



dvi. vernetzt. impulse.

Leitfaden

**Einheitliche Bedienstruktur
für Verpackungsmaschinen**

Dieser Leitfaden wurde erarbeitet von

Dr. Klaus Stadler (Technical & Quality Director Germany), Coca-Cola GmbH
Franz-Peter Schüller (Head of Global Packaging Technology), Bayer Crop Science AG
Gerd Hoppe (Corp. Management), Beckhoff Industrie Elektronik GmbH
Bernd Mencke (Management cosmed Europe/NA), Beiersdorf AG
Klaus Weyer (Marketing Manager), Elau AG
Ralf Schubert , Gerhard Schubert GmbH
Uwe Hafner (Head of Pack. Machines), Siemens AG
Thomas van Hamme (Ltr. Technologiemanagement), SIG Corpoplast
Steffen Winkler (Ltr. Branchenvertrieb Verpackungsmaschinen), Bosch Rexroth AG
Thomas Blümcke (Division Manager Industrial Sensors), SICK AG
Dieter Bunselmeyer (Manager Eng & Capital Projects), Kraft Foods Europe
Alois Allgaier (GB-Leiter Steuerungstechnik), Multivac Sepp Haggenmüller GmbH & Co. KG

Mit freundlicher Unterstützung durch

SIEMENS

CT IC 7
Competence Center „User Interface Design“

Dr. Holger Oortmann

Herausgeber:

Deutsches Verpackungsinstitut e. V.

Kunzendorfstraße 19, 14165 Berlin

Tel. +49 (0)30 8049858-0 Fax +49 (0)30 8049858-18

info@verpackung.org

www.verpackung.org

Inhaltsverzeichnis

1	<u>Einleitung</u>	4
2	<u>Nutzergruppen und -kontexte von Verpackungsmaschinen</u>	5
2.1	Nutzergruppen	5
2.1.1	Maschinenbediener/Operator	5
2.1.2	Techniker des Betreiber (Einrichtung & Wartung)	6
2.1.3	Qualitätsverantwortliche (Probenentnahme, Kalibrierung, Validierung)	6
2.1.4	Produktionsleitung	6
2.1.5	Reinigungspersonal	6
2.1.6	Servicetechniker (Hersteller)	6
2.1.7	Programmierer	7
2.2	Nutzungskontexte (Technisch und Organisatorisch)	7
2.2.1	Reguläre Produktion	7
2.2.2	Produkt-/Formatwechsel (Organisatorischer Kontext)	7
2.2.3	Anlagenstörung (Technischer Kontext)	7
2.2.4	Wartung	7
2.2.5	(Erst-)Inbetriebnahme	8
2.2.6	Neues Format erstellen	8
2.2.7	Reinigung	8
3	<u>Definition von Bedienbereichen für Verpackungsmaschinen</u>	9
3.1	Überblick	9
3.2	Produktion	10
3.3	Einstellungen/Parameter/Formate	11
3.4	Diagnose/Störbeistand	11
3.5	Service/Wartung:	11
3.6	Verwaltung	11
3.7	Reinigung (Optional)	11
3.8	Statistik (Optional)	12
3.9	Online-Doku/Hilfe	12
4	<u>Bildschirmlayout für Verpackungsmaschinen (Touchscreen)</u>	13
4.1	Exemplarisches Bildschirmlayout	13
4.2	Beschreibung der Bildschirmbereiche	14
4.2.1	(Stör-)Meldebereich (inkl. Linienübersicht)	14
4.2.2	Statusbereich	15
4.2.3	Bedienbereichsauswahl	15
4.2.4	Arbeitsbereich	15

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse des dvi-Workshops zum Thema „Einheitliche Bedienstrukturen für Verpackungsmaschinen“. Diese Ergebnisse basieren auf den gemeinsamen Diskussionen im Rahmen der Veranstaltung.

Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Bedienstrukturen wesentlich zur Usability von Systemen beitragen; so zeigen Studien, dass ca. 60% der Bedienprobleme auf eine mangelnde Anpassung der Struktur auf die Aufgabe zurückzuführen sind. Vor diesem Hintergrund ist die Zielsetzung bei dem Thema „Einheitliche Bedienstrukturen für Verpackungsmaschinen“ eine sinnvolle, generische Bedienstruktur für Verpackungsmaschinen zu definieren und diese interessierten Unternehmen zur Verfügung zu stellen.

2 Nutzergruppen und -kontexte von Verpackungsmaschinen

Bei Produktionsmaschinen im Allgemeinen und bei Verpackungsmaschinen im Speziellen ist festzustellen, dass ein sehr breites Spektrum an unterschiedlich qualifizierten Nutzergruppen die Maschinen bedient. Darüber hinaus sind die jeweiligen Aufgaben und Tätigkeiten der Nutzergruppen abhängig vom Kontext, in dem sich das System befindet. Einen Überblick über den Zusammenhang von Nutzergruppen und Kontexten zeigt die folgende Grafik:

	Produktion	Anlagenstörung	Produkt- Formatwechsel	Wartung	Inbetriebnahme/Optimierung	Neues Format erstellen	Reinigung
Maschinenbediener	Dark Green	Light Green	Light Green	White	Light Green	Light Green	Dark Green
Techniker (Betreiber)	Light Green	Dark Green	Dark Green	Dark Green	Light Green	Dark Green	White
Produktionsleiter	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Quality	Light Green	White	Light Green	White	White	Light Green	White
Techniker (Hersteller)	White	Light Green	White	White	Dark Green	Light Green	White
Programmierer/Engineering	White	White	White	White	White	White	White
Reiniger (optional)	White	White	White	White	White	White	Dark Green

Je dunkler die Darstellung, desto größer ist der Bezug der Nutzergruppe zu den Tätigkeiten in diesem Kontext. Im Folgenden werden die Nutzergruppen und Kontexte charakterisiert.

2.1 Nutzergruppen

2.1.1 Maschinenbediener/Operator

Der Maschinenbediener, häufig auch als „Operator“ bezeichnet, ist zeitlich betrachtet sicher der Hauptnutzer der Maschine, jedoch benötigt er für seine (Haupt-)Aufgabe, die die Maschine(n) in Produktion zu halten, in der Regel nur einen begrenzten Funktionsumfang. Zu seinen Tätigkeiten zählen beispielsweise die Überwachung von Produktion und Aufträgen, kleinere Prozessanpassungen, Materialzuführung, das Material Aus-/Einräumen bei Formatwechseln, und ggfs. kleinere Störungen selbst zu beheben. Bei größeren Störungen wird in der Regel der Einrichter zur

Hilfe geholt. Das Qualifikationsniveau der Maschinenbediener ist als niedrig einzustufen, oftmals wird diese Position mit angelernten Kräften besetzt.

2.1.2 Techniker des Betreiber (Einrichtung & Wartung)

Die zweite Hauptperson an der Maschine ist der Techniker des Betreibers. Der Techniker des Betreibers ist häufig in Personalunion sowohl für Einrichtung als auch für die Wartung der Maschinen zuständig. Seine typischen Tätigkeiten umfassen beispielsweise die Umrüstung bei Formatwechseln, das Einfahren von Formaten, die Behebung von Störungen, Anlegen neuer Nutzer, ... Für diese Tätigkeiten nutzt er einen großen Teil der von der Maschine bereitgestellten Funktionen. Der Techniker des Betreibers verfügt in der Regel über eine breite technische Ausbildung.

2.1.3 Qualitätsverantwortliche (Probenentnahme, Kalibrierung, Validierung)

Die Qualitätsverantwortlichen sind für die Aufrechterhaltung der Qualität zuständig, mit der Maschine selbst setzen Sie sich nur begrenzt (z. B. Probenentnahmen) oder indirekt über den Maschinenbediener oder dem Einrichter auseinander (Prozessanpassungen, Produktionsfreigaben).

