dies ist besonders relevant, da die Nutzung solcher Systeme in der Regel vorgeschrieben ist.

Werkerführungssysteme nehmen somit im Arbeitsalltag der Mitarbeitenden eine kritische Rolle ein. Sie geben deren Handlungen vor und definieren somit, in welchem Ausmaß sie ihre Arbeitsabläufe selbstbestimmt und individuell gestalten können. Bisher wurden solche Systeme eher sachorientierten gestaltet und eingeführt. Bei der Gestaltung von Systemen gilt es jedoch neben einer guten Gebrauchstauglichkeit (Usability) ein positives Nutzererlebnis (User Experience) zu erzielen.

User Experience ist neben der Usability, ein zentrales Element der menschenzentrierten Gestaltung von Produkten oder Dienstleistungen. In der Norm DIN EN ISO 9241-210 wird User Experience als „Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Produkts, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren“ definiert [7]. Was aus der Definition allerdings unter anderem nicht hervorgeht, ist, was die genannte Wahrnehmung

konkret ausmacht. In der Definition von Hassenzahl [11] steht dieser Aspekt im Fokus. User Experience wird darin als momentanes, vorwiegend wertendes Gefühl (positiv - negativ) während der Nutzung eines Produktes oder Services, beschrieben. Eine zentrale Rolle für die User Experience spielen nach dieser Definition somit die Emotionen bei der Interaktion mit einem Produkt, die sich hinsichtlich ihrer Ausprägung auf einem Kontinuum von positiv bis negativ verorten lassen.

Negative Emotionen bei der Interaktion mit einem Produkt oder Service lassen sich häufig auf Usability-Probleme zurückführen. Werden diese behoben, wird eine intuitive Nutzung ermöglicht, welche allerdings mit einem neutralen emotionalen Erlebnis einhergeht [2, 18]. Ein positives Nutzererlebnis, also eine positive User Experience, kann erzeugt werden, indem das Produkt oder die Dienstleistung so gestaltet wird, dass psychologische Bedürfnisse, wie z.B. die Bedürfnisse nach Verbundenheit, Autonomie oder Sicherheit der Nutzenden adressiert werden [11, 16].

Um Bedürfnisse der Mitarbeitenden bei der Gestaltung von Werkerführungssystemen zu berücksichtigen, müssen diese für eine positive User Experience (UX) gestaltet werden. Es existieren eine Vielzahl von Methoden, die hierfür eingesetzt werden können. Neben der Gestaltung zur Erfüllung psychologischer Bedürfnisse [10] oder für positive Emotionen [3, 5], können Produkte auch mit dem Fokus auf positive Erlebnisse gestaltet werden. Die Gestaltung für positive Erlebnisse beruht auf den Erlebniskategorien [21]. Erlebniskategorien kategorisieren Möglichkeiten für positive Erlebnisse bei der Arbeit. 17 Erlebniskategorien lassen sich sechs Clustern zuordnen: Resonanz, Unterstützung, Herausforderung, Kompetenz, Organisation und Kommunikation und neue Erfahrungen.

## 2 Methode

Die Erlebnispotentialanalyse [12] zielt darauf ab, ein Produkt oder Service systematisch auf Potentiale für positive Erlebnisse zu untersuchen. Das Fundament der EPA bilden die Erlebniskategorien [21]. Durch den Einsatz des zentralen Werkzeugs der Methode, dem EPA-Fragenkatalog, sollen Gestaltungspotentiale identifiziert und anschließend mithilfe der Erlebniskarten [4] konkrete Gestaltungsvorschläge entwickelt werden. Im Rahmen der hier beschriebenen Arbeit wurde eine überarbeitete Version der Methode angewandt.

Den Ausgangspunkt der EPA bildet eine Nutzungskontextanalyse für das Produkt oder den Service, für welches Potentiale für positive Erlebnisse identifiziert werden sollen. Im Rahmen der Nutzungskontextanalyse werden unter anderem Beschreibungen des Produkts bzw. Systems sowie der sozialen und physischen Umgebung, in der dieses verwendet wird, erstellt. Zudem werden Definitionen und Beschreibungen der Benutzergruppen, sowie deren Aufgaben(schritte) mit dem Produkt oder System erarbeitet [17]. Für die EPA ist die Identifikation der Aufgaben(schritte) der Benutzergruppen besonders relevant. Nach der Ermittlung der Aufgaben(schritte) werden diese sortiert und zusammengefasst,

um sie anschließend mithilfe des EPA-Fragenkatalogs bezüglich ihres Erlebnispotentials näher zu betrachten. Das Ziel dabei ist, systematisch einzugrenzen, welche Erlebniskategorien bei den jeweiligen Aufgabenschritten ein hohes Potential zur Schaffung positiver Erlebnisse aufweisen.

