

# MOONRISE<sup>↑</sup>

eBroschüre im Rahmen des Forschungsprojekts  
„Innovative IT-Lösung für die Arbeitswelten der Zukunft“



# Mobiles Arbeiten in der Produktion

Videoanleitungen am Arbeitsplatz drehen, S. 10

## Editorial

---

### Liebe Leser:innen,

**Mobiles Arbeiten in der Produktion** – auf den ersten Blick scheinen die Begriffe sich auszuschließen. Denn wie soll das gehen, woanders sein und trotzdem produzieren? Die Antwort liegt in der digitalen Transformation. Ein Wandel der Arbeitswelt zu Industrie 4.0 schafft die Voraussetzungen für einen schnellen Zugriff auf Informationen von überall. Mobiles Arbeiten in der Produktion ist gleichzeitig einer der Pfeiler, der die Digitalisierung vorantreibt – auch und gerade in kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Wie kann es gelingen, Mobilität und Produktion zusammenzubringen? Wie können Herausforderungen angepackt und die richtigen Bedingungen geschaffen werden? Welche Vorteile ergeben sich für das Unternehmen und die Angestellten?

Mit dieser eBroschüre möchten wir Ihnen einen Impuls geben, das Thema Mobiles Arbeiten in der Produktion anzugehen. Neben theoretischen Betrachtungen stellen wir Ihnen auch konkrete Beispiele vor.

Lassen Sie sich inspirieren!

**Das MOONRISE Projekt-Team**

## Inhalt

---

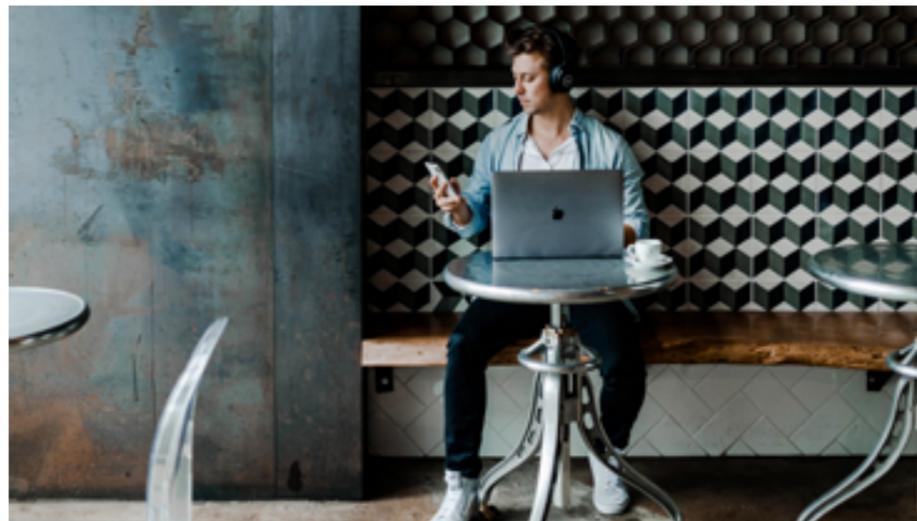
Mobiles Arbeiten in der Produktion – Begriff und Definition .....	4
Mobile Endgeräte in der Produktion .....	5
Beispiel: Reduzierung von Stillstandszeiten durch mobile Endgeräte in der Produktion .....	6
Beispiel: Wege zu Mobiler Arbeit in der Produktion .....	8
Beispiel: Videoanleitungen sofort am Arbeitsplatz drehen .....	10
Das Projekt MOONRISE .....	12
Quellen .....	14
Impressum .....	15

# Mobiles Arbeiten in der Produktion

Susanne K. Purucker,  
Hochschule Hof

## Begriff und Definition

Der Begriff „**Mobile Arbeit**“ wird vorwiegend unter Beachtung zunehmender lokaler und zeitlicher Flexibilität von Wissensarbeiter:innen diskutiert. In erster Linie trifft dies auf höher qualifizierte Beschäftigten zu. Dieses Segment birgt mehr Gestaltungsspielräume für Mitarbeitende [Monz-Vogl, 2020]. Hier hingegen steht die ortsgebundene mobile Arbeit im Fokus, die zur Voraussetzung eine physische Anwesenheit der Beschäftigten beim Arbeitgebenden oder bei der Kundschaft hat. Die Interaktion mit Kund:innen und Kolleg:innen, in der direkten Fertigung und in fertigungsnahen Bereichen wie Instandhaltung und Werkzeugbau oder handwerkliche Arbeiten, erfordert oftmals ortsgebundene Präsenz [ifaa, 2019]. Es handelt sich um (mobile) Präsenzarbeit, die remote z. T. nur unzureichend ausgeführt werden kann. Mit dem Einsatz von mobilen Endgeräten gewinnt auch diese Art mobiler Arbeit eine neue Dimension, mit der bekannte Formen der Produktionsarbeit erweitert werden können. Beispielsweise können Servicetechniker:innen in Echtzeit zu Problemen hinzugezogen werden, ohne zunächst physisch anwesend zu sein.



