

The background is a collage of various HMI (Human Machine Interface) design elements. It includes several circular gauges with different colored segments and numerical values. There are also bar charts with three bars labeled A, B, and C. A central dark panel displays 'General Functions' with four options. Other panels show 'Statistics' with 'Reset' and 'State' buttons, and a 'Current Job' panel with text 'Nr. 1836 Packaging XXL 10-20 Basic'. A large central panel features the 'HMI Template Suite' logo. At the bottom, there are panels for 'Module Name' with 'Value 1' and 'Value 2' set to '0.0 Unit', and 'Application Name' with 'Insert product dimensions' and '91 mm'.

SIEMENS

Ingenuity for life

HMI Design Workbook

In sieben Schritten zum
optimalen HMI Design

siemens.de/hmi-design-workbook

Felix Kranert

Oliver Gerstheimer

Sebastian Frei

HMI Design Workbook

In sieben Schritten zum
optimalen HMI Design



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4 – 11
Designprozess	12 – 17
Unsere 42 Design Tipps	18 – 129
Templates	130 – 143
Glossar & Further Readings	144 – 151



»When love and skill work together,
expect a masterpiece.«

John Ruskin

Einleitung

»Die Zeit, in der sich ein Maschinenbauer rein durch technische Überlegenheit von seinem Wettbewerb dauerhaft absetzen kann, ist in den meisten Branchen längst vorbei.«



Felix Kranert

Bereits seit 10 Jahren ist Felix für die Siemens AG im Umfeld der industriellen Automatisierung tätig. Immer im Kontext der Interaktion zwischen Mensch und Maschine tätig, begleitete und leitete er in seiner Zeit als In-House Consultant bei Siemens verschiedene Projekte in diesem Bereich. Überzeugt von dem Mehrwert, den gutes HMI Design im industriellen Umfeld bietet, treibt er dieses Thema in seiner Funktion als Marketing Manager für SIMATIC HMI Produkte und setzt sich auf diesem Weg für die „menschengerechte Gestaltung“ von User Interfaces in den Produktionshallen dieser Welt ein.

»Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit!«

Ganz egal ob Smartphone, Staubsauger oder Küchenmaschine: Vieles wird bereits heute primär durch Software angetrieben. Wir erwarten von Geräten, dass Sie auf der einen Seite gut aussehen, vor allem aber einfach zu bedienen sind. Das Design der Interaktion zwischen Mensch und Maschine spielt also eine immer wichtigere Rolle auch für den Geschäftserfolg.

Für Maschinenbauer wird es dadurch schwieriger werden, sich ausschließlich durch technische Überlegenheit vom Wettbewerber abzusetzen. Wer es nicht schafft, die zunehmende Komplexität der Systeme so herunterzubrechen, dass sie der Mensch schnell und einfach erfassen und erlernen kann, wird über die Zeit vom Markt verschwinden. Alle, die aber genau das schaffen, werden es leichter haben ihre Produkte zu vermarkten, denn die Anwender werden sie für ihre Produkte lieben und zu Botschaftern für diese werden. Um das zu erreichen, muss die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine – also das HMI – optimiert werden!

Dass diese Optimierung nicht nur in Form der grafischen Gestaltung des HMI gemeint ist, sollte an dieser Stelle selbstverständlich sein. Die steigende Komplexität der Automatisierungslösungen sowie der zunehmende Vernetzungsgrad der Komponenten, sorgen dafür, dass immer mehr Daten dargestellt und analysiert werden können. Um diese Komplexität und Datenflut beherrschen zu können, müssen alle bisherigen Lösungsansätze grundsätzlich hinterfragt und geprüft werden. Eine Bedienoberfläche, die vor 10 Jahren für den Anstieg der Verkaufszahlen einer Maschine gesorgt hat, kann heute das größte Problem der ganzen Maschine sein.

»Die Digitalen Medien & Interfaces verändern uns zu Sushi-fressenden Eichhörnchen. Unsere bevorzugte Stimuli-Kost sind kompakte Info-Happen, mit denen wir uns entlang des Tages Know-How zusammensammeln.«



Oliver Gerstheimer

Oliver ist seit über 20 Jahren passionierter Fährtenucher und Evangelist für die Praxis des „Human Centered Design“ und bessere „Digitale Produkte und Services für Morgen“. 2001 gründete er die chilli mind GmbH – ein verflucht scharfer Think Tank für digitale Innovation, New Business Strategies, UX-/UI-Design und komplexe Informationsarchitekturen. Er ist regelmäßiger Speaker und Publizist auf internationalen Innovations- und Design-Bühnen und war 15 Semester Fachdozent an deutschen und schweizerischen Designhochschulen. Er studierte 10 Jahre – erst Produktdesign, dann Grafikdesign und on Top Innovationsmanagement mit dem Ergebnis, dass er ein extremer Liebhaber der Zahl 42 ist.

»Kein Tag ohne einen Strich – der 10 Minuten Effekt.«

Warum scheitert die gute alte „Fort- und Weiterbildung“ so häufig? Unternehmen offerieren ihren Mitarbeitern ganz- oder mehrtägige Workshops und Intensivtrainings. Wieder zurück im operativen Alltag zeigt sich die Halbwertszeit: Ein Fußball-Workshop am Wochenende macht noch keinen Profi-Kicker. Kompaktes Lernen vergeht meist so schnell wie es kam. Die Wirkung kleiner Schritte über längere Zeiträume, also das Beschreiten eines geführten Lernpfades schafft nachhaltigen Skill- und Know-How-Aufbau.

Unter dem Stichwort Micro-Learning etablieren sich stimulierende, neue Lernformate, die sich in unseren operativen Alltag optimal integrieren lassen. Hier lernen Wissbegierige kontinuierlich und nah an der Praxis in kurzen Sequenzen – zeitlich selbstbestimmt.

Neues erlernt man am besten praktisch, über Bilder, Analogien und Geschichten aus dem vorstellbaren Alltag.

Ingenieure, die sich für HMI Design interessieren, haben es nach wie vor schwer, attraktive Inhalte und praktische Lernformate zu finden. Unser Workbook

zum HMI Design, speziell für Ingenieure, soll genau das ändern. Wir wollen anleiten und aufzeigen, dass HMI Design kein Hexenwerk ist.

Steckt alles in diesem Buch, was es über HMI Design zu wissen gibt? Natürlich nicht. Aber es erleichtert den Einstieg und vermittelt die wichtigsten Gestaltungsgrundlagen, mit denen sich erste spürbare Erfolge erzielen lassen – kompakt dargestellt und hier zusammengefasst zur Vertiefung der HMI Design Masterclass.

Studieren Sie Ihr Workbook Tipp für Tipp, Happen für Happen. Alles, was Sie benötigen sind 10 Minuten am Tag – ob beim Pendeln oder beim Mittagessen. Schreiben Sie rein, skizzieren Sie und nutzen Sie die zahlreichen praktischen Übungen und Templates – vor allem aber: integrieren Sie Erkenntnisse und Erlerntes in den praktischen Projektalltag – denn der Benutzer an der Maschine wird es Ihnen danken.

„Nulla dies sine linea“ – kein Tag ohne einen Strich. (Apelles, griech. Maler)

»Als ich noch jung war, sind mir regelmäßig Steaks und Schnitzel schwarz angebraten, bis man mir sagte, dass ich die Temperatur zurückdrehen muss. Auch im Design gibt es gestalterische Probleme, deren Lösung relativ einfach ist – wenn man nur weiß wie.«



Sebastian Frei

Sebastian ist User-Experience-Spezialist und Konzipient bei chilli mind und hat unter anderen diese Badges erhalten: Magister Artium der Komparatistik, scharfer 1,0 Schnitt an der LMU München, 1 Jahr Texas Pampa, 2 Jahre Tokyo Jungle, Englisch in der Pflicht, Japanisch in der Kür, trilingual durch den Tag, 4000 Stunden Design Thinking, per Anhalter durch 8 Branchen, Haute Couture Content Designer, User Journey Travel Guide, Customer Experience Lobbyist, engagierter Mitdenker, wissbegieriger Multipotentialite, Liebhaber steiler Lernkurven, Wochentags-Veganer und Sushi-Connoisseur.

»Gutes Design entsteht nicht in der Inspiration, sondern im Handwerk.«

Eigentlich halten Sie gerade zwei Bücher in einem in Ihren Händen. Einerseits finden Sie hier konkrete Tipps zum Design eines HMI – sei es nun zu Optik, Layout, Struktur oder Interaktion. Sie zeigen auf, wie man typische Probleme vermeidet, die man bei vielen HMI der Gegenwart nach wie vor beobachten kann. Gleichzeitig geht es aber um den Designprozess, also die Frage, wie wir uns an komplexe Aufgaben heranwagen und dabei möglichst effizient und effektiv zu einer Lösung zu gelangen.

Gutes Design beginnt auf dem Papier. Wer Ideen sofort am Computer ausarbeitet, verliert sich schnell in den Details ohne die grundlegenden Fragen geklärt zu haben. Indem wir Ideen zunächst skizzieren, Alternativen erproben und diskutieren, schützen wir uns vor Sackgassen mit hohen Aufwänden.

Gutes Design legt Wert auf praktische Formen der Dokumentation. Relevante Arbeitsschritte und Ergebnisse müssen kompakt festgehalten und visualisiert werden. Erst wenn wir Ideen und Informationen leicht zugänglich, verständlich und sichtbar machen, entwickeln sie Wert für uns und unser Team.

Gutes Design achtet auf die saubere Benennung und Ablage von Dateien. Es spielt keine Rolle, wie viele Benchmarks, Ideen, Entwürfe und Erkenntnisse wir gesammelt haben, solange diese nicht sortiert und gut auffindbar sind. Was im Chaos oder einem einzelnen Kopf verschwindet, ist nicht präsent und wird vergessen.

Gutes Design nutzt Ideen und Lösungen Anderer. Wir müssen das Rad nicht neu erfinden, sondern bestehende Ideen lediglich besser umsetzen und neu kombinieren. Aus Fehlern Anderer können wir lernen, auf Bewährten sollten wir aufsetzen. Oft lohnt sich dabei auch der Blick in andere Branchen.

Wer das methodische Handwerkszeug des Designprozesses einmal verinnerlicht hat, wird feststellen, dass man nicht nur die Gestaltung eines HMI, sondern nahezu jede Aufgabenstellung damit schneller und besser bewältigen kann.



»Start by doing what's necessary;
then do what's possible; and suddenly
you are doing the impossible.«

Francis of Assisi

Designprozess

Designprozess

Wie bei jedem anderen Handwerk, gibt es auch beim Design ein optimales Vorgehen, um effizient ein gutes Arbeitsergebnis zu erzielen – das ist der Designprozess.

Im Rahmen des HMI Designprozess können Sie die konzeptionelle und gestalterische Erarbeitung des HMI einer Maschine systematisch durchführen – und dabei erfolgreich und effizient ans Ziel kommen.

Der Prozess sieht dazu sechs Aktivphasen vor: „Kontexte verstehen“, „Big Picture Skizzieren“, „Visualität gestalten“, „Interaktion konzipieren“, „Prototypen testen“ und zuletzt „Stylen und finalisieren“. In jeder dieser Phasen entwickeln Sie das HMI Design iterativ fort; während die Ergebnisse der anfänglichen Phasen noch einen groben Realisierungsgrad aufweisen, zeigen die späteren Outcomes einen hohen visuellen Detailgrad und nähern sich dem finalen HMI Design an – das Sie

dann am Ende nur noch in die Programmierung übergeben müssen.

Einerseits kann im HMI Designprozess ein komplettes HMI einer neuen Maschine gestaltet werden, andererseits kann er auch für das Design einzelner HMI Komponenten herangezogen werden. Der Prozess wird meist ohnehin nicht nur einmal durchlaufen, sondern so lange bis das Design den erforderlichen Qualitäts- und Reifegrad erreicht hat. Grundsätzlich sollte der Designprozess bereits mit der Konstruktion der Maschine beginnen, da ein gut gestaltetes HMI ebenso wichtig ist wie die Maschine selbst. Schlussendlich ist es die Schnittstelle, mit denen die Nutzer tagtäglich Aufgaben verrichten werden.



Mit der Einhaltung von nur 42 Design Tipps können Sie im Designprozess auf der richtigen Spur bleiben und ein gutes HMI als Ergebnis erwarten.

Jede Designphase erfordert von Ihnen generell drei Arten von Aktivitäten: „Beobachten“, „Reflektieren“ und „Machen“. Je nach Designphase unterscheiden sich die Ausführung, die einsetzbaren Templates zur Beschleunigung des Designs und die Outcomes. Im Allgemeinen sammeln Sie mit dem „Beobachten“ relevante Informationen, welche Sie im „Reflektieren“ zu Erkenntnissen und Wissen umformen und dann im „Machen“ in eine für das HMI Design zweckdienliche Form – oder in das HMI Design selbst – transformieren.

Um bei diesen Aktivitäten immer auf der richtigen Spur zu bleiben, liefert Ihnen dieses Workbook 42 Design Tipps, die Ihnen für jede Phase eine schnelle und fokussierte Orientierungshilfe für das „was“, „wie“ und „warum“ der Phase sein können.

In der ersten Phase, dem „Verstehen der Kontexte“, erschaffen Sie sich eine strukturierte und handliche Wissens-

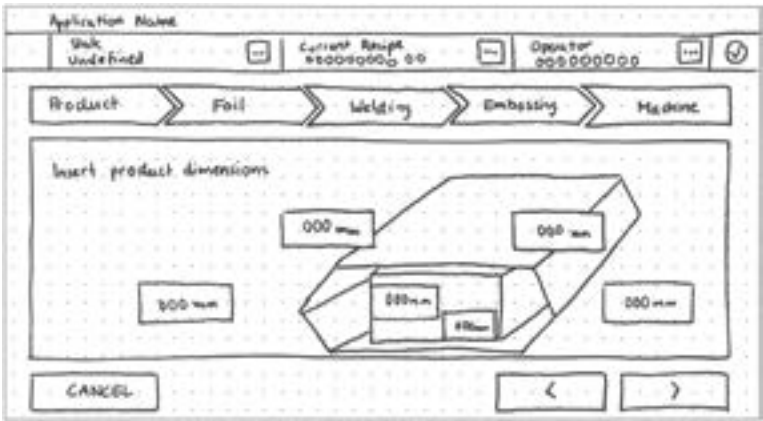
grundlage, die verlässlich sein muss und von Ihnen in den nächsten Phasen instrumentell eingesetzt wird. Die Informationsgewinnung muss daher an den richtigen Stellen ansetzen: Fragen Sie die echten Nutzer, beobachten Sie die echten Kontexte, in denen das HMI eingesetzt werden wird, identifizieren Sie HMI Beispiele, die echte Bezüge zu Ihrem HMI haben. Die Outcomes sind zum Beispiel archetypische Nutzerbeschreibungen (Personas) und relevante Anwendungsszenarien der Maschine, in denen das HMI die Bedienung durch Nutzer ermöglichen soll.

Mit diesem Wissen skizzieren Sie in der folgenden Phase das „Big Picture“: Was ist die konkrete Zielsetzung für Ihr HMI Design und in welchem konzeptionellen und funktionalen Rahmen soll das HMI Design ausgearbeitet werden? Sie sind hier zwar noch auf einer allgemeinen Designebene unterwegs und nutzen schnelle und analoge Techniken, aber Sie legen mit den Outcomes

dieser Phase das Fundament des HMI Designs, auf dem Sie immer weiter aufbauen werden.

In der Phase „Visualität gestalten“ setzen Sie zunächst möglichst auf vorgefertigten Komponenten der HMI Template Suite auf. Alternativ nehmen Sie sich Best Practises Anderer oder eigene Lösungen als Vorbild – um das Rad nicht unnötig neu zu erfinden. Nun beginnen Sie, dem HMI ein greifbares Gesicht zu geben, und Sie platzieren alle Bausteine wie zum Beispiel Informationen, Funktionsflächen an den richtigen Stellen.

Mit der Phase „Interaktion konzipieren“ widmen Sie sich dem Dialog zwischen Nutzer und HMI, der konkret die Nutzereingaben und Maschinen-Ausgaben auf dem HMI umfasst. Während Sie zuvor einzelne HMI Screens aufgebaut haben, konzentriert sich der Dialog auf die sinnvolle Verknüpfung und hierarchische Beziehung dieser. Auch für die



Interaktion existieren vorgefertigte bzw. etablierte Lösungen, die Sie am besten für die Designentscheidung in erster Linie zu Rate ziehen.

Auch wenn die Phase „Prototypen testen“ formal recht spät platziert ist, so können Sie doch jeden Realisierungsgrad Ihres HMI überprüfen und herausfinden, ob Sie aus Ihren Beobachtungen die richtigen Erkenntnisse abgeleitet und dann in ein äquivalentes Design überführt haben. Je später Sie mit dem Testing beginnen, desto höher ist der potentielle Korrekturaufwand im HMI Design. Beispielsweise können Sie



bereits die Personas auf ihre Schlüssigkeit mit Nutzern prüfen, Sie können die Big Picture-Skizzen dahingehend mit Kollegen diskutieren, ob alles Wesentliche enthalten ist oder die Ideen in die richtige Richtung gehen. Führen Sie diese Phase mit einer konkreten Zielsetzung für die zu überprüfende Realisierungsstufe des HMI durch. Dann sparen Sie sich nicht nur später Zeit, da Sie weniger Optimierungen durchführen müssen, sondern auch das Testing wird effizienter.

Die Phase „Stylen und finalisieren“ bildet den Abschluss des Designs. Hier

entscheiden Sie visuelle Details wie Icons, Farben und Schriftart. Das Corporate Design Ihres Unternehmens gibt Ihnen hier vielleicht bereits einige Punkte vor.

Zu guter Letzt sollten Sie am Ende jedes Designprozesses ein Recap durchführen, um alle guten Ideen, komprimiert zusammengefasstes Wissen und gelungene Designs für spätere Projekte zu extrahieren und strukturiert zu sammeln. Dies gibt Ihnen beim nächsten HMI Design Projekt mitunter einen schnellen Start.



»If you spend too much time thinking about a thing, you'll never get it done.«

Corita Kent

Unsere 42 Design Tipps

Unsere 42 Design Tipps

#01 HMI Design neu denken

- | | | |
|------|--|----|
| »1.1 | Denken und kommunizieren Sie „Design“ als „Optik + Funktion“ | 26 |
| »1.2 | Begreifen Sie Design nicht als Kunst, sondern Handwerk | 28 |
| »1.3 | Rechnen Sie mit Umwegen und Iterationen | 30 |
| »1.4 | Entwerfen Sie Maschinen als Werkzeuge für Menschen | 32 |
| »1.5 | Übernehmen Sie gute Ideen von Anderen | 34 |
| »1.6 | Starten Sie frühzeitig mit dem HMI | 36 |

#02 Kontexte verstehen

- | | | |
|------|--|----|
| »2.1 | Hinterfragen Sie Ihr Wissen und hören Sie zu | 42 |
| »2.2 | Identifizieren und visualisieren Sie die unterschiedlichen Nutzertypen | 44 |
| »2.3 | Identifizieren und priorisieren Sie die Aufgaben (Use Cases) | 46 |
| »2.4 | Achten Sie auf den Kontext | 48 |
| »2.5 | Suchen Sie nach den „Pain Points“ | 50 |
| »2.6 | Nutzen Sie einen Ideen-Parkplatz | 52 |

#03 Das „Big Picture“ skizzieren

- | | | |
|------|--|----|
| »3.1 | Beginnen Sie mit Stift und Papier | 58 |
| »3.2 | Planen Sie Ihr HMI wie einen Hausbau | 60 |
| »3.3 | Skizzieren Sie zunächst die wichtigsten Bilder | 62 |
| »3.4 | Achten Sie auf die „Lichtschalter“ | 64 |
| »3.5 | Entwerfen Sie 3 echte Alternativen | 66 |
| »3.6 | Diskutieren Sie Ihre Entwürfe mit Anderen | 68 |

#04 Visualität konzipieren

- | | | |
|------|--|----|
| »4.1 | Bauen Sie erst ein Modell, dann das Haus | 72 |
| »4.2 | Nutzen Sie Modulsysteme, Templates und Platzhalter | 74 |
| »4.3 | Vermeiden Sie überladene Bilder | 76 |
| »4.4 | Achten Sie auf Linien und Abstände | 78 |
| »4.5 | Integrieren Sie ein Dashboard | 80 |
| »4.6 | Vergessen Sie nicht die mechanischen Bedienmöglichkeiten | 82 |

#05 Interaktion gestalten	#06 Prototypen testen	#07 Stylen und finalisieren	# Legende
»5.1 Entscheiden Sie sich für Menü oder Workflow, je nach Situation 88	»6.1 Testen Sie den Prototypen mit Nutzern 102	»7.1 Planen und orchestrieren Sie den Endspurt 118	 Good to know
»5.2 Geben Sie bei Fehlermeldungen Hinweise, was der Nutzer tun kann 90	»6.2 Formulieren Sie ein Ziel und konkrete Fragen für den Test 104	»7.2 Verwechseln Sie Ihr HMI nicht mit einem Malbuch 120	
»5.3 Beugen Sie Fehlern von Nutzern vor 92	»6.3 Konzentrieren Sie sich auf das Wesentliche 106	»7.3 Lassen Sie die Finger von unnötigen optischen Spielereien 122	 Get in contact
»5.4 Schützen Sie den Nutzer vor kleinen Klicks mit großen Konsequenzen 94	»6.4 Führen Sie das Testing vor Ort aus 108	»7.4 Entwerfen Sie Maschinen als Werkzeuge für Menschen 124	
»5.5 Vergessen Sie Anleitungen und bieten Sie Hilfe an Ort und Stelle 96	»6.5 Testen Sie explorativ und aufgabenbasiert 110	»7.5 Orchestrieren Sie den Rollout 126	 Hands on
»5.6 Nutzen Sie Animation nur zielgerichtet 98	»6.6 Dokumentieren Sie die Ergebnisse kompakt zur weiteren Umsetzung 112	»7.6 Planen Sie für die Zukunft 128	 Time booster

»1.1	Denken und kommunizieren Sie „Design“ als „Optik + Funktion“	26
»1.2	Begreifen Sie Design nicht als Kunst, sondern Handwerk	28
»1.3	Rechnen Sie mit Umwegen und Iterationen	30
»1.4	Entwerfen Sie Maschinen als Werkzeuge für Menschen	32
»1.5	Übernehmen Sie gute Ideen von Anderen	34
»1.6	Starten Sie frühzeitig mit dem HMI	36

#01 HMI Design neu denken

1.1 Optik + Funktion

Denken und kommunizieren Sie „Design“ als “Optik + Funktion”

Verständnis von Design

Im Alltag sprechen wir von Designer-Klamotten oder Designer-Möbeln und meinen damit Produkte mit einer besonderen Optik. Design ist, was cool aussieht: Style, Layout, Farben, Look & Feel.

Gutes Design schafft echten Mehrwert für Kunden und Nutzer. Es macht verständlich, erleichtert die Arbeit, spart Zeit und hilft sogar, Fehler und Unfälle zu vermeiden.

