

F&E INSIGHTS

Sechs Erfolgsfaktoren für eine herausragende User Experience im Internet-of-Things-Umfeld



Das Design der User Experience einer IoT-Lösung ist um Größenordnungen komplexer

Seite 2

Mit diesen sechs Erfolgsfaktoren erreichen Sie eine herausragende User Experience

Seite 3

Fazit

Seite 8



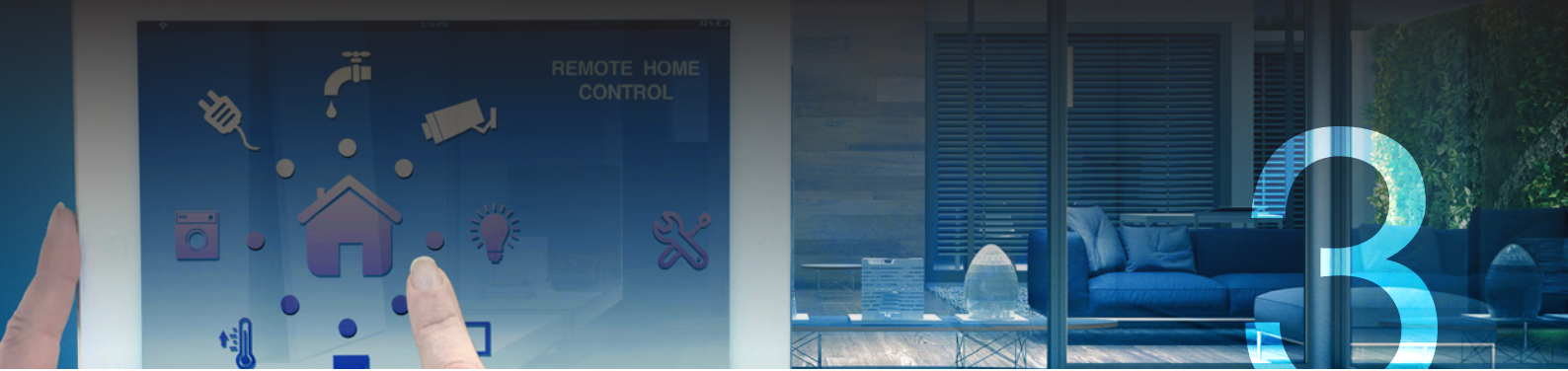
Smart Devices, Industrie 4.0, Big Data – viele Unternehmen stehen vor der komplexen Aufgabenstellung, die Zutaten des Internet of Things (IoT) miteinander vermengen zu wollen, um vernetzte Produkte anbieten zu können. Nicht alle schaffen es dabei, einen **wirklichen Mehrwert für den Kunden und das eigene Unternehmen** zu generieren. Die Spannweite und Geschwindigkeit, mit der die Entwicklung des IoT vorangetrieben werden, können einen leicht den Überblick verlieren lassen. In diesem komplexen Umfeld gibt es keine pauschalen Erfolgs- und Misserfolgsrezepte. In der Anwendung zeichnen sich jedoch Stellhebel ab, die den Erfolg eines Produktes oder einer Lösung positiv beeinflussen. Ein **zentraler Erfolgsfaktor ist hierbei die User Experience (UX)**. Erfahren Sie in den folgenden Kapiteln, wie Ihre IoT-Lösung mit Hilfe einer gut durchdachten User Experience zum Erfolg wird.

Das Design der User Experience einer IoT-Lösung ist um Größenordnungen komplexer

Um im IoT-Umfeld erfolgreich zu sein, kommt es in ganz besonderem Maße darauf an, das Nutzenversprechen einer Anwendung mit einer **maßgeschneiderten User Experience** zu verknüpfen, die einerseits auf altbewährten Interaktionsmechanismen aufbaut, aber gleichzeitig **klare Differenzierungsmerkmale** besitzt. Nur wenn Ihre Lösung einen echten Mehrwert bietet und der Anwender bei der Interaktion ein Gefühl der Zufriedenheit erfährt, ist Erfolg möglich.