# Mobile Endgeräte in der Produktion

Lena M. Fischer und Selina Palige,  
Technische Universität Chemnitz

Unter dem Begriff der „**Mobilen Arbeit**“ wird im Projekt **MOONRISE** die Implementierung mobiler Endgeräte (bspw. Tablets) in bestehende Prozesse der Produktion verstanden. Mit Hilfe mobiler Endgeräte kann in den größtenteils papierbasiert arbeitenden Produktionen deutscher KMU durch geringen Aufwand papierloses Arbeiten etabliert werden. Die Datenerfassung und -abfrage wird in diesem Zuge erheblich vereinfacht, sodass erfasste Daten sofort strukturiert gespeichert und anschließend bedarfsgerecht abgerufen werden können. Zudem können über die mobilen Endgeräte neue Kommunikationswege geschaffen werden, um sowohl Laufwege als auch Reisen (bspw. durch Fernwartungen) zu vermeiden.

Die verwendeten mobilen Endgeräte sind dabei den Mitarbeitenden häufig bereits aus ihrem privaten Gebrauch bekannt, sodass die Einführung intuitiv erfolgt und nur eine kurze Einarbeitungszeit benötigt wird.



Der Einsatz von mobilen Endgeräten in der Produktion, wie Tablets und VR-/AR-Brillen, verbessert die Qualität der Prozesse und Produkte. Zudem können Mitarbeitende über mobile Endgeräte untereinander bzw. nach außen kommunizieren, unabhängig von zeitlichen und ortsgebundenen Faktoren.

Bei der Implementierung von mobilen Endgeräten in der Produktion stehen die Unternehmen (KMU) zumeist vor folgenden:

## HERAUSFORDERUNGEN

- » Fehlendes internes Wissen und Erfahrungen im Unternehmen
- » Schaffung von Akzeptanz bei den Mitarbeitenden durch Partizipation
- » (Weiter-)Qualifizierung der Mitarbeitenden
- » Effektive Handhabung automatisch erfasster Daten sowie deren Nutzung

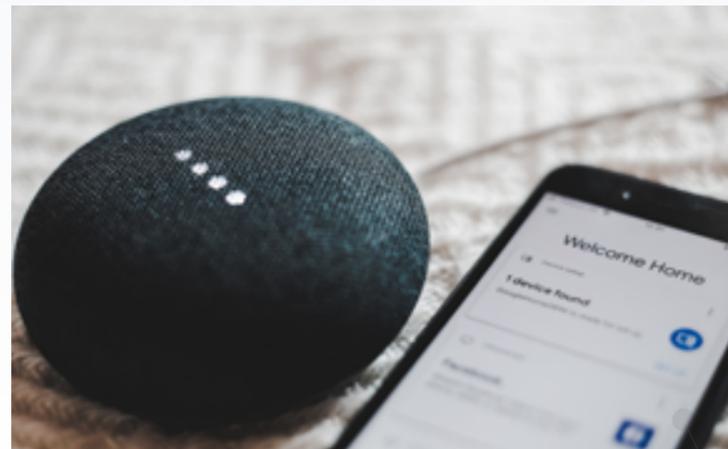
## ANFORDERUNGEN

- » Standardisierte Schnittstellen zum Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen
- » Zugriff auf die Daten jederzeit sowie ortsunabhängig
- » Einfache Bedienbarkeit (auch unter Verwendung von Handschuhen)
- » Robustheit der mobilen Endgeräte

# Reduzierung von Stillstandszeiten durch mobile Endgeräte in der Produktion

Vogler Engineering GmbH

Mobile Endgeräte wie das Smartphone sind im privaten Umfeld bereits seit Jahren allgegenwärtig und ein Großteil von uns verwendet sie täglich in den unterschiedlichsten Situationen. Dabei werden sie schon lange nicht mehr nur zum Telefonieren genutzt, sondern vor allem um Informationen jederzeit und standortunabhängig abrufen und versenden zu können.