## 3 Vorgehen

In der beschriebenen Arbeit wurde die EPA entsprechend der skizzierten Vorgehensweise angewandt, um das Erlebnispotential der Touch-Bildschirm-Screens eines Werkerführungssystems eines einschlägigen Herstellers zu erheben. Darauf aufbauend wurden anschließend exemplarisch Gestaltungsmöglichkeiten für positive Erlebnisse in diesem Kontext entworfen.

Die Vorgehensweise der Datenerhebung im Rahmen der Nutzungskontextanalyse, stellte eine weniger umfangreiche Version der Vorgehensweise nach Geis und Polkehn [8] dar, welche wiederum auf den Prinzipien der Norm DIN EN ISO 9241-11 [6] basiert. Die Datenerhebung erfolgt dabei idealerweise in einer sogenannten Kontextsitzung, bei der eine kleine Gruppe von Personen die relevanten Informationen zusammenträgt. Die Gruppe sollte sich, wenn möglich, aus repräsentativen Benutzern oder Vertretern von diesen, Usability-Experten und Produktmanager zusammensetzen [17]. In der beschriebenen Arbeit waren an der Kontextsitzung eine Expertin für Usability und User Experience, sowie zwei Arbeitswissenschaftler beteiligt, die die relevante Benutzergruppe vertraten. In der Kontextsitzung wurden mittels eines Fragebogens systematisch alle essentiellen Daten des Werkerführungssystems zusammengetragen. Als relevante Benutzergruppen des Werkerführungssystems wurden Montagemitarbeitende identifiziert. Als zentrale Arbeitsaufgabe, die im Fokus der Arbeit stehen sollte, wurde die Montage eines Getriebemotors festgelegt. Um die einzelnen Aufgaben(schritte) der Getriebemotor-Montage aufzudecken, wurde der Arbeitsablauf von einem Vertreter der Benutzergruppe an dem Werkerführungssystem unter realitätsnahen Bedingungen, in der Montagehalle einer Lernfabrik, nachgestellt. Dabei verbalisierte der Vertreter der Benutzergruppe alle relevanten Handlungen und Aufgabenschritte. Die durchgeführten und genannten Aufgabenschritte wurden schriftlich protokolliert. Anschließend fassten die Beteiligten der Kontextsitzung ähnliche und wiederholt auftretende Aufgabenschritte zusammen. Es konnten die folgenden zentralen Aufgabenschritte bei der Montage des Getriebemotors ermittelt werden: Eingabe des Auftragszettels, Pick-by-Light-unterstützte Entnahme von Getriebeteilen, Positionierung von Getriebeteilen und Verschraubung von Getriebeteilen. Zudem wurde festgelegt, im Zuge der EPA auch die Montage als Gesamtaufgabe sowie deren Einbettung in die Organisation zu berücksichtigen.

Für die einzelnen Aufgabenschritte, sowie die Gesamtaufgabe beantworteten die Beteiligten der Kontextsitzung anschließend die Fragen des EPA-Fragenkatalogs. Die Antworten der Fragen weisen darauf hin, welche Erlebniskategorien ein hohes Potential aufweisen, in dem jeweiligen Kontext ein positives Erlebnis bei

den Nutzenden zu erzeugen. Beispielsweise deutet die Antwort ‚Ja‘ auf die Frage des EPA-Fragenkatalogs „Können die [an der Aufgabe beteiligten] Personen Anderen etwas vermitteln bzw. beibringen?“ auf ein hohes Erlebnispotential der Erlebniskategorie „Anderen etwas beibringen“ hin.

Die Antworten des EPA-Fragenkatalogs für die identifizierten Aufgabenschritte und die Gesamtaufgabe wurden anschließend ausgewertet, indem jeweils die Auftretenshäufigkeiten der verschiedenen Erlebniskategorien ermittelt wurden: Je häufiger die Antwort auf eine Frage auf eine Erlebniskategorie hindeutet, desto höher wird das Potential der Kategorie eingeschätzt, bei dem entsprechenden Aufgaben(schritt) ein positives Erlebnis zu erzeugen (Erlebnispotential). Für die Montage des Getriebemotors ergaben sich die folgenden Erlebnispotentiale: Für die Aufgabenschritte Eingabe des Auftragszettels und *Pick-by-Light-unterstützte Entnahme von Getriebeteilen* wurde das höchste Erlebnispotential für die Erlebniskategorie ‚Feedback bekommen‘ identifiziert. Der Aufgabenschritt *Positionierung von Getriebeteilen* wies das höchste Erlebnispotential für die Erlebniskategorie ‚Überblick haben‘ und der Aufgabenschritt *Verschraubung von Getriebeteilen* für die Erlebniskategorie ‚Etwas erledigen‘ auf. Für die *Gesamtaufgabe der Montage* wurde das höchste Erlebnispotential hinsichtlich der Erlebniskategorie ‚Herausforderung bekommen‘ festgestellt. Für die *Gesamtaufgabe eingebettet in die Organisation* lag das höchste Erlebnispotential bei der Erlebniskategorie ‚Gemeinsam etwas schaffen‘.

