

Entwicklung einer ISOBUS-Bedienoberfläche für Feldspritzen

Martina Weiß, Matthias Rothmund

Systemtechnik
HORSCH Maschinen GmbH
Sitzenhof 1
92421 Schwandorf
martina.weiss@horsch.com
matthias.rothmund@horsch.com

Abstract: Im Rahmen der Entwicklung einer neuen Steuerungs- und Regelungstechnik für Feldspritzen wurde ein neues Bedienkonzept erdacht und umgesetzt. Das bestehende Spannungsfeld zwischen „intuitiv“ und „schön“ brachte im Laufe der Entwicklung veränderte Rahmenbedingungen und Anforderungen mit sich und erforderte eine iterative Überarbeitung des Konzepts.

1 Einleitung

Die Gestaltung eines Human Machine Interface (HMI) für eine Feldspritze verlangt eine detaillierte Ausarbeitung des Designs der Bedienoberfläche und der Bedienlogik. Aufgrund der zunehmenden Komplexität der Funktionen gewinnen die Bedienbarkeit und die Ästhetik der Bedienkonzepte zunehmend an Bedeutung um die Leistungsfähigkeit von Mensch und Maschine nutzen zu können. Die wachsende Bedeutung von User Interaction und User Experience innerhalb der Elektronik im Bereich der Automobilindustrie, der Nutzfahrzeuge und der mobilen Arbeitsmaschinen spiegelt sich dabei im Anteil der Veröffentlichungen in diesem Umfeld wieder. So behandelten beispielsweise bei der diesjährigen VDI Elektronik-Konferenz in Baden-Baden 2014 ca. 30% der Vorträge das Thema HMI [HMI 14]. Für die Umsetzung eines ISOBUS kompatiblen Bedienkonzepts in der Landtechnik sind verschiedene Rahmenbedingungen gegeben. Trotz verschiedener Vorgaben ist darauf zu achten, dass der Bedienkomfort sowie der von den Nutzern geforderte „Joy of Use“ gewährleistet werden kann. Für die Entwicklung des Bedienkonzepts, der neuen Feldspritze der Firma HORSCH, wurden zu Beginn des Projektstarts die Anforderungen und Rahmenbedingungen definiert. Bei der Ausarbeitung hat sich an verschiedenen Punkten ein Spannungsfeld zwischen Design, Funktionalität und Umsetzbarkeit herausgestellt. Eine zielführende Entwicklung konnte nur innerhalb eines iterativen Überarbeitungsprozesses stattfinden. Mittels herausgegriffener Beispiele wird der Prozess von der Idee bis hin zur Umsetzung mit den entsprechenden Hürden dargestellt.

2 Ausarbeitung und Umsetzung des Bedienkonzepts

Grundsätzlich war bei der Entwicklung des Bedienkonzepts ein beschleunigter Entwicklungsprozess fokussiert, um das Konzept frühzeitig in das Feld zu bringen. Die Evaluierung des Projekts kann am erfolgreichsten durch den Anwender erfolgen. Es wurde eine vollständige ISOBUS kompatible Bedienlogik sowie eine durchgängige graphische Darstellung für eine Touchoberfläche ausgearbeitet und programmiert. Das Bedienkonzept ging gemeinsam mit dem Prototypen in den Feldeinsatz. In einem veränderten Entwicklerteam wurden neue Ideen, das Feedback aus der Praxis, diskutiert und das bestehende Konzept überarbeitet.

