



Touchscreen, Folientastatur oder Silikonschaltmatte? - So finden Entwickler das passende Bedienkonzept

Die Bedienoberfläche ist die zentrale Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Sie beeinflusst nicht nur die Benutzerfreundlichkeit eines Geräts, sondern auch dessen Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit. Entsprechend früh sollte die Auswahl des geeigneten Bedienkonzepts in den Entwicklungsprozess einbezogen werden.

Moderne Geräte bieten heute eine Vielzahl unterschiedlicher Bedienmöglichkeiten. Touchscreens ermöglichen flexible Benutzeroberflächen und eine intuitive Darstellung komplexer Informationen. Folientastaturen überzeugen durch ihre robuste Bauweise und eine geschlossene Oberfläche. Silikonschaltmatten bieten eine ausgeprägte Haptik und lassen sich individuell an die Anforderungen einer Anwendung anpassen.

Doch welche Lösung ist die richtige? Die Antwort hängt weniger von aktuellen Technologietrends ab als von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung.

Anforderungen frühzeitig definieren

Die Entscheidung für ein Bedienkonzept sollte immer auf einer klaren Analyse der Anforderungen basieren. Dabei geht es nicht nur um die Anzahl der Funktionen oder die gewünschte Optik, sondern vor allem um die spätere Nutzung des Geräts.

Ein Laborgerät mit wenigen Bedienfunktionen stellt andere Anforderungen als eine mobile Steuerung für den Außeneinsatz oder ein industrielles Bedienpanel. Auch die Anzahl der Nutzer, die Bedienhäufigkeit und die Bedeutung einzelner Funktionen spielen eine wichtige Rolle. Besonders bei sicherheitsrelevanten Anwendungen müssen Fehlbedienungen möglichst ausgeschlossen werden.

Je genauer die Anforderungen zu Beginn eines Projekts definiert werden, desto einfacher lässt sich die passende Technologie auswählen und desto geringer ist das Risiko kostspieliger Änderungen in späteren Entwicklungsphasen.

Bereits in dieser Phase sollten Entwickler zentrale Fragen beantworten:

- Wird das Gerät stationär oder mobil eingesetzt?
- Erfolgt die Bedienung mit Handschuhen?
- Müssen Anwender die Tasten auch ohne direkten Blickkontakt sicher bedienen können?
- Welche Informationen sollen dargestellt werden und wie häufig ändern sich diese?
- Sind Fehlbedienungen kritisch für den Prozess oder die Sicherheit des Anwenders?
- Welche Anforderungen bestehen an Reinigung, Schutzart und Lebensdauer?
- Und nicht zuletzt: Welche Stückzahlen sind geplant und welche Auswirkungen haben diese auf die Wirtschaftlichkeit des Bedienkonzepts?

Die Antworten auf diese Fragen liefern wichtige Hinweise darauf, ob ein Touchscreen, eine Folientastatur, eine Silikonschaltmatte oder eine Kombination verschiedener Technologien die beste Lösung für die jeweilige Anwendung darstellt.

Die Einsatzumgebung entscheidet mit

Neben den funktionalen Anforderungen ist die spätere Einsatzumgebung einer der wichtigsten Einflussfaktoren bei der Auswahl des Bedienkonzepts.

In industriellen Anwendungen sind Bedienoberflächen häufig Staub, Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen oder Vibrationen ausgesetzt. In der Medizintechnik und Labortechnik kommen zusätzlich regelmäßige Reinigungs- und Desinfektionsprozesse hinzu. Mobile Geräte müssen häufig UV-Strahlung, mechanischen Belastungen oder wechselnden Witterungsbedingungen standhalten.

Während Touchscreens in saubereren Umgebungen ihre Vorteile ausspielen können, bieten Folientastaturen und Silikonschaltmatten unter anspruchsvollen Bedingungen häufig die höhere Robustheit. Ihre geschlossenen Oberflächen unterstützen eine gute Abdichtbarkeit und damit die Realisierung hoher Schutzarten.

Die Analyse der Einsatzumgebung sollte daher immer zu den ersten Schritten bei der Entwicklung eines Bedienkonzepts gehören.

Haptik bleibt ein wichtiger Faktor

Obwohl Touchscreens heute aus vielen Bereichen nicht mehr wegzudenken sind, spielt die Haptik weiterhin eine wichtige Rolle.