- **Mobile Endgeräte: Das sind unter anderem Smartphones, Tablets oder auch Wearables wie Smartwatches. Geräte dieser Art werden auch als Smart Devices bezeichnet.**

Im Alltag nutzen wir Smartphones häufig zum Versenden und Empfangen von Nachrichten, zur Informationssuche im Internet, um Fotos und Videos aufzunehmen, zur Navigation und für vieles mehr. Smartphones sind zu unseren ständigen Begleitern geworden. In Anbetracht der vielen Möglichkeiten und Vorteile, die die kleinen Geräte mit sich bringen, ist dies nicht verwunderlich. Daher ist es durchaus naheliegend, mobile Endgeräte – auch aufgrund der intuitiven Bedienung – ebenfalls im industriellen Bereich einzusetzen.

## Mobile Endgeräte in der Produktion

Auch für die Anwendung innerhalb der industriellen Fertigung weisen Smartphone & Co. ein enormes Potenzial auf. So können diese als Benutzungsschnittstelle zwischen Mensch und Technologie fungieren, wodurch die Mensch-Maschine-Interaktion maßgeblich verbessert werden kann. Denn nur wenn eine verständliche Kommunikation zwischen den Produktionsmaschinen und -systemen und den Bedienenden gewährleistet ist, können Industrie-4.0-Maßnahmen erfolgreich umgesetzt und der Produktionsprozess optimiert werden. Ein Potenzial in der Produktion, das durch eine verbesserte Mensch-Maschine-Kommunikation genutzt werden kann, ist die Reduzierung von Stillstandszeiten an Produktionsmaschinen.



### Das Problem

Unvorhersehbare Störungen in der Produktion können überall und jederzeit auftreten. Diese Störungen führen häufig dazu, dass eine Maschine und somit auch die Produktion stillsteht. Oftmals sind die Ursachen für einen solchen Stillstand defekte Werkzeuge, Materialbedarf oder zu lange Rüstzeiten. Als Folge entsteht ein hoher Zeitverlust in der Produktion, der wiederum zusätzliche Kosten verursacht.

### Die Lösung

Durch den Einsatz mobiler Endgeräte zur Produktions- und Maschinenüberwachung können Stillstandszeiten in der Produktion reduziert oder gar vermieden werden. Möglich ist dies mithilfe speziell entwickelter Applikationen zur Anwendung von Smart Devices in der Fertigung. Sobald Probleme an einer Maschine auftreten, wird dies unverzüglich an das Smart Device gemeldet. Der oder die verantwortliche Mitarbeiter:in in der Produktion erhält in Echtzeit mittels Push-Benachrichtigung (ähnlich wie bei gewöhnlichen Messenger-Diensten) die Meldung auf das Smartphone, dass an einer Maschine eine Störung oder ein Stillstand aufgetreten ist. Durch die sofortige Benachrichtigung kann der oder die Mitarbeiter:in frühzeitig reagieren und die Stillstandsdauer dadurch deutlich verringern oder sogar das Eintreten eines Maschinenstillstandes im Vorfeld verhindern. Besonders dann, wenn Beschäftigte für mehrere Maschinen gleichzeitig zuständig sind und demnach nicht immer bei allen Maschinen vor Ort sein können, ist es schwer den Überblick über auftretende Störfälle an den einzelnen Maschinen zu behalten. Durch die sofortige Benachrichtigung über das mobile Endgerät erkennen die Mitarbeiter:innen auf einen Blick, an welcher Maschine ein Problem aufgetreten ist und können dadurch rechtzeitig einschreiten und entsprechende Maßnahmen einleiten.

Zu Vogler Engineering

# Wege zu Mobiler Arbeit in der Produktion

Susanne K. Purucker, Hochschule Hof und Selina Palige, Technische Universität Chemnitz