Nachdem die Erlebnispotentiale für alle Aufgabenschritte und die Gesamtaufgabe ermittelt wurden, entwickelten zwei Usability- und User Experience Expertinnen und zwei Arbeitswissenschaftler Konzeptideen dafür, wie die Erlebniskategorien für die jeweiligen Aufgabenschritte in konkrete Konzepte zur Schaffung positiver Erlebnisse übersetzt werden können. Als Kreativitätstechnik, kam in der Ideationsphase eine angepasste Version der Brainwriting-Pool-Methode [19] zum Einsatz. Für jeden Aufgabenschritt und die Gesamtaufgabe wurde eine Runde durchlaufen, in der zunächst alle Beteiligten individuell eine Konzeptidee für die identifizierte Erlebniskategorie entwickelt haben. Anschließend wurden die individuellen Konzeptideen zwischen den Beteiligten ausgetauscht und gegenseitig weiterentwickelt. Die dabei entstandenen Konzeptideen wurden abschließend gemeinsam diskutiert und die Vielversprechendsten ausgewählt und gemeinsam ausgearbeitet. Zur Unterstützung bei der Entwicklung der Konzeptideen, wurden die Erlebniskarten [4] herangezogen. Diese enthalten Informationen darüber, welche Rahmenbedingungen für die verschiedenen Erlebniskategorien charakteristisch sind und berücksichtigt werden müssen, um für diese zu gestalten. Die finalen Konzeptideen wurden nach der Ideationsphase auf Papier umgesetzt und anschließend mit Adobe Illustrator visualisiert.

## 4 Zwischenergebnisse

Für das Werkerführungssystem wurden bei der beschriebenen Arbeit insgesamt 11 neue Touch-Bildschirm-Screens visualisiert, in welche die finalen Konzepte eingearbeitet wurden. Abbildung 1 zeigt einen der Touch-Bildschirm-Screens, der zu Beginn der Montage, nach der Eingabe des Auftragszettels, eingeblendet wird. Die obere weiß hinterlegte Box zeigt das Konzept „Produktreise“ für die Erlebniskategorie ‚Gemeinsam etwas schaffen‘ bezüglich der in die *Organisation eingebetteten Gesamtaufgabe der Montage*. Die Produktreise zeigt dem Montagemitarbeitenden, woher die Getriebeteile, die nun montiert werden sollen, kommen, indem die bereits erfolgten Arbeitsschritte „Gießen“ und „Fräsen“ abgehakt wurden. Der nun bevorstehende Arbeitsschritt „Montieren“ wird durch eine gestrichelte Verbindungslinie zum vorherigen Arbeitsschritt „Fräsen“ und der ausgegrauten Schrift angekündigt.

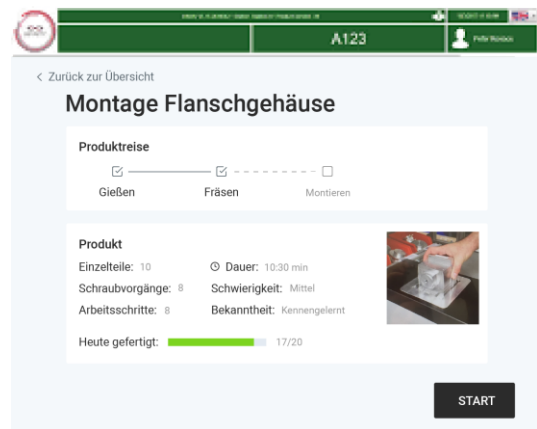


Abbildung 1: Konzept "Produktreise" zu Beginn der Montage

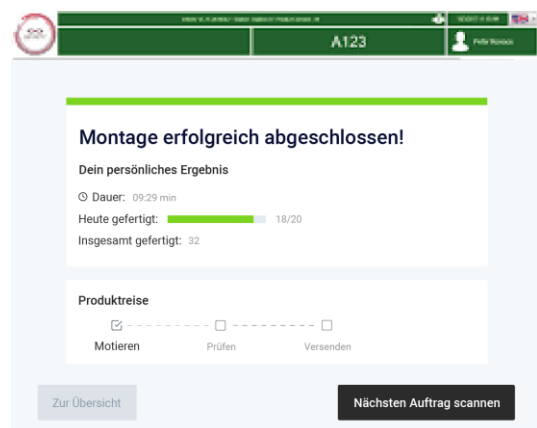


Abbildung 2: Konzept "Produktreise" am Ende der Montage

Abbildung 2 zeigt den Touch-Bildschirm-Screen, der nach Abschluss der Montage eingeblendet wird. In diesem Screen wird das Konzept „Produktreise“ in der unteren weiß hinterlegten Box erneut aufgegriffen. Der soeben abgeschlossene Arbeitsschritt „Montieren“ ist nun abgehakt und die bevorstehenden Arbeitsschritte werden durch eine gestrichelte Verbindungslinie und ausgegraute Schrift angekündigt. Der Montagemitarbeitende weiß durch das Konzept „Produktreise“, dass er mit seiner Arbeit einen wertvollen Beitrag zu einem umfangreichen Prozess leistet.