Unterschätzen Sie jedoch nicht die Komplexität dieser Aufgabe. Eine gute User Experience für ein isoliertes System zu entwickeln, ist alleine genommen bereits eine Herausforderung. Im **IoT-Umfeld wird diese Aufgabe um Größenordnungen komplexer**, da Schnittstellen zu verschiedenen, möglicherweise sogar noch unbekanntem Devices mit verschiedenen Funktionalitäten, verschiedenen Bedienlogiken und verschiedenen datentechnischen Schnittstellen berücksichtigt werden müssen.

Stellen Sie sich zum Beispiel ein Heimautomatisierungssystem vor, das offene Schnittstellen besitzt und mit dem verschiedene Funktionalitäten rund um das Eigenheim gesteuert werden sollen. Auf der einen Seite existieren Sensoren, die verschiedene Zustände eines Hauses messen (z. B. ist die Haustür offen?), auf der anderen Seite Aktuatoren, die Funktionen realisieren und eine Interaktion ermöglichen (z. B. Rasensprenger anschalten). Besitzen die einzelnen Sensoren/Aktuatoren Intelligenz, können sie also eigenständige Entscheidungen treffen und über eine eigene Konnektivität nach außen kommunizieren, handelt es sich bereits um ein **IoT-Ökosystem**. Solange diese einzelnen Devices von einem einzigen Hersteller stammen, erfolgt die technische Umsetzung über eine normale Architekturentwicklung mit zusätzlicher Ausgestaltung der benötigten Module. Sollen aber herstellerübergreifend Devices integriert werden, zum Beispiel um die Steuerung des Systems mit einem Smartphone zu ermöglichen, kommen



plötzlich gänzlich neue Fragestellungen hinzu, deren Beantwortung eine **deutliche Erhöhung der Komplexität** mit sich bringt:

- Wie müssen **Schnittstellen** spezifiziert werden, um die **herstellerübergreifende Anbindung** von Anwendungen und Geräten zu ermöglichen?
- Wie erfolgt das **Management der gesammelten Daten**, wo werden sie gespeichert, wie erfolgt die Vergabe von Zugriffsrechten und wie sichere ich sie vor unbefugtem Zugriff?
- Wie kann eine **nahtlose User Experience** für den Anwender erreicht werden, wenn zwischen verschiedenen Devices und verschiedenen Funktionalitäten hin- und hergesprungen wird?
- Wie kann die **UX kontrolliert** werden, wenn herstellerübergreifend verschiedene Anwendungen/Geräte zum Einsatz kommen und die physische Präsenz sich stark unterscheidet?

Unter diesen Randbedingungen gewinnt es immer mehr an Bedeutung, die gewünschte UX zum **Ausgangspunkt der Entwicklung** einer technischen Lösung zu machen, anstatt umgekehrt die User Experience um einzelne Workflows der Anwender herumzubauen. Die UX kann im Nachhinein nicht mehr wesentlich beeinflusst werden, da sie bereits während der Phase der Architekturentwicklung maßgeblich definiert wird.

Orientieren Sie sich an den folgenden **sechs Erfolgsfaktoren für eine herausragende User Experience** und stellen Sie so von Anfang an sicher, dass Ihre IoT-Lösung zum Erfolg wird.

Mit diesen sechs Erfolgsfaktoren erreichen Sie eine herausragende User Experience

1. Fokussieren Sie den Kundennutzen

IoT-Lösungen entstehen nicht aus einem Selbstzweck heraus, sondern müssen immer einen deutlichen Mehrwert für den Anwender realisieren. Echte Kundenbegeisterung entsteht dadurch, dass man die **bewussten und unbewussten Bedürfnisse und Erwartungen des Kunden** (über-)erfüllt. Der Wertbeitrag einer Lösung für den Kunden muss dabei ständig im Fokus der Betrachtung stehen.