2.1.4 Produktionsleitung

Die Nutzer aus der Gruppe „Produktionsleitung“ sind vornehmlich an Statistiken (Auslastung, Stillstandzeiten, Störungen (In Bezug auf KVP), usw.) und dem aktuellen Produktionsstatus interessiert. Je nach IT-Infrastruktur ist ein Zugriff auf diese Daten auch über ein firmeninternes BDE-System verfügbar. Diese Nutzergruppe ist eher selten direkt an der Maschine.

2.1.5 Reinigungspersonal

Je nach Organisation innerhalb des Betreiberbetriebes übernimmt entweder der Maschinenbediener (in Personalunion) die Reinigungsaufgaben oder es gibt gesondertes Reinigungspersonal. Das Reinigungspersonal benötigt den Zugriff auf die Funktionen der Maschine, die zur Herstellung der Reinigungsbereitschaft benötigt werden (z. B. Maschinenteile freifahren, entriegeln von Baugruppen, ...).

2.1.6 Servicetechniker (Hersteller)

Der Servicetechniker des Herstellers kümmert sich im Wesentlichen um die Erstinbetriebnahme beim Betreiber (in der Regel gemeinsam mit dem Techniker des Betreibers), dem Erstmaligen anlegen von Formaten sowie um die Problemlösung bei größeren oder wiederkehrenden Probleme.

men, die vom Techniker des Betreibers nicht gelöst werden können. Für seine Tätigkeiten benötigt er zumeist spezielle Servicefunktionalitäten und setzt in der Regel getrennte Hard- und Software (z. B. Notebook mit Diagnosesoftware) ein.

2.1.7 Programmierer

Der Programmierer ist im Rahmen der Projektierung und Erstinbetriebnahme beim Hersteller der Maschine für die Projektierung der Anlage zuständig.

2.2 Nutzungskontexte (Technisch und Organisatorisch)

2.2.1 Reguläre Produktion

Im Kontext reguläre Produktion produziert die Maschine. Es sind in der Regel keine größeren Einstellungen vorzunehmen, allenfalls kleinere Nachjustierungen (z. B. aufgrund von Materialschwankungen) können notwendig sein. Von Interesse sind hier einerseits Qualitätsparameter und andererseits Produktionsdaten. Hauptnutzer der Maschine in der regulären Produktion ist primär der Maschinenbediener.

2.2.2 Produkt-/Formatwechsel (Organisatorischer Kontext)

Bei einem Produkt-/Formatwechsel geht es darum, die Umrüstung vom bisherigen Produkt auf das nächste geplante Produkt vorzunehmen. Da die Maschine in dieser Zeit nicht produktiv ist, gilt es, den Nutzer bestmöglich bei der Umrüstung zu unterstützen. Hauptnutzer der Maschine sind in diesem Kontext je nach Betreibermodell der Techniker des Betreibers oder seltener der Maschinenbediener. Zum Produkt-/Formatwechsel gehört auch das Einfahren des Produktes, d. h. der Zeitraum bis eine entsprechende Produktqualität erreicht ist.

2.2.3 Anlagenstörung (Technischer Kontext)

Bei einer Anlagenstörung steht die Maschine aufgrund technischer Probleme. Diese Probleme kommen nicht allein von der Maschine selbst, sondern entstehen oftmals im Prozess (z. B. schwankende Produktqualität, ...). Hauptnutzer in diesem Kontext sind der Einrichter des Betreibers oder in kleineren Störfällen auch der Maschinenbediener.

2.2.4 Wartung

Ziel der Wartung ist die gute Ausnutzung der Lebensdauer von Komponenten bei gleichzeitig hoher Verfügbarkeit der Maschine. Um dieses Ziel zu erreichen, sind einerseits die Wartungsintervalle an die realen Gegebenheiten (Produktionsbedingungen, ...) mit Hilfe von Erfahrung oder

Einsatz von Statistik anzupassen oder andererseits die extern verursachten Stillstandzeiten der Maschine für Wartungstätigkeiten zu nutzen. Hauptnutzer im Kontext Wartung ist der Techniker des Betreibers.