Und genau dieses Verständnis von „Design“ ist entscheidend: Es ist die Grundlage, um sinnvoll über Design zu sprechen und um gutes Design zu gestalten.

Wenn Sie bei Ihren Kollegen und Vorgesetzten also für gutes Produkt- und HMI Design plädieren, stellen Sie sicher, dass diese wissen, wovon Sie sprechen.

Machen Sie unmissverständlich klar, dass Sie das Interface Ihrer nächsten Maschine nicht nur schöner, sondern vor allem besser machen wollen.

Unabdingbar

Steve Jobs hat es auf den Punkt gebracht: „Design is not just what it looks like and feels like. Design is how it works.“

Und genau hier liegt des Pudels Kern:
Design ist Optik + Funktion. Oder noch
besser: Funktion + Optik.

Echten
Merhwert

Und das macht Design zu einem unabdingbaren Bestandteil jedes Produkts. So etwas wie Designerprodukte gibt es nicht, Design ist immer da, es kann eben nur gut oder schlecht sein.

Think further



»Design ist am Ende des Prozesses ein Zustand und Ergebnis. Davor liegt aber ein Weg der systematisch beschritten wird, um Bedürfnisse- und Akzeptanzfaktoren zu identifizieren und bessere Lösungen für den Benutzer zu entwerfen.«

Design als „Optik + Funktion“ zu verstehen ist ähnlich bedeutend wie die Erfindung der 0 in der Mathematik, denn nur so lassen sich bestimmte Denk- und Lösungsansätze der Gegenwart verstehen - wie z. B. das immer beliebter werdende Design Thinking.

Recherchieren und googlen Sie „Design Thinking“, verschaffen Sie sich einen Überblick, worum es geht und machen Sie sich hier Notizen zu den wichtigsten Aspekten und Aussagen.

1.2 Handwerk

Begreifen Sie Design nicht als Kunst, sondern Handwerk

Qualität	Es ist eine Eigenschaft von uns Menschen, dass wir Qualität zwar erkennen, sie aber nicht unbedingt verstehen und nachahmen können.	Natürlich wird man durch das Anwenden dieser Prinzipien nicht über Nacht zum Design-Experten, aber man erzielt spürbar bessere Ergebnisse.
Lernbar	Wir können zum Beispiel ein schmackhaftes Gericht von einem kulinarischen Desaster unterscheiden, deswegen sind wir aber noch lange keine Profi-Köche. Die große Frage ist also immer: wie? Wie gestalte ich ein gutes HMI Design?	Genau wie beim Kochen: Ein Kochkurs macht Sie noch nicht zum Sternekoch. Wenn Ihnen jedoch beigebracht wird, die Hitze nach dem Anbraten herunter zu drehen, merken Sie, dass Ihr Steak nicht mehr anbrennt. Schaffen Sie sich eine solide handwerkliche Basis für das HMI Design. Dadurch schärfen Sie auch Ihre Wahrnehmung für die Details, aus denen Qualität entsteht. Und genau das ist das Fundament für innovative Lösungen.
Wahrnehmung für Details	Die Essenz eines guten Designs kann in wenigen Regeln und Prinzipien zusammenfasst werden.	

Erkenntnis



»Wer viele Fragen stellt, ist im Fluss der Lösungserzeugung. Beim HMI Design stellt der Designer die Fragen an den eigenen Entwurf: Ist dieser bereits gut oder braucht es noch Verbesserung? Das stetige (Hinter-)fragen macht die Güte des Handwerks aus.«

1	
2	
3	
4	
5	

Stellen Sie sich Ihre wichtigsten Regeln und Richtlinien zusammen!

Dieses Workbook liefert Ihnen eine Vielzahl an konkreten Tipps für gutes HMI Design.

Nutzen Sie diese Seite, um sich fünf für Sie relevante Tipps kompakt zu notieren – z. B. für Ihr aktuelles HMI Projekt.

1.3 Iterationen

Rechnen Sie mit Umwegen und Iterationen

“FEW IDEAS
WORK ON THE
FIRST TRY.
ITERATION
IS KEY TO
INNOVATION.”

Sebastian Thrun

Die richtigen
Fragen

Iterativer
Prozess

Wie jedes Handwerk folgt Design einem Ablauf von Arbeitsschritten.

Am Anfang geht es vor allem noch darum, die richtigen Fragen zu stellen und die grundsätzliche Aufgabe und Zielsetzung zu verstehen. Danach sucht man Lösungsansätze und schließlich geht es in die Ausgestaltung bis zum Launch.

Diesen Designprozess gibt es in zahlreichen Darstellungen und Variationen, im Kern geht es aber immer um diese maßgeblichen Schritte.

Wirklich wichtig zu verstehen sind dabei zwei Dinge: Zum Einen ist Design ein explorativer Prozess. Es geht um das Ent- und Verwerfen, also das Erkunden, Vergleichen und Validieren unterschiedlicher Ideen und Lösungsansätze.

Wenn Sie einen Rohdiamanten finden wollen, müssen Sie an unterschiedlichen Stellen graben. Dass sie dabei auch einmal nichts finden, gehört dazu und ist Teil des Prozesses.

Zum Anderen ist Design ein iterativer Prozess: d. h. man sollte sich schrittweise herantasten. Man geht zwei Schritte vorwärts, diskutiert, testet, validiert und entwickelt das Design dann weiter.

Entdeckt man dabei Probleme oder noch ungelöste Aspekte, geht man wieder ein oder zwei Schritte zurück und schlägt eine andere Richtung ein.



Wow

»Gute Gestalter sind Stellvertreter für Nutzer und antizipieren deren Bedürfnisse. Ein konstruktives Entwickeln von Interface-Bedienlogiken benötigt die Evaluation – die mehrfache, objektive Einbeziehung von echten Nutzern in den Prozess.«

“There is no innovation and creativity without failure. Period.”

“If you’re not prepared to be wrong, you’ll never come up with anything original.”

“Try again, fail again, fail better.”

“Failure is always an option.”

“Innovation is taking two things that already exist and putting them together in a new way.”

Samuel Beckett

Adam Savage

Brené Brown

Sir Ken Robinson

Tom Freston

Wer hat’s gesagt?

Dass Ausprobieren, Tüfteln und Fehler machen Teil des Weges zum Erfolg sind, darüber haben schon viele schlaue Köpfe nachgedacht. Finden Sie heraus, wer was gesagt hat und verbinden Sie die zusammengehörigen Boxen mit einer Linie.

1.4 Nutzerzentriert



Ooops

»Das Wissen über die Bedürfnisse der Nutzer ist das Wissen um Marktpotenziale. Dabei gilt es, die eigene Überzeugung auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen. Es gibt immer noch einen anderen Weg. Erweitern Sie Ihre Denkmuster über das Skizzieren.«

Entwerfen Sie Maschinen als Werkzeuge für Menschen

“CUSTOMER SERVICE IS EVERYTHING IN THE END.”

Richard Branson

Eine Kette ist nur so stark, wie Ihr schwächstes Glied: Egal wie fantastisch ihre Maschine ist und wie viel Leistung sie auf die Straße bringt – solange Ihre Maschine und Menschen interagieren, ist genau diese Interaktion (via HMI) ein Glied der Kette.

In Zukunft mag es Maschinen geben, die nahezu autonom agieren und bei Bedarf über Sprache mit Menschen kommunizieren und interagieren.

Heute sind die meisten Maschinen aber nach wie vor für Menschen gemacht und ihre Benutzung erfolgt über ein HMI.

Maschinen sind Werkzeuge, die uns helfen, Aufgaben leichter zu bewerkstelligen.

Das klingt zwar einleuchtend, wird aber gerne vergessen oder nicht konsequent genug in Projekten umgesetzt.

Viele HMI Entwickler verfallen einer Illusion und denken: Wenn ich die Maschine gut bedienen kann, dann trifft das auch auf die Nutzer zu.

Bleiben Sie selbstkritisch und fragen Sie sich: Versteht das der Nutzer wirklich und ist das die optimale Lösung?

Und vergessen Sie nicht: Das HMI ist Teil Ihrer Maschine. Wenn Sie das HMI verbessern, verbessern Sie Ihre Maschine.



Customer Centricity, Usability, User Experience

Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Buzzwords, die sich um den Kunden drehen – nicht nur für das HMI, sondern in allen Branchen und Bereichen.

Wie wichtig Kundenzentrierung ist, kann man zwar immer wieder „predigen“, am besten ist es aber, sie selbst zu erfahren.

Achten Sie in den kommenden Tagen verstärkt auf Ihre Interaktionen mit Produkten und Services in Ihrem Alltag. Was funktioniert gut und was weniger gut? Was hinterlässt einen positiven Eindruck und worüber ärgern Sie sich?

1.5 Ideation



Apell

»Ideen sind gut, wenn Sie viele davon haben und diese sammeln – an einem Ort. Dabei ist es egal, wer diese hatte oder woher sie kommen – es geht um einen Pool, den Sie bei neuen Fragestellungen zur Lösungserzeugung heranziehen. Entwickeln Sie Ihren Pool.«

Übernehmen Sie gute Ideen von Anderen

“ORIGINALITY
IS NOTHING BUT
JUDICIOUS
IMITATION.”

Voltaire

Verabschieden Sie sich von der Idee, dass es so etwas wie Originalität gäbe.

Wir leben im 21. Jahrhundert: Alles was heute „erfunden“ wird, ist lediglich eine neue Kombination und Modifikation bereits existierender Ideen und Konzepte.

Modifikation

Setzen Sie sich also nicht an Ihren Schreibtisch und warten Sie auf einen Moment der spontanen Eingebung, sondern schauen Sie sich gute Ideen und Ansätze von Anderen ab.

Neue Kontexte

Sie sind nicht der Erste, der ein HMI entworfen und gestaltet hat – lernen Sie von Ihren Vorgängern.

Und schauen Sie dabei auch über den Tellerrand hinaus. Einige der innovativsten Design- und Business-Ideen im 21. Jahrhundert entstanden aus der

Kombination von Ansätzen aus unterschiedlichen Disziplinen und Branchen.

Vor allem sollten Sie aber keine Scheu haben, gute Ideen zu übernehmen, zu imitieren und an Ihren Kontext anzupassen.

Und falls Sie die Welt doch neu erfinden wollen, vergessen Sie nicht: Es gibt etablierte und gelernte Bedien-Muster, die sich bewährt haben. Nicht umsonst funktionieren Blinker, Hupe, Gas und Bremse bei jedem Auto gleich.

Wer gelernte Muster durchbricht, muss eine wirklich gute Alternative bieten, damit diese akzeptiert wird.

Gute Ideen und Ansätze von Anderen abschauen - leichter gesagt als getan.
Hier sind unsere Tipps aus der Praxis:

1. Machen Sie es sich zur Gewohnheit, auf die Suche nach guten Ideen zu gehen. Nehmen Sie sich z. B. einmal im Monat 30-60 Minuten Zeit, um im Internet zu stöbern.
2. Schaffen Sie sich einen Ordner, in dem Sie Bilder, PDFs oder Screenshots von guten Ideen sammeln.
3. Legen Sie eine saubere Struktur mit Unterordnern an, z. B. für Ideen und gute Beispiele für „Dashboards“, „Navigation“, „Graphik und Optik“ etc.
4. Geben Sie den Dateien Namen, die Ihnen später helfen, Dinge gezielt wieder zu finden.
5. Misten Sie gelegentlich aus. Eine Sammlung mit unzähligen Beispielen zu haben, kann hinderlich sein. Eine gut sortierte Sammlung mit den besten Ideen ist hingegen Gold wert.

Über das Beantworten von Fragen können Sie Ideen für das HMI Design erarbeiten.

Laden Sie das Ideation Template herunter und konkretisieren Sie z. B. mit dessen wichtigster Frage „Why?“ die Probleme, die mit dem Design gelöst werden sollen.



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Ideation“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 132.

siemens.de/workbook-templates

1.6 Frühzeitig

Starten Sie frühzeitig mit dem HMI

“HOFSTADTER’S LAW: IT ALWAYS TAKES LONGER THAN YOU EXPECT, EVEN WHEN YOU TAKE INTO ACCOUNT HOFSTADTER’S LAW.”

Douglas R. Hofstadter

Ein HMI ist kein Detail, das man dann noch schnell macht, wenn die Maschine schon fast fertig ist.

Beginnen Sie frühzeitig und entwickeln Sie das HMI parallel zur Maschine.

Selbst wenn die Funktionen der Maschinen noch gar nicht genau feststehen, gibt es bereits viel tun.

Die initiale Phase, bei der es darum geht, die Aufgaben und Anforderungen der Nutzer zu verstehen, ist vollkommen unabhängig vom Entwicklungsstand der Maschine.

Im Gegenteil sogar: Im Dialog mit dem Kunden können wichtige Erkenntnisse gewonnen werden, die nicht nur das HMI, sondern auch die Maschine beeinflussen können.

Und auch der spätere Test des HMI-Prototypen mit Kunden sollte rechtzeitig geplant werden, damit Sie nötige Optimierungen noch umsetzen können. Drei Tage vor Launch ist es zu spät.

Das heißt nicht, dass die Konzeption eines HMI insgesamt so viel Zeit und Ressourcen benötigt wie die Entwicklung der Maschine selbst; die einzelnen Schritte und Phasen sollten eben nur frühzeitig angestoßen werden.

Das HMI ist das Gesicht Ihrer Maschine zum Kunden und Nutzer. Geben Sie ihm die Aufmerksamkeit, die ihm gebührt.



Adaption



»Technologien verändern sich stetig – die zugehörige Entwicklungskultur ist häufig statisch. Verpassen sie es nicht, Einfluss darauf zu nehmen, was wirklich aus Kundensicht zählt. Und evangelisieren Sie, dass die beste Maschine ohne gutes HMI nicht marktfähig ist.«

1 Initiale Analyse und Nutzerbefragung
Grundlegender Aufbau von Wissen über die zukünftigen Nutzer des HMI und den Kontexten, in denen das HMI verwendet werden soll

ca. 15 %

Sowohl in kleinen als auch großen HMI Projekten führen Sie verschiedene Designaufgaben durch, die bei Ihrer Projektzeitplanung unterschiedlich gewichtet sein sollten.

2 Entwurf erster Ideen
Das Festlegen von Use Cases, Identifizieren von Nutzertypen und guter HMI Beispiele sowie das Skizzieren erster Ideen auf Papier

ca. 25 %

Die Prozentangaben geben Ihnen einen Anhaltspunkt für den einzuplanenden Zeitaufwand.

3 Digitalisierung als Prototyp
Vom Erarbeiten skizzierter Wireframes und einer Strukturbaum-Skizze bis hin zum digitalen Design von Visualität und Interaktion

ca. 35 %

4 Nutzertesting
Der Einbezug von echten Nutzern in den HMI Designprozess anhand effizient zusammengestellter Prototypen auf Papier oder in digitaler Form

ca. 15 %

5 Verfeinerung und Finalisierung
Detailierung des Designs in Sachen Styling und Abschluss des Projekts

ca. 10 %

Best Practice

»Für viele unserer Kunden ist die Maschine ein Schaufenster ihrer eigenen Kompetenz. Gerade im Bereich hochwertiger Möbel geht es darum, ein edles, ästhetisches Produkt zu fertigen, das eben nicht nur funktional ist. Zu diesem Anspruch muss dann auch der Maschinenpark passen.«

Anwendung

Die Hans Weber Maschinenfabrik GmbH existiert seit über 100 Jahren und ist seitdem Hersteller von Schleifmaschinen. Das Traditionsunternehmen ist Garant für Innovationen und qualitativ hochwertigen Maschinenbau. Siemens ist mit den dazu passenden Produkten und dem umfassenden Support ein wichtiger Teil der Lösungen des Unternehmens.



Das innovative Bedienkonzept mit dem rundum geschützten SIMATIC HMI PRO Touch Panel und der dazu passenden Extension Unit für Taster und Schalter machen dem Bediener die Arbeit an der Maschine deutlich einfacher und unterstreichen mit ihrem edlen Design die Leistungsfähigkeit der Weber Maschinen.

»2.1	Hinterfragen Sie Ihr Wissen und hören Sie zu	42
»2.2	Identifizieren und visualisieren Sie die unterschiedlichen Nutzertypen	44
»2.3	Identifizieren und priorisieren Sie die Aufgaben (Use Cases)	46
»2.4	Achten Sie auf den Kontext	48
»2.5	Suchen Sie nach den „Pain Points“	50
»2.6	Nutzen Sie einen Ideen-Parkplatz	52

#02 Kontexte verstehen

2.1 Zuhören

„WENN ES EIN GEHEIMNIS DES ERFOLGES GIBT, SO IST ES DIES: DEN STANDPUNKT DES ANDEREN ZU VERSTEHEN UND DIE DINGE MIT SEINEN AUGEN ZU BETRACHTEN.“

Henry Ford

Eine Portion Zweifel

Hinterfragen Sie Ihr Wissen und hören Sie zu

Man trifft immer wieder HMI Designer, die der Überzeugung sind, dass sie ihre Kunden und deren Bedürfnisse bestens kennen.

In einigen Fällen war dies tatsächlich so – die meisten aber überschätzen ihr Know-how.

Natürlich weiß man immer mehr über seine Kunden als der Durchschnitt. Das heißt aber eben nicht, dass man genug weiß, um ein wirklich passendes Produkt zu gestalten, welches die Bedürfnisse, Vorgaben und Anforderungen der Kunden treffgenau adressiert.

Man sollte also immer eine gesunde Portion Zweifel mitbringen, ob man seine Kunden und Nutzer tatsächlich so gut kennt. Und auch wenn man schon länger im Business ist, lohnt es sich, Zeit in den Austausch mit Kunden zu investieren.

Ein gutes Beispiel hierfür ist **Co-Creation**, die in zahlreichen Innovation Labs vieler Unternehmen durchgeführt wird. Hier wird der **intensive Austausch mit den Kunden gesucht, um Produkte optimal auf deren Anforderungen abzustimmen**.

Aber auch wenn Sie kein Innovation Lab und keine Co-Creation Workshops haben, gibt es genügend andere Möglichkeiten zum Austausch.

Der Trick ist relativ trivial: Anstatt die ganze Zeit zu sprechen, etwas zu erklären oder etwas verkaufen zu wollen, muss man einfach öfter **Fragen stellen und zuhören**.

Austausch mit Anderen

YOU $\neq$ USER

Fokus

»HMI Strukturen werden durch die stetige und gut gemeinte Umsetzung von Einzel-Bedürfnissen und Wünschen schnell verschlimmbessert. Es gilt dieses „Favela-Entwicklungs-Modell“ zugunsten einer klaren Bedienarchitektur mit nutzerverständlicher Gesamtharmonie zu verändern.«

Was wissen Sie bereits über konkrete Anforderungen und Bedürfnisse Ihrer Kunden an ein HMI?

Welche Kontaktmöglichkeiten zu Kunden haben Sie? Wie können Sie diese besser nutzen, um mehr über Anforderungen/Bedürfnisse zu erfahren?

Wie können Sie Erkenntnisse zentral dokumentieren und so organisieren, dass diese für relevante Kollegen präsent sind und regelmäßig aktualisiert werden?

Gehen Sie durch die Fragen und überlegen Sie, wie Sie Ihre Ideen in die Tat umsetzen.



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Big Picture“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 133.

siemens.de/workbook-templates

2.2 Nutzertypen



Identifizieren und visualisieren Sie die unterschiedlichen Nutzertypen

Den einen Nutzer gibt es nicht

Fast immer gilt: Den Nutzer, also den einen typischen Nutzer, den gibt es nicht. Eine Maschine wird meist von mehreren Menschen und unterschiedlichen Nutzertypen bedient. Zum Beispiel dem Voreinsteller, Fertigungsvorbereiter, Einleger etc.

Der erste Schritt ist daher immer, überhaupt einmal zu identifizieren, wer da alles vor der Maschine steht, und sich ein genaueres Bild von diesen Menschen und ihrer Arbeit zu machen.

Sie alle haben nämlich verschiedene Aufgaben, Schwerpunkte und Anforderungen an ein HMI.

Erfahrungen dokumentieren

Was immer Sie bereits über Ihre Kunden/Nutzer wissen oder in Erfahrung bringen, sollten Sie nicht nur im Kopf abspeichern, sondern dokumentieren und greifbar machen.

Am einfachsten geht das mit einem Steckbrief: Je nach Projekt sieht der im Detail etwas anders aus. Im Kern geht es aber um drei wichtige Aspekte, mit denen Sie sich genauer beschäftigen sollten.

Welche Aufgaben (Ziele) werden an der Maschine ausgeführt? Was ist der Kontext (Umfeld + Gerät) in dem dies geschieht? Was sind die Schwierigkeiten dabei?

Am besten drucken Sie die Steckbriefe aus, um sie während der Arbeit vor Augen zu haben. Irgendwo digital abgelegt nutzen sie wenig.

Und natürlich sind solche Steckbriefe auch über Ihr aktuelles Projekt hinaus nützlich. Teilen Sie sie mit Kollegen und aktualisieren Sie sie regelmäßig.

One for all



»Entwerfen Sie nie für den Einzelnen und dessen seltene Wünsche und Ideen. Der HMI Designer agiert in der Rolle des Anwalts für die Benutzer – also ist er objektiver Stellvertreter für die Mehrheit. Als gutes Designergebnis gilt deshalb eine Benutzerakzeptanz bei 7 von 10 Anwendern.«

Maschinenbediener

Übernimmt einfache Tätigkeiten: belädt und überwacht die Maschine, rüstet Werkzeuge um, kontrolliert die Werkstücke etc.

Einrichter

Verantwortlich für fortgeschrittene Aufgaben (z. B. NC-Programme) sowie Koordination von Fertigungsaufträgen

Instandhalter

Kümmert sich um die Wartung der Maschine, ist Ansprechpartner bei Fehlern, Problemen und Reparaturen

Welche Nutzertypen sind für Ihr HMI relevant?

Diese drei Nutzertypen gibt es bei fast jeder Maschine bzw. jedem HMI. Bei Bedarf kann es sinnvoll sein, weitere zu differenzieren oder zusätzliche Nutzertypen aufzunehmen.

Gehen Sie anschließend zu Aufgabe 2.3.

2.3 Use Cases

Identifizieren und priorisieren Sie die Aufgaben

Im Design sprechen wir von sogenannten Use Cases. Gemeint sind **Aufgaben** und **typische Anwendungen**, die ein Nutzer mit einer Maschine durchführen will.

Zu Beginn machen Sie am einfachsten erst eine Inventur und notieren sich die Use Cases zu jedem Nutzertyp. Danach sollten Sie diese strukturieren und priorisieren.

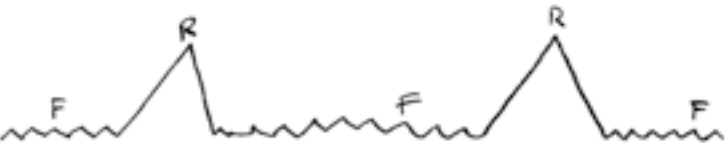
Dabei geht es vor allem um **Relevanz** und **Frequenz**:

Relevante Use Cases sind zwar nicht häufig, wenn sie jedoch auftreten, sind sie von besonderer Bedeutung. Denken wir z. B. an den Notfall-Stop: Dieser wird nur selten genutzt, ist aber entscheidend, wenn es darauf ankommt. Und genau deswegen wird er als physischer Schalter integriert.