In IoT-Lösungen kommt es dabei immer stärker darauf an, **Kundenbedürfnisse zu antizipieren**, d. h., die dem Anwender noch unbewussten Wünsche und Anforderungen zu erkennen und dafür entsprechende Lösungen bereitzustellen. Eine wesentliche Grundvoraussetzung dafür ist, zu verstehen, wer der Kunde überhaupt ist. Welchen Nutzen erwartet er sich von einer IoT-Lösung? Im B2B-Geschäft gilt: Wie sieht sein Business Case aus und welche Stellhebel sind für Erfolg und Misserfolg wesentlich?

Viele Unternehmen bieten Produkte an, die um IoT-Merkmale erweitert werden, ohne damit einen konkreten kundenwerten Vorteil zu realisieren. Aus der alleinigen Verbindung verschiedener Geräte miteinander entsteht jedoch noch kein Nutzen für einen Anwender. Vor dem Design einer



IoT-Lösung sollte an erster Stelle die Frage stehen, wie IoT-Merkmale genutzt werden können, um einerseits einen **nutzenstiftenden Mehrwert für den Anwender zu erreichen** und um andererseits ein **intimeres Kundenverständnis zu erlangen**. Der Eintritt in die IoT-Welt verlangt nicht nur ingenieurstechnisches Know-how, sondern auch die Bereitschaft anzuerkennen, dass sich die Beziehung zu den eigenen Kunden von Grund auf verändern wird.

2. Streben Sie eine breite Integration an

Zukünftige IoT-Lösungen lassen die breite Integration einer Vielzahl unterschiedlicher Systeme im System-of-Systems zu und ermöglichen unter anderem eine schnelle Erweiterung des Funktionsumfangs.

Eine zwingend notwendige Voraussetzung ist die **passende Gestaltung der Schnittstellen**, damit die Integration einzelner Devices untereinander und mit Backend-Systemen gelingt. Hier spielt insbesondere die Software-seitige Gestaltung eine entscheidende Rolle. Hersteller von Cloud- und Mobile-Computing-Anwendungen fokussieren sich in aller Regel auf die Entwicklung hochgradig anbindungsfähiger Schnittstellen. Eine solche **API-zentrische Vorgehensweise** bildet auch für IoT-Anwendungen eine gute Grundlage. Funktionen mit besonderen Anforderungen an Integrationsfähigkeit oder Übertragungsgeschwindigkeit, wie zum Beispiel Data Analytics, erfordern besondere Aufmerksamkeit.

Überaus wichtig ist außerdem die Frage, wie das **gesamte Ökosystem der IoT-Anwendung** aussehen soll:

- Wie viele Devices sind enthalten?
- Wie sind diese miteinander verbunden (Topologie)?
- Und wie sollen sie miteinander kommunizieren?

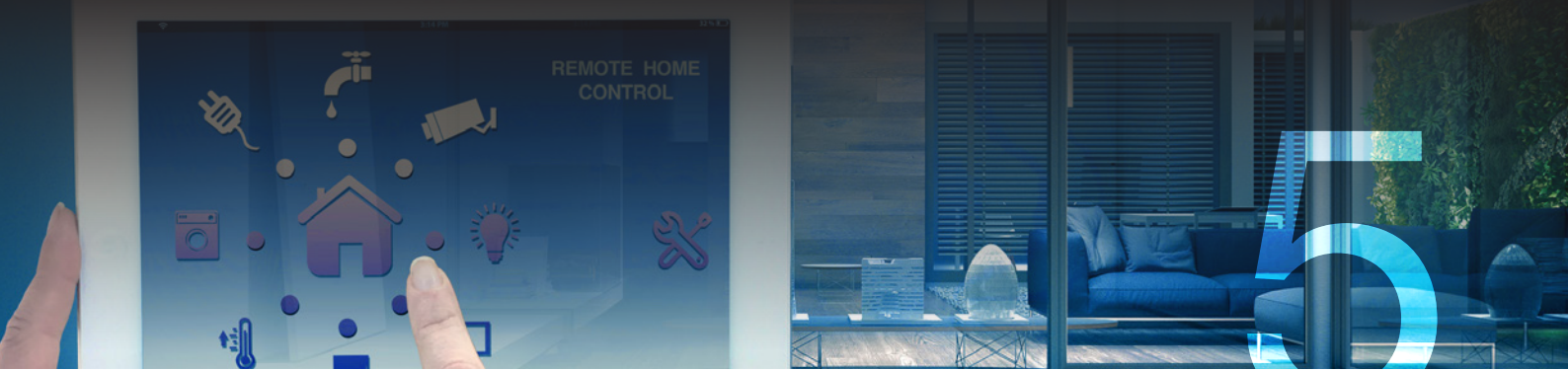
Kommunikationsstandards, wie beispielsweise Mobilfunk oder WLAN, bilden einen zentralen Baustein, um eine Vernetzung zu ermöglichen.

