

# Bedienwelten im Wandel

Was Wissensarbeiter heute erwarten und Industrie HMIs morgen leisten müssen



Autor:  
Sebastian Eberle  
General Manager  
ADLON Intelligent Solutions GmbH  
<https://adlon.de/>

Wissensarbeiter bewegen sich heute in digitalen Arbeitsumgebungen, die sich fast unsichtbar an ihre Gewohnheiten anpassen: Sie tippen ein Stichwort und finden Dokumente. Sie wischen über Oberflächen, statt sich mühsam durch Menüs zu klicken. Und: sie erwarten, dass Systeme ihnen den nächsten Schritt vorschlagen. Diese Nutzungserfahrung prägt Erwartungen weit über den Büroarbeitsplatz hinaus.

Im industriellen Umfeld stoßen Mitarbeitende häufig auf ein anderes Bild. Bedienoberflächen von Maschinen sind funktional, aber selten intuitiv. Die Navigation folgt starren Menüstrukturen, Suchfunktionen fehlen oder sind rudimentär, Barrierefreiheit ist nicht konsequent umgesetzt. Zwischen den gewohnten Bedienwelten im Digital Workplace und den realen Bedienoberflächen an der Maschine entsteht eine spürbare Erwartungslücke.

## Nutzungsgewohnheiten aus dem Digital Workplace

Der Digital Workplace hat sich stark an Consumer UX angenähert. Mitarbeitende bedienen Anwendungen eher durch Suchen als durch Navigieren. In modernen Kollaborationsplattformen und Wissensmanagementsystemen ist die Stichwortsuche oft der zentrale Einstiegspunkt in die Arbeit.

## Nutzungsmuster

Studien zeigen, dass Menschen Inhalte eher scannen als linear lesen. Sie springen zu relevanten Begriffen, nutzen Suchfelder und erwarten intelligente Vorschläge. Dieses Muster überträgt sich auf Bürosoftware. Wer ein Dokument sucht, gibt ein Stichwort ein.

Hinzu kommt die Gewohnheit gestenbasierter Interaktion. Von Smartphone und Tablet kennen Nutzer Wischgesten, Zoombewegungen und kontextabhängige Menüs. Diese Form der Interaktion wirkt unmittelbar und natürlich. Klassische Klickpfade mit tief verschachtelten Menüs werden dagegen als mühsam erlebt. Nutzer sind deutlich produktiver, wenn sie Systeme primär über Suche, kontextbezogene Vorschläge und einfache Gesten bedienen. Die Geduld für lange Klickpfade sinkt, die Erwartung an unmittelbare Reaktion steigt.

Diese Gewohnheiten nehmen Mitarbeitende mit an den Shopfloor. Trifft dort ein modernes Maschinenlayout auf eine Bedienoberfläche aus der Logik der neunziger Jahre, entsteht Reibung. Nicht, weil die HMI technisch schlecht wäre, sondern weil sie nicht zu den gelernten Nutzungsmustern passt.

## Unausgeschöpfte UX-Potenziale moderner Büroarbeitsplätze

Zugegeben: Auch im Büro werden die vorhandenen UX-Potenziale häufig nur teilweise ausgeschöpft. Viele Unternehmen investieren in moderne Plattformen und Tools, nutzen aber deren Fähigkeiten kaum aus.

### Typische Beispiele sind:

- Automatisierung von Routineaufgaben durch Low Code und No Code Plattformen
- Nutzung von KI-Funktionen zur Textanalyse oder Entscheidungsunterstützung
- Personalisierte Dashboards und Oberflächen je nach Rolle

In der Praxis werden Mitarbeitende oft nicht ermutigt, vorhandene Möglichkeiten zu nutzen. Die Rolle des Citizen Developer bleibt in vielen Organisationen undeutlich. Mitarbeitende haben zwar Zugang zu Werkzeugen, mit denen sie Prozesse vereinfachen oder Oberflächen verbessern könnten, fühlen sich aber nicht befugt oder befähigt, sie einzusetzen.

### Mut zur Veränderung

Branchenverbände wie Bitkom e. V. zeigen in ihren Studien regelmäßig, dass ein Großteil der Unternehmen zwar in digitale Arbeitsplätze investiert, die Veränderungsbereitschaft und Qualifizierung der Mitarbeitenden aber hinterherhinkt. Das führt zu einem paradoxen Befund. Die technischen Plattformen sind da, die UX-Potenziale sind vorhanden, aber der gelebte Arbeitsalltag bleibt hinter den Möglichkeiten zurück.