## 5 Ausblick

Die Touch-Bildschirm-Screens werden im nächsten Schritt in Form eines Click-Dummys in das Werkerführungssystem implementiert. Anschließend wird in einer Vergleichsstudie untersucht, wie die prototypischen Touch-Bildschirm-Screens von den Nutzenden im Vergleich zu den bisherigen Touch-Bildschirm-Screens des Werkerführungssystems wahrgenommen und erlebt werden. Der Fokus soll dabei darauf liegen, ob die im Zuge der EPA entwickelten Touch-Bildschirm-Screens bei den Nutzenden ein positives Erlebnis erzeugen. Erhoben werden soll hierzu die Wirkung der Touch-Bildschirm-Screens auf klassische Faktoren wie Leistung und (Montage-)Dauer. Darüber hinaus soll untersucht werden, wie sich die Touch-Bildschirm-Screens auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter auswirken. Hierfür können Faktoren wie Selbstwirksamkeit, Autonomie, Kompetenz und Arbeitszufriedenheit gemessen werden.

## Danksagung

Das beschriebene Projekt ist eine Zusammenarbeit der beiden Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren Usability und Darmstadt. Sie werden im Rahmen des Programms Mittelstand-Digital vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. Ein Dank geht an Patrizia Schifferer für die Gestaltung der Touch-Bildschirm-Screens.

## REFERENCES

- [1] AlGeddawy, T. and ElMaraghy, H. 2012. Product Variety Management in Design and Manufacturing: Challenges and Strategies. Enabling Manufacturing Competitiveness and Economic Sustainability. T. AlGeddawy, ed. Springer Berlin Heidelberg. 518–523.
- [2] Burmester, M. et al. 2017. Positive Erlebnisse und Wohlbefinden in Arbeitskontexten durch Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion. Positiv-Psychologische Forschung im deutschsprachigen Raum – State of the Art. M. Brohm-Badry et al., eds. Pabst.
- [3] Delft Institute of Positive Design. 2017. Design for Happiness Deck. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:22a4e066-a1ab-468c-bd78-6c2c3e39e064>
- [4] Design4Xperience 2019. Erlebniskarten. Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Usability. <https://www.kompetenzzentrum-usability.digital/angebote/materialien/positiv-erleben-erlebniskategorien>
- [5] Desmet, P.M.A. and Pohlmeier, A.E. 2013. Positive Design: An Introduction to Design for Subjective Well-Being. *International Journal of Design*. 7, 3 (2013), 5–19.
- [6] DIN EN ISO 9241-11 2018. Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte (ISO/DIS 9241-11:2018).
- [7] DIN EN ISO 9241-210 2020. Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2019); Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2019.
- [8] Geis, T. and Polkehn, K. 2018. Praxiswissen User Requirements: Nutzungsqualität systematisch, nachhaltig und agil in die Produktentwicklung integrieren. Aus- und Weiterbildung zum UXQB® Certified Professional for Usability and User Experience-Advanced Level\* User Requirements Engineerin. dpunkt.verlag GmbH.
- [9] Gerke, W. 2014. Technische Assistenzsysteme: vom Industrieroboter zum Roboterassistenten. de Gruyter.
- [10] Hassenzahl, M. n. d. Bedürfniskarten. Experience Design Tools. <http://www.experienceandinteraction.com/tools/>
- [11] Hassenzahl, M. 2008. User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine (2008), 11–15.
- [12] Laib, M. et al. 2017. Erlebnispotentialanalyse – Mit Systematik zu positiven Erlebnissen. *Mensch und Computer* (2017), 1–7.
- [13] Lang, S. 2007. Durchgängige Mitarbeiterinformation zur Steigerung von Effizienz und Prozesssicherheit in der Produktion. Meisenbach Verlag.
- [14] Long, F. et al. 2017. Modelling the flexibility of production systems in Industry 4.0 for analysing their productivity and availability with high-level Petri nets. *IFAC* (2017), 5680–5687.
- [15] Reinhart, G. 2017. *Handbuch Industrie 4.0: Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik*. Hanser.

^^