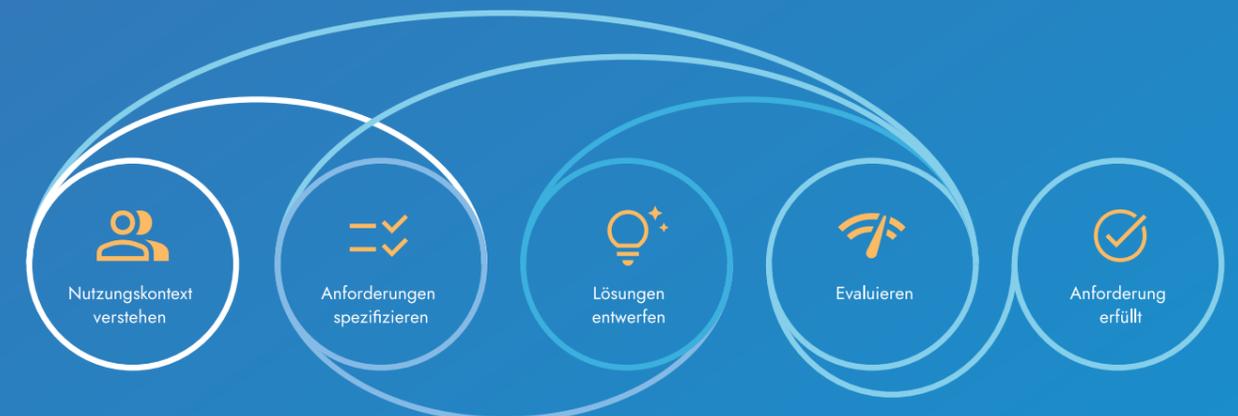
Es existiert eine Vielzahl an Ansätzen zur Überführung einer papierbasierten Produktionsarbeit in die digitale Welt. Eines der Erfolgskonzepte ist der „User Centered Design-Prozess“, kurz UCD [Norman, 1986]. Ähnlich wie beim „Design-Thinking“ [Lawson, 2005] ist das Ziel, interaktive Produkte, Services und Anwendungen zu gestalten, die die Benutzer:innen in den Mittelpunkt stellen. D. h. diese nicht zwingen, sich dem Produkt anzupassen, sondern beachten, wie der Mensch das Produkt nutzen könnte, will oder muss. Um eine hohe Nutzbarkeit (Usability) und ein positives Nutzungserlebnis (User Experience) zu erreichen [vgl. ISO 9241-11:1998], werden die künftigen Endnutzer:innen mit ihren Bedürfnissen, Zielen und ihrem Umfeld von Beginn an in den Entwicklungsprozess mit einbezogen [Rubin, 1984].

## Vorteile des UCD-Prozesses

Die Zentrierung auf den Nutzer hat nicht nur Vorteile für die Anwendenden, sondern verbessert durch die frühe Einbindung in den Prozess die Nutzungszufriedenheit. Die Berücksichtigung der Nutzungsinformationen im interaktiven Prozess senkt das Risiko für fehlerhafte Anwendung, kostenintensive Kurskorrekturen und steigert die Produktqualität. Die neu konzipierten digitalen Anwendungen bieten den Mitarbeitenden im individuellen Nutzungskontext am Arbeitsplatz auf Tablets, deren Gebrauch aus dem Privaten inzwischen gelernt ist, größtmögliche Bewegungsfreiheit und reduzieren Wegstrecken wie auch zeitliche Latenz zwischen Abteilungen, die analoge Dokumente verursachen. In einigen Fällen wie der Fernwartung von Maschinen, dem Einsatz als Kommunikationstool oder der Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen kann der Einsatz eines Telepräsenzroboters (TPR) sinnvoll sein, weil er es Personen ermöglicht, trotz räumlicher Entfernung (tele-)präsent zu sein.

Der UCD-Prozess ist ein interaktiver Entwicklungsprozess, der sich unabhängig von einer konkreten Ausgestaltung in fünf Prozessphasen einteilen lässt. [vgl. ISO 9241-210:2019]

- 1 Im ersten Schritt werden die künftigen Nutzer:innen und der Nutzungskontext für das Produkt mittels Beobachtungen und Befragungen analysiert.
- 2 Die spezifischen Produkthanforderungen werden als Querschnitt von Nutzer:innen- und Unternehmensanforderung definiert.
- 3 Basierend auf diesen Erkenntnissen wird das Produkt prototypisch entworfen.



Der User Centered Design-Prozess.

- 4 Die Prototypen werden mithilfe von Feedback bei User-Tests und qualitativen Erhebungen evaluiert. Es werden die Effektivität (Wird das Nutzungsziel erreicht?), die Effizienz (Wie schnell wird das Ziel erreicht?) und die Zufriedenheit erfasst.
- 5 Zur Optimierung werden Iterationen ab Schritt 2 mit den neuen Informationen durchlaufen, bis das Feedback der Nutzer:innen zufriedenstellend ist.



► „Und Action!“  
Mitarbeitende können Arbeitsabläufe selbst aufnehmen.