2.2.5 (Erst-)Inbetriebnahme

Zielsetzung des Kontextes Inbetriebnahme ist es zunächst, die technische Funktion der Maschine herzustellen. Die Erstinbetriebnahme der Maschine wird in der Regel vom Techniker des Herstellers zusammen mit dem Techniker des Betreibers vorgenommen. Nachdem die Funktionsbereitschaft hergestellt ist, werden im nächsten Schritt die entsprechenden Formate erstellt und eingefahren.

2.2.6 Neues Format erstellen

Dieses Einstellen bzw. Einfahren der Formate zählt im weiteren Sinne auch noch zur Inbetriebnahme. Ziel ist es, für ein spezifisches Produkt/Format einen funktionsfähigen Parametersatz zu erstellen. Bei ähnlichen Produkten wird oftmals der bestehende Datensatz kopiert und an die spezifischen Produkt-/Prozesseigenschaften angepasst.

2.2.7 Reinigung

Zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft ist neben der Wartung auch die regelmäßige Reinigung der Maschine notwendig. In vielen Fällen wird die Reinigung vom Maschinenbediener durchgeführt (Vorteil: effiziente Nutzung von extern verursachter Stillstandzeiten), je nach Betreibermodell wird die Reinigung der Maschinen aber auch außerhalb der Produktionszeiten von gesonderten Reinigungspersonal übernommen.

3 Definition von Bedienbereichen für Verpackungsmaschinen

Untersuchungen belegen, dass sich der Mensch bei dem Umgang mit komplexen Systemen einer Strategie der Raumnutzung bedient. Dabei amortisiert sich der Vorbereitungsaufwand durch die schnellere Erledigung der anstehenden Aufgabe, die sowohl durch eine Optimierung der Abläufe als auch die angesprochenen Reduktion der kognitiven Last entsteht.

3.1 Überblick

So lässt sich auch im Rahmen der Strukturierung von Bediensystemen die Komplexität durch die Verwendung von Bedienbereichen (=psychologischen Räumen) reduzieren. Die Verwendung von einem räumlichen Kontext und somit eine Regionalisierung von Informationen und Interaktionsmöglichkeiten in Anlehnung an die Vorstellungen des Nutzers kann so die Suche nach Handlungsmöglichkeiten vereinfachen und so zu einer sinnvollen Nutzbarkeit eines Systems beitragen.

Bedienbereiche stellen für die konkrete Entwicklung der Struktur wichtige Ordnungselemente dar. Bei der Orientierung in unbekanntem Umgebungen greift der Mensch auf ihm bekannte Muster zurück und projiziert diese auf die aktuelle Situation. Die Bereiche spiegeln diese grundsätzliche, allgemeine Erwartung der Nutzer an ein System wider. So kann das System „privater Wohnraum“ z. B. in die Bereiche „Wohnen/Leben“, „Kochen“, „Schlafen“ und „Sanitärer Bereich“ untergliedert werden. So finden sich diese Bereiche sowohl in einem Einzimmer-Appartement als auch in einem (Einfamilien-)Haus wieder. Bereiche zeichnen sich somit durch ein sehr hohes Abstraktionsniveau aus und sind für ein Anwendungsgebiet allgemeingültig. Ausgehend von der Analyse der Nutzergruppen sowie den organisatorischen und technischen Kontexten einer Verpackungsmaschine ist im Rahmen des dvi-Workshops folgender Vorschlag für die Bedienbereiche (=Räume) einer Verpackungsmaschine erarbeitet worden:

