

Mit einem Elektronikprodukt Von der Idee zum Markt



Beratung



Konzeption



Entwicklung



Beschaffung



Prototyping

02

Herausforderung

03

Lösung

04

Ansatz

05-13

Ablauf

14

Struktur

15

Risikomanagement

16

Kontakt



Unser Ziel mit es:serve ist es, die Entwicklung eingebetteter Systeme zugänglich zu machen und den Entwicklungsprozess zu optimieren.



Whatsapp Business



kontakt@essaar.de



+49 (0) 176 814 561 07



essaar.de/kontakt

Herausforderung der Entwicklung



Entwicklung ist aufwändig

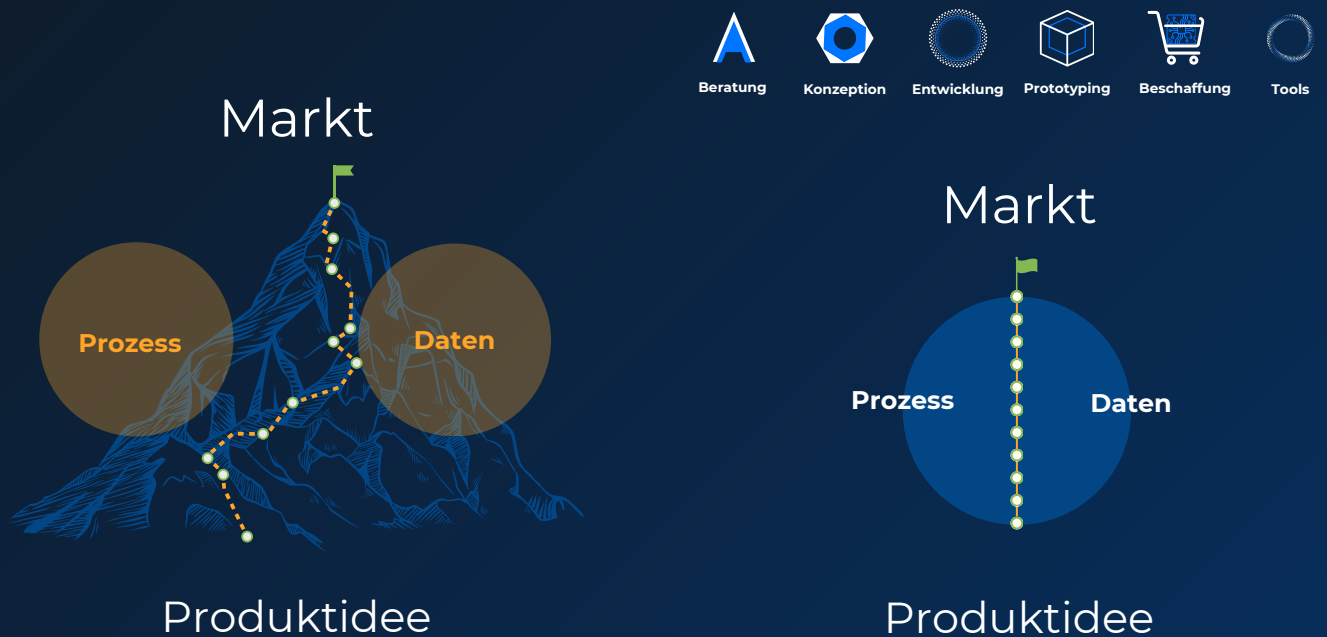
Technische, organisatorische und regulatorische Anforderungen erfüllen

Um ein elektronisches Produkt von der Idee bis zur Marktreife zu bringen, müssen **technische, organisatorische und regulatorische Anforderungen unter Kosten- und Zeitdruck erfüllt werden**. Für Neueinsteiger stellt die Elektronikentwicklung damit eine erhebliche Markteintrittsbarriere dar, und selbst hochqualifizierte Entwicklerteams stehen immer wieder vor Herausforderungen.

Bei der Entwicklung von Hard- und Software geht es darum, spezialisierte Fachkräfte effizient einzusetzen und mit den notwendigen Daten und Werkzeugen zu versorgen. Kann ein Teil des Projektes nicht selbst durchgeführt werden, muss ein externer Auftragspartner ausgewählt, konsultiert und beauftragt werden. Auch beim Prototypenbau und der Beschaffung von Bauteilen, Leiterplatten und Gehäusen können die eigenen Ressourcen begrenzt sein.