## Beispiel: Videoanleitungen sofort am Arbeitsplatz drehen

Luise Ludwig,  
mastersolution AG Plauen

Unternehmen befinden sich im ständigen Wandel. Insbesondere in Verbindung mit der Digitalisierung gehen Veränderungen von Prozessen und Arbeitsweisen, wie beispielsweise neue Maschinentypen oder Produktionsverfahren, einher. Auch wenn die damit verbundenen Entwicklungen von Unternehmen zu Unternehmen variieren, haben sie eines gemeinsam: Menschen arbeiten anders, Mitarbeitende müssen kontinuierlich geschult und trainiert werden. Im Gegensatz zu komplexen Handbüchern und Gebrauchsanweisungen sind Erklärvideos viel leichter zu verstehen. Anschauliche Erklärvideos bieten einen wertvollen Baustein für mobiles Arbeiten: Mitarbeitende haben an den verschiedenen Orten der Tätigkeiten Zugriff und somit ihre persönlichen, digitalen Assistenzsysteme.



Ein Instrument für mobiles Arbeiten sind Videoanleitungen, die sofort am Arbeitsplatz gedreht werden können. Das könnten zum Beispiel Handlungsanweisungen aus der täglichen Arbeit sein, die in einem Video festgehalten und beispielsweise anderen Beschäftigten jederzeit zur Verfügung gestellt werden können. Eine Möglichkeit dafür, wie Unternehmen solche Filme selbst erstellen können, wollen wir hier vorstellen. Das Beispiel zeigt ein Werkzeug zur freihändigen Videoproduktion aus bis zu drei Perspektiven, das von nur einer Person bedient und unkompliziert nachgearbeitet wird. So entstehen effektiv authentische hochwertige Videos mit Arbeitsanweisungen, Lehrmaterial oder Anleitungen.

Eine Lösung von mastersolution heißt **FOCUS** und ist ein sofort einsatzbereites Komplettsystem aus Hardware und Software. Dabei können ein Kopfband sowie eine Weste an die jeweilige Statur und Körpergröße angepasst werden. Eine weitere Kamera lässt sich auf dem mitgelieferten Stativ montieren und ermöglicht zusätzlich zu den zwei Anwenderperspektiven einen größeren Überblick. Verpackt in einem Rucksack ist die Lösung mobil und jederzeit am Ort des Geschehens einsetzbar.

Die zugehörige Software gewährt eine unkomplizierte Nachbearbeitung des Videomaterials. Dazu gehören neben dem Schnitt und der synchronen Darstellung von bis zu drei Kameraperspektiven, eine Bild-in-Bild-Funktion sowie das Einfügen von Untertiteln und die nachträgliche Vertonung des Materials. Die fertigen Videos werden in höchster Qualität ausgegeben. So stehen nach kurzer Bearbeitungsdauer die selbst erstellten Videos zum weiteren Einsatz zur Verfügung!

[Mehr Informationen](#)

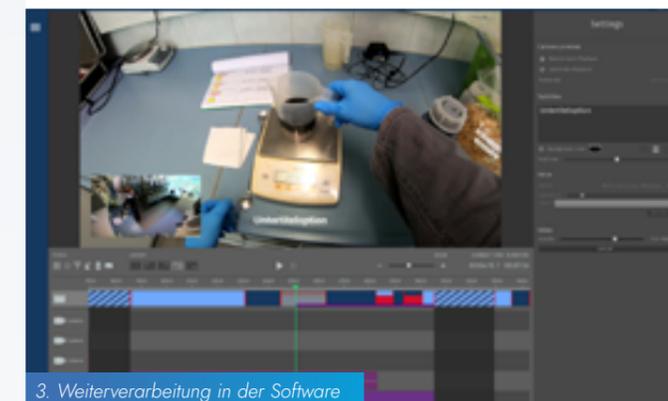
## Die Videoerstellung



1. Aufbau des Equipments



2. Aufnahme des Arbeitsprozesses



3. Weiterverarbeitung in der Software



4. Fertiggestellter Film

## Das Projekt MOONRISE

# MOONRISE



### Fragen und Antworten rund um MOONRISE:

Hier geht es zum Video-Interview mit Prof. Dr. Peinl, Hochschule Hof

Die Digitale Transformation von Geschäfts- und Produktionsprozessen stellt kleine und mittlere Unternehmen – gerade in strukturschwachen Regionen wie Oberfranken und Südwestsachsen – vor Herausforderungen. Im Projekt MOONRISE gehen Unternehmen die Digitalisierung gemeinsam an. So können sie im globalen Wettbewerb besser bestehen, die Region stärken und einen entscheidenden Faktor für zukunftssichere Arbeitsplätze in Oberfranken und Südwestsachsen beisteuern.