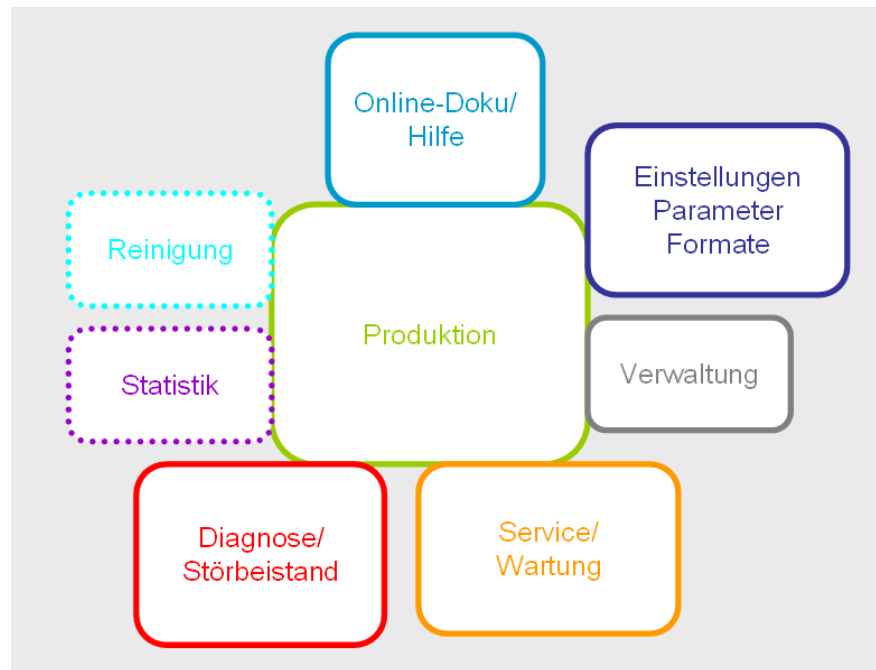


Abbildung 1: exemplarische Darstellung der Räume einer Verpackungsmaschine

Als obligatorische Bedienbereiche sind „Produktion“, „Einstellungen/Parameter/Formate“, „Diagnose/Störbeistand“, „Service/Wartung“, „Verwaltung“ und „Online-Doku/Hilfe“ identifiziert worden, optional können unter bestimmten Bedingungen die Bedienbereiche „Statistik“ und „Reinigung“ sinnvoll sein.

Jeder der Bedienbereiche stellt eine „eigenständige“, parallele Anwendung dar. Bei einem Bedienbereichswechsel wird lediglich der aktuelle Fokus verschoben. Wechselt man zurück in den ursprünglichen Bedienbereich, so sind dort immer noch die zuletzt angezeigten Informationen zu sehen. Damit wird der Nutzer bei der Ausübung paralleler Tätigkeiten unterstützt. Die einzelnen Bedienbereiche werden nachfolgend etwas näher charakterisiert.

3.2 Produktion

Der Bedienbereich stellt alle Informationen und Funktionen zur Aufrechterhaltung der Produktion zur Verfügung. Dies kann auch Funktionen zur Prozessanpassung beinhalten. Der Bedienbereich Produktion lässt sich in drei Subbereiche untergliedern:

- Prozess
Beinhaltet Maschinen-/Prozesseinstellungen und -funktionen, die für die Herstellung des Produkts relevant sind.
- Produkt

In diesen Bereich fallen alle Daten und Funktionen, die Eigenschaften des Produkts beschreiben oder beeinflussen. Hierzu zählen im Wesentlichen die Qualitätsparameter.

- Produktionsdaten/Statistiken
Der Bereich der Produktionsdaten enthält ausschließlich Statistik Daten über die Produktion wie Produktionsmenge, Stillstandzeiten, usw.

3.3 Einstellungen/Parameter/Formate

Im Bedienbereich Einstellungen/Parameter/Formate lassen sich alle relevanten Maschineneinstellungen verändern und der Wechsel von Formaten und Produkten wird hier eingeleitet. Er ist vornehmlich für die Einrichter und Servicetechniker gedacht, die für die technische Betriebsbereitschaft der Maschine sorgen. Da die Aufgaben eines Einrichters nicht ablauforientiert sind, kann er im Idealfall komponenten- und/oder funktionsbasiert navigieren.