Physische Tasten vermitteln dem Benutzer eine eindeutige Rückmeldung über die erfolgte Eingabe. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn die Bedienung ohne direkten Blickkontakt erfolgt oder der Anwender Handschuhe trägt. Auch bei schlechten Lichtverhältnissen oder bewegten Fahrzeugen kann eine taktile Rückmeldung die Bedienbarkeit deutlich verbessern.

Folientastaturen mit Metall-Domes oder Polydomes bieten einen klar definierten Schaltpunkt. Silikonschaltmatten ermöglichen darüber hinaus unterschiedliche Betätigungskräfte und Tastengeometrien. Dadurch lässt sich das Bedingefühl gezielt an die jeweilige Anwendung anpassen.

Bei Touchscreens entfällt diese physische Rückmeldung weitgehend. Zwar können akustische oder optische Signale die Bedienung unterstützen, sie ersetzen jedoch nicht immer die Vorteile einer mechanischen Taste.

Folientastatur oder Silikonschaltmatte: Wo liegen die Unterschiede?

Sowohl Folientastaturen als auch Silikonschaltmatten gehören zu den etablierten Technologien für industrielle Bedienoberflächen. Welche Lösung die bessere Wahl ist, hängt von den technischen Anforderungen, der gewünschten Haptik, dem Design und den geplanten Stückzahlen ab.

Folientastaturen zeichnen sich durch ihre flache Bauweise, eine geschlossene Oberfläche und vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten aus. Die haptische Rückmeldung wird häufig durch integrierte Metallschnappscheiben erzeugt, die einen klar definierten Druckpunkt bieten. Beschriftungen, Symbole, Displayfenster und Hinterleuchtungen lassen sich direkt in die Bedienoberfläche integrieren. Da für die Herstellung in der Regel kein Formwerkzeug erforderlich ist, können Folientastaturen insbesondere bei kleinen und mittleren Stückzahlen wirtschaftlich realisiert werden.

Silikonschaltmatten bieten dagegen eine ausgeprägtere haptische Rückmeldung und ermöglichen dreidimensionale Tastenformen, unterschiedliche Betätigungskräfte sowie individuelle Oberflächenstrukturen. Zudem können Dichtfunktionen direkt in die Tastatur integriert werden. Für die Fertigung ist jedoch ein Formwerkzeug erforderlich, wodurch zunächst Investitionskosten entstehen. Mit steigenden Stückzahlen relativieren sich diese Werkzeugkosten, sodass Silikonschaltmatten insbesondere bei mittleren und hohen Serien wirtschaftlich interessant werden können.

Neben Haptik und Kosten spielen auch Faktoren wie Schutzart, Reinigbarkeit, Beleuchtungskonzepte und die Integration in das Gehäusedesign eine wichtige Rolle. Beide Technologien lassen sich mit Displays, Touch-Oberflächen und weiteren Bedienelementen kombinieren und können für mehrere Millionen Betätigungen ausgelegt werden.

Wirtschaftlichkeit ganzheitlich betrachten

Bei der Auswahl eines Bedienkonzepts wird häufig zunächst der Stückpreis verglichen. Für eine fundierte Entscheidung reicht diese Betrachtung jedoch nicht aus.

Entwicklungskosten, Werkzeugkosten, Montageaufwand, Servicefreundlichkeit und die erwartete Lebensdauer beeinflussen die tatsächlichen Gesamtkosten oftmals stärker als der Preis einzelner Komponenten.

Touchscreens ermöglichen beispielsweise die Darstellung unterschiedlicher Menüs und Funktionen auf einer einzigen Oberfläche. Gleichzeitig steigen jedoch die Anforderungen an Software, Elektronik

und Displayintegration. Folientastaturen und Silikonschaltmatten können bei Anwendungen mit klar definierten Funktionen eine wirtschaftlich attraktive Alternative darstellen.

Entscheidend ist daher nicht die günstigste Einzelkomponente, sondern die Lösung mit den niedrigsten Gesamtkosten über den gesamten Produktlebenszyklus.

Reinigung und Schutzart berücksichtigen

In vielen Branchen müssen Bedienoberflächen regelmäßig gereinigt oder desinfiziert werden. Besonders in der Medizin-, Labor- und Lebensmitteltechnik gelten hohe Anforderungen an Hygiene und Reinigbarkeit.