Zu guter Letzt ist es ratsam, IoT-Lösungen **in bereits unternehmensseitig bestehende Business-Prozesse und deren technische Umsetzung zu integrieren** und nicht zwei voneinander losgelöste Welten aufzubauen. Nutzen Sie beispielsweise die gleiche Cloud-Infrastruktur für Ihre IoT-Lösungen, die Sie auch für Ihre Geschäftsprozesse verwenden.

3. Stellen Sie eine permanente Verfügbarkeit her

IoT-Systeme müssen ständig und fehlerfrei funktionieren, um vom Kunden angenommen zu werden. Dazu gehören eine **adäquate Reife der implementierten Features, Update-Fähigkeit und eine schnelle Fehlerbehebung**.

Smart Devices finden immer stärkeren Einzug in den privaten und geschäftlichen Lebensalltag vieler Menschen. Durch die voranschreitende Digitalisierung und die Verbreitung von Smartphone-Apps sind Anwender bereits an eine nahezu hundertprozentige Verfügbarkeit von Anwendungen gewöhnt. Dieser Anspruch wird auch auf IoT-Lösungen übertragen werden, wodurch sich **hohe Anforderungen an die technische Umsetzung** ergeben.



Neben der Notwendigkeit einer **rigorosen Qualitätssicherung** zur Implementierung hochgradig fehlerresistenter Soft- und Hardware hat dies auch erhebliche Auswirkungen auf Anbieter von Services, die im Zusammenhang mit IoT stehen. Haben Sie zum Beispiel den Betrieb Ihrer Cloud ausgelagert, so müssen Sie sich bewusst sein, dass eine geforderte hundertprozentige Verfügbarkeit Ihrer IoT-Anwendungen nur realisiert werden kann, wenn diese Anforderung von Ihren Dienstleistern gestützt werden kann. Stellen Sie sicher, dass Ihre Partner **höchste Verfügbarkeit gewährleisten** und auch die **Fähigkeit besitzen, mit steigenden Datenmengen mitzuwachsen zu können**.