Frequente Use Cases hingegen haben eine vergleichsweise geringe Bedeutung, kommen aber sehr häufig vor. Ein Beispiel ist der „Start“-Button, um einen Arbeitsschritt an der Maschine auszulösen.

Use Cases mit zugleich hoher Relevanz und hoher Frequenz werden priorisiert, d. h. sie sollten später auf dem HMI entsprechend präsent verortet und gestaltet werden.

Auf Ihren Steckbriefen können Sie die hoch-relevanten und hoch-frequenten Use Cases unter anderem markieren oder einfach nach oben in Ihrer Liste stellen.



DAILY PATTERN

Erkundung

»Manchmal ist die erste Idee für eine neue HMI Anwendung wirklich die Beste. Aber genau das weiß man erst, wenn man zweifelnd eine Entwurfsreise mit neuen Lösungsalternativen unternimmt, die Beliebigkeit der Erstidee evaluiert und auf erkenntnisreiche Beine stellt.«



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Persona“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 134.



siemens.de/workbook-templates

Laden Sie sich das Persona-Template herunter und legen Sie Steckbriefe für Ihre Nutzertypen aus 2.2 an. Arbeiten Sie zunächst nach bestem Wissen und Gewissen. Später können die Ihre Steckbriefe validieren, optimieren und ergänzen.

Identifizieren Sie zunächst alle Aufgaben bzw. Use Cases, die Ihnen einfallen, ohne sich Gedanken um deren Priorität (Relevanz, Frequenz) zu machen.

Tipp: Formulieren Sie so kompakt wie möglich, z. B.

- NC-Programm: Erstellen und Optimieren von Programmen auf Basis technischer Zeichnungen oder 3D-Modelle
- Festlegung und Dokumentation von Aufspannungen und Werkzeugplänen
- NC-Programm einfahren: Fertigung von Probestücken/Einzelteilen

2.4 Kontext

Achten Sie auf den Kontext

Scharfes Beobachten

Wenn wir im HMI Design von Kontext sprechen, dann meinen wir im Grunde zwei Dinge:

Zum einen das **Gerät/Panel**, also der Kontext für Ihr HMI Design.

Prüfung von Möglichkeiten und Restriktionen

Schauen Sie sich genau an, welche Möglichkeiten die Hardware bietet und welche Restriktionen sie setzt. Sie wären nicht der Erste, der hochmotiviert losstürmt und später merkt, dass sich sein Entwurf so gar nicht umsetzen lässt.

Wenn Sie eine Liste mit den wichtigsten Faktoren haben, können Sie diese durchgehen und Schritt für Schritt prüfen, welche davon berücksichtigt werden müssen.

Und dann ist da natürlich der Kontext des Nutzers, also sein **Arbeitsumfeld**.

Das Interessante dabei ist, dass viele **Nutzer ihr Arbeitsumfeld meist nur sehr unbewusst wahrnehmen**. Hier müssen Sie durch scharfes Beobachten oder durch gezielte Fragen näher nachforschen. Insgesamt ist das Arbeitsumfeld ein großer Bereich mit vielerlei Faktoren.

Viele davon sind physisch greifbar. Wenn es in der Halle sehr laut ist, können Sie zum Beispiel keine akustischen Signale als unterstützendes Nutzer-Feedback verwenden.

Andere sind eher organisatorisch: z. B. die Tatsache, dass meist in Schichten gearbeitet wird – hier könnte zum Beispiel ein separates Bild für die Übergabe mit den wichtigsten Infos im Überblick nützlich sein.



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Kontext-Checkliste“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 135.

siemens.de/workbook-templates

Top 5 W-Fragen

»Kontextuelle Parameter sind: Benutzertyp (Wer – Persona) + Ort (Wo – Umgebungsfaktoren) + Prozess (Was – Aufgabe/Tätigkeit) + Zeit (Wann und wie lange). Überprüft man auf diesem Wissen alternative Anwendungsszenarien, dann erzielt man bessere Ergebnisse für den Originalkontext.«



Fallen Ihnen noch zusätzliche Faktoren ein, die in der Checkliste ergänzt werden sollten?

☐

☐

☐

☐

☐

Haben Sie schon Aufgabe 2.3 abgeschlossen?

Laden Sie die Kontext-Checkliste herunter und gehen Sie diese durch: Welche Punkte sind besonders relevant im Kontext Ihrer Maschine und Ihres HMI?

Arbeiten Sie wieder nach bestem Wissen und Gewissen und formulieren Sie kompakt (vgl. 2.3).

2.5 Pain Points



Arrrgh...

»In der Natur des Menschen liegt es, Schmerzhaftes oder Ärgerliches zu vermeiden oder anders zu lösen. Tun Sie das auch und identifizieren Sie bei der Analyse bestehender HMI die häufigsten und schwerwiegendsten Fehler und Ärgernisse im Anwendungsalltag („Frequenz und Relevanz“).«

Suchen Sie nach den „Pain Points“

Als Pain Points, also „Schmerzpunkte“, bezeichnen wir solche Faktoren, die Nutzer als störend bei der Arbeit erleben.

Einige Pain Points liegen sozusagen in der Natur der Sache. Sie entstehen unabhängig vom HMI aus dem Arbeitsumfeld heraus, können aber ggf. durch ein gutes HMI Konzept gelöst werden. Erinnern wir uns z. B. an die Schichtübergabe und die Zusammenfassung auf einem spezifischen Bild.

Einfluss auf Produktivität

Aber auch ein schlecht designtes HMI kann Pain Points generieren. Beispiele sind unverständliche Fehlermeldungen oder langwierige Interaktionen für hoch-frequente Funktionen.

Diese Pain Points lassen sich nicht durch ein HMI an sich, sondern nur durch ein besseres Design beseitigen.

Insgesamt haben Pain Points natürlich eine hohe emotionale, psychologische Wirkung auf die Nutzer – sie nerven. Und damit verbunden ist natürlich immer die Hoffnung auf eine Lösung.

Dazu kommt aber auch eine produktive und ökonomische Wirkung. Pain Points sind nicht nur nervig, sondern halten auch auf und verursachen mitunter spürbare Verluste bei der Produktivität.

Achten Sie daher auf Pain Points und versuchen Sie diese durch gutes HMI Design zu beseitigen: Sowohl Ihre Kunden als auch die Nutzer in der Halle werden es Ihnen danken.

Hohe emotionale und psychologische Wirkung



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Persona“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 134.

siemens.de/workbook-templates

Haben Sie schon Aufgabe 2.4 abgeschlossen?

Dann überlegen Sie: Wann haben Kunden und Nutzer schon einmal über besonders nervige Probleme mit Ihrem HMI gesprochen?

Wenn Sie anschließend alle Boxen (Tasks, Kontext, Pain Points) ausgefüllt haben, gehen Sie die Punkte noch einmal durch und priorisieren Sie: Besonders relevante und/oder frequente Bullet Points kommen nach oben.

Anschließend sollten Sie die Steckbriefe ausdrucken, an die Wand hängen und mit ausgewählten Kollegen diskutieren. Bestimmt haben diese noch wertvolle Tipps und Ergänzungen.



2.6 Ideen-Parkplatz



Nutzen Sie einen Ideen-Parkplatz

“IDEAS ARE LIKE RABBITS. YOU GET A COUPLE AND LEARN HOW TO HANDLE THEM, AND PRETTY SOON YOU HAVE A DOZEN.”

John Steinbeck

Top-Ideen oben positionieren

Anfangen bei der Analyse, aber auch später während des gesamten Projektes und Designprozesses werden Sie immer wieder auf neue Ideen stoßen.

Manchmal passen diese zum aktuellen Thema und Arbeitsschritt und können daher sofort eingearbeitet werden. Oft handelt es sich aber auch um Ideen für nachfolgende Phasen.

Wenn man eine gute Idee für später hat, ist die Gefahr hoch, sich ablenken zu lassen. Anstatt sich auf das aktuelle Thema zu konzentrieren, arbeitet man plötzlich an Details, für die es noch viel zu früh ist.

Die Idee im Hinterkopf zu behalten ist aber auch problematisch, weil sie so vermutlich in Vergessenheit gerät.

Am besten schaffen Sie sich einfach einen Ideen-Parkplatz, auf dem Sie alle Ideen sammeln.

Sie können hierzu eine Excel-Liste anlegen, in der Sie alle Ideen kurz beschreiben und kategorisieren. Aber auch hier ist die Gefahr hoch, dass diese irgendwo abgelegt wenig Beachtung findet.

Am besten nehmen Sie sich **Haftnotizen** und eine **Flipchart**, die sie an Ihrem **Arbeitsplatz** aufhängen.

Um das Ganze etwas zu strukturieren, können Sie zum **Beispiel die Top-Ideen** oben positionieren.

Außerdem ist eine **Farbkodierung** für Ideen zu bestimmen Themen hilfreich, wenn sich mehr und mehr Ideen ansammeln.

Freier Geist

»Ideen und kreative Einfälle sind wie Unfälle. Sie passieren dann, wenn man nicht damit rechnet, z. B. unter der Dusche. Wichtig ist es, dass Sie Ihre Ideen – egal wann und wo – wertschätzen und manifestieren, also prompt aufschreiben, um sie später an einem Ort zu parken.« (Tipp: innerhalb von 3 Minuten)

Überlegen Sie, welche Ideen-Kategorien für Sie hilfreich sind und ordnen Sie jeder Kategorie eine Haftnotiz-Farbe zu.

Optik/Layout		
Interaktion		
Navigation		
Technik/Umsetzung		

Egal, ob Sie gerade in einem neuen HMI Projekt stecken oder nicht: Ein Ideen-Parkplatz ist immer hilfreich. Besorgen Sie sich das nötige Material:

- Platz auf einer Wand (z. B. Whiteboard, Pinnwand oder ein Bogen Flipchart-Papier an der Tapete)
- Haftnotizen in 12,5 x 7,5cm in mind. 4 verschiedenen Farben
- Zwei Stifte in unterschiedlichen Farben

Farbe

Insight

Großformatige Pinnwände gehören zu den wichtigsten Werkzeugen eines jeden Design-Projektes. Nur hier kann man das Big Picture visualisieren, Zusammenhänge begreifen und sprichwörtlich ins Detail gehen. Wer einmal damit gearbeitet hat, will nicht mehr ohne.

How to

Nutzen Sie Haftnotizen mit unterschiedlichen Farben ganz gezielt, um Ideen, Parameter und Inhalte zu gruppieren.



Schreiben Sie auf Ihre Entwürfe an der Wand, **markieren Sie Inhalte** und kleben Sie kommentierte Haftnotizen darauf.



»3.1	Beginnen Sie mit Stift und Papier	58
»3.2	Planen Sie Ihr HMI wie einen Hausbau	60
»3.3	Skizzieren Sie zunächst die wichtigsten Bilder	62
»3.4	Achten Sie auf die „Lichtschalter“	64
»3.5	Entwerfen Sie 3 echte Alternativen	66
»3.6	Diskutieren Sie Ihre Entwürfe mit Anderen	68

#03

Das „Big Picture“ skizzieren

3.1 Stift + Papier

“FOCUS
ON BEING
PRODUCTIVE
INSTEAD
OF BUSY.”

Tim Ferriss

Papier statt
Bildschirm

Gutes Design beginnt mit den richtigen Methoden, dem richtigen Arbeitsplatz und den richtigen Werkzeugen.

Einige Unternehmen streben das papierlose Büro an. Wenn Sie jedoch einen Blick in die Arbeitsräume von Teams werfen, die an komplexen Problemen und innovativen Lösungen arbeiten, dann stellen Sie fest, dass dort sehr viel Arbeit jenseits des Bildschirms stattfindet. Hier ist also genau das Gegenteil gefragt.

Gute Gestaltung beginnt mit Stift und Papier.

Am Computer verzettelt man sich zu schnell in Details wie Farben und exakte Abstände, die anfangs vollkommen irrelevant sind.

Mit Stift und Papier bleiben Sie automatisch auf der richtigen Flughöhe, denn

zunächst geht es um die grundsätzlichen Strukturen.

Außerdem können Sie auf dem Papier viel schneller unterschiedliche Ideen skizzieren und ausprobieren.

Wenn Sie eine freie Wand haben, nutzen Sie diese. Der Unterschied zum Arbeiten auf kleinen Computer-Bildschirmen ist enorm: Hier können Sie alles besser erfassen und die aktive Bewegung vor den Wand aktiviert auch das Gehirn. Und wenn Sie keine solche Wand haben, suchen Sie sich eine pragmatische Alternative, wie zum Beispiel ein Whiteboard.

Wand, Stift und Papier sind kognitive Katalysatoren: Wer sich einmal daran gewöhnt hat, will eigentlich nicht mehr ohne arbeiten.

Bewegung
aktiviert das
Gehirn

Analoge Denkwerkzeuge



»Entwerfen ist problemgerichtetes Denken und das passiert zuerst im Kopf. Der effektivste Weg Ihre Gedanken festzuhalten ist es, diese auf Papier zu bringen. Ihre Hand und ein Stift sind dabei unschlagbar effizient im Abbilden. Der PC und die Maus sind Denkverhinderer.«

	Stifte zum Skizzieren	☐
	Stifte zum Kolorieren	☐
	Wand zum Hängen	☐
	Haft-Notizen	☐
	Wireframe-Vorlage	☐
	Papier	☐

Zeit zum “Design-Shoppen”.
Das benötigen Sie für Unit 3:

Stifte zum Skizzieren: Hier hat jeder seine Vorlieben – wählen Sie einfach ein paar schwarze Stifte, mit denen Sie am besten zeichnen und skizzieren können.

Stifte zum Kolorieren: Natürlich gibt es Stifte für das professionelle Kolorieren von Design-Skizzen, für den Einstieg funktionieren aber auch einfache Textmarker bestens.

Wand zum Hängen: Wenn Sie keine Pinnwand haben, tut es auch eine Metaplanwand, ein Whiteboard oder eine elektrostatische Folie für die Zimmerwand.

Haft-Notizen: Wählen Sie auf jeden Fall die Größe 12,5 x 7,5 cm in mindestens 4 verschiedenen Farben.

Wireframe-Vorlage: Diese können Sie einfach herunterladen und ausdrucken.
siehe „Wireframe“ Seite 136

Papier: Ergänzend zu den Vorlagen immer nützlich.

3.2 Planung

Planen Sie Ihr HMI wie einen Hausbau

Was wird gebraucht?

Wenn man einen Hausbau plant, beginnt man nicht mit der Ausstattung des Bades, sondern mit den Fragen: **Reden wir über eine Doppelhaushälfte oder über eine Villa?** Wie viele Zimmer und welche Art von Zimmern werden gebraucht? Wo sind diese Zimmer in den Etagen platziert? Und wo gibt es Türen zwischen den Zimmern?

Entwicklung des Strukturbaums

Zunächst identifizieren Sie also, wie viele und welche Bilder Sie im HMI benötigen. Erst danach bringen Sie diese in die richtige Anordnung und entwickeln quasi die Gesamtarchitektur des HMI, also den Strukturbaum.

Zu Beginn sollten Sie sich auf die zentralen Bilder konzentrieren. Beim Hausbau beginnen Sie auch nicht mit der Vorratskammer oder dem Badezimmer.

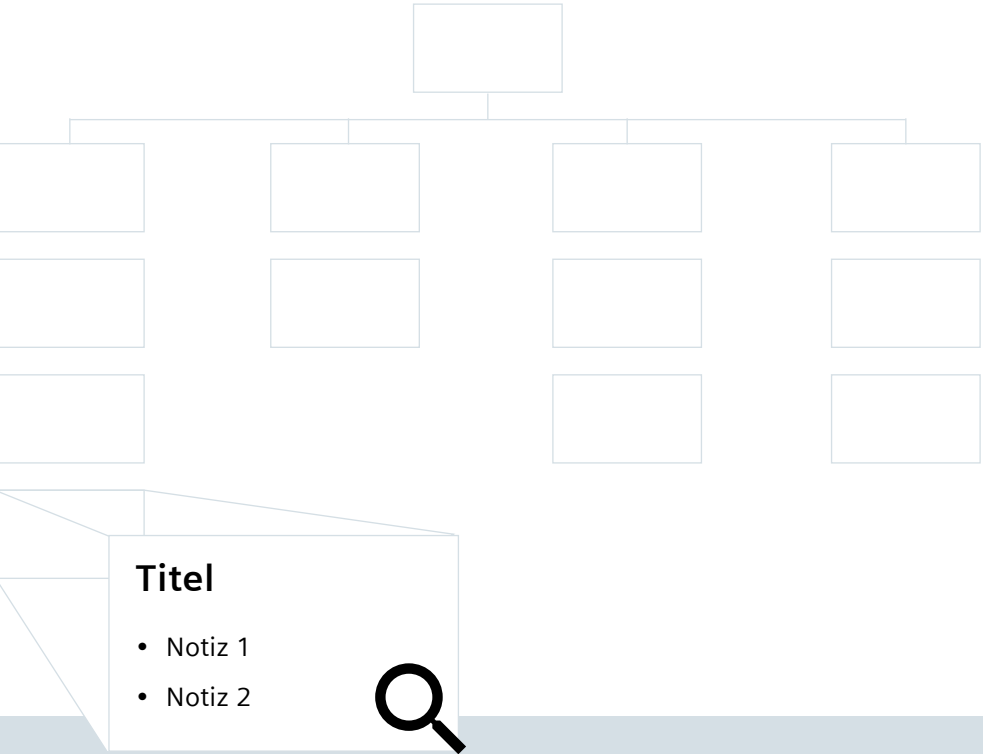
Zu den wichtigen Bildern gehören z. B. der Hauptbildschirm, auf dem eine Anwendung startet. Dieses Bild entspricht dem Foyer im Haus, das einen ersten Eindruck vermittelt und die erste Orientierung im Haus ermöglicht.

Nutzen Sie verschiedenfarbige Haftnotizen, um thematische Gruppen von Bildern visuell hervorzuheben. Das hilft Ihnen, das Gesamtbild besser zu erfassen.

Bei Bedarf können Sie Ihren Strukturbaum auch mit einem professionellen Programm digitalisieren.

Schnelle Skizzen

»Jeder gute Handwerker plant eine Baustelle und die Arbeit auf dieser – so auch Sie als HMI Designer. Sammeln Sie erst bestehende Materialien und identifizieren Sie fehlende, danach ordnen Sie diese den HMI Komponenten und Designphasen zu, bevor es ans Werk geht.«



Machen Sie eine „Inventur“.

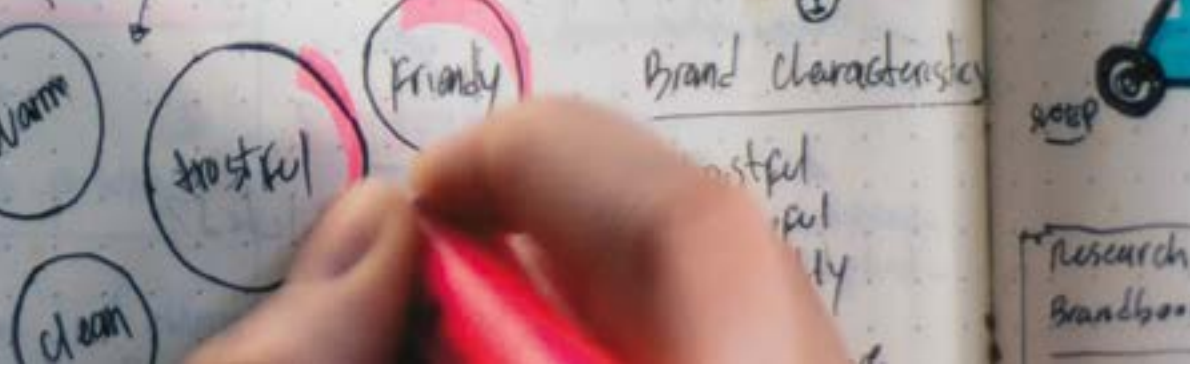
Notieren Sie die Screens Ihres HMI auf Haftnotizen und sortieren Sie diese an der Wand. Nutzen Sie dabei unterschiedliche Farben für die großen Kernbereiche.

So gut wie fertig? Dann können Sie den Systembaum ins Digitale übertragen. Die Seitengröße lässt sich in den meisten Programmen groß genug einstellen, um sogar komplexe Strukturbäume abzubilden.

Tipp:

Notieren Sie den Namen des Screens groß und oben, lassen Sie darunter Platz für Anmerkungen.

3.3 Skizzen



Skizzieren Sie zunächst die wichtigsten Bilder

“THE WAY TO GET STARTED IS TO QUIT TALKING AND BEGIN DOING.”

Walt Disney

Erst nachdem Sie die **Architektur** des **Hauses** entworfen haben, können Sie die **Einrichtung der Zimmer** planen. Gleiches gilt für die Platzierung von Funktionen und Elementen auf dem HMI Bild.

Beginnen Sie wieder mit einer Sammlung der erforderlichen Funktionen je Bild, bevor Sie diese auf dem Bild anordnen und ihre Größe festlegen. Ermitteln Sie die Funktionen z. B. anhand der Nutzersteckbriefe und schreiben Sie diese an den Rand.

Beim Skizzieren des **Layouts** berücksichtigen Sie wieder **Relevanz und Frequenz** der Funktionen und Informationen.

Entscheiden Sie, wo das Menü und wo die Aktionsbereiche sind. Strukturieren Sie das Bild. Teilen Sie es funktional auf. Wieviel Platz benötigen die Ele-

mente? Entscheiden Sie, welche Funktionen und Informationen hervorgehoben werden müssen, z. B. durch die Positionierung, Darstellungsgröße oder spätere Farbgebung.

Wichtige Überschriften und Menüpunkte beschriften Sie, Icons und visuelle Elemente können Sie andeuten.

Ob alles tatsächlich passt, lässt sich mit Gewissheit erst später sagen, wenn Sie die Skizze am Computer weiter ausarbeiten. Im Moment geht es darum, sich an mögliche Lösungen heranzutasten.

Sollten Sie also den Eindruck haben, dass da viel zu viel auf dem Bild ist oder etwas grundsätzlich nicht funktioniert, probieren Sie es einfach mit einem anderen Ansatz.

An die Lösung herantasten

Wo sind die Aktionsbereiche?