3.4 Diagnose/Störbeistand

Im Bedienbereich „Diagnose/Störbeistand“ erhält der Nutzer Informationen zu Störungen und Warnmeldungen, die in der Maschine anliegen und kann auf Ursache-/Abhilfe-Informationen (sofern vorhanden) zurückgreifen. Ebenso kann er hier den Maschinenstatus einsehen. In dem Kontext der Diagnose befindet sich die Maschine oftmals im Stillstand.

3.5 Service/Wartung:

Im Bedienbereich der „Service/Wartung“ stehen dem Anwender alle Funktionen zur Wartungsunterstützung zur Verfügung. Zudem enthält der Bereich den Zugriff auf spezielle Service-Software.

3.6 Verwaltung

Im Bedienbereich „Verwaltung“ sind alle organisatorischen Funktionen und Erweiterungen zugreifbar. Hierzu zählen beispielsweise Nutzerverwaltung, (Bedien-)Systemeinstellungen und Datei-Explorer.

3.7 Reinigung (Optional)

Der Einsatz eines eigenen Bedienbereiches „Reinigung“ wird nur empfohlen, wenn die Reinigung in der Regel von gesondertem Reinigungspersonal durchgeführt wird. In diesem Bedienbereich sollten dann alle Funktionen der Maschine zugreifbar sein, die zur Herstellung der Reinigungsbereitschaft benötigt werden (z. B. Maschinenteile freifahren, entriegeln von Baugruppen, ...). Idealerweise werden für das Reinigungs-

personal prozedurale Informationen („Wie stelle ich die Reinigungsbereitschaft her?“) und Reinigungshinweise (z. B. „Das Teil xyz darf nur mit reinem Wasser gereinigt werden“) zur Verfügung gestellt.

3.8 Statistik (Optional)

Diese Statistik ist eigentlich der Produktion untergeordnet. Für den Fall, dass sehr umfangreiche Statistiken benötigt und vorhanden sind, kann unter Umständen auch ein gesonderter, eigenständiger Bedienbereich „Statistik“ sinnvoll sein.

3.9 Online-Doku/Hilfe

Im Bedienbereich „Online-Doku/Hilfe“ sind alle direkten Informationen über die Maschine und das Bediensystem abrufbar. Der Schwerpunkt dieser Informationen liegt in der strukturierten Bereitstellung der auch über die kontextsensitive Online-Hilfe verfügbaren Informationen.

4 Bildschirmlayout für Verpackungsmaschinen (Touchscreen)

Der Touchscreen bietet die Möglichkeit, Interaktionselemente frei auf dem Bildschirm zu platzieren. Das verleitet die Entwickler oftmals dazu, diese Möglichkeiten auszureizen. Problem dabei ist, dass der Nutzer der Maschine sehr schnell die Orientierung verliert. Deshalb ist gerade bei der Touchscreen-Gestaltung im Hinblick auf die Erwartungskonformität ein strenges Gerüst, das so genannte Bildschirmlayout, einzusetzen. Bei einem Sichtwechsel ändert sich so nur die Art der Information, die Struktur des Systems bleibt aber in allen Fällen erhalten.

4.1 Exemplarisches Bildschirmlayout

Das Bildschirmlayout wird in Form von zwei exemplarischen Varianten dokumentiert:

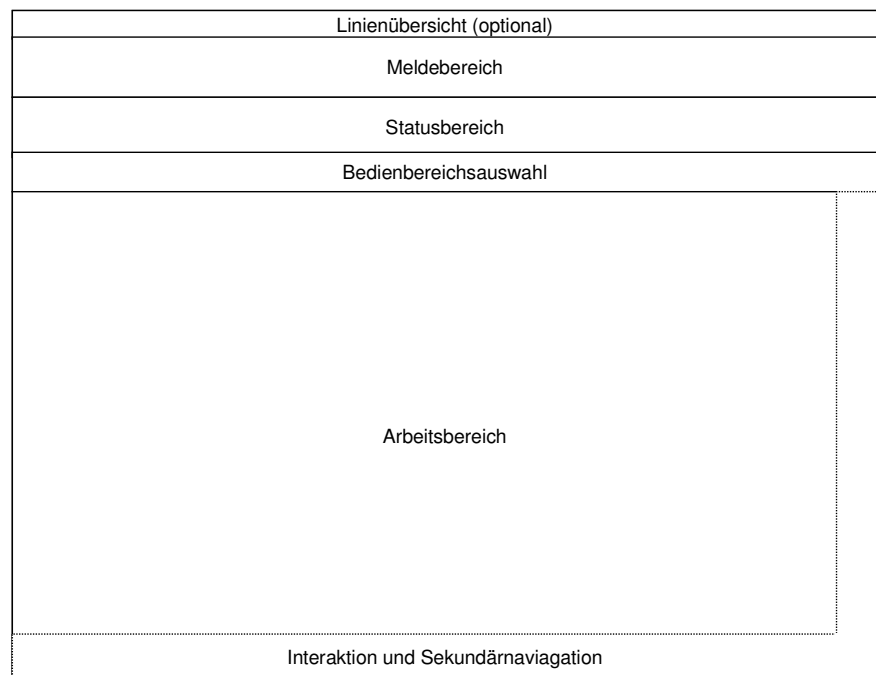


Abbildung 2: Bildschirmlayout Variante A: Bedienbereichsauswahl oben

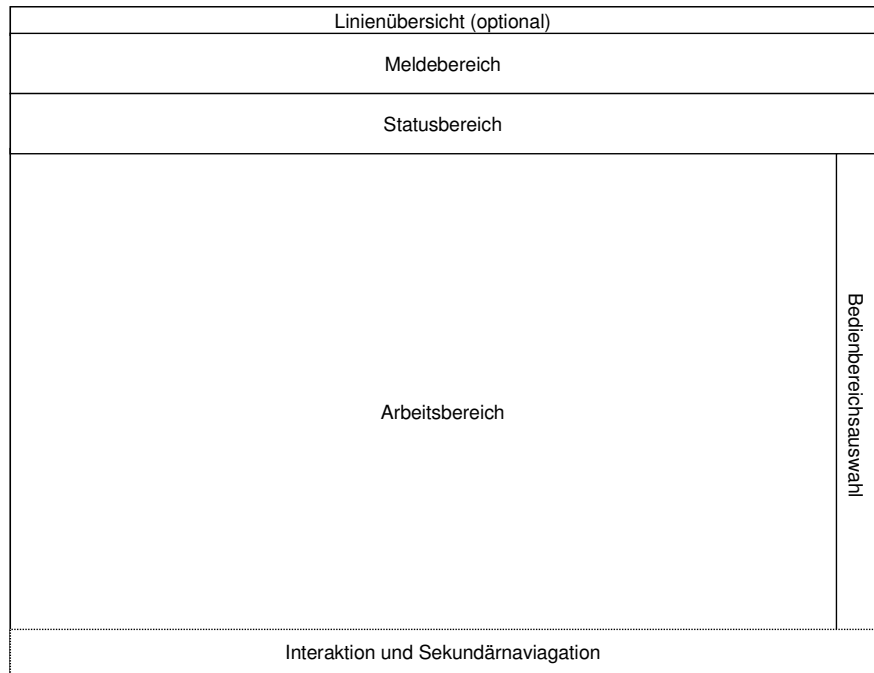


Abbildung 3: Bildschirmlayout Variante B: Bedienbereichsauswahl rechts

Ganz oben in dem Bereich der höchsten Aufmerksamkeit befindet sich der Meldungsbereich. Hier werden die Meldungen (Warn- bzw. Störmeldung mit der höchsten Priorität) der Maschine angezeigt. Optional kann darüber noch eine Linienübersicht angeordnet sein, die angezeigt, in welchem Status sich die anderen Maschinen der Linie befinden.

Darunter befindet sich ein Bereich, der die Wesentlichen, für den Nutzer interessanten Stati von Prozess (z. B. akt. Drehzahl, Temperaturen) oder auch wichtige Qualitätsparameter (z. B. Gewicht inkl. Standardabweichung) angezeigt. Außerdem kann der Status-Bereich allgemeine Informationen wie z. B. Maschinename und Uhrzeit/Datum enthalten.