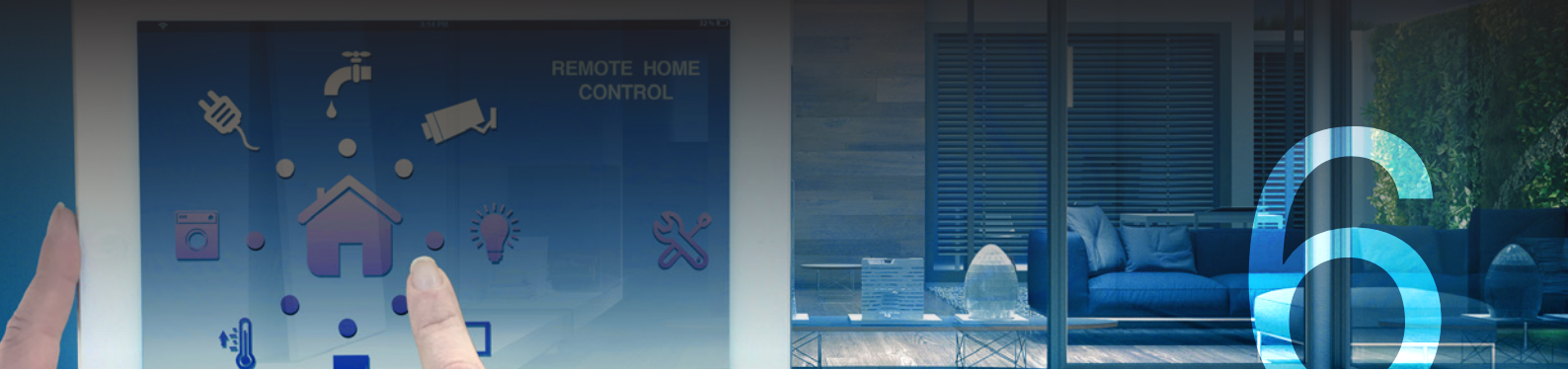


Abbildung 1: Übersicht über die sechs Erfolgsfaktoren für eine herausragende User Experience.

4. Sorgen Sie für wiederkehrende Begeisterung

Gerade im kompetitiven IoT-Umfeld ist es wichtig, den Kunden nachhaltig zu begeistern. Dies kann beispielsweise durch verstärkten Einsatz von **Gamification-Ansätzen** geschehen.

Wesentliche Merkmale von IoT-Anwendungen sind die **Interaktion** eines Anwenders mit einem Device bzw. Endgerät, die **Rückspiegelung** der Auswirkungen von getätigten Eingaben an den Anwender sowie die **individuelle Anpassbarkeit** der Benutzeroberfläche. Gamification kann hier ein aussichtsreicher Ansatz sein, um der User Experience den entscheidenden Anreiz zu geben. Grundsätzlich beschreibt Gamification die Anwendung von Spielprinzipien und Spielmechaniken in Umgebungen außerhalb einer Spielwelt. Die Anwender Punkte für erledigte Aufgaben sammeln zu lassen und fortschrittsbasierte Anreize anzubieten, ist kein grundlegend neuer



Ansatz. IoT-Lösungen sind durch die Verbindung mehrerer Devices und Anwendungen besonders gut dafür geeignet, Wiedererkennungspunkte für den Anwender zu setzen und ihn durch **clevere Anreizsysteme langfristig zu binden**. Der verwendete Gamification-Ansatz muss gewährleisten, dass die Benutzung eines Devices oder einer Anwendung Spaßig, interaktiv und nützlich ist, und dem Anwender in letzter Instanz einen „Sense for Achievement“ geben.

Ein wichtiger Schlüssel bei der Umsetzung eines solchen Ansatzes ist das **Echtzeit-Feedback bei Interaktionen**: Eingaben des Anwenders sollten zu einem raschen Feedback in Form von Signalen führen. Eine Belohnung kann nach Erreichung bestimmter Aufgaben erfolgen, für deren Messung auch andere Sensordaten herangezogen werden können (zum Beispiel über die durch den Anwender zurückgelegte Distanz durch GPS-Messung).

Beachten Sie zu guter Letzt, dass Gamification-Mechanismen die Beschäftigung des Anwenders mit dem IoT-Produkt vertiefen sollen. Sie dürfen nicht zu einer Ablenkung vom Kernnutzen der jeweiligen Lösung führen.

5. Geben Sie Ihren Anwendern allen Grund für dauerhaftes Vertrauen

Im komplexen IoT-Umfeld muss der User die **volle Kontrolle über seine Daten** behalten können. Nur durch die Realisierung dieses Grundsatzes schafft man **dauerhaftes Vertrauen**. Dieses wiederum ist ein Schlüsselfaktor dafür, ob eine IoT-Lösung erfolgreich am Markt ist oder nicht.