2.1 Strukturierung der Bedienoberfläche

Ziel bezüglich der Strukturierung der Bedienoberfläche ist die Reduzierung der Anzeigeelemente entsprechend ihrer Notwendigkeit und das Erreichen von Zusatzinformation über möglichst kurze Bedienabfolgen, sowie ausreichend große bedienbare Flächen. Zur Strukturierung der Bedienlogik wurden sukzessiv die verschiedenen Funktionen der Feldspitze betrachtet und nach geschätzter Häufigkeit der Verwendung priorisiert und angeordnet. Anzeigewerte wurden digital angezeigt und waren direkt editierbar. Neben der voreingestellten Anordnung einer begrenzten Anzahl verschiedener funktionaler Elemente war für Elemente mit ähnlicher Priorität die Möglichkeit einer benutzerindividuellen Zusammenstellung der Bedienoberfläche gegeben. Der Zugang zu Zusatzinformationen, sowie die Bediennöglichkeit der Elemente, welche selten während der Fahrt auf dem Feld benutzt werden, wurden über eine Zoomfunktion der einzelnen Elemente realisiert. Im Rahmen der Überarbeitung des Konzepts kam man zu dem Entschluss, die digitalen Anzeigewerte um einen Bargraph zu ergänzen, um somit auch eine visuell schnell erfassbare Größe bereitstellen zu können. Aufgrund dieser Erkenntnis wurde die Arbeitsmaske neu strukturiert. Auf der Arbeitsmaske befinden sich nun acht verschiedene bedienbare Bereiche mit den jeweiligen Anzeigeobjekten. Werden diese Bereiche angewählt, gelangt man zu deren Unterseiten, von dort aus können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. Durch die Einführung der Unterseiten wurde die Zoomfunktion ersetzt. Die individuelle Strukturierung der einzelnen Funktionselemente auf der Hauptmaske entfällt, da die Informationsgehalte auf die Hauptseite oder auf eine thematisch passende Unterseite verlagert wurden.

2.2 Zustandsanzeige der Funktionen und intuitive Bedienbarkeit

Ziel war es hier Zustandsanzeigen und Bedienvorgänge mit klaren und wenig unterschiedlichen Anzeige- und Bedienarten darzustellen, um mittels Durchgängigkeit, gelernte Vorgänge auf weitere Bedienvorgänge übertragen zu können.

Die Funktionen des Bedienkonzepts fordern eine Darstellungsmöglichkeit für drei verschiedene Zustände. Funktionen, welche nicht ausgewählt und aktiviert werden können, Funktionen, welche nicht aktiv sind, aber aktiviert werden können, sowie bereits aktive Funktionen. Die Darstellung nicht aktivierbarer Funktionen wird bereits in verschiedenen Projekten der Industrie identisch vorgenommen. Die Symbole werden ausgegraut

dargestellt (vgl. Abb.1). Dies ist eine für den Benutzer bekannte Darstellungsweise. Für die Unterscheidung von aktivierbaren und aktiven Symbolen wurden zwei verschiedene Möglichkeiten betrachtet. Der erste Ansatz basiert auf die Invertierung der Farben zwischen Symbol und Hintergrund. Für den Zustand „aktivierbar“, wurden ein farbiges Symbol und ein grauer Hintergrund gewählt. Für die Darstellung eines aktiven Zustands wird die Farbe des Symbols als Hintergrundfarbe verwendet und das Symbol weiß eingefärbt.

Das Feedback aus dem Feld zeigte, dass die Unterscheidung der Symbole zwischen aktivierbar und aktiv, nicht immer eindeutig erkennbar ist. Daher wurde im Rahmen der Überarbeitung des Konzepts ein weiterer Ansatz in Anlehnung an die Automobilindustrie gewählt. Im Bereich der Automobilindustrie ist der aktive Zustand physikalischer Schalter oftmals durch eine Beleuchtung des Schalters gekennzeichnet. Touchflächen, welche aktivierbar sind, fungieren als virtueller Schalter. Ist eine Funktion aktiv, so wird neben dem betreffenden Symbol eine virtuelle LED in Form eines grünen Rechtecks angezeigt. In den Diskussionen während der Einarbeitung der Kennzeichnung in das Gesamtkonzept wurde deutlich, dass dieses Element die intuitive Bedienbarkeit steigert, jedoch eher zu Lasten der Ästhetik des Designs geht.

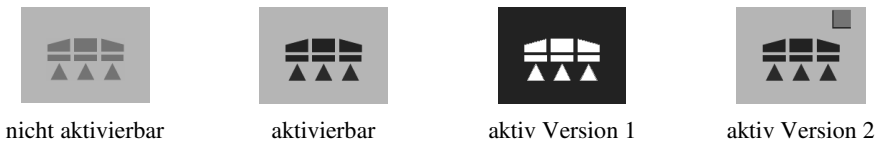


Abbildung 1: Verschiedene Darstellungsweisen der Zustände der Symbole

2.3 Symbolik

Im Bereich der der Symbolik wurde zu Beginn die Anforderung gesetzt, das gesamte Bedienkonzept sprachunabhängig zu gestalten. Bei der Gestaltung der Symbole stellt sich die grundsätzliche Frage, bis zu welchen Grad Funktionen und Zustände mit Hilfe der Symbolik verständlich und eindeutig darzustellen sind. So musste die Anforderung keinen Text zu verwenden, im Laufe des Projekts an verschiedenen Stellen hinterfragt werden.