Dies ist aus meiner Sicht eine zentrale Lehre für industrielle HMIs. Es reicht nicht, ein modernes HMI technisch zu ermöglichen. Entscheidend ist, den Mut zur Veränderung in der Organisation zu stärken, Nutzende einzubeziehen und sie aktiv in die Weiterentwicklung von Bedienkonzepten einzubinden. Sonst bleiben HMI-Oberflächen statisch, obwohl sie technisch anpassbar wären“, erklärt Sven Hillebrecht, General Manager von Adlon.

## Accessibility und Inklusion als Standardsanforderung

Barrierefreiheit ist längst kein Nischenthema mehr. Mit den Vorgaben der Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) und gesetzlichen Regelungen wie dem Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (Mitte 2025 in Kraft getreten) rückt Inklusion stärker in den Fokus. Was bisher vor allem für Websites und öffentliche digitale Angebote galt, erreicht zunehmend auch Unternehmenssoftware und industrielle Anwendungen.

### „Scanner Lesen“

Gleichzeitig verändert sich das Leseverhalten. Verschiedene Forschungseinrichtungen, darunter die Nielsen Norman Group, beschreiben den bereits angesprochenen Trend zum „Scanner Lesen“. Menschen erfassen Inhalte nicht mehr Satz für Satz, sondern suchen visuelle Anker, Überschriften, Icons, Listen und Bilder. Das hat mehrere Gründe. Informationsflut, Zeitdruck, digitale Ermüdung, aber auch ganz praktische Themen wie Leseschwächen oder nachlassende Sehkraft.



Sven Hillebrecht

### Für HMI-Oberflächen bedeutet das:

- Informationen müssen klar strukturiert und schnell erfassbar sein
- Wichtige Funktionen benötigen eindeutige visuelle Marker und Symbole
- Text – wenn überhaupt – sollte prägnant sein und durch Piktogramme unterstützt werden
- Farben müssen different (Farbschwächen) sein und lediglich zusätzlich unterstützen
- Skalierbare Schriftgrößen und klare Kontraste werden zum Standard

Industrieunternehmen stehen damit vor der Aufgabe, sowohl formale Accessibility-Anforderungen zu adressieren, als auch dem realen Nutzungsverhalten entgegenzukommen. Ein Interface, das schwer lesbaren Texte in kleiner Schrift verwendet, ist nicht nur rechtlich riskant, sondern auch unproduktiv.

„In Projekten im Umfeld des digitalen Arbeitsplatzes lässt sich beobachten, dass barrierefreie Oberflächen nicht nur inklusiver sind, sondern die Nutzung für alle Mitarbeitenden erleichtern. Was Menschen mit Einschränkungen hilft, reduziert auch bei allen anderen die kognitive Last“, so die Schlussfolgerung von Hillebrecht.

## Sprachsteuerung, multimodale Eingaben, Fehlervermeidung

Sprachassistenten und KI-gestützte Funktionen sind im Alltag angekommen. Ob beim Diktieren von Nachrichten, bei der Suche in Videokonferenzen oder bei der Steuerung von Geräten, die Idee, mit Systemen zu sprechen, ist vertraut.

In der Industrie laufen hierzu seit Jahren Forschungsprojekte, unter anderem bei Fraunhofer Instituten und im Rahmen von Industrie-4.0-Initiativen. Sprachsteuerung kann dort besonders wertvoll sein, wo Hände und Blick gebunden sind, etwa bei Wartungstätigkeiten oder in sicherheitskritischen Bereichen.

### Multimodale Konzepte

Die Zukunft moderner HMIs liegt deshalb wahrscheinlich in multimodalen Konzepten. Nutzende



können zwischen Touch, Sprache, physischen Bedienelementen und möglicherweise Gesten wählen. Das Interface passt sich der Situation an, statt umgekehrt.

## Fehlervermeidung

Ein weiterer zentraler Baustein ist das Thema Fehlervermeidung. Statt Nutzende mit Warnhinweisen zu überfluten, gewinnen kontextsensitive Assistenzfunktionen an Bedeutung. Systeme können zum Beispiel auf Basis von Sensordaten und Arbeitsanweisungen Vorschläge machen, auf Unregelmäßigkeiten hinweisen oder schrittweise durch kritische Prozesse führen.

Studien zur Mensch-Maschine-Interaktion aus der Forschung zeigen, dass solche Assistenzkonzepte Fehlerquoten senken und die subjektive Sicherheit der Anwender erhöhen. Entscheidend ist eine sorgfältige Gestaltung, damit Vertrauen entsteht und Nutzende die Vorschläge nachvollziehen können.

## Auswirkungen auf moderne HMI-Systeme

Was bedeuten diese Entwicklungen konkret für HMI-Hersteller und Betreiber industrieller Anlagen?