Der gesteigerte Nutzen von IoT-Lösungen verspricht einen **Zugewinn an Komfort, Effizienz und Funktionen** für den Anwender durch Vernetzung verschiedener Devices. Auf Seiten des Lösungsanbieters sind ein tieferes Kundenverständnis und Einblicke in die Art und Weise der Nutzung der eigenen Produkte ein starker Anreiz, in Richtung IoT zu gehen. Durch die Vernetzung von Devices miteinander entsteht jedoch auch ein **Netzwerk geteilter Risiken**, in dem eine einzige Sicherheitslücke zu einem dauerhaften Vertrauensbruch führen kann. Viele bestehende IoT-Produkte sind voreilig auf den Markt gebracht worden und berücksichtigen nicht die **Mindestanforderungen an Datensicherheit und Datenschutz**. Berücksichtigen Sie dies, wenn Sie vor der Entscheidung stehen, welche Devices Zugriff zu Ihrem Ökosystem erhalten und wie der Zugriff genau definiert ist.

Die **Szenarien**, in denen es durch **unzureichende Daten-, aber auch Funktionssicherheit zu Verlust von Anwendervertrauen** kommen kann, sind vielfältig:

- Durch ein **Datenleck**, d. h. Zugriff unbefugter Instanzen auf Datenbanken und Systeme, können Nutzerdaten in falsche Hände geraten.
- Bei **mangelhafter Absicherung von Zugriffsmöglichkeiten** kann es zu unbefugtem Zugriff auf Endgeräte kommen. In diesem Szenario können Angreifer beispielsweise die Türen in einem mit einer Heimautomatisierungslösung ausgestatteten Eigenheim öffnen und schließen bzw. deren Status abfragen.
- Mit Sicherheitseinrichtungen verbundene IoT-Devices (z. B. Türschlösser) könnten den **Dienst verweigern** oder bei böswilligem Zugriff ein Eindringen von Unbefugten ermöglichen.



- Hat der Anwender den Eindruck, es werden **unverhältnismäßig viele Daten über ihn gesammelt** und wird ihm Einblick in die über ihn gesammelten Daten verwehrt, kommt es unweigerlich zu einer Abwehrreaktion.

Messen Sie der **Funktions- und Datensicherheit** Ihrer IoT-Lösung **über den gesamten Entwicklungszyklus hinweg höchste Priorität** bei. Anwendungsorientierte Regelwerke, wie zum Beispiel das „IoT Trust by Design“-Framework, geben Ihnen Leitlinien an die Hand, mit denen Sie **höchste Sicherheitsstandards** in den **acht wesentlichen Themengebieten** erreichen können:

- Authentication
- Encryption
- Security
- Updates
- Privacy
- Disclosures
- Control und
- Communications

6. Gestalten Sie die UX adaptiv und intuitiv

IoT-Lösungen müssen trotz ihrer Komplexität **intuitiv bedienbar** sein, in **Realtime funktionieren** und dürfen **den User nicht überfordern**. Eine wiedererkennbare Bedienung über verschiedene Devices hinweg erleichtert dem User die Nutzung. Aber was zeichnet ein intuitiv bedienbares Gerät im IoT-Umfeld aus?

Intuitiv heißt in diesem Sinne, dass der Anwender zur Erledigung einer Aufgabe nicht lange nachdenken, nicht experimentieren, nicht unterstützt und nicht trainiert werden muss. Ist eines dieser Merkmale nicht erfüllt, gelangt der Anwender möglicherweise in eine Situation, in der er nicht mehr weiter weiß. Ist die Lösung für ein auftretendes Hindernis oder Problem unbekannt und wechselt der Fokus des Anwenders weg von der ursprünglich zu erledigenden Aufgabe, kann die gesamte UX nachhaltigen Schaden erleiden.