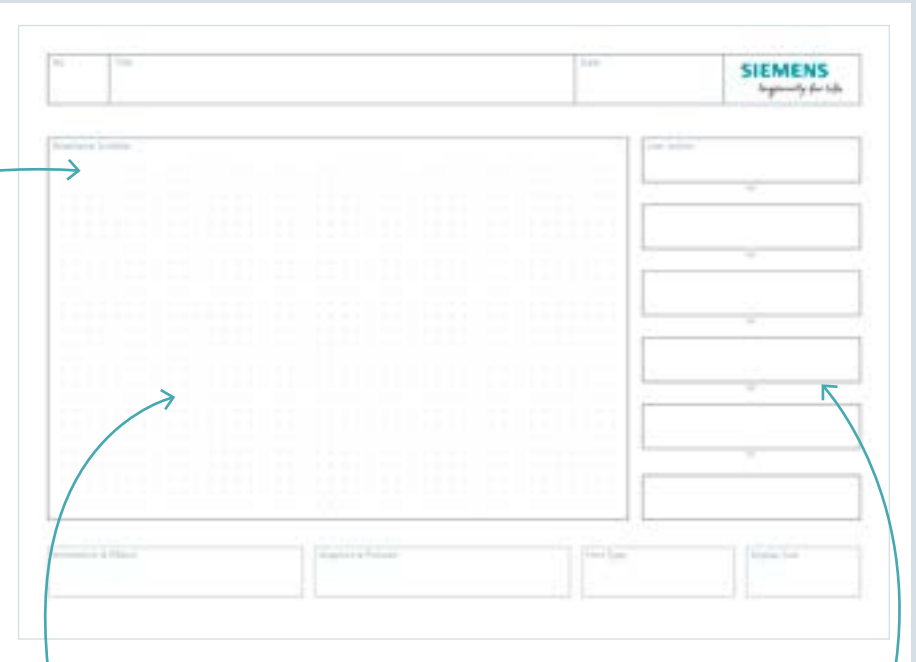
Projektframing

»Skizzierte Eckpfeiler helfen dabei, nicht über das HMI Projektziel hinaus zu schießen und den Fokus zu fixieren. Im Kopf wabernde Ideen bekommen eine greifbare Form. Skizzen sind keine Blaupausen oder Kunstwerke, sie sind schnell und günstig – und jeder kann skizzieren.«



2

Skizzieren Sie im Hauptfeld, wie Sie sich den Screen vorstellen. Notieren Sie bei Bedarf Anmerkungen in den Feldern darunter.



3

Kolorieren und beschriften Sie wichtige Bereiche oder Elemente, z. B. Buttons, Überschriften etc.

1

Notieren Sie zunächst unter „Actions“, welche Funktionen und Informationen auf dem Screen abgebildet werden müssen.

Tipp:

Ausprobieren und von Neuem beginnen gehören dazu. Damit Sie Ihre Notizen am Rand nicht immer wieder aufs Neue ausfüllen müssen, können Sie die Skizze für das Hauptfeld zunächst auf einem leeren Blatt Papier machen. Wenn Sie zufrieden sind, übertragen Sie diese anschließend in das Template.



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Wireframe“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 136.

siemens.de/workbook-templates

3.4 Lichtschalter

Achten Sie auf die „Lichtschalter“

Konsistente Orte

Wenn wir uns durch ein Haus oder eine Wohnung bewegen, dann ist der Lichtschalter immer an gleicher Stelle. Das Design der Lichtschalter innerhalb der Räumlichkeit ist **konsistent**: immer auf selber Höhe zum Boden mit gleichem Abstand zum Türrahmen.

Auch bei jedem HMI gibt es „Lichtschalter“: die OK-, Weiter- und Zurück-Buttons, um nur einige Beispiele zu nennen.

Essentielle Funktionen

Es geht also um **essentielle Funktionen**, die immer wieder auftauchen und eine Zentrale in der Navigation oder Orientierung einnehmen.

Achten Sie auf Ihre HMI Lichtschalter und gestalten Sie diese konsistent. Verankern Sie also gleiche Funktionen immer an einem bestimmten Ort in

dem Bild und gestalten Sie diese auch optisch gleich.

Einer der häufigsten Pain Points von Nutzern ist es, wenn die Navigationsbuttons von Bild zu Bild an unterschiedlichen Orten platziert sind. So verlieren sie jedes Mal wertvolle Zeit, weil sie diese suchen müssen und sich womöglich noch verklicken.

Die Navigationsbuttons sollten also z. B. immer links unten platziert sein, immer gleich groß sein und immer die gleiche Farbe haben.

Geben Sie Ihren Nutzern die Möglichkeit, **sich an bestimmte Bedienungsmuster zu gewöhnen**.

Standards & Konsistenz

»Was würde passieren, wenn die Lichtschalter in Ihrem Büro plötzlich auf einer anderen Höhe installiert wären? Mit einer konsistenten Platzierung und Berücksichtigung jahrelang erlernter mentaler Konzepte verhelfen Sie Nutzern, sich fast automatisch durch das HMI zu bewegen.«

- Navigation: OK, weiter, zurück, abbrechen etc.

Lichtschalter, Türklinken, Autohupen, Blinker... Im Alltag begegnen wir immer wieder Interfaces, die stets gleich funktionieren und sich am gleichen Ort befinden.

Wichtige „Lichtschalter“ bei einem HMI sind vor allem die Navigationsbuttons. Je nach HMI gibt es aber noch mehr Funktionen, die immer gleich gestaltet sein sollten.

Notieren Sie: Welche „Lichtschalter“ braucht Ihr HMI?

3.5 Alternativen

“CONSIDER
EVERYTHING AN
EXPERIMENT.”

Corita Kent

**Nicht im Detail
verzetteln**

Wie bereits erwähnt ist das Ent- und Verwerfen zentraler Bestandteil guter Gestaltung.

Anstatt sich in den Details eines einzelnen Entwurfes zu verzetteln und diesen perfektionieren zu wollen, ist es grundsätzlich besser, unterschiedliche Möglichkeiten zu erkunden.

Die Faustregel dabei ist: Für die essentiellen Bilder, also z. B. das Startbild, zentrale Navigationsbilder, Steuerungsbild, oder die Musterseite für die Einstellungen, sollte man 3 echte Alternativen entwerfen.

Gemeint sind damit aber keine Variationen, die sich in Details voneinander differenzieren, sondern wirklich unterschiedliche Ansätze, die sich konzeptuell, strukturell und funktional unterscheiden.

Erkunden Sie beispielsweise, wie es wäre, wenn die Navigation oben oder alternativ auf der linken Seite ist. Graben Sie nach dem Rohdiamanten an unterschiedlichen Stellen.

Und wann immer Sie einen Entwurf skizziert haben, den Sie in die engere Auswahl nehmen wollen, können Sie diesen mit Textmarkern noch etwas ausgestalten.

Dabei geht es aber nicht um die tatsächlichen Farben: Was jetzt blau ist, kann später eine andere Farbe haben.

Zunächst sollen nur zentrale Strukturen und wichtige Elemente hervorgehoben werden.

**Nach dem
Rohdiamanten
graben**



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Comparison“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 137.

siemens.de/workbook-templates

Echte Alternativen erkunden

»Die Diskussion der eigenen Entwürfe mit Anderen, ist so wichtig wie das Vier-Augen-Prinzip bei der Qualitätssicherung. Anderen fallen Dinge auf, die man selbst übersieht - und sie stellen Fragen, an die man selbst nicht gedacht hat.«

Was wäre, wenn ich ...

... meine Nutzer frei navigieren lasse und was, wenn ich sie durch einen fest definierten Prozess führe?

... Eingabefelder, Informationen und Elemente ganz anders gruppieren würde?

... die Elemente und Bereiche ganz anders anordnen würde?

... nicht alles auf einem Screen zeigen würde, sondern die Informationen in Tabreitern verteile?

... statt der Eingabe von Zahlen in einem Feld mit verstellbaren Reglern arbeiten würde?

Wo hört eigentlich eine „Variation“ auf und wo fängt die „echte Alternative“ an? Gar nicht so einfach zu sagen. Hier sind einige Fragen, die Ihnen helfen können, unterschiedliche Lösungswege für spezifische Screens zu erkunden.

3.6 Diskussion

Diskutieren Sie Ihre Entwürfe mit Anderen

Den Dialog suchen

Bevor Sie dazu übergehen, Ihre Entwürfe am Computer digital weiter auszuarbeiten, sollten Sie zunächst den Dialog mit Kollegen suchen.

Stellen Sie sich gemeinsam vor Ihre Wand und diskutieren Sie Ihre Entwürfe und Design-Alternativen.

So können Sie validieren, welche tatsächlich die Besten sind und ob Sie sich grundsätzlich in die richtige Richtung bewegen, bevor Sie weitere Zeit und andere Ressourcen investieren.

Neue Ideen finden

Zusätzlich zur Validierung erhalten Sie meist noch neue Ideen, an die Sie so noch gar nicht gedacht haben. Je nach dem können Sie diese schnell gemeinsam skizzieren oder Sie schicken sie auf Ihren **Ideen-Parkplatz**.

Manchmal kann es natürlich auch sein, dass Sie bereits in dieser frühen Phase

Ihrem **Chef oder Auftraggeber etwas vorzeigen müssen**.

Das Problem dabei ist: Oft wollen diese schon jetzt sehen, wie das neue HMI später einmal optisch und graphisch aussieht.

Am besten nehmen Sie sich einen **Beispielscreen**, den Sie ausarbeiten und vorzeigen – eine Art optischer Vorschmack.

Aber auch die **Wirkkraft Ihrer Skizzen** sollten Sie nicht unterschätzen. Diese können Sie zusätzlich präsentieren; entweder stellen Sie sich gemeinsam vor Ihre Wand oder Sie machen ein Foto für die Präsentation, um zu zeigen, wie viel Arbeit dahinter steckt.

Die Kraft der Skizze

Konstruktiver Austausch

»Kommunikation ist ein Werkzeug, um Schwachstellen und Potenziale im Design aufzudecken: Können Sie den HMI Entwurf einer anderen Person in wenigen Sätzen begreiflich machen? Oder kann eine andere Person den HMI Entwurf ohne eine Erklärung durchschauen?«

5 Tipps für die erste Feedback-Runde

1

Hängen Sie Ihre Entwürfe und Alternativen an die Wand und markieren Sie jede Gruppe mit einer Haftnotiz, worum es geht, z. B. Hauptbildschirm, Dashboard, Settings, etc.

2

Sprechen Sie mit maximal ein bis zwei Ihrer Kollegen über Ihre Entwürfe – zu viele Köche verderben den Brei.

3

Beanspruchen Sie die Motivation Ihrer Kollegen maximal eine Stunde, um von ihnen Feedback einzuholen. Wenn Sie nicht alle Entwürfe besprechen konnten, planen Sie lieber eine weitere Runde.

4

Geben Sie Ihren Kollegen zunächst die Möglichkeit, ohne Einfluss Ihrerseits, erste Eindrücke zu schildern. Anschließend sollten Sie gezielte Fragen stellen und ausgewählte Punkte diskutieren.

5

Notieren Sie Hinweise und Ideen auf Ihren Skizzen: Schreiben und malen Sie entweder direkt hinein oder verwenden Sie Haftnotizen mit Anmerkungen.

»4.1	Bauen Sie erst ein Modell, dann das Haus	72
»4.2	Nutzen Sie Modulsysteme, Templates und Platzhalter	74
»4.3	Vermeiden Sie überladene Bilder	76
»4.4	Achten Sie auf Linien und Abstände	78
»4.5	Integrieren Sie ein Dashboard	80
»4.6	Vergessen Sie nicht die mechanischen Bedienmöglichkeiten	82

#04 Visualität konzipieren

4.1 Modellbau



Bauen Sie erst ein Modell, dann das Haus

“A HOUSE IS
A MACHINE FOR
LIVING IN.”
Le Corbusier

Den Prototypen ausarbeiten

Nachdem Sie Ihre Skizzen mit Kollegen validiert und die besten Ansätze ausgewählt haben, sind Sie bereit für die weitere Ausgestaltung am Bildschirm.

Vergessen Sie aber nicht: Es geht noch nicht um die finale Reinzeichnung, sondern darum, sich weiter vorzutasten.

Der nächste Checkpoint ist die Ausarbeitung eines Prototypen, den Sie dann **ausgewählten Nutzern vorstellen** können.

Sie wollen ein Modell vorführen, nicht das fertige Haus; Sie müssen also einen bestimmten Grad an Ausgestaltung erreichen, damit das spätere HMI für Ihre Test-Nutzer greifbar wird.

Nur so können diese Ihnen das detaillierte Feedback geben, das für die finale Ausgestaltung notwendig ist.

Die Frage ist natürlich: Wie weit sollte man den Prototypen ausgestalten?

Grundsätzlich liegt der **Fokus auf der Funktionalität**: Dabei kann aber auch die visuelle Gestaltung eine Rolle spielen.

Denken wir an unser Button-Beispiel: Wichtig im Prototypen ist z. B., wo Buttons verortet sind und ob Sie diese jeweils farblich hervorheben.

Welchen exakten Farbton der Button später hat, ob dieser abgerundet oder eckig ist, das ist noch vollkommen irrelevant. Sie wollen wissen, ob die Nutzer den Button finden, nicht ob sie diesen „cool“ finden.

**Wichtig ist
das Wo**

Erste Realisierung



»Architekten bauen Modelle – HMI Designer bauen Prototypen. Beide dienen dazu, ein greifbares und konkretes Bild vom Zielprodukt zu vermitteln. Besonders zu Projektbeginn ist es wichtig, auf sehr einfache Paper Prototypen zurückzugreifen.«



Keine Prototypen

Zeichnung

Wireframe

Mockup



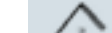
Prototypen

Paper Prototype

Clickable Wireframe

Digital Prototype

LOW
FIDELITY



HIGH
FIDELITY

Im Prototypen-Jungle verliert man schnell die Orientierung. Generell gilt: Statische Sketches, Wireframes und Mockups gelten nicht als Prototypen. Bei einem Prototyp geht es immer um die Simulation der Interaktion zwischen Mensch und Maschine.

Generell unterscheidet man Prototypen nach Low-Fidelity und High-Fidelity. Erstere sind schnell, einfach und kostengünstig – sie visualisieren die grundsätzliche Idee. Letztere sind sehr nah am fertigen Produkt, dafür aber auch aufwendiger herzustellen.

Recherchieren Sie die links aufgeführten Begriffe und machen Sie sich Notizen zu deren Definition.

4.2 Templates



Beschleuniger

»Analog zur Fertighausbauweise beschleunigt eine HMI Library die Umsetzung vorskizzierter Konzepte und Design-Ideen. Das Wiederverwerten und Anpassen von bereits Vorhandenem ist eine wichtige Fähigkeit eines jeden Designers.«

Nutzen Sie Modulsysteme, Templates und Platzhalter

Den Baukasten nutzen

Wenn Sie ein HMI der SIMATIC HMI nutzen, stehen Ihnen mit dem TIA Portal und der HMI Template Suite die perfekten Werkzeuge zur Verfügung.

Hier wird Ihnen eine Reihe von Templates und generischen Vorlagen, also eine Art **Kiste voller Lego-Bausteine**, geboten.

Damit können Sie Ihre Skizzen schneller umsetzen, weil Sie nicht alles von Grund auf selbst bauen müssen, sondern die Vorlagen **nur noch anpassen und ergänzen** brauchen.

Dabei sollten Sie die Voreinstellungen, also z. B. die Schrift, Farben, Icons etc. zunächst übernehmen. Welche Farben oder Icons Sie genau verwenden möchten, können Sie später entscheiden und individuell einstellen.

Und wenn Sie einmal ein Element, z. B. ein Icon benötigen, das nicht vorhanden ist, können Sie zunächst das Erstbeste aus einer Online-Datenbank für Icons als Platzhalter einsetzen.

Beim Transfer vom Papier geht es zunächst darum, zu überprüfen, ob auch auf dem Bildschirm grundsätzlich alles passt und funktioniert.

Wenn Sie also etwas anpassen, dann die Formen, Strukturen und Anordnung der Bilder. **Verschwenden Sie keine Zeit mit Styling-Fragen. Die kommen später.**

Mit Platzhaltern arbeiten



Machen Sie sich mit dem TIA Portal vertraut: Nehmen Sie eine Ihrer Skizzen und setzen Sie diese mit WinCC im TIA Portal um, indem Sie fertige Templates verwenden, anpassen und ergänzen.

Und vergessen Sie nicht: Optische Details, wie die exakten Farbtöne, können Sie vorerst ignorieren.

Mehr Infos zur HMI Template Suite finden Sie auf den Seiten 84-85.



siemens.de/hmi-template-suite

4.3 Bilder



Vermeiden Sie überladene Bilder

“OUT OF CLUTTER, FIND SIMPLICITY.”

Albert Einstein

Oft sieht man überladene HMI Bilder: Es gibt zu viele Elemente, alles ist sehr klein skaliert und zu sehr gedrängt. Man sieht so viel, dass man gar nichts mehr sieht.

Der Text ist schwer lesbar und gelegentlich hat man sogar Probleme, die teils sehr klein geratenen Buttons zu bedienen.

Ob ein Bild tendenziell zu voll wird, merkt man bereits bei den Entwürfen auf dem Papier. Jetzt, auf dem Bildschirm, geht es noch einmal darum, die tatsächlichen Größen der einzelnen Elemente zu definieren. Und es geht um die Frage: Passt alles drauf?

Wird alles zu viel, sollten Sie schärfer priorisieren: Weniger wichtige Funktionen und Informationen können Sie z. B. hinter Tabs und Reiternavigation verorten.

Bevor also alles zu eng wird, verteilen Sie die Inhalte und Elemente besser auf mehr Fläche und Ebenen/Reitern.

Manchmal sieht man aber auch das genaue Gegenteil: Ein Bild ist fast leer, der Raum wird nicht genutzt und irgendwo am Rand versteckt sich ein kurzer Text oder Button.

In diesem Fall sollten Sie den Raum besser nutzen, indem Sie beispielsweise die Elemente etwas vergrößern und in das Zentrum des Bildes rücken.

Gleichmäßige Verteilung

Weniger ist mehr

»Den „Weißraum“ wertschätzen und richtig einsetzen ist das Feng Shui des HMI Designs: Das Auge wird ökonomisch an die richtigen Stellen des HMI Bildes geleitet und der Nutzer kann einfach zwischen Informationen, Schaltern und Hintergrund unterscheiden.«

Hier ein Beispiel wie man häufig Inhalt und Platz einsparen kann und gleichzeitig die Benutzerfreundlichkeit des HMI erhöht. Prüfen Sie Ihr HMI auf ähnliche Fälle.



Folienwickel vorne (min.)

Folienwickel vorne (max.)

Folienwickel hinten (min.)

Folienwickel hinten (max.)



Folienwickel

vorne

(min.)

(max.)

hinten

(min.)

(max.)

- Reduzierung unnötiger Redundanzen
- Layout und Anordnung unterstützen die Verständlichkeit
- 50 % weniger Text & 40 % weniger Platzbedarf

4.4 Linien + Abstände



Gestaltgesetze der Wahrnehmung

»Unsere Welt hat eine bestimmte visuelle Logik und Ordnung und im Laufe der Evolution hat unsere menschliche Wahrnehmung diese Prinzipien verinnerlicht. Berücksichtigen Sie diese Prinzipien, dann designen Sie im Sinne des Nutzers.«

Achten Sie auf Linien und Abstände

Abgesehen von der Auswahl der Elemente und Informationen, geht es auch darum, diese möglichst übersichtlich in dem Bild zu platzieren – also das Layout zu entwickeln.

Ein häufiger Designfehler ist hier, dass man viele Elemente einfach nur aneinander reiht. Dadurch entsteht eine ganze Batterie von Buttons, die sich der Nutzer erst sehr genau ansehen muss, um den Richtigen zu finden.

Oder die Elemente sind nicht an gemeinsamen optischen Linien ausgerichtet, die das Auge jedoch benötigt, um sich in einem Bild effizient zu orientieren.

Beide Fehler bewirken, dass der Nutzer mehr Zeit benötigt, um sich zu orientieren, weil er im Kopf erst Ordnung in das Chaos vor seinen Augen bringen muss.

Zunächst einmal sollten Sie jedes HMI Bild mit wenigen Linien und Flächen strukturieren, an denen Sie Elemente ausrichten.

Außerdem lassen sich größere Ansammlungen von Elementen häufig thematisch oder funktional strukturieren. Sie können diese farblich oder räumlich voneinander abgrenzen.

Ganz besonders wichtig sind dabei auch die Abstände: zum einen zwischen diesen Element-Gruppen selbst. Hier muss deutlich werden, was zusammengehört und was nicht.

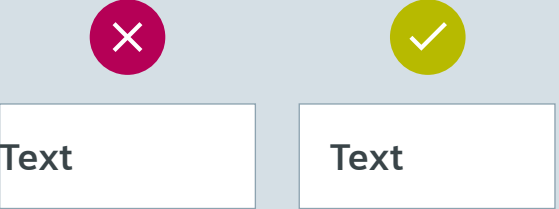
Zum anderen aber auch die Abstände zwischen Text und Rändern von Elementen. Hier sollten Sie vermeiden, dass der Text am Rand „klebt“.

Auf Übersichtlichkeit achten

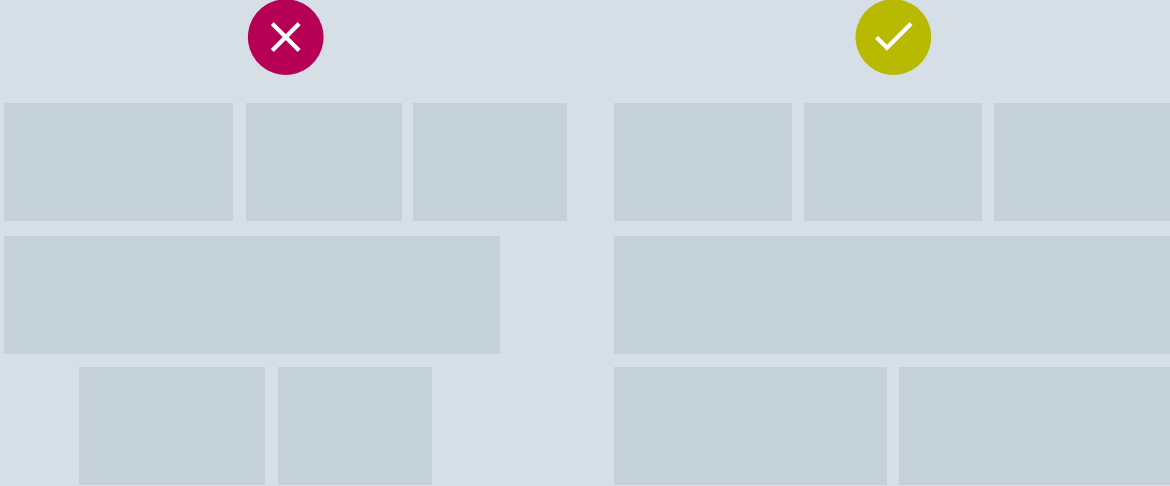
Schnelle Orientierung spart Zeit

Überprüfen Sie Ihr HMI auf zwei der gängigsten Design-Fehler.

Text sollte niemals am Rand „kleben“ – lassen Sie etwas Abstand bei Eingabefeldern; bei Buttons setzen Sie Text am besten mittig.



Die Ausrichtung einzelner Bereiche und Elemente sollte optischen Leitlinien folgen. Größen sollten harmonisch sein.



4.5 Dashboard

Integrieren Sie ein Dashboard

“A BUSINESS IS
SIMPLY AN IDEA
TO MAKE OTHER
PEOPLE’S LIVES
BETTER.”

Richard Branson

Wichtiges auf einen Blick

Ein Dashboard ist eine gute Design-Option zur Darstellung von Information und zur steuerungsübersichtlichen Orientierung des Nutzers. Sie lohnt sich fast immer.