Folientastaturen verfügen über eine geschlossene Oberfläche ohne offene Schaltkontakte und lassen sich dadurch besonders einfach reinigen. Auch Silikonschaltmatten können für anspruchsvolle Umgebungen ausgelegt werden und bieten eine hohe Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit und Verschmutzungen.

Bei Touchscreen-Lösungen müssen zusätzlich Aspekte wie die Abdichtung des Displays, die Beständigkeit der Frontoberfläche und mögliche Reflexionen berücksichtigt werden.

Die erforderliche Schutzart sollte daher bereits in der Konzeptphase definiert werden.

Lebensdauer und Zuverlässigkeit im Fokus

Neben Funktionalität und Kosten spielt die erwartete Lebensdauer eine wichtige Rolle. Industrielle Geräte sind oft über viele Jahre im Einsatz, zudem sind hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Bedienoberfläche üblich. Folientastaturen und Silikonschaltmatten können je nach Ausführung sehr hohe Schaltzyklen erreichen und haben sich in zahlreichen Anwendungen bewährt. Auch industrielle Touchscreens bieten heute hohe Zuverlässigkeit, sollten jedoch frühzeitig hinsichtlich mechanischer Belastung, Temperaturbereich, UV-Beständigkeit und langfristiger Komponentenverfügbarkeit bewertet werden. Eine sorgfältige Auswahl der Technologie hilft, Wartungsaufwand und Ausfallrisiken zu reduzieren.

Hybridlösungen gewinnen an Bedeutung

In vielen Anwendungen fällt die Entscheidung heute nicht mehr zwischen Touchscreen oder Tastatur. Stattdessen setzen Hersteller zunehmend auf Hybridlösungen, die die Vorteile verschiedener Technologien miteinander kombinieren.

Dabei übernimmt ein Display die Darstellung komplexer Informationen und Menüs, während häufig genutzte oder sicherheitsrelevante Funktionen über physische Tasten bedient werden. Auf diese Weise lassen sich die Flexibilität moderner Benutzeroberflächen mit den Vorteilen einer klaren haptischen Rückmeldung verbinden.

Besonders in Industrieanlagen, medizinischen Geräten und mobilen Steuerungen haben sich solche Konzepte vielfach bewährt. Sie ermöglichen eine intuitive Bedienung und erhöhen gleichzeitig die Betriebssicherheit.

Praxis-Check: Das passende Bedienkonzept finden

Vor der Entscheidung für ein Bedienkonzept sollten Entwickler einige zentrale Fragen beantworten. Dazu gehören die Einsatzbedingungen des Geräts, die Anforderungen an Reinigung und Schutzart, die gewünschte Haptik sowie die geplante Lebensdauer. Ebenso wichtig sind die Anzahl der Bedienfunktionen, die Integration von Displays, die geplanten Stückzahlen und die wirtschaftlichen Auswirkungen über den gesamten Produktlebenszyklus.

Wer diese Aspekte bereits in einer frühen Entwicklungsphase berücksichtigt, schafft die Grundlage für eine technisch und wirtschaftlich erfolgreiche Lösung.

Fazit

Die Auswahl des passenden Bedienkonzepts ist eine strategische Entscheidung, die weit über die Wahl einer einzelnen Technologie hinausgeht. Touchscreens, Folientastaturen und Silikonschaltmatten besitzen jeweils spezifische Stärken, die je nach Anwendung unterschiedlich relevant sein können. Während Touchscreens maximale Flexibilität bieten, überzeugen Folientastaturen und Silikonschaltmatten durch Robustheit, Zuverlässigkeit und eine klare haptische

Rückmeldung. In vielen Anwendungen liegt die optimale Lösung sogar in einer Kombination verschiedener Technologien.

Als Entwicklungspartner für kundenspezifische HMI-Lösungen unterstützt N&H Technology Unternehmen bei der Auswahl und Umsetzung geeigneter Bedienkonzepte. Das Leistungsspektrum reicht von Folientastaturen und Silikonschaltmatten über Kunststoffgehäuse und Kabelkonfektionen bis hin zu kompletten HMI-Bedieneinheiten. Ziel ist es, Bedienoberflächen zu entwickeln, die technische Anforderungen, Benutzerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit optimal miteinander verbinden.