Am Projekt **MOONRISE** beteiligen sich 19 Verbundpartner in den Rollen Anwendungspartner (produzierende KMU), Prozessberater, IT-Dienstleister, Forschungspartner und Unternehmensnetzwerke. Alle Partner im Verbund haben ihren Sitz in Oberfranken und Südwestsachsen. Die Projektkoordination liegt bei der Hochschule Hof.

## Über das Projekt MOONRISE

### Projektziel

Das Projekt MOONRISE hat zum Ziel, eine branchenübergreifende, partizipative Zusammenarbeit von produzierenden KMU, IT-Dienstleistern und Prozessberatern in Unternehmensnetzwerken zu gestalten. Mit Hilfe eines KMU-spezifischen Vorgehensmodells entsteht ein offener, konstruktiver Umgang mit positiver Fehlerkultur. Die digitale Transformation in kleinen und mittleren Unternehmen wird so effizienter und mit höherer Innovationskraft gestaltet.

[Weitere Informationen zum Projektziel](#)

### Vorgehen

In den beiden Netzwerken IT-Cluster Oberfranken und SüdWestSachsen Digital sowie bei den beteiligten IT-Dienstleistern, Prozessberatern und produzierenden KMU entsteht mit Open Collaboration ein neuartiges Interaktions- und Kommunikationskonzept, das den Ansatz von Open Innovation mit den partizipativen Instrumenten des Collaboration Engineering verbindet. Dabei nutzt Open Innovation neue Informations- und Kommunikationstechnologien für eine intensive Zusammenarbeit innerhalb eines Netzwerkes.

[Weitere Informationen zum Projektvorgehen](#)

## Herausforderungen der digitalen Transformation



### Strukturwandel

- » Märkte verändern sich durch Digitalisierung
- » Neue Produkte und Dienste müssen in der Region etabliert werden
- » Netzwerke werden immer wichtiger, um Innovationen zu generieren



### Demografischer Wandel

- » Alternde Belegschaft und zunehmender Verlust von Wissen
- » Mangel an IT-Fachkräften und fehlendes IT-Wissen bei produzierenden KMU
- » Attraktivität der Arbeit muss gesteigert werden, um junge Mitarbeiter zu binden

## Quellen

---

Gressel, R., Monz, A., Vogl, G. (2019) Zur Ortsgebundenheit mobiler Arbeit. AIS 1:86–102. <http://www.aisstudien.de>

ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (2019) Gutachten zur Mobilen Arbeit. [www.arbeitswissenschaft.net](http://www.arbeitswissenschaft.net)

Lawson, B. (2005), How Designers Think - The Design Process Demystified. 4. Auflage. Routledge Taylor & Francis Group, London and New York. ISBN 978-0-7506-6077-8

Monz, A., Vogl, G. (2020) Mobile Arbeit – räumlich entgrenzt und ortsgebunden. Z. Arb. Wiss. 74, 178–187. <https://doi.org/10.1007/s41449-020-00220-z>

Norman, D. (1986), User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction. ISBN 978-0-89859-872-8

Rubin, J. (1984), Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests, John Wiley and Sons, Inc.



## Impressum

---

**Netzwerk Südwestsachsen Digital**  
(SWS DIGITAL) e.V.  
c/o IHK Regionalkammer Plauen  
Friedensstraße 32  
08523 Plauen  
[info@sws-digital.de](mailto:info@sws-digital.de)  
[sws-digital.de](http://sws-digital.de)

**IT-Cluster Oberfranken e. V.**  
c/o IGZ Bamberg GmbH  
Kronacher Straße 41  
96052 Bamberg  
[info@it-cluster-oberfranken.de](mailto:info@it-cluster-oberfranken.de)  
[it-cluster-oberfranken.de](http://it-cluster-oberfranken.de)

**Redaktionsteam:**  
Norbert Eder  
Telefon: +49 (0) 151 26 405 707  
[neder@sws-digital.de](mailto:neder@sws-digital.de)

Anna Häfner  
Telefon: +49 (0) 951 9649 120  
[anna.haefner@it-cluster-oberfranken.de](mailto:anna.haefner@it-cluster-oberfranken.de)