Über ein Dashboard können Sie viele Informationen aus unterschiedlichen HMI Elementen für einen bestimmten Kontext oder bestimmte Aufgaben zusammenführen und „auf einen Blick“ zur Verfügung stellen.

Zudem ist es relativ leicht, ein Dashboard ansprechend zu gestalten, sodass dieses bei Kunden und Nutzern häufig einen „Wow-Effekt“ auslöst.

Dashboards werden immer dann zum Mittel der Wahl, wenn man viele Werte hat, die man kombiniert darstellen möchte.

Anstatt diese nur aufzureihen, kann man sie z. B. auf Kacheln platzieren.

Bei Bedarf können zudem Icons integriert werden, die die schnelle Orientierung und Zuordnung fördern, zum anderen aber wiederum auch zum „Style“ beitragen.

Wenn dies im Kontext sinnvoll ist, können anstelle von Textelementen auch Visualisierungen, z. B. Diagramme, integriert werden.

Wichtig bei der Gestaltung ist:

1. Zeigen Sie nicht zu viele Informationen und Funktionen, orientieren Sie sich daran, was im Kontext gebraucht wird.
2. Platzieren und skalieren Sie die Elemente entsprechend ihrer Relevanz und Frequenz im Kontext.
3. Achten Sie auf einheitliche Abstände und gruppieren Sie Dinge, die zusammen gehören.

Visuelle Unterstützung

Daten-Cockpit



»Dashboards sind wie das Cockpit im Flugzeug: Sie zeigen genau die Informationen an, die für den Nutzer in diesem Moment relevant sind. Gleichzeitig dienen Sie der Navigation und erlauben den Nutzer, per einfachem Klick/Touch einzelne Bereiche aufzurufen.«

Suchen Sie mittels Bildersuche im Internet nach „Dashboard“ und analysieren Sie verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten.

Welche Darstellungen gibt es, welche graphische Elemente? Wie ist die Anordnung und Beschriftung? Machen Sie sich Notizen und skizzieren Sie die besten Ideen für Ihr HMI.

4.6 Bedienelemente

Vergessen Sie nicht die mechanischen Bedienmöglichkeiten

Auch wenn der Fokus beim HMI Design auf dem Touchdisplay liegt, sollten Sie nicht vergessen, dass es bei einigen Geräten zusätzlich die Möglichkeit gibt, analoge, physische Buttons in das Bedienkonzept zu integrieren.

Das ist zum Beispiel dann eine gute Idee, wenn es um **top-relevante Funktionen** geht. Daher wird auf dem Panel auch immer der geforderte elektronische Not-Stop verortet.

Aber auch top-frequente Basisfunktionen sind gute Anwärter für einen physischen Knopf am Panel.

Top-frequente Funktionen

Dazu gehören z. B. **„Start“-**, **„Pause“-** und **„Aus“-**Schalter, mit denen die Kernprozesse der Maschine gesteuert werden können; zum Beispiel immer, wenn der Nutzer auf den grünen Knopf drückt, presst die Maschine das Metall.

Andere top-frequente Kandidaten sind z. B. ein möglicher **„Zurück“-**, **„Abbrechen“-** oder **„Rückgängig“-** Button, der es erlaubt, zu jeder Zeit einen Vorgang auf dem Touch-Display zu unterbrechen.

Egal welche Funktionen Sie als mechanische Elemente am Gerät etablieren, achten Sie dabei auf die Farbkodierung.

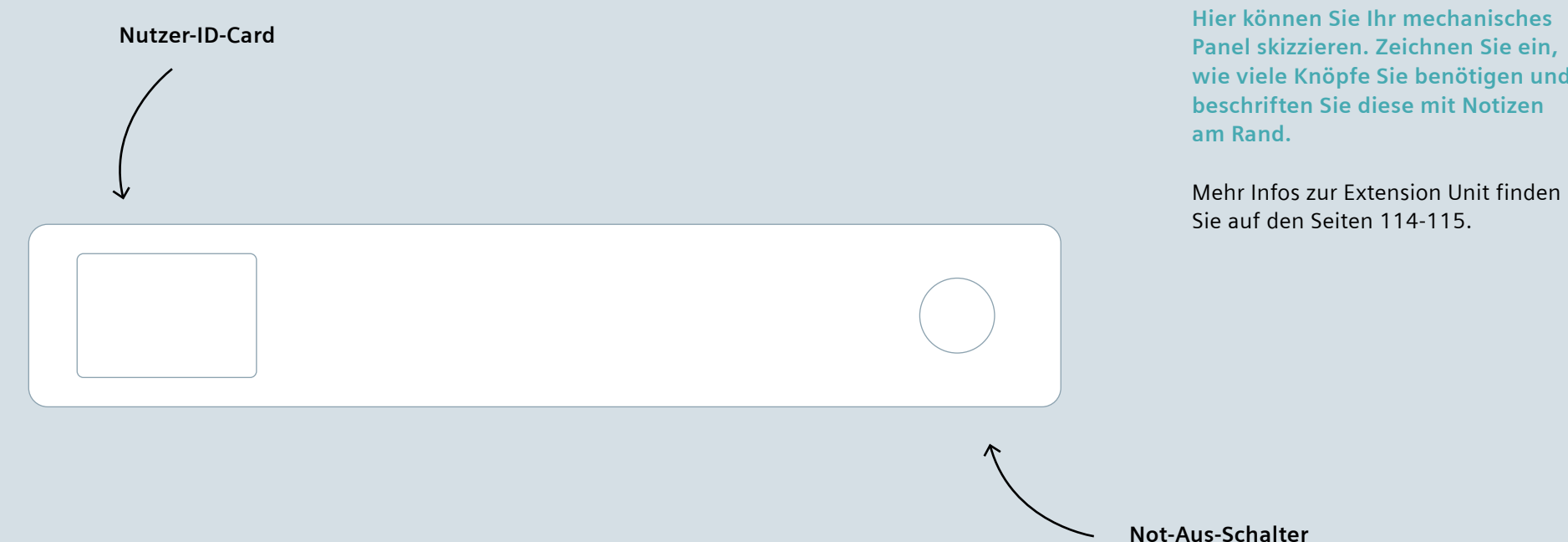
Die Auswahl der zur Verfügung stehenden Farben für die Knöpfe ist meist begrenzt, **dennoch sollte jeder Knopf seine eigene Farbe haben**, damit es nicht zu Verwechslungen kommt.

Zusätzlich sollten die **Knöpfe beschriftet** oder mit einem Icon versehen sein, damit der Nutzer nicht erst auswendig lernen muss, welcher Knopf für welche Funktion steht.

Die richtige Farbkodierung

Schnelles Bedienen

»HMI Displays haben den Vorteil, dass man sehr viele Funktionen in sie „reinpacken“ kann. Mechanische Bedienmöglichkeiten eignen sich hingegen für ausgewählte hoch-relevante und hoch-frequente Funktionen.«



Tipp

Mit den Vorlagen der HMI Template Suite erstellen Sie Ihre HMI Lösung auf Basis eines Bedienkonzepts, das in Zusammenarbeit mit User Interface Experten entwickelt wurde. Das Ergebnis ist eine TIA Portal Bibliothek, die Sie mit einer Vielzahl an Bedienbildern, Dialogen und Meldungen bei der Projektierung unterstützt.

HMI Template Suite

Ist eine modulare Bibliothek, die Ihren HMI Entwicklungsprozess vereinfacht und deutlich beschleunigt.

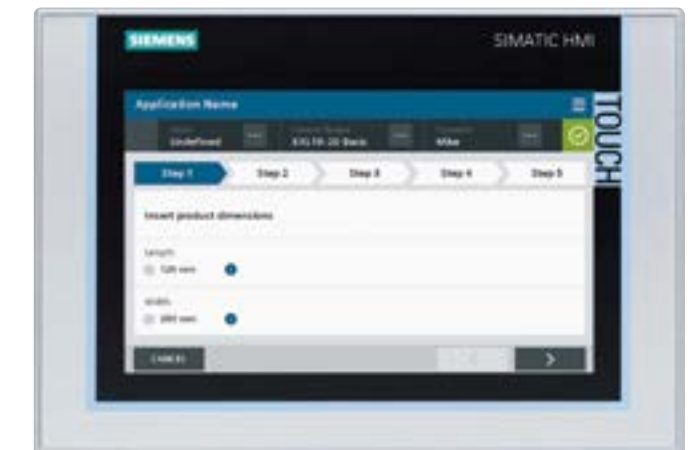
Die HMI Template Suite ist ein Designsystem, das die Erstellung eines modernen und funktionalen HMI Designs deutlich vereinfacht und enthält eine Vielzahl an Vorlagen, Bildern und Objekten, die Sie als Grundlage für Ihr eigenes HMI nutzen können.

Die TIA Portal Bibliothek wurde für die Verwendung im industriellen Umfeld optimiert. Eine dezente Farbgebung mit starken Akzentfarben sorgt dafür, dass der Bediener die wichtigen Elemente mit dem Auge schnell erfassen kann. Dabei lässt sich jedes Element mit wenigen Klicks an Ihre Vorstellungen anpassen, sodass Sie trotz standardisiertem Layout der Vorlagen die volle Kontrolle behalten.

Anschließend braucht es nur wenige Klicks, um mit dem integrierten Simulations-Tool einen fertigen klickbaren High-Fidelity Prototyp zu starten.



siemens.de/hmi-template-suite



»5.1	Entscheiden Sie sich für Menü oder Workflow, je nach Situation	88
»5.2	Geben Sie bei Fehlermeldungen Hinweise, was der Nutzer tun kann	90
»5.3	Beugen Sie Fehlern von Nutzern vor	92
»5.4	Schützen Sie den Nutzer vor kleinen Klicks mit großen Konsequenzen	94
»5.5	Vergessen Sie Anleitungen und bieten Sie Hilfe an Ort und Stelle	96
»5.6	Nutzen Sie Animation nur zielgerichtet	98

#05 Interaktion gestalten

5.1 Menü oder Workflow

Entscheiden Sie sich für Menü oder Workflow, je nach Situation

Beim HMI Design geht es natürlich nicht nur um das saubere Strukturieren und Visualisieren von Bedienbildern.

Im Kern geht es um die **Interaktion zwischen Mensch und Maschine**. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, Interaktion zu strukturieren.

Erstens: Man bietet dem Nutzer **alle verfügbaren Funktionen über ein Menü** an. Dort sind sie strukturiert und zentral erreichbar.

Komplexität aufteilen

Zweitens: Man bietet dem Nutzer einen Workflow an, der **komplexe Prozesse und Funktionen in einzelne Schritte unterteilt**. Dadurch wird die Gesamtkomplexität reduziert, da der Nutzer durch die einzelnen, einfacheren Schritte in der richtigen Reihenfolge geleitet wird.

Die meisten HMI nutzen beide Möglichkeiten, je nach Situation.

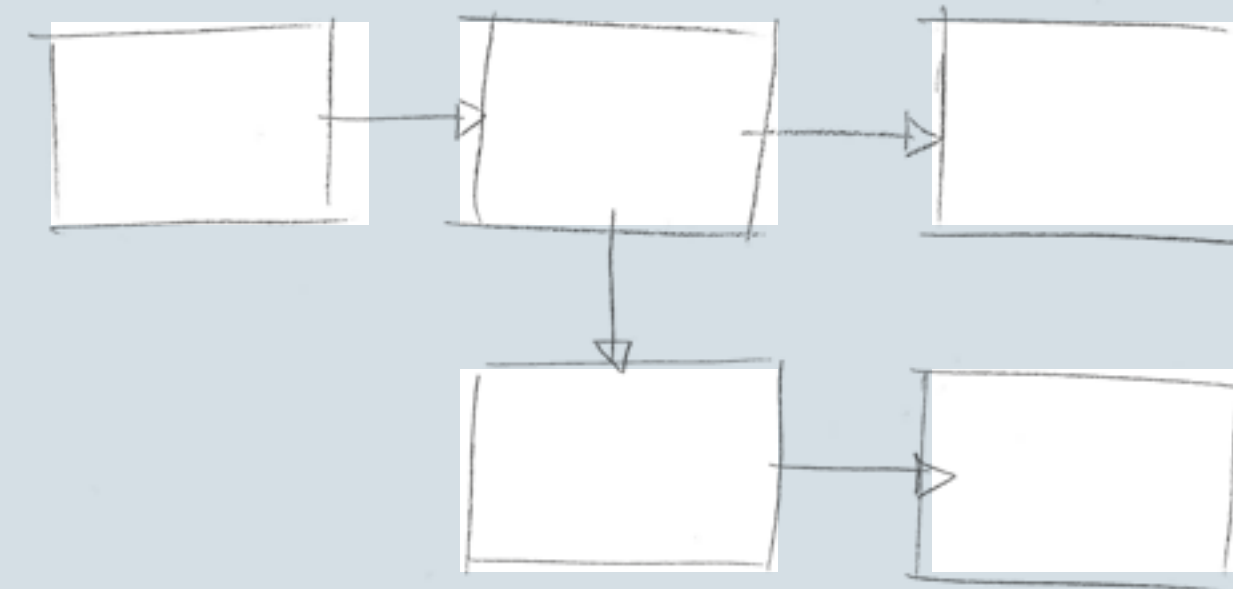
Wenn wir an unser Beispiel der Schichtübergabe zurückdenken, wird klar, was die Stärken und Schwächen sind.

In einer Menü-Struktur kann sich der Nutzer alles heraussuchen, was er braucht. Das kostet jedoch Zeit und lohnt sich nur in individuellen, schwer vorhersehbaren Situationen - also dann, wenn nicht klar ist, was der Nutzer als Nächstes benötigt.

Da wir in unserem Beispiel aber wissen, dass bei der Schichtübergabe immer dieselben Informationen relevant sind, lohnt es sich, einen Workflow zu etablieren. Hier können z. B. alle Infos auf einem Dashboard verfügbar sein.

Erst Erkunden, dann Gestalten

»Die Frage, ob man eine bestimmte Funktion als Workflow oder Menü gestaltet, ist ein gutes Beispiel für das Erkunden echter Alternativen (siehe 3.5). Zudem wird hier deutlich, wie wichtig es ist, grundlegende Fragen vor der Ausgestaltung am Bildschirm zu klären.«



Typische Fälle für eine Lösung via Workflow sind zum Beispiel Installationen, Konfigurationen, das Anlegen von Nutzern, das Einstellen von Parametern etc.

Überlegen Sie, welche konkreten Aktionen in Ihrem HMI in Frage kommen: In wie viele Schritte sollten diese am besten unterteilt werden? Welche Informationen und Eingaben müssten integriert bzw. abgefragt werden? Gibt es womöglich Abzweigungen im Workflow?

Skizzieren Sie den Workflow zunächst auf dem Papier.

5.2 Hinweise

Geben Sie bei Fehlermeldungen Hinweise, was der Nutzer tun kann

Es ist überraschend, dass man in relativ regelmäßigen Abständen nach wie vor auf frustrierend schlechte Fehlermeldungen trifft.

Also jene Fehlermeldungen, die einen obskuren Buchstaben- und Zahlencode zeigen, der in keinsten Weise hilfreich ist. Als Nutzer weiß man nicht, was genau das Problem ist und was man tun kann, um dieses zu lösen.

Konkrete Hilfestellung

Dabei ist es ziemlich einfach, eine gute Fehlermeldung anzulegen: Beschreiben Sie **in wenigen Worten, was das Problem ist und was der Nutzer tun kann**, um dieses zu beheben.

Soll er die Maschine neu starten? Etwas in den Einstellungen überprüfen? Oder doch den Techniker kontaktieren?

Und wenn der Weg über den Techniker führt, schreiben Sie gleich die Kontaktdaten in die Fehlermeldung, damit der Nutzer nicht erst woanders danach suchen muss.

Die Programmierung von spezifischen Fehlermeldungen ist natürlich aufwendiger, aber sie lohnt sich. Schlechte Fehlermeldungen sind einer dieser Pain Points, die bei Nutzern einen bleibenden Eindruck hinterlassen.

Investieren Sie lieber etwas weniger in Marketing und dafür mehr in gute Fehlermeldungen. Der Marketingeffekt und das Markenimage, das Sie hier generieren, ist weitaus wirksamer.

Direkter Kontakt

Verständnis

»HMLs müssen die Maschinensprache in Nutzersprache übersetzen. Insbesondere bei Fehlermeldungen ist dies besonders wichtig: Hinweise in Programmiersprache z. B. „Fehler #42 liegt vor“ helfen dem Nutzer wenig.«

Fehlernummer: 42

Bitte gehen Sie auf unsere Website unter: www.loremipsum.com/maschine/support Geben Sie dort die Fehlernummer ein, um Tipps zur Behebung zu erhalten.



Eine weitere gute Option ist es, auf Ihrer Website eine Möglichkeit anzubieten, Fehlercodes nachzuschlagen. Hier haben Sie ausreichend Spielraum, um Tipps zu hinterlegen – sei es als schrittweise Anleitung mit Bildern oder als kurzes Video.

Muss der Techniker-/Reparaturservice kontaktiert werden, können Sie die Kontaktdaten hinterlegen oder Sie integrieren eine Maske zur Terminvereinbarung.

Der Vorteil einer solchen Seite ist, dass sie kontinuierlich optimiert und aktualisiert werden kann.

5.3 Fehler vorbeugen

Beugen Sie Fehlern von Nutzern vor

Neben Software- und Hardware-Fehlern gibt es natürlich auch Fehler, die der Nutzer begehen kann, wie z. B. die falsche Eingabe von Informationen und Zahlen.

Über das Design Ihres HMI haben Sie aber vielfältige Möglichkeiten, Bedienfehlern von Nutzern vorzubeugen.

Sie können das System z. B. so spezifizieren, dass nur definierte Buchstaben, Zahlen oder Zeichen eingegeben werden können oder Sie beschränken die Eingabe auf die Auswahl aus einer Liste.

Ist dies nicht möglich, können Sie die Felder mit einem „Platzhalter“ vorbelegen, um zu zeigen, welche Art von Daten eingegeben werden sollen.

Wir alle kennen beispielsweise die Voraussetzungen zum Festlegen eines

Passworts: mindestens acht Zeichen, eine Zahl und ein Sonderzeichen etc.

Da sich aber nicht alle Fehler verhindern lassen, ist es wichtig, bei falschen Eingaben entsprechend Feedback zu geben.

Auch hier gilt dasselbe Prinzip: Zeigen Sie dem Nutzer, was er falsch gemacht hat, markieren Sie die entsprechenden Stellen und nennen Sie relevante Parameter, die er für eine korrekte Eingabe berücksichtigen muss.

Wir alle kennen das von Online-Formularen – macht man einen Fehler, wird dieser auffällig markiert und man bekommt eine Meldung wie „Das Passwort muss mindestens 8 Zeichen haben“.

Fehler auffällig markieren

Ist doch klar, oder?

»Menschen denken und agieren unterschiedlich. Um mögliche Fehlerpotenziale vorausszusehen, sollten Sie sich regelmäßig fragen, wie andere Ihr HMI womöglich bedienen wollen. Auch das Feedback von Kollegen kann hier wieder enorm hilfreich sein.«

Kleine Checkliste für Eingabefelder

Welche Zeichen können grundsätzlich eingegeben werden?

☐ Zahlen

☐ Buchstaben

☐ Sonderzeichen

Gibt es Minimal- oder Maximal-Anforderungen, z. B. bei Zahlenwerten oder der Anzahl von Zeichen im Feld?

☐ Ja

☐ Nein

Ist die Einschränkung so stark, dass ich eine Auswahlliste anstatt einer freien Eingabe anbieten sollte? Anzahl von Zeichen im Feld?

☐ Ja

☐ Nein

Ist dem Nutzer klar, was er eingeben kann oder muss? Wenn nicht, welchen Text/Hinweis sollte ich integrieren?

☐ Ziemlich klar

☐ Text empfehlenswert

5.4 Wirklich?

Schützen Sie den Nutzer vor kleinen Klicks mit großen Konsequenzen

Ein weiterer typischer Fehler, der Nutzern passiert: Sie klicken aus Versehen auf einen Button und lösen eine ungewollte Aktion aus.

Dann, wenn ein Klick größere Konsequenzen haben könnte, gibt es typischerweise **Bestätigungsmechanismen** – wie z. B. „Wollen Sie diese Datei wirklich löschen?“

Auf vergleichbare Situationen stößt man auch beim HMI. Und tatsächlich trifft man auch immer wieder auf Fälle, in denen ein solcher Dialog wünschenswert gewesen wäre, aber nicht existiert.

Gleichzeitig gibt es aber auch den Fall, dass Nutzer sagen: „Ich weiß genau was

ich tue, und es nervt, wenn ich immer erst noch bestätigen muss“.

Als HMI Designer müssen Sie also abwägen, wann Sie derartige Mechanismen integrieren. Im Grunde geht es wieder um **Relevanz und Frequenz**.

Natürlich können Sie die Entscheidung auch dem Nutzer überlassen, indem Sie die **Bestätigung als Option** anbieten, die man an- und ausschalten kann.

Oder Sie gehen ganz andere Wege und integrieren einen Button, der die letzte Aktion immer rückgängig macht.

Undo-Button

Die richtige Frequenz bei Dialogen

Do – Undo – Redo



»Haben Sie sich schon einmal einen Undo-Button in der Realität gewünscht: zum Beispiel beim Kochen, wenn Sie merken, dass die letzte Prise Salz zu viel war? Bei irreversiblen oder nur mühsam korrigierbaren Aktionen sollte Ihr HMI lieber nochmal nachfragen.«

Überlegen Sie:

Was könnte ein Nutzer bei Ihrem HMI aus Versehen löschen oder aus Unwissenheit falsch einstellen und damit ärgerliche Folgen oder erneute Mehrarbeit auslösen?

5.5 Hilfe

Vergessen Sie Anleitungen und bieten Sie Hilfe an Ort und Stelle

Auch wenn Nutzer meist eine Schulung bekommen – wir alle kennen die Situationen, in denen wir uns fragen: „Was musste ich da gleich noch beachten?“ oder „Wie ging das gleich noch?“.

Immer dort, wo wir davon ausgehen müssen, dass dieser Effekt bei Nutzern eintreten könnte, lohnt es sich, direkte Hilfe anzubieten.

Das Prinzip ist bekannt: Man sieht ein Hilfe-Icon, klickt darauf und bekommt **relevante Informationen** zu seinem aktuellen Kontext oder Problem.

Dabei ist es wie mit den Fehlermeldungen – auch ein Hilfetext kann gut und schlecht sein. Es gilt: Das **Wichtigste kommt zuerst**, formulieren Sie präzise und kompakt in der Sprache des Nutzers und heben Sie **Schlüsselbegriffe** durch Fetten hervor.

Gute Hilfetexte haben nicht nur Vorteile für den Nutzer, sondern entlasten im Zweifelsfall auch die eigene Service-Hotline.

Ob man diese Helfefunktion grundsätzlich integriert, oder optional auch ausschalten kann, ist eine Entscheidung, die man je nach Situation treffen sollte.

Wichtig ist, dass Sie grundsätzlich überlegen, **an welchen kritischen Stellen Sie den Nutzern Hilfe anbieten**.