Doch wie entwickelt man eine intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche? Unabdingbare Voraussetzung ist es, die **richtige Balance zwischen der Wiederverwendung breitflächig etablierter Interaktionsmechanismen und der Einzigartigkeit des eigenen Produktes**, eine Art Branding, zu finden. Sind Ihre Smart Devices zum Beispiel per Handy-App steuerbar, so wäre es unklug, neue und unerprobte Bedienlogiken auszuprobieren, da eine Vielzahl von Nutzern hier schon eine starke Konditionierung besitzt. Neue Bedienlogiken würden hier wahrscheinlich auf Ablehnung stoßen, es sei denn, sie besitzen einen größeren Kundennutzen durch z. B. höhere Geschwindigkeit. Bieten Sie eine gänzlich oder teilweise neue Funktion in Ihren IoT-Devices an, müssen Sie darauf achten, das Bedienkonzept auf die Kernfunktionalität auszulegen. **Hohe Einfachheit und stetig wiederkehrende Muster in der Bedienung** sind der Schlüssel, um den Anwendern eine schnelle Adaption zu ermöglichen.

Im IoT-Umfeld kommt eine weitere enorm wichtige Eigenschaft hinzu: Das **Bedienkonzept** und das gesamte **Look-and-Feel** der Anwendung sollten über alle verbundenen Devices und



Anwendungen hinweg einen **hohen Wiedererkennungswert** besitzen. Erst wenn der Anwender dazu in der Lage ist, alle vorgesehenen Devices in seinen Arbeitsablauf zu integrieren, sind die Voraussetzungen für Erfolg erfüllt. Um ein „Cross Device Design“ zu ermöglichen, muss die Applikationssoftware in der Lage sein, mit möglichst vielen Geräten zusammenzuarbeiten und z. B. auch die Darstellung für verschiedene Bildschirmgrößen zu ermöglichen. Damit der Anwender auf allen Endgeräten die gleichen Einstellungen und Daten vorliegen hat, ist eine **Cloud-Anbindung** fast unabdingbar. Eine nahtlose User Experience erreichen Sie erst, wenn der Wechsel zwischen mehreren Endgeräten fließend möglich ist.

Nutzen Sie agile Entwicklungsmethoden, um in schnellen Iterationszyklen Bedienoberflächen zu entwickeln und zu validieren. Mit einem „**Minimal Viable Product**“ können Sie **grundlegende Bedienkonzepte erproben und schnelles Feedback einholen**, bevor Sie sich für ein finales Design entscheiden.

Fazit

Auf Grund der Heterogenität und spezifischen Auslegungen mechatronischer sowie digitaler Produkte, werden die hier beschriebenen Erfolgsfaktoren sicher nicht alle in gleicher Ausprägung zu erfolgreicheren Produkten führen. In der Produktentwicklung ist vielmehr darauf zu achten, dass diese **Erfolgsfaktoren für das jeweilige Produkt** interpretiert und an die **spezifischen UX-Bedürfnisse der jeweiligen Kundengruppen angepasst** werden. Den ersten Schritt in Richtung einer herausragenden User Experience bildet daher das **klare Verständnis dieses Bedürfnisses** und die **gezielte Übersetzung** in die Produktentwicklung.

Interessiert? Nehmen Sie Kontakt auf!



Marc Fritzen

Marc Fritzen ist Manager bei der 3DSE Management Consultants GmbH in München. Mit über 6 Jahren Berufserfahrung in der F&E-Beratung zeichnet er sich mitverantwortlich für agile Skalierung und Transformation von Technologieunternehmen. Seine breit gefächerte Expertise erstreckt sich über die Branchen Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie, Maschinenbau, Schiffbau, Luft- und Raumfahrt und Chemietechnik, seine Kernkompetenzen liegen in der F&E-Optimierung, Systems Engineering, Requirements Engineering und agilen Arbeitsweisen.

E-Mail: M.Fritzen@3DSE.de

Alle Insights-Artikel finden Sie unter: www.3DSE.de/insights