- **Erstens: Personalisierung** wird zur Pflichtanforderung. HMIs sollten unterschiedliche Rollen, Erfahrungslevel und Sprachen berücksichtigen. Eine Bedienoberfläche für erfahrene Anlagenführer sieht anders aus als für neue Mitarbeitende, auch wenn sie auf derselben technischen Plattform basiert.
- **Zweitens: Schnittstellen zu Assistenzsystemen** werden essenziell. HMIs stehen nicht mehr isoliert an der Maschine, sondern werden Teil eines größeren digitalen Ökosystems. Daten aus MES, ERP, Wartungssystemen und dem Digital Workplace fließen zusammen und müssen verständlich aufbereitet werden.
- **Drittens: Kontextsensitivität** wird zum Leitprinzip. Ein HMI sollte erkennen in welchem Schritt des Prozesses sich der Mensch befindet, welche Daten gerade relevant sind und wie viele Informationen in der Situation zumutbar sind. Ein überladener Bildschirm ist kein Zeichen von Informationsreichtum, sondern ein Risiko.
- **Viertens: Die Tendenzen zu Gestensteuerung, Suchfunktionen und zum Scannen** sollten auch im industriellen Umfeld ernst genommen werden. Wo immer sinnvoll sollten Suchfelder, Filter, klare visuelle Strukturen und gestenbasierte Bedienkonzepte genutzt werden. Die alte Logik „erst Menüebene eins, dann zwei, dann drei“ passt immer weniger zu den Erwartungen.

In vielen Digital Workplace-Projekten zeigt sich, dass der größte Hebel oft nicht in einzelnen Funktionen liegt, sondern in der konse-

quenten Ausrichtung an den realen Arbeitsweisen der Menschen. Übertragen auf HMIs bedeutet das, die Gestaltung von Oberflächen als strategisches Thema zu verstehen, nicht als nachgelagerte Visualisierung.

Eine provokante These lautet deshalb: Wer heute HMI-Systeme entwickelt, ohne die Erfahrungswelt des Digital Workplace mitzudenken wird in wenigen Jahren als altmodisch wahrgenommen, selbst wenn die Technik im Hintergrund hochmodern ist.

## Fazit: Bedienwelten wachsen zusammen

Die Trennung zwischen Büroarbeitsplatz und Shopfloor löst sich schrittweise auf. Mitarbeitende nehmen ihre Erwartungen mit. Sie bewegen sich zwischen digitalen Systemen zuhause, im Office, mobilen Endgeräten und an der Maschine/HMIs. Dazu gehört Suche statt Navigation, klare visuelle Strukturen und Unterstützung durch Assistenzfunktionen.

Gleichzeitig ist der Digital Workplace selbst nicht durchgängig auf diesem Niveau. Viele Unternehmen nutzen das Potenzial ihrer Kollaborationsplattformen oder Intranets noch nicht aus und es gibt auch dort Optimierungsbedarf. Die Einführung von KI-Funktionen, automatisierten Workflows und barrierearmen Oberflächen steckt in vielen Organisationen noch in den Anfängen. Der Digital Workplace ist also kein idealisiertes Vorbild, sondern ein Entwicklungsfeld, das in Teilen bereits weiter ist als in-

dustrielle HMIs und in anderen Bereichen selbst Nachholbedarf hat.

Trotzdem zeigt sich eine klare Tendenz und Unternehmen, die diese Potenziale nutzen, profitieren von einem Wettbewerbsvorteil. Die Grundprinzipien moderner Bürosoftware – Einfachheit, Suchorientierung, Kontextassistenz und Barrierefreiheit – prägen die Erwartungshaltung der Mitarbeitenden dauerhaft. Diese Prinzipien wandern nun in die Produktion. Hersteller und Betreiber von HMI-Systemen stehen vor der Aufgabe, funktionale Anforderungen mit diesen menschlichen Nutzungsmustern zu verbinden.

Unternehmen, die diese Entwicklung ernst nehmen, reduzieren Fehler, beschleunigen Einarbeitungen und erhöhen die Sicherheit an der Anlage. Die Zukunft der Industriebedienung gehört Interfaces, die sich am Menschen orientieren, und nicht umgekehrt.

## Wer schreibt:

Sebastian Eberle Dipl.-Ing. Informationstechnik ist seit Januar 2023 General Manager bei Adlon. Zuvor verantwortete er bereits 10 Jahre als Chief Technology Officer den Bereich Service und gestaltete als Senior Consultant mit Schwerpunkt auf Technologie-Beratung und Cloud den digitalen Arbeitsplatz seiner Kunden. In seiner Zeit vor Adlon war er als Software Engineering Consultant bei Voith tätig und hat dort Softwareentwicklungsprojekte geplant, geleitet und umgesetzt. ◀