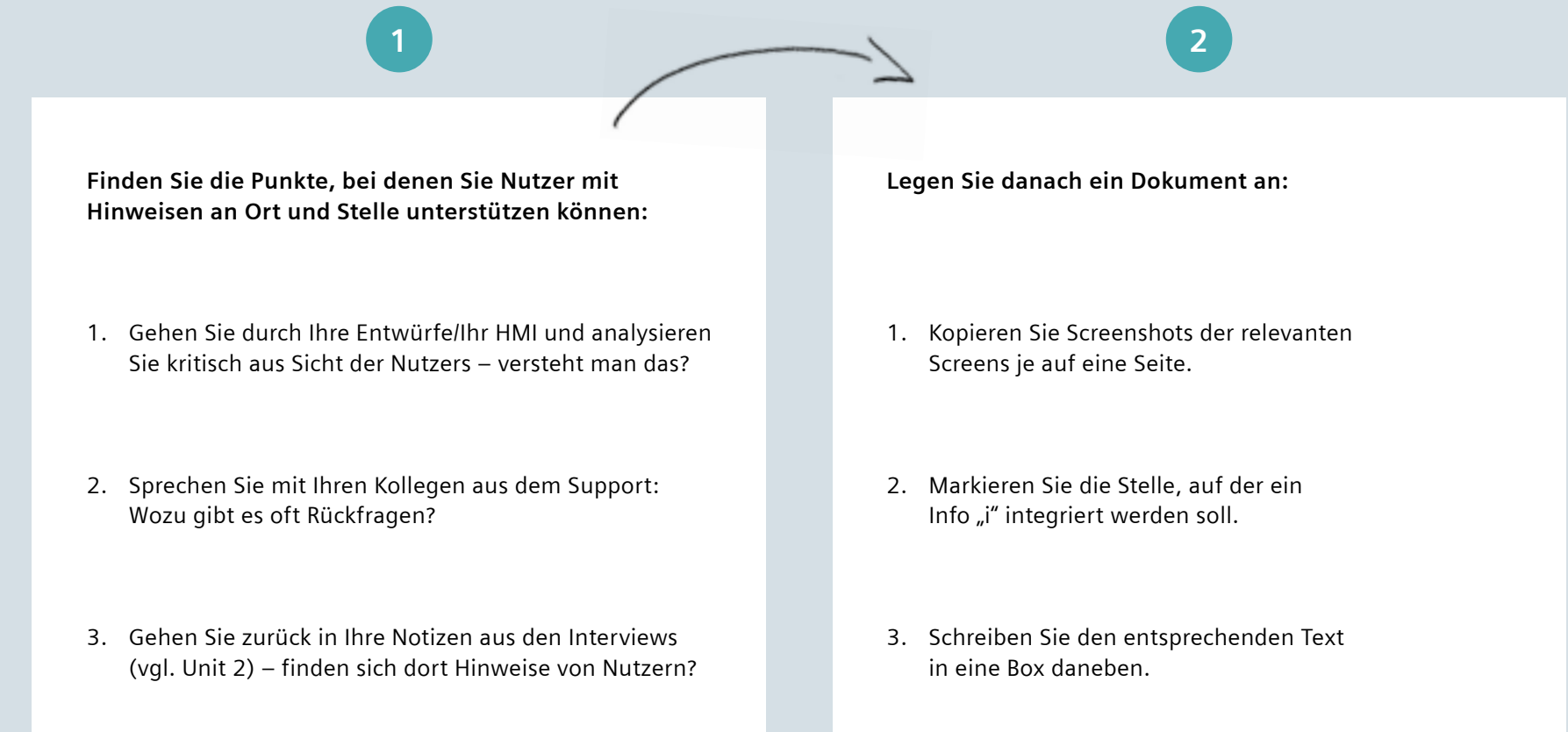
Diese Art des Supports ist vielfach besser als jede Gebrauchsanleitung, weil sie das Nachschlagen unnötig macht und relevante Infos sofort und kontextgenau anbietet.

Kritische Stellen beachten

Präzise formulierte Hilfetexte

Hilfe „on demand“

»Wenn sich der Nutzer die Lösung für ein Problem erst suchen muss, ist dies mühsam und im Zweifelsfall schon zu spät. Wichtig ist, dass die Hilfe dann und dort gegeben wird, wann und wo sie benötigt wird.«



5.6 Animation

Nutzen Sie Animation nur zielgerichtet

Keine Show-Effekte

Der Einsatz von Animationen ist ein Mittel, um vieles besser oder aber auch schlechter zu machen.

Grundsätzlich gilt: Animationen sind dann sinnvoll, wenn sie relevante Informationen kommunizieren. Animationen für den reinen Show-Effekt können anfänglich beeindrucken, werden aber im regelmäßigen Arbeitsalltag schnell störend und lenken von Aufgaben ab.

Eine zentrale Möglichkeit für den Einsatz von Animation ist die schematische Darstellung von laufenden Prozessen der Maschine.

Diese kann auf dem Display dargestellt werden, um relevante Informationen wiederzugeben, zum Beispiel den Durchlauf der einzelnen Produktionsschritte, die Hervorhebung und Lokalisierung von technischen Fehlern etc.

Das Wichtige dabei ist: Die Visualisierungen und Animationen sollten unterstützend wirken; ringsherum sollte noch genügend Platz bleiben, um Informationen zu platzieren.

Neben den größeren animierten Visualisierungen gibt es natürlich auch kleinere animierte Effekte wie das Herausfahren, Verschieben und Einfahren von Elementen auf dem Bildschirm.

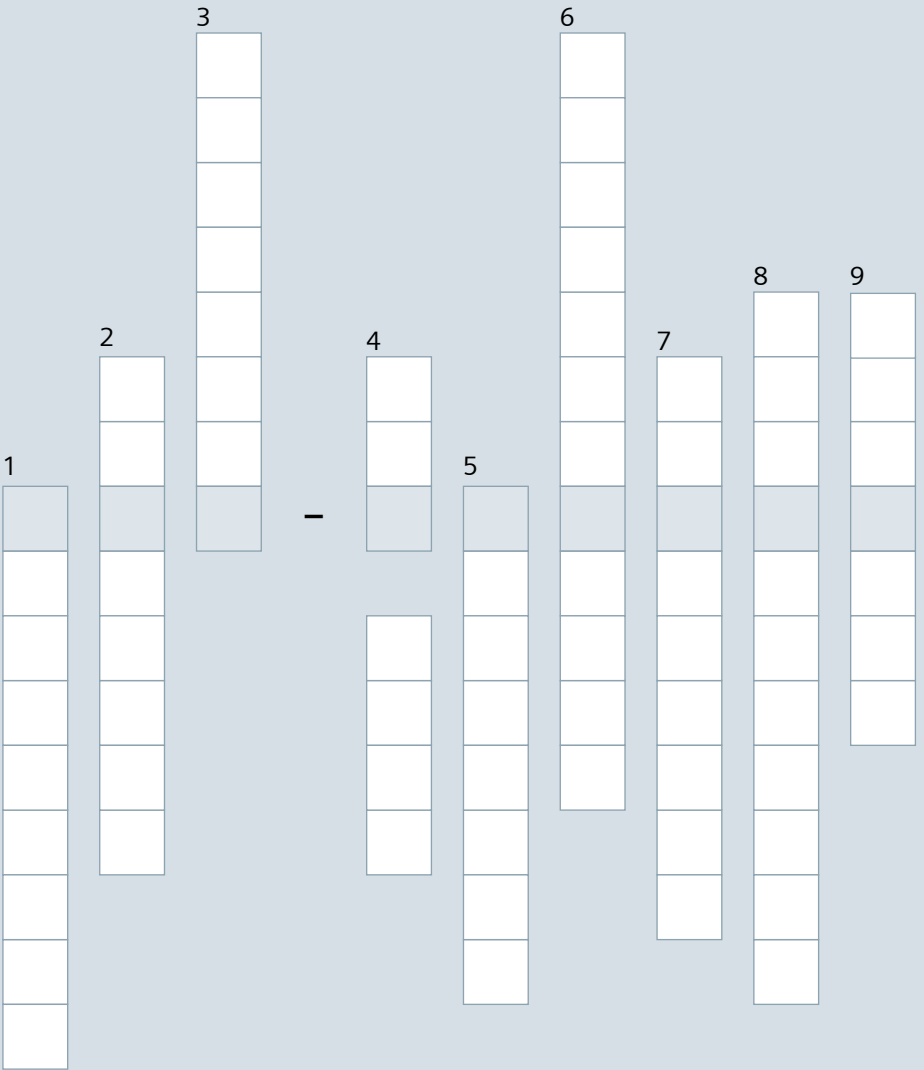
Diese tragen zwar keine Informationen, sind aber durchaus sinnvoll, weil sie die analoge Welt widerspiegeln. Wenn ein Menü ausfährt, ist dies in unserer Wahrnehmung natürlicher, als wenn es plötzlich erscheint – für uns ist das so, wie wenn man eine Schublade aufziehen würde.

Visualisierungen sollen unterstützen

Da hat sich doch etwas bewegt

»Bewegungen lösen einen instinktiven Reflex aus. Unweigerlich richten wir unseren Blick auf diese, denn unser Gehirn will überprüfen, was da vor sich geht – womöglich eine Gefahr? Strapaziert man diesen Reflex durch zu viele Animationen, leidet die Konzentration des Nutzers.«

Lösung: 1 Wireframe, 2 Prototyp, 3 Workflow, 4 Use Case, 5 Frequenz, 6 Aktionsfarbe, 7 Iterationen, 8 Stakeholder, 9 Testing



1. Designergebnis der Phase „Visualität gestalten“
2. Realisierung des Designs, um es mit Nutzern zu testen
3. Der Wizard ist ein Beispiel für diese Form der Dialoggestaltung
4. Aufgabe, für die der Nutzer das HMI verwenden wird
5. Kriterium zur Priorisierung von Funktionen
6. Farbe, die konsistent zur Einfärbung interaktiver Elemente verwendet wird
7. Der Designprozess läuft in diesen Schritten ab
8. Personen, die ein irgendwie geartetes Interesse am HMI haben
9. Überprüfung des Designs

»6.1	Testen Sie den Prototypen mit Nutzern	102
»6.2	Formulieren Sie ein Ziel und konkrete Fragen	104
»6.3	Konzentrieren Sie sich auf das Wesentliche	106
»6.4	Führen Sie das Testing vor Ort aus	108
»6.5	Testen Sie explorativ und aufgabenbasiert	110
»6.6	Dokumentieren Sie die Ergebnisse kompakt zur weiteren Umsetzung	112

#06 Prototypen testen

6.1 Nutzer integrieren



Testen Sie den Prototypen mit Nutzern

„DIE STÄRKE
UNSERER
ÜBERZEUGUNG
IST SCHLECH-
TERDINGS KEIN
BEWEIS FÜR
IHRE RICHTIG-
KEIT.“

John Locke

**Der Nutzer
kennt die
Anforderungen**

Je länger man an einem Thema arbeitet, desto höher das Risiko, irgendwann „betriebsblind“ zu werden und Design-Fehler zu übersehen.

Und wie wir bereits festgestellt haben: Nur weil wir unser HMI klar und logisch finden, heißt das noch lange nicht, dass es dem Nutzer auch so geht.

Bevor wir das Haus wirklich bauen und der Nutzer einzieht, zeigen wir ihm zunächst einen Prototyp davon.

Vergessen Sie nicht: Sie bauen das HMI für Andere – und keiner kennt seine Anforderungen an das HMI besser als der Nutzer selbst.

Wenn Sie Ihren Prototyp also erstellt haben, wird es Zeit, diesen zu testen – mit Menschen, deren Urteil wirklich relevant ist: den Nutzern.

Ziel dabei ist es, den wesentlichen Optimierungsbedarf im HMI Design aufzudecken, um es dann im Sinne des Nutzers und seiner Aufgaben zu verbessern.

Besonders wichtig ist dabei auch Ihre persönliche Einstellung in Sachen Kritik, mit der Sie in ein Testing gehen.

**Optimierungs-
potential
entdecken**

Echte Nutzerperspektive



»Man kann sich noch so sehr die Brille des Nutzers aufsetzen, man sieht das HMI dennoch mit den eigenen Augen. Zusätzlich wird man mit der Zeit sogar „betriebsblind“ – und sieht noch weniger von dem, worüber die meisten Nutzer stolpern würden.«

**Ihr Testnutzer verweist auf einen Fehler in Ihrem HMI und sagt: „Ich glaube nicht, dass man das so versteht.“
Wie reagieren Sie? Kreuzen Sie an:**

- A** Ich höre mir die Kritik an und verweise darauf, dass es sich ja noch um einen Prototypen handelt, der natürlich noch optimiert wird.
- B** Ich höre weiter zu und denke mir: „Nur weil du das nicht verstehst, heißt das nicht, dass andere hier Probleme haben“.
- C** Ich höre mir die Kritik an und frage nach, warum es hier Probleme geben könnte und ob der Testnutzer Verbesserungsideen hat.
- D** Ich sage dem Nutzer, dass alle anderen Testnutzer hier kein Problem hatten und er der Einzige ist, der das nicht versteht.

Auflösung

Antwort C, denn grundsätzlich gilt: An Bedienfehlern sind nicht die Nutzer schuld, sondern in erster Linie ein schlecht gestaltetes HMI. Ebenso sollten Sie darauf verzichten, sich zu verteidigen – „Das ist ja erst der Prototyp“. Hören Sie Ihren Testern zu, denn Kritik verbessert Ihr HMI.

6.2 Zielorientiert

Formulieren Sie ein Ziel und konkrete Fragen

Wernher von Braun

Relevante Funktionen abfragen

Ein Testing muss weder komplex noch umfangreich oder teuer sein – nur zielorientiert.

Anstatt also Ihr ganzes HMI zu prüfen, sollten Sie sich auf ausgewählte Bereiche und Funktionen fokussieren.

Besonders relevant sind hier natürlich **komplexe Bereiche oder neuartige Funktionen** – und natürlich all das, bei dem Sie selbst noch unsicher sind, ob das tatsächlich so funktioniert.

Ein gutes Beispiel ist hier das Überprüfen der **Effektivität und Effizienz** eines Assistenten zur Konfiguration einer Maschine.

Typische Fragen, die man dann im Testing beantworten möchte, sind:

Sind alle nötigen Funktionen, Bedien- und Navigationselemente vorhanden?

Kann der Nutzer die Schritte und die Aufgaben je Schritt effizient – d. h. mit geringem Aufwand – und effektiv – also erfolgreich – bewältigen?

Führt der Assistent zu einer korrekt konfigurierten Maschine?

Die Beschreibung des Ziels für Ihr Testing ist der erste wichtige Schritt in dessen Vorbereitung. Formulieren Sie hierzu eindeutige Fragen, die im Testing beantwortet werden sollen.

Das Ziel beschreiben

Fragen & Antworten



»Ein Testing ist kein „Kaffeeklatsch“. Es handelt sich um ein effektives Mittel, das HMI Design zu validieren und voranzutreiben. Entsprechend ist das A und O eine gute Vorbereitung – mit einem konkreten Ziel vor Augen.«

Machen Sie sich Notizen.

Welche Use Cases sollten Sie in das Testing aufnehmen? Welche Funktionalitäten sind besonders relevant und besonders frequent? Welche Funktionen sind neu?

6.3 Basics



Konzentrieren Sie sich auf das Wesentliche

Use Cases
testen

Konzentrieren Sie sich beim Testing auf die **essentiellen Use Cases** des jeweiligen Nutzers.

Dies bedeutet gleichzeitig, dass Sie einen Prototyp nur soweit bauen müssen, dass Sie eben genau diese Use Cases testen können.

Als Faustregel gilt: Mit nur 5 Personen können Sie ca. 80 % der Probleme aufdecken. Um die restlichen 20 % aufzudecken, müssten Sie weitaus mehr Personen einladen. Die Ratio von Aufwand und Nutzen wird also immer geringer.

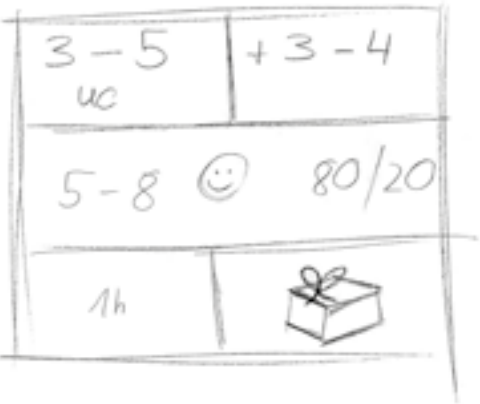
Gute Planung

Laden Sie Ihre Teilnehmer mit **ausreichend Vorlauf** ein und informieren Sie diese prägnant, was sie in dem Testing erwarten wird. Dann können sich die Personen darauf einstellen.

Für den Ablauf sollten Sie maximal eine Zeitstunde einplanen. Länger hält die **Konzentration und Motivation der Teilnehmer** selten an.

Ob Sie Ihren Teilnehmer ein Incentive, also **eine Belohnung** für die Teilnahme in Aussicht stellen, bleibt Ihnen überlassen. Die Vorankündigung kann dazu führen, dass die Teilnehmer vor allem wegen des Incentives teilnehmen. Das können Sie vermeiden, indem Sie ein Dankeschön-Present nicht ankündigen, sondern im Nachhinein als Überraschung übergeben.

Danke sagen



Fokussierung

»Es ist nicht erforderlich, das vollständige HMI mit Nutzern zu überprüfen. Aber dort, wo Sie „innovative“ Lösungen gestaltet und komplexe Sachverhalte abgebildet haben, sollten Sie überprüfen, ob diese auch vom Nutzer verstanden und angenommen werden.«

5-8 Teilnehmer aus den relevanten Nutzergruppen – wer kommt in Frage:
Max. 1 Stunde (Intro, 40 Minuten Fokus, + Nachgespräche)

Nutzergruppe

Test-Kandidaten

6.4 Vor Ort



Führen Sie das Testing vor Ort aus

Mehr Motivation

Am besten und üblich ist es, ein Testing vor Ort auszuführen. Ob beim Nutzer oder bei Ihnen ist eine Frage der Abstimmung.

Die Erfahrung zeigt: Bei einem Vor-Ort Testing sind die Teilnehmer grundsätzlich motivierter, Feedback zu geben, da sie mit einer realen Person sprechen.

Ob Sie sich hierfür ein spezielles Test-Panel für den mobilen Einsatz zulegen oder den integrierten Simulations-Modus im TIA-Portal auf dem Laptop verwenden, bleibt Ihnen überlassen.

Direktes Feedback

Die Teilnehmer können Ihren Prototypen durchklicken und Sie erhalten direktes Feedback – auch an Gestik und non-verbalen Reaktionen können Sie erkennen, wo es noch Probleme gibt.

Im Dialog mit dem Bildschirm vor Augen können Sie genau besprechen, was sich noch optimieren lässt. Bei kleine-

ren Änderungen kann man sogar Änderungen direkt umsetzen und prüfen.

Sollten Sie wirklich keine Zeit und Ressourcen für ein Testing vor Ort haben, können Sie dieses notfalls auch Online durchführen. Verwenden Sie z. B. einen Instant-Messaging-Dienst und machen Sie den Teilnehmern dazu das HMI visuell über Screencast zugänglich.

Da der Nutzer hier aber nicht selbst klicken und agieren kann, kann er nur eingeschränkt Feedback geben, zu dem was er sieht und was Sie ihm zeigen.

So oder so, einen Test-Durchlauf sollten Sie immer nur mit einer Person machen. Führen Sie keine Gruppengespräche durch, denn in diesen kann es sehr leicht passieren, dass Ihnen Aussagen und Ansätze durch die Lappen gehen.

Online-Testing

Face-2-Face

Guckst Du?

»Zwischenmenschliche Kommunikation offenbart Ihnen viel mehr über die Qualität des HMI als Sie beispielsweise über die Beantwortung eines Fragebogens erwarten können. Die Mimik und Gestik der Nutzer im Testing sind Fundgruben für erfolgsrelevante Erkenntnisse.«



Und was muss ich jetzt machen?

Ganz schön anstrengend.

Ich glaube nicht, dass das was wird.

Das ist eine ziemlich coole Idee.

Ich hoffe, die Erkältung ist bald weg.

Hätte nicht gedacht, dass das geht.

Das ist viel besser als Arbeiten.

Ich hätte Lust damit zu arbeiten.

Achten Sie auf die Gestik und Mimik bei Ihren Testnutzern:

Verbinden Sie jeweils die Smileys mit den Reaktionen (Mehrfachnennungen möglich).

6.5 Explorativ



Von allen Seiten

»Während Sie beim explorativen Testing etwas über die Intuitivität Ihres Designs erfahren, können Sie über das aufgabenbasierte Testing überprüfen, ob Ihr Design die Bedürfnisse Ihrer Nutzer zielgenau adressiert und ob die Use Cases effektiv wie effizient ausgeführt werden können.«

Testen Sie explorativ und aufgabenbasiert

“WHAT YOU
MEASURE IS
WHAT YOU GET.”

Robert S. Kaplan &
David P. Norton

Selbstständige
Erfahrung

Sagen Sie Ihren Teilnehmern ausdrücklich, dass nicht sie als Person getestet werden, sondern das HMI – und, dass jede Kritik wertvoll ist.

Nutzen Sie die Einführungsphase dazu, um eine positive, kommunikative Stimmung aufzubauen.

Zu Beginn sollten Ihre Teilnehmer das Design zunächst selbstständig kennenlernen und erkunden, ohne dass Sie gezielt Einfluss nehmen. Hierbei können Sie bereits erste Eindrücke der Teilnehmer sammeln. Der Hauptbildschirm ist hier ein idealer Einstieg.

Währenddessen können Sie natürlich auch Fragen stellen, die von besonderem Interesse für Sie sind.

Danach sollten Sie Ihr HMI Design im Hinblick auf die Use Cases prüfen.

Formulieren Sie also je Use Case eine Aufgabe und ein Ziel, die der Tester ausführen und erreichen soll.

Bitten Sie dabei die Tester, bei der Durchführung der Aufgabe laut zu denken – d. h. Gedanken verbal zu äußern. Nur das ermöglicht Ihnen, die Probleme auch zu entdecken.

Als Testing-Leiter sollten Sie eine neutrale Haltung einnehmen und den Teilnehmern keine subjektive Bewertung Ihres HMI einimpfen.

Think aloud



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlagen „Explorativer & Aufgabenbasierter Test“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 138/139.

siemens.de/workbook-templates

Planen Sie den Ablauf wie folgt:

5 min

Intro: Bauen Sie eine positive Stimmung auf, erläutern Sie kurz den Ablauf

10 min

Explorative Phase: Selbstständiges Kennenlernen und Erkunden

40 min

Aufgabenbasierte Phase: Testen der ausgewählten Use Cases

20 min

Summary: Auswahl der Top Erkenntnisse und wichtiger Optimierungspotenziale (siehe 6.6)

75 min

6.6 Dokumentation

Dokumentieren Sie die Ergebnisse kompakt zur weiteren Umsetzung

„DAS GEHEIMNIS LIEGT IN DER GUTEN VORBEREITUNG.“

Unbekannt

Grundsätzlich sollten Sie sich vor der Durchführung des Testings Gedanken dazu machen, wie Sie die anfallenden Daten **effektiv erfassen und effizient auswerten** können.