Eine weitere Anforderung, welche sich während der Überarbeitungsphase herauskristallisiert hat, ist die Entwicklung maschinenübergreifender Symbole. Funktionen, welche an verschiedenen Maschinen auftreten, sollen immer mittels der gleichen Symbolik dargestellt werden. Häufigstes Beispiel stellt hier das Symbol der Klappfunktion dar.



Abbildung 2: Verschiedene Vorschläge für das Symbol mit der Bedeutung "Ausklappen"

Eine Lösung, welche die beiden Anforderungen intuitiv und maschinenübergreifend bewerkstelligt, konnte für die Klappfunktion noch nicht gefunden werden.

2.4 Farbschema

Die Farbwahl ist für Ästhetik und intuitive Bedienung von Bedeutung. Um optisch einen angenehmen Eindruck zu erzeugen, ist es wichtig, dass harmonisierende und etwas dezente Farbtöne gewählt werden. Gewohnheitsbedingt, und um somit auch dem Anspruch intuitiver Bedienung gerecht werden zu können, müssen bei der Farbwahl für Alarme und Warnungen die Farbtöne Orange bis Rot, sowie für die Darstellung positiver/guter Zustände die Farbe Grün reserviert werden. Jedoch müssen bei der Farbwahl auch die technischen Hintergründe berücksichtigt werden. Im Rahmen des ISOBUS sind die Anzahl verschiedener Farbtöne und deren Abstufung limitiert.

Darüber hinaus sind indirekt weitere Anforderungen bei der Farbwahl zu berücksichtigen. ISOBUS Terminals können flexibel in der Kabine angeordnet werden, je nach Terminalqualität und Sonneneinstrahlung ist die Anzeigequalität unterschiedlich. Bei der Entwicklung des Bedienkonzepts ist vor allem auf eine kontrastintensive Farbwahl zu achten, um damit schlechten Sichtverhältnissen aufgrund der Sonneneinstrahlung entgegen zu wirken. Des Weiteren sind die entgegengesetzten Lichtverhältnisse während der Arbeit in der Nacht zu berücksichtigen. Um hier dem Nutzer eine angenehme Arbeitsweise zu ermöglichen, muss ein Wechsel in einen Nachtmodus möglich sein. Als weiteres Kriterium sollte geprüft werden, was rot-grün blinde Menschen erkennen können und an welchen Stellen Probleme auftreten, sofern Farben als Zustandsbeschreibung verwendet werden.

Der Erstentwurf wurde in den kontrastreichen Farben grün, blau und grau gestaltet. In der Überarbeitungsphase wurde von Seiten des Produktmanagements eine Farbreduzierung, um der Darstellung mehr Eleganz zu verleihen, gefordert.

3 Fazit

Betrachtet man die Gegenüberstellung aus Entwurf und überarbeiteten Konzept, zeigt sich, dass nur wenige grafische Elemente aus dem Erstentwurf unverändert übernommen wurden. Innerhalb des Entwicklungsprozesses wurde jedoch deutlich, dass die funktionalen Elemente, welche erarbeitet wurden, größtenteils bestehen bleiben mussten. Die Darstellung sowie die Abfolge und Anordnung der einzelnen Bedienschritte wurde verändert. Die einzelnen, innerhalb des Projekts vorgenommenen Schritte, von der Ideengenerierung und der Definition der funktionalen Elemente als Basis der Neuentwicklung, bis hin zur Überarbeitung aufgrund des Feedbacks aus dem Feld, erfordern Ausdauer über die Projektlaufzeit hinweg, sind jedoch unabdingbar.

Literaturverzeichnis

[HMI14] Marktplatz Elektronik 2014, VDI-Wissensforum, Düsseldorf, ISBN: 978-3-945435-02-1.