In dem Feld Bedienbereichsauswahl kann zwischen den Bedienbereichen umgeschaltet werden. Darunter befindet sich der Arbeitsbereich. Hier werden die aktuellen Informationen bzw. die aktuellen Arbeitsinhalte dargestellt.

4.2 Beschreibung der Bildschirmbereiche

4.2.1 (Stör-)Meldebereich (inkl. Linienübersicht)

Störungsinformationen beschreiben Zustände eines Systems, bei denen eine oder mehrere Funktionen ganz ausgefallen oder beeinträchtigt sind. Diese Informationen dürfen auf dem Bildschirm nicht überdeckt werden und müssen gegebenenfalls vor anderen, weniger wichtigen Informationen dargestellt werden.

Im Störmeldebereich wird je nach Konfiguration die Störung mit der höchsten Priorität oder die zuletzt aufgetretene angezeigt. Neben den

Informationen zur zugehörigen Maschine können optional in der Linienübersicht die Störmeldestati aller im Verbund stehenden Maschinen angezeigt werden. Hierbei ist für den Nutzer zur Abschätzung seines Handlungsbedarfs allerdings nur interessant, dass die entsprechende Maschine gestört ist. Zum Abrufen von Details und zur Wiederinbetriebnahme der Maschine muss der Nutzer sich zur jeweiligen Maschine begeben.

Der Statusbereich wird im oberen Bereich des Bildschirms positioniert, wo der Fokus der größten Aufmerksamkeit des Nutzers liegt. Damit ist der Statusbereich hinreichend hoch im Aufmerksamkeitsbereich des Nutzers. Da hier in der Regel keine Bedienung erfolgt, besteht keine Gefahr der Überdeckung von angezeigten Informationen durch die Hand des Nutzers. Ebenso macht die Position oberhalb der Bedienbereichsauswahl dem Anwender deutlich, dass der Inhalt nicht auf den speziellen Bedienbereich bezogen ist.

4.2.2 Statusbereich

Der Statusbereich visualisiert permanent den Zustand von Auftrag, Maschine und Prozess. Primär ist der Statusbereich ein Anzeigebereich. Optional können redundante Bedienhandlungen wie das Einstellen eines Wertes über diesen Bereich durchgeführt werden. Mit seiner Hilfe kann der Nutzer außerdem die Maschine identifizieren und sich orientieren.

Die Position des Bereichs zum Bedienbereichsauswahl erfolgt im oberen linken Bildschirmbereich unterhalb des Störmelde- und Statusbereichs. Damit erfolgt bei der Bedienung keine wesentliche Überdeckung von wichtigen Bildinhalten und die Tasten sind schnell zugreifbar. Außerdem befinden sich die Tasten in einem Bereich mit ausreichend hoher Aufmerksamkeit für den Nutzer.

4.2.3 Bedienbereichsauswahl

Aufgrund der Aufteilung des Bediensystems in unabhängige Bedienbereiche, die unterschiedliche Kontexte des Nutzers im Rahmen der Mensch-Maschine-Interaktion darstellen, ist eine geeignete Umschaltmöglichkeit vorzusehen, die einerseits den aktuell angewählten Bedienbereich darstellt und andererseits einen schnellen Wechsel ermöglicht. Die Bedienbereichsauswahl ist entweder oberhalb des Arbeitsbereiches (Variante A) oder auf der rechten Seite (Variante B) angeordnet.

4.2.4 Arbeitsbereich

In diesem Bereich findet die eigentliche Interaktion statt: Hier werden die kontextspezifischen Funktionen und Informationen dargestellt, die der Nutzer zur Erledigung seiner Aufgaben benötigt. Er ist gleichzeitig Anzei-

ge- und Bedienbereich. Bedient werden hier die einzelnen Funktionen des aktivierten Kontexts.