Beenden Sie ein Testing deshalb mit einer Feedback-Phase, in der Sie noch einmal Resümee ziehen.

Lassen Sie die Teilnehmer zusammenfassen, welche fünf Dinge ihnen am HMI gefallen haben und welche fünf Dinge ihnen missfallen haben.

Und lassen Sie auch die drei wichtigsten **Dinge benennen, die unbedingt verbessert werden sollten.**

Dieser Abschluss hilft Ihnen dabei, die nächste Phase der finalen Optimierung

und visuellen Ausgestaltung zu priorisieren und zu planen.

Gute Protokollbögen für die Explorationsphase zeigen beispielsweise das entsprechende Bild und bieten Platz für Kommentare.

Diese Bögen für die **Aufgabenphase** sind idealerweise nach den Aufgaben gegliedert und bieten Platz für Ihre Beobachtungen, Kommentare der Nutzer und Erkenntnisse, die Sie daraus ziehen.

Gute **Dokumentationsbögen** für die Abschlussphase sind einfach nur vorbereitete nummerierte Listen.

Protokollbögen nutzen

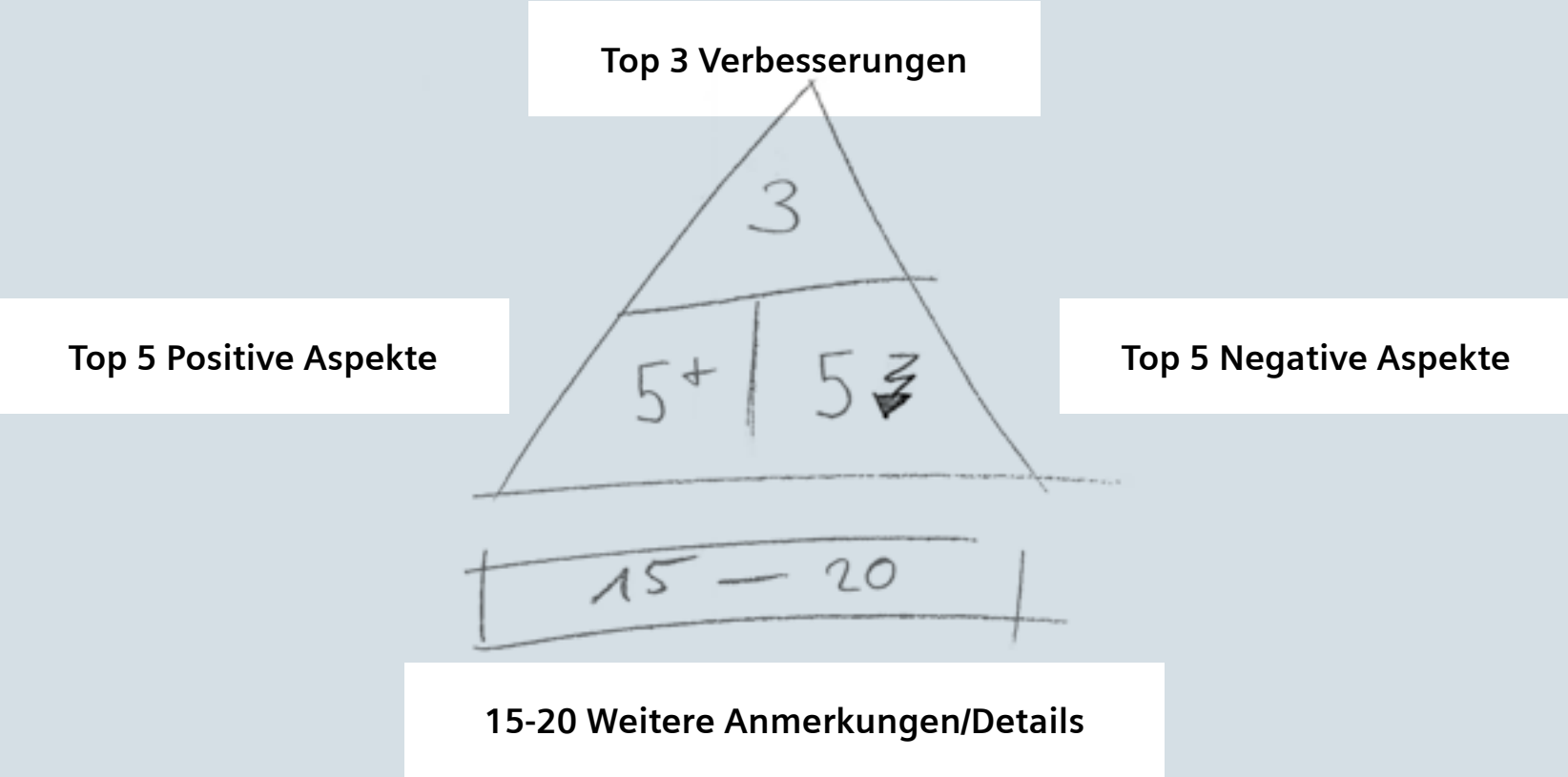


Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Feedback + Optimierung“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 140.

siemens.de/workbook-templates

Weiter geht's

»Nichts ist schlimmer für Ihr HMI Projekt als verlorene Ergebnisse oder Daten, die sie langwierig auswerten müssen. Achten Sie bei der Ergebnisdokumentation darauf, dass Sie die Testing-Ziele adressieren und dass Sie wichtige Erkenntnisse klar formulieren, um diese effizient einzuarbeiten.«



PRO Portfolio

Die PRO Familie umfasst ein breites Spektrum an HMI Geräten. Von einfachen Visualisierungsaufgaben bis hin zu dezentralen HMI Lösungen mit Client / Server Architektur. Mit Displaygrößen von 12-22 Zoll kann nahezu jede Applikation bedient werden.

Mechanische Eingabemöglichkeiten

Die Extension Unit gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihr HMI PRO Gerät um eine Vielzahl an Funktionen zu erweitern. Mit RFID-Leser, Schlüsselschalter, Leuchtmelder, Leuchtdrucktaster, Wahlschalter und Not-Halt-Pilztaster können Sie das Gerät an die individuellen Anforderungen Ihrer Anlage anpassen, um eine komfortable Bedienung zu ermöglichen.



In den Größen von 12 bis 22 Zoll bieten die PRO Geräte der Serien HMI Comfort Panel, Industrial Flat Panel, Industrial Panel PC und Industrial Thin Client die perfekte Lösung für Ihre Produktion.

»7.1	Planen und orchestrieren Sie den Endspurt	118
»7.2	Verwechseln Sie Ihr HMI nicht mit einem Malbuch	120
»7.3	Lassen Sie die Finger von unnötigen optischen Spielereien	122
»7.4	Beachten Sie die Grundregeln für Icons	124
»7.5	Orchestrieren Sie den Rollout	126
»7.6	Planen Sie für die Zukunft	128

#07 Stylen und finalisieren

7.1 Finalisierung

“WORKING ON THE RIGHT THING IS PROBABLY MORE IMPORTANT THAN WORKING HARD.”

Caterina Fake

Planen und orchestrieren Sie den Endspurt

In der letzten Phase des Projektes geht es im Wesentlichen um drei Dinge:

- 1. Korrektur und Optimierung auf Basis des Feedbacks aus dem Prototypen-Testing
- 2. Graphisches Styling, finaler Feinschliff und Hinzufügen optischer Details
- 3. Planung des Rollouts und der Kommunikation

Was genau optimiert werden muss, hängt natürlich vom Feedback aus dem Testing ab.

Priorisieren

Mit Blick auf Ihren Zeit- und Ressourcenplan sollten Sie die identifizierten Probleme mit kritischem Blick priorisieren.

Das klingt zwar selbstverständlich, in der Praxis gibt es aber immer wieder Beispiele, die zeigen, dass man sich hier verzetteln kann.

Als Basis für die Priorisierung verwenden Sie Ihre dokumentierten Top-Erkenntnisse aus dem Testing. Anhand der Kriterien Relevanz und Frequenz priorisieren Sie dann Ihre Aktivitäten.

Ein zusätzlicher Faktor bei der Priorisierung der Optimierungen ist der jeweils erforderliche Aufwand. So genannte Quick-Wins lassen sich schnell umsetzen und sollten ganz oben auf Ihrer Optimierungsliste stehen – insbesondere dann, wenn diese zudem hochfrequente oder hoch-relevante Funktionen bzw. Komponenten betreffen.

Beginne mit den Quick-Wins



Ende

»Lassen Sie die Zielgerade des HMI Projektes nicht unnötig lang und kurvenreich werden. Fassen Sie das Wichtigste ins Auge und machen Sie den Projektdeckel zu. Jede Einzelmeinung zu berücksichtigen ist kontraproduktiv. Optimieren Sie Ihr HMI für die Mehrheit der Nutzer. «



Nutzen Sie die Vorlage!

Schauen Sie über die Auswertungsbögen aus Ihrem Testing und ordnen Sie die einzelnen Findings in das Raster links ein. Leiten Sie daraus einen konkreten Plan mit Priorisierungen und To Dos von der Umsetzung bis zum Rollout ab.



Nutzen Sie für diesen Schritt unsere Vorlage „Priorisierung“. Diese finden Sie im Kapitel „Templates“ S. 141.

siemens.de/workbook-templates

7.2 Farben

“DESIGN IS THE INTERMEDIARY BETWEEN INFORMATION AND UNDERSTANDING.”

Hans Hoffmann

Verwechseln Sie Ihr HMI nicht mit einem Malbuch

Ein HMI ist kein Malbuch: Farben sollen das Gesehene visuell strukturieren, das Auge führen und Zusammenhänge schneller erfassbar machen.

Setzen Sie Farben also immer nur ziel- und zweckorientiert ein.

Häufig trifft man auf HMIs, die sehr helle und knallige Farben verwenden. Das Problem dabei ist: Besonders intensive Farben als Hintergründe lenken das Auge ab.

Grundsätzlich gilt: Für Hintergründe nimmt man am besten ein leicht abgefärbtes Weiß. Um Bereiche visuell zu strukturieren, kann man in Kombination mit dem Weiß auch leichte Grautöne verwenden.

Eine mögliche Alternative statt Weiß ist Schwarz für den Hintergrund zu

verwenden. Diese Variante ist in den USA beliebt, während man in Europa Weiß präferiert.

Ansonsten gilt, dass man nicht auf das gesamte Farbspektrum, sondern nur auf einen Teil zurückgreift.

Statt den knalligen Standardfarben sollten Sie eher auf deren matte, gedeckte Varianten setzten.

Eines dürfen Sie aber nicht vergessen: Egal welche Farben Sie wählen, Sie **benötigen immer eine auffällige Signalfarbe**, um bestimmte Elemente hervorzuheben.

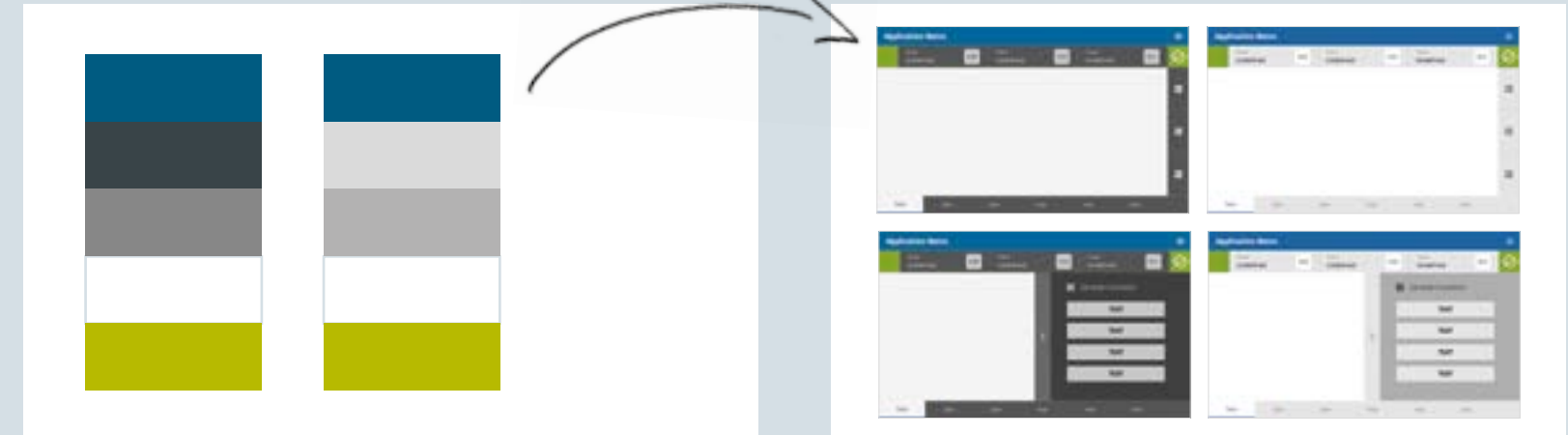
Auch gibt es bestimmte Farben, wie Grün, Gelb, Rot, die aus unserer Erfahrung bereits mental vorkodiert sind.

Nicht zu bunt, sondern gezielt

»Gezielt eingesetzte Farben erleichtern es den Augen, Funktionen und Bereiche auf dem Bedienbild schneller zu unterscheiden: Sie werden zu den wichtigen Stellen gelenkt, z. B. über den Einsatz von Aktionsfarben. Zu viele Farben hingegen wirken wie ein kunterbunter Blumenstrauß.«

1) Suchen Sie im Internet nach „color palette“. Hier finden Sie Webseiten, mit denen Sie unterschiedliche Farbkombinationen generieren, anpassen und ausprobieren können. Zudem entwickeln Sie so ein „Gespür“ für Farben.

2) Wählen Sie 1-2 Beispielbilder aus Ihrem HMI und experimentieren Sie mit unterschiedlichen Farben innerhalb des Rahmens Ihres Corporate Designs. Achten Sie dabei auf die Grundregeln der linken Seite.



7.3 Effekte

Lassen Sie die Finger von unnötigen optischen Spielereien

Ein HMI auf die rein funktionalen Elemente zu reduzieren, ist nicht sinnvoll. Ein gewisses **Maß an visueller Ausarbeitung hebt den Gesamteindruck.**

Jedoch gibt es zahlreiche Beispiele, bei denen optische Spielereien eher ablenken als unterstützen.

Keine Show-Effekte

Von Farbverläufen ist grundsätzlich eher abzuraten: Farbverläufe haben keinerlei funktionalen Vorteil, es sei denn, sie werden genutzt, um eine leichte 3-Dimensionalität der Bedienelemente anzuzeigen.

Starke Verläufe sollten Sie für Bedienflächen grundsätzlich vermeiden. Wenn Sie Farbverläufe einsetzen wollen, dann achten Sie darauf, dass die beiden

Eckpunkte farblich eher nah beieinander liegen.

Durch Verläufe mit minimalen Unterschieden kann man einen „Glossy Look“ generieren. Dieser ist zwar nicht notwendig, aber in einigen Ländern, wie zum Beispiel den USA, immer noch beliebt.

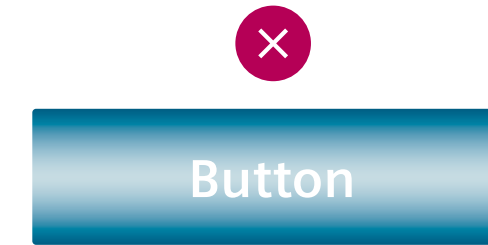
Aktuell gibt es eine klare Präferenz für 2D und flache Optik – und es scheint so, als wenn dies auch erstmal so bleibt.

Da schattenartige Seitenkanten zusätzlichen Platz einnehmen, wirkt alles gedrängter als es eigentlich ist.

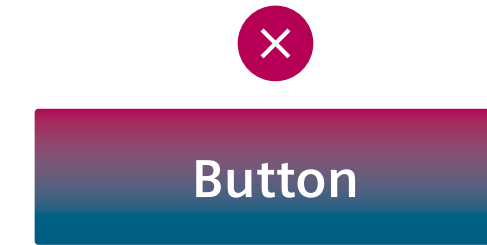


Kaugummi fürs Auge

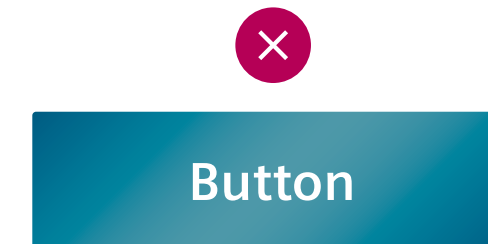
»Zu viele dekorative Elemente generieren eine visuelle Reizflut, die die Orientierung und Interaktion mit dem HMI spürbar verlangsamt. Das Auge bleibt an Allem hängen nur um sicher zu gehen, dass es für den Nutzer und seine aktuelle Aufgabe auch wirklich nicht relevant ist.«



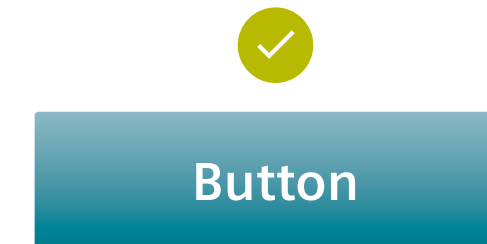
Verlauf zu stark



Verlauf zu bunt



Verlauf schräg



Minimaler Verlauf

Schauen Sie sich diese Beispiele für Verläufe bei Buttons an und entwickeln Sie ein Verständnis dafür, wie Verläufe eingesetzt werden können und welche vermieden werden sollten.

7.4 Icons

Beachten Sie die Grundregeln für Icons

Gute Icons

Icons sind natürlich eine gute Möglichkeit, den Gesamteindruck eines HMI aufzuwerten, man sollte dabei jedoch einiges beachten.

Verwenden Sie nie Icons, die Sie über eine Suchmaschine gefunden haben, sondern gehen Sie lieber auf einer professionellen Icon-Stock-Seite auf die Suche. Dort gibt es für kleine Beträge eine große Auswahl professioneller Icons mit passenden Lizenz- und Nutzungsrechten.

Icons können im Hinblick auf verschiedene Parameter gestaltet werden: 2D oder 3D, ein-, mehrfarbig oder schwarz-weiß, flächig oder linierte Konturen, sowie mit einem vereinfachten bis sehr detailreichen Abstraktionsgrad.

Wichtig ist, dass Sie Icons mit einheit-

licher Stilistik verwenden. Eine Kombination aus z. B. schwarzen und farbigen Icons sollten Sie also vermeiden.

Was Sie aber kombinieren können sind schwarze Icons auf hellen Hintergründen mit weißen Icons auf dunklen Hintergründen.

Außerdem sollte man die Aussagekraft von Icons nicht überschätzen: nicht immer ist wirklich klar, wofür ein Icon steht.

Generell gilt, dass Icons in Kombination mit Text verständlicher sind als ein Icon allein.

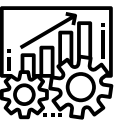
Ausnahmen sind diejenigen Icons, die bereits etabliert sind, wie das Zahnrad für die Einstellungen.

Klare Aussage

Wussten Sie eigentlich?

»Entwickelt wurden moderne Icons für die Olympiade 1964 in Tokyo, um ausländischen Besuchern den Aufenthalt zu erleichtern. Die japanischen Entwickler unterzeichneten ein Dokument, mit denen sie alle Rechte an ihrer Erfindung abtraten, um die freie Verwendung und den Gemeinnutzen zu gewährleisten.«

Schwarz-Weiß / Farbe Detaillierungsgrad Realistisch / Abstrahiert Flächen / Linien



Wählen Sie 1-2 Beispielbilder aus Ihrem HMI und prüfen Sie, welcher Icon-Stil am besten passt. In den meisten Fällen passt folgendes gut:

- Schwarz (und Weiß für dunkle Hintergründe)
- Geringer Detaillierungsgrad
- Abstrahiert („Flat Design“)

Die Frage ob „Fläche“ oder „Linie“ hängt stark von der generellen Optik Ihres HMI ab. Erstellen Sie einfach zwei Varianten und entscheiden Sie im direkten Vergleich.

7.5 Marketing + Rollout



Orchestrieren Sie den Rollout

“THE DIFFERENCE BETWEEN ORDINARY AND EXTRAORDINARY IS THAT LITTLE EXTRA.”

Jimmy Johnson

Was ist der Mehrwert

In der letzten Phase der Finalisierung sollten Sie parallel auch schon einen Blick auf Rollout und Marketing haben, denn ein gut gestaltetes HMI ist ein Alleinstellungsmerkmal.

In welchen Formaten und über welche Kanäle dies geschieht, ist natürlich abhängig vom Unternehmen.

Folgende Dinge sollte Sie aber berücksichtigen und mit Ihren Kollegen aus Marketing, Kommunikation und Sales abstimmen und gemeinsam optimieren:

Sagen Sie nicht einfach nur, dass Sie ein neues HMI haben, sondern **kommunizieren Sie die Mehrwerte für Ihre Kunden und Nutzer.**

Es geht um wertvolle Zeitersparnis bei Einarbeitung und der täglichen Arbeit,

die Reduzierung von Fehlerquoten und Risiken, höhere Präzision und Sicherheit etc.

Ihr HMI sieht nicht nur besser aus, es ist auch besser.

Und legen Sie bei der Ausgestaltung Ihrer Marketingmaterialien ebenso viel Wert wie auf Ihr HMI.

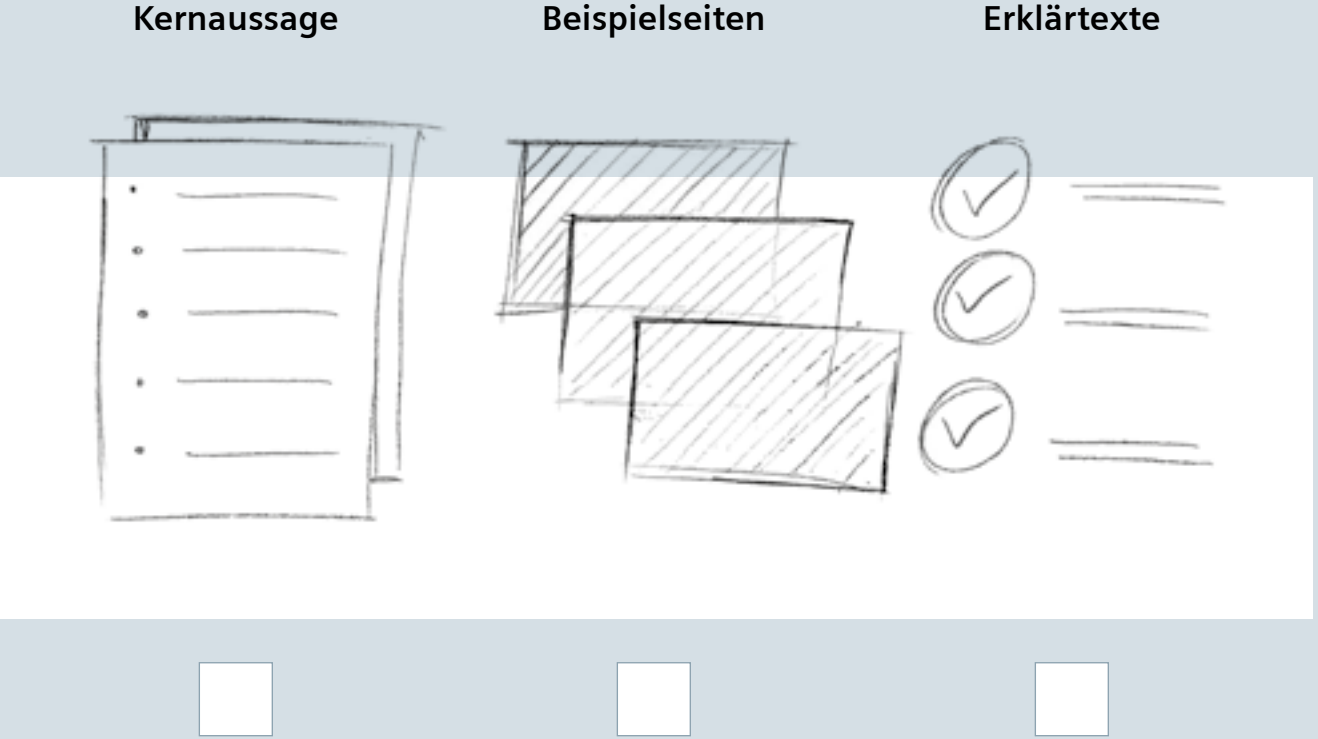
Es kommt immer wieder vor, dass Unternehmen ein gutes Produkt entwickeln, die Qualität der Broschüren, der Website, der Produkt- und Image-Videos dazu jedoch sehr hemdsärmelig ist.

Die Art Ihrer Kommunikation beeinflusst die Erwartungshaltung an Ihr Produkt: Ein schlecht gemachtes Video weckt wenig positive Hoffnung zum Produkt.

Gesamtheitliche Qualität

Benefits vs. Features

»Features sind Funktionen eines Produktes, Benefits sind Vorteile für den Nutzer. Adressieren Sie in Marketing und Kommunikation vor allem die Benefits: Ihre Kunden wollen nicht wissen, was Ihr Produkt kann, sondern was es Ihnen bringt.«



Erstellen Sie eine Liste mit kompakt formulierten Infos, Kernaussagen und Benefit-Argumentation zu Ihrer neuen Maschine und dem neuen HMI.

Adressieren Sie dabei vor allem die funktionalen und wirtschaftlichen Vorteile der besseren Bedienbarkeit: Zeitersparnis, Vorbeugung von Fehlern etc.

Wählen Sie dazu die Top 3 Screens, die Sie für die Außenkommunikation für relevant halten: Markieren und beschreiben Sie spezifische Features und Neuerungen.

Gehen Sie mit diesen Materialien auf Ihre Kollegen in Marketing und Vertrieb zu, um die Rollout-Kommunikation gemeinsam zu planen.

7.6 Nachbereitung



Ordnung ist das halbe Projekt

»Es geht nicht darum, alles aufzuheben, was später vielleicht nützlich sein könnte. Spätestens dann, wenn Sie nicht mehr wissen, was Sie eigentlich alles haben, wird es Zeit, Ihre Sammlung zu konsolidieren. Heben Sie nur das Wichtigste auf und legen Sie es sauber ab.«

Planen Sie für die Zukunft

“TRY AGAIN,
FAIL AGAIN,
FAIL BETTER.”
Samuel Beckett

Wenn ein fertiges Produkt vom Band läuft, feiert man den Erfolg. Andere wichtige Aufgaben sind bereits in vollem Gang und man neigt dazu, das abgeschlossene Projekt im Kopf als „fertig“ zu verbuchen.

Was im Fußball gilt, gilt aber auch im Design: Nach dem Spiel, ist vor dem Spiel.

Bevor man also Papierskizzen entsorgt und den digitalen Projektordner ins Archiv kopiert, sollte man sich noch einmal **Zeit für die Projektnachbereitung** nehmen, denn das nächste Projekt kommt bestimmt.

Suchen Sie die Unterlagen und Dateien aus Ihrem Projektordner, die Sie im nächsten Projekt wieder- und weiterverwenden können.

Dazu gehören z. B. Ihre Nutzersteckbriefe, die Ihnen mit kleinen Aktualisierungen in vielen kommenden Projekten gute Dienste leisten werden. Oder Ihre Fundstücke aus der Recherche zu guten HMI-Ideen. Womöglich sogar Ihren Ideenparkplatz mit all den Ideen, die Sie dieses Mal noch nicht umsetzen konnten.

Das Wertvollste aber sind Ihre individuell gestalteten Entwürfe und Elemente. Kategorisieren und sortieren Sie diese in Ihre **persönliche „HMI Library“**.

Packen Sie sich ein Paket mit all den Dingen, die Ihnen **im nächsten Projekt einen Vorsprung verschaffen** können.

Paket für das nächste Projekt



Personasteckbriefe:
Zentral abgelegt, sodass sie leicht zu finden sind und kontinuierlich aktualisiert werden können.



Ideenparkplatz:
Alle offenen Ideen sind in eine digitale Liste übertragen und kategorisiert; die Liste liegt zentral ab und ist leicht zu finden.



Templates & Elemente:
Alle individuell angepassten/erstellen Template-Bilder und Einzel-elemente sind sauber abgelegt, sortiert und benannt.



Recherche-Infos:
Wichtige Informationen für die Zukunft, z. B. Benchmarks und Inspirationen, sind sauber abgelegt.

Sie haben Ihr Projekt abgeschlossen? Vergessen Sie nicht Folgendes, bevor Sie zur nächsten Aufgabe übergehen:

»We need space to be productive, we need places to go to be free.«

Laure Lacornette

Templates

„Ideation“

No.	Title	Date	
IDEATION			
WHY: Problem – Idea Description		WHAT: Touchpoints – Elements	
WHO: User – Context		HOW: User Journey – User Story	
Benefits – Wow Effect		Critical Success Factors – Risks	
Comments			



Laden Sie die Templates hier herunter: www.siemens.de/workbook-templates

„Big Picture“

No.	Title	Date	
User Group		Task-steps	
Context and Tools			
HMI Design Challenges		HMI Design Solution Approach	

„Persona“

No.

Title

Date

SIEMENS

Ingenuity for life

Paste
persona's photo
here

Name

Age

Job Title

Typical Quote

Education

Tasks

Content

Pain Points

Laden Sie die Templates hier herunter: www.siemens.de/workbook-templates

„Kontext-Checkliste“

No.

Title

Date

SIEMENS

Ingenuity for life

CONTEXT CHECKLIST

1 TECHNICAL ENVIRONMENT

Hardware	Required to run the process	E.g., processor, storage devices, input and output devices, other user equipment	
	Likely to be encountered when using the product	What tools or other hardware are associated with the machine, the work and the environment?	
Software	Required to run the product	What software is needed to run the machine?	
	Likely to be encountered when using the product	What other software is likely to be encountered when using the machine?	
Reference Materials	Reference materials, e.g., manual	What reference materials are provided to help the user work about the machine?	

2 PHYSICAL ENVIRONMENT

Environmental Conditions	Atmospheric conditions	What are the atmospheric conditions? E.g., indoors: air quality, humidity; outdoors: weather	
	Auditory environment	What are the auditory conditions? E.g., noise affecting the tasks, communication	
	Visual environment	What are the visual conditions? E.g., strength and location of light sources, reflections	
	Thermal environment	What are the thermal conditions of the workplace? E.g., temperature, air conditioning	
	Environmental instability	Is the workplace physically unstable in any way? E.g., as a result of vibration or any other factor	
Workplace Design	Space and furniture	What are the size, layout, and furnishings of the workplace? E.g., display size, haptic buttons	
	User posture	What posture is adopted when using the machine? E.g., standing and leaning down at display	
	Location of the machine	Where is the machine located in relation to the workplace? E.g., two different locations	
	Location of the workplace	Where is the workspace located? E.g., how close to resources, equipment, colleagues	

3 ORGANISATIONAL ENVIRONMENT

Structure	Group working	Does the user perform the task alone, or in collaboration with others? E.g., shifts		
	Assistance	Can assistance be obtained if the user has a problem?		
	Interruptions	How frequently is the user interrupted while performing the tasks?		
	Management structure	Who has direct influence on the user's work in the organization?		
Communications structure	How does information related to the user's task flow between individuals?			
	Organizational aims	What are the roles, objectives, and goals of the user's organization?		
Attitudes & Culture	Industrial relations	What is the status of industrial relations within the company?		
	Performance monitoring	How is the quality and speed of the user's work monitored and assessed?		
Worked/User Control	Performance feedback	How do users receive feedback about the quality and speed of their work?		
	Pacing	How is the pace at which users carry out their work controlled?		

Comments

„Wireframe“

No.	Title	Date	
-----	-------	------	---

Wireframe Scribble



User Action

Animations & Effects

Graphics & Pictures

Font Type

Display Size



Laden Sie die Templates hier herunter: www.siemens.de/workbook-templates

„Comparison“

No.	Title	Date	
-----	-------	------	---

COMPARISON OF 3 REAL DESIGN ALTERNATIVES

A Place design draft here Name TOP 3 FEATURES 1 2 3 ADVANTAGES & DISADVANTAGES + -

 B Place design draft here Name TOP 3 FEATURES 1 2 3 ADVANTAGES & DISADVANTAGES + - | C Place design draft here Name TOP 3 FEATURES 1 2 3 ADVANTAGES & DISADVANTAGES + - |

„Explorativer Test“

No.	Title & screen name	Date	 <i>Ingenuity for life</i>
-----	---------------------	------	--

1. Draw a line from a box to a screen element.

2. Comment the element in the box.

Paste
screen photo
here

Laden Sie die Templates hier herunter: www.siemens.de/workbook-templates



„Aufgabenbasierter Test“

No.	Title	Date	 <i>Ingenuity for life</i>
Use Case No.	Paste screen photo of use case step here 1 - Comments on this step	2	3
	4	5	User fully completed the task? a) yes without help, b) yes but with help, c) no Comments & Summary

„Feedback + Optimierung“

No.	Title	Date	SIEMENS <i>Ingenuity for life</i>
POSITIVE USER FEEDBACK - TOP 5 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + USER REQUIRED OPTIMIZATIONS - TOP 3 1 2 3 NEGATIVE USER FEEDBACK - TOP 5 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - Comments			



Laden Sie die Templates hier herunter: www.siemens.de/workbook-templates

„Priorisierung“

No.	Title	Date	SIEMENS <i>Ingenuity for life</i>
PRIORITIZING FUNCTIONS & INFORMATION Assign to frequency * relevance RELEVANCE FOR USERS TASKS HIGH LOW FREQUENCY OF USAGE HIGH LOW I II III IV Comments			

Platz für Ihre Notizen

Grid of dots for notes on page 142.

Grid of dots for notes on page 143.



Glossar & Further Readings

Glossar

Aktionsfarbe

Eine im HMI Design definierte Farbe, die ausschließlich zur Einfärbung interaktiver Elemente eingesetzt wird. Auch ohne eine Interaktion wird dem Nutzer so die Eigenschaft Interaktivität visuell verdeutlicht.

Anforderungen

Umfassen Funktionen und Merkmale, die das HMI aufweisen muss, um den Bedürfnissen des Nutzers im Kontext gerecht zu werden.

Animation

Im Unterschied zu statischen HMI Elementen erzeugen animierte Elemente die Illusion einer Bewegung oder visuellen Änderung. Animationen ziehen die Aufmerksamkeit des Nutzers auf sich.

Aufgaben

Ein HMI ermöglicht seinem Nutzer i.d.R. die Bearbeitung von Aufgaben.

Aufgaben-basierter Test

Der Nutzer führt Use Cases mit dem Prototyp durch. Das Ziel: Die Überprüfung, ob das Design eine reibungslose Ausführung erlaubt.

Best Practises

Bezeichnet HMI Beispiele mit optimalem oder vorbildlichem Design.

Call-to-Action

Ein an den Nutzer gerichteter Aufruf zu einer konkreten Interaktion mit dem HMI. Befindet sich meist bei interaktiven HMI Elementen wie Buttons.

Dashboard

Führt visuell aufbereitete Informationen (z. B. mit Icons, Grafiken, Diagrammen) zentral zusammen und macht sie auf einen Blick erfassbar.

Dialog

Hier der Dialog zwischen Nutzer und Maschine, also die Eingaben des Nutzers und die Ausgaben des Systems im HMI.

Exploration

Bezeichnet das Erkunden eines HMI Designs durch einen Akteur, zum Beispiel durch einen HMI Designer oder User.

Explorativer Test

Freies Erkunden eines Prototyps durch einen Nutzer zu Beginn eines Testings. Das Ziel: Feedback zum ersten Eindruck vom Design.

Fehler

Man kann zwischen den vom Nutzer und vom System verursachten Fehlern unterscheiden. Während Systemfehler meist ein technisches Problem an der Maschine darstellen und kaum zu vermeiden sind, können Eingabe- und Bedienfehler vom Nutzer durch gutes HMI Design verringert werden.

Frequenz

Frequente Funktionen werden häufig benutzt.

Hauptbildschirm

Stellt den Einstiegspunkt zur Bedienung des HMI dar und ist als erstes nach dem abgeschlossen Start- oder Loginvorgang des Nutzers sichtbar. Wird daher häufig auch Startbildschirm genannt.

High-Fidelity Prototyp

Zeigt einen hohen Detailgrad an Funktionalität und Styling und ist damit als Gegenstück zum Low-Fidelity Prototyp zu sehen. Kommt dem späteren HMI schon sehr nahe.

HMI Library

Modulbaukasten, der vorgefertigte Pages und Komponenten umfasst und damit einen schnellen Start in den Prototypen-Bau ermöglicht.

Icon

Kleines Bild, das als Repräsentant einer Funktion oder eines Funktionsbereiches dient. Ist oft platzsparender als die Textvariante.

Interaktion

Aufeinander bezogenes Agieren und Reagieren von Nutzer und Maschine via HMI.

Iteration

Beschreibt den Prozess mehrfachen Wiederholens ähnlicher Handlungen zur Annäherung an die Design Lösung, sowie das Ergebnis.

Konsistenz

Gleiche und verwandte Elemente sollten in der Anordnung, Farbe und Funktionalität über das gesamte HMI konsistent bleiben. Zum Beispiel: Ein Menü bleibt immer an der selben Stelle im HMI verortet.

Kontext

Jedes HMI wird in einem bestimmten Kontext verwendet. Dieser charakterisiert sich aus den Merkmalen der Nutzungstypen, den Aufgaben und der Umgebung.

Layout

Anordnung der Elemente in einem HMI Bild.

Low-Fidelity Prototyp

Legt den Fokus auf das Wesentliche: Die Verortung von Funktionen und Informationen auf dem Bildschirm sowie die Benutzerführung.

Menü

Gegensätzlich zum Workflow: Strukturierter Sammelbereich für verschiedene Funktionen, die der Nutzer jeweils frei wählen kann.

Navigation

Die Navigation durch das HMI wird durch Navigationselemente ermöglicht. Die Elemente können u. a. vom Typ Menü, Workflow, Button oder Tabreiter sein.

Pain Points

Faktoren, die den Nutzer besonders nerven und sich daher negativ auf die Effizienz und Effektivität in der Bedienung des HMI auswirken.

Persona

Ist ein typischer Vertreter einer Nutzergruppe und wird als Steckbrief dargestellt. Ein Persona-Template hilft der Vereinheitlichung.

Prototyp

Schnelle, meist unvollständige Realisierung eines HMI, um das HMI Design mit Nutzern zu testen.

Relevanz

Relevante Funktionen sind besonders wichtig, können aber auch nur selten zum Einsatz kommen.

Rollout

Im Allgemeinen das Veröffentlichen eines Produktes/Services auf dem Markt. Wird manchmal auch als Launch bezeichnet.

Sketches

Skizzierte HMI Bilder, die als Vorarbeit für Wireframes genutzt werden und mit denen man die Layoutidee schnell ausarbeiten kann.

Stakeholder

Eine Person oder Gruppe, die ein berechtigtes Interesse am Ergebnis des Designprozesses bzw. HMI hat. Der Nutzer ist z. B. ein Stakeholder.

Strukturbaum

Schematische Darstellung der meist hierarchischen Beziehungen zwischen den Bildern eines HMI.

Styling

Im Kontext von HMI Design die grafische Ausgestaltung im Hinblick auf die Auswahl von Farben, Icon-Stil, Schriftarten etc.

Template

Vorlage oder Schablone für eine bestimmte Aktivität im Designprozess, wodurch diese zielgerichtet, strukturiert und beschleunigt wird.

Testing

Phase im Designprozess, in der das HMI mit Nutzern geprüft wird, um Optimierungspotentiale aufzudecken.

Undo-Button

Ein Button, der bei Betätigung die letzten Eingabe oder Aktion des Nutzers rückgängig macht.

Use Case

Beschreibt eine Aufgabe, die ein User mit dem HMI durchführt.

Wireframe

Stellt die Anordnung des wesentlichen Inhalts eines Screens dar, wie z. B. Navigations- und Eingabelemente, Schaltflächen usw.

Workflow

Definierte Abfolge von Arbeitsschritten zur Bearbeitung eines Use Cases, durch die der Nutzer geleitet wird (z. B. ein Setup-Wizard).

Further Readings

Web

UX-Design: Bananen als Best Practice

Dieter Petereit | 01.10.2018
URL: <https://www.drweb.de/ux-design-bananen-best-practice/> [18.01.2019]

27 steps to the perfect website layout

Claudio Guglieri | 01.10.2018
URL <https://www.creativebloq.com/web-design/steps-perfect-website-layout-812625> [18.01.2019]

Usability Glossar

CausaUse Consulting | 2007-2015
URL: <http://www.causause.de/wissen/usability-glossar.html> [18.01.2019]

UI/UX Design Glossary. Navigation Elements

Tubik Studio | 05.05.2017
URL: <https://uxplanet.org/ui-ux-design-glossary-navigation-elements-b552130711c8> [18.01.2019]

User Interface Elements

usability.gov | 09.10.2013
URL: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/user-interface-elements.html> [18.01.2019]



Books

The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition

Don Norman

Basic Books,
2. Auflage (2013)
ISBN: 978-0465050659

Usability Engineering

Jakob Nielsen

Morgan Kaufmann,
Auflage Revised ed. (1994)
ISBN: 978-0125184069

About Face:
Interface und Interaction Design
(mitp Business)

Alan Cooper

Mitp-Verlag,
1. Auflage, 2009 (2010)
ISBN: 978-3826658884

The Invisible Computer (MIT Press)

Donald A. Norman

MIT Press,
Auflage Revised (1999)
ISBN: 978-0262640411

Contextual Design: Design for Life (Interactive Technologies)

Karen Holtzblatt, Hugh Beyer

Morgan Kaufmann,
2. Auflage (2016)
ISBN: 978-0128008942

Universal Methods of Design

Bella Martin, Bruce Hanington

Rockport Publishers,
1. Auflage (2012)
ISBN: 978-1592537563

Credits & Bildnachweise

Projektleitung:

Felix Kranert, Oliver Gerstheimer,
Sebastian Frei

Design und Konzeption:

chilli mind GmbH, Design Team, Kassel

Titel Siemens AG **2** Getty Images, Siemens AG, Siemens Financial Services **3** Siemens AG **4** Siemens AG **6** Siemens AG **8** chilli mind GmbH **10** chilli mind GmbH **12** Getty Images **15** Siemens AG **17** Siemens AG, Sketch by chilli mind GmbH **18** Siemens AG **23** Siemens AG **26** Siemens AG **28** Photo by Dominik Scythe on Unsplash **30** Photo by Sid Verma on Unsplash, Sketch by chilli mind GmbH **32** Caiaimage/Lukasz Olek/Getty Images **34** Siemens AG **36** Photo by rawpixel on Unsplash, Sketch by chilli mind GmbH **38** Weber **39** Weber **42** Hero Images/Getty Images, Sketch by chilli mind GmbH **44** portishead1/Getty Images **46** DKart/Getty Images, Sketch by chilli mind GmbH **47** Flickr **48** Mediacenter Audi **49** Sketch by chilli mind GmbH **50** Georgijevic/Getty Images **51** Sketch by chilli mind GmbH, Flickr **52** zhaojiankang/Getty Images **54** chilli mind GmbH **55** chilli mind GmbH **58** xxmmxx/Getty Images **60** Pichet Suriya / EyeEm/Getty Images **61** Sketch by chilli mind GmbH **62** Photo by José Alejandro Cufia on Unsplash **64** santofilme/Getty Images **66** Hero Images/Getty Images **68** Caiaimage/John Wildgoose/Getty Images **72** Trevor Williams/Getty Images **73** Sketch by chilli mind GmbH **74** Siemens AG **75** Siemens AG, Sketch by chilli mind GmbH **76** David Crunelle / EyeEm/Getty Images **78** Kerkez/Getty Images **80** Getty Images **82** PhonlamaiPhoto/Getty Images **84** Siemens AG **85** Siemens AG **88** Sam Edwards/Getty Images **89** Sketch by chilli mind GmbH **90** Hero Images/Getty Images **92** Photo by Pawel Janiak on Unsplash **94** yoh4nn/Getty Images **96** Photo by Rémi Walle on Unsplash **97** Sketch by chilli mind GmbH **98** Getty Images/iStockphoto **102** Siemens AG **104** ShadeON/Getty Images **106** Monty Rakusen/Getty Images, Sketch by chilli mind GmbH **108** Westend61/Getty Images **110** Hero Images/Getty Images **112** Siemens Financial Services **113** Sketch by chilli mind GmbH **114** Siemens AG **115** Siemens AG **118** FangXiaNuo/Getty Images **120** janzgrossetkino/Getty Images **121** Siemens AG **122** Siemens AG **124** Photo by Harpal Singh on Unsplash **125** Icon made by Smashicons from www.flaticon.com, Icon made by dDara from www.flaticon.com, Icon made by Vectors Market from www.flaticon.com, Icon made by Freepik from www.flaticon.com, Icon made by Freepik from www.flaticon.com, Icon made by Gregor Cresnar from www.flaticon.com, Icon made by Freepik from www.flaticon.com, Icon made by Smashicons from www.flaticon.com **126** Siemens AG **127** Sketch by chilli mind GmbH **128** Axel Lauerer/Getty Images **130** Siemens AG **144** Siemens Financial Services **Rückseite** Siemens AG

Sollten in dieser Broschüre Abbildungen zur Verwendung gekommen sein, die trotz sorgfältiger Recherche bestehende Urheberrechte von Unternehmen oder Einzelpersonen verletzen, so möchte sich der Herausgeber hiermit in aller Form entschuldigen und ggf. um Benachrichtigung bitten. Bei einer späteren Auflage werden eventuelle Fehler gern berichtigt.



Das internationale Microlearning-Konzept der Siemens HMI Design Masterclass bestehend aus 7 Units, 10 Working-Templates, Poster und Workbook wurde mit dem iF-Design Award 2019 ausgezeichnet.

Herausgeber
Siemens AG 2019
Digital Factory
90475 Nürnberg
Deutschland
Artikel-Nr.: DFFA-T10565-00
Gedruckt in Deutschland
Dispo 06333
WS05191.3

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