Dies sind Probleme, die wir als Dienstleister aus der Interaktion mit unseren Kunden gut kennen. Gerade KMU aus den Bereichen Software und Konstruktion/Maschinenbau wollen sich weiterhin auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren und mit einem verlässlichen Partner zusammenarbeiten. Aus der Arbeit in Entwicklungsabteilungen größerer Unternehmen wissen wir, dass auch einzelne Entwicklungsprojekte ausgelagert werden können, wenn das wirtschaftliche Potenzial erkannt wird, aber Personalengpässe bestehen. Einige Anfragen erreichten uns auch aufgrund von Ausfällen, bei denen ein Projekt schnell weitergeführt werden sollte.

Lösung für die Entwicklung



Strukturierte Entwicklung für geringeren Aufwand

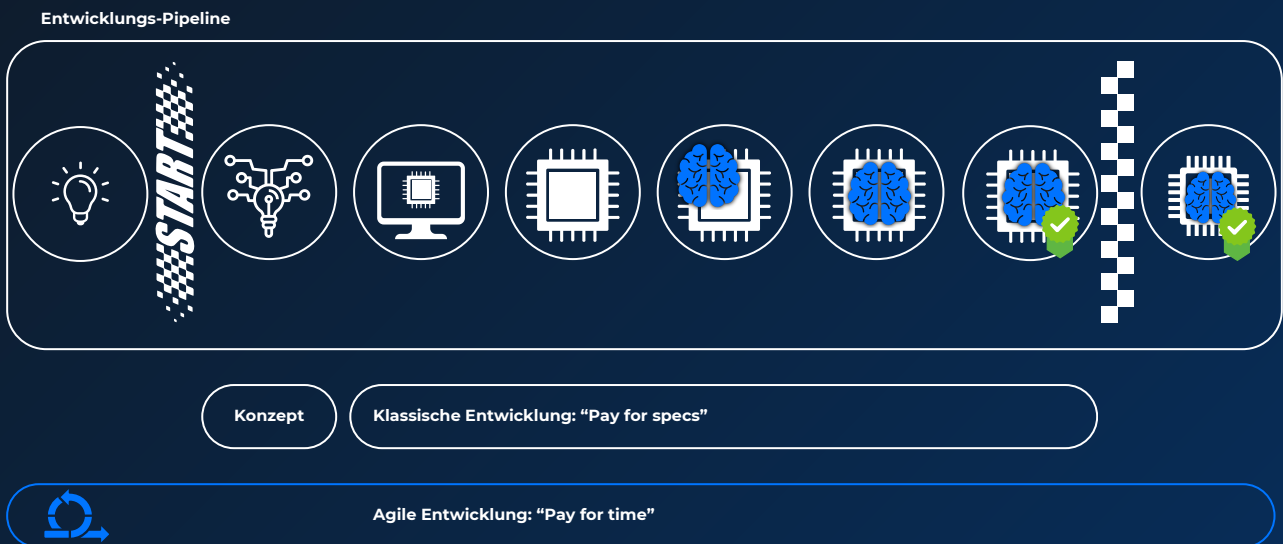
Prozesse, Struktur und Datenhandhabung zur effizienten Umsetzung der Entwicklung

Unser Ziel ist es den technisch-wirtschaftlichen Zielkonflikt der Entwicklung zu lösen: Ein geringerer Entwicklungsaufwand der bei qualitativ hochwertigen Produkten. Kurzum setzen wir uns für höhere Produktivität ein.

Mit unserem Dienstleistungsangebot für Beratung **es:access**, Elektronik- und Softwareentwicklung und technische Produktbetreuung **es:serve**, Prototypenbau **es:proto** und Beschaffung **es:source** können Entwicklungsaufgaben und ganze Entwicklungsprojekte ausgelagert werden, die ein Partnerunternehmen aus verschiedenen Gründen nicht selbst durchführen kann oder will. Wir sind demnach ein Full-Stack Embedded Systems Entwicklungsbüro. Gleichzeitig sind wir Entwickler von **Entwicklungstools**, wie **es:scope**. Diese Tools setzen wir auch bei unseren Entwicklungsdienstleistungen ein, um effizienter arbeiten zu können.

Diese Lösungen werden seit 2022 von Kunden genutzt und kontinuierlich verbessert. Für unsere Kunden bedeutet dies Planungssicherheit, Flexibilität und kontinuierliche technische Unterstützung. Auf den nächsten Seiten wird unser Ansatz und der Entwicklungsprozess dargestellt.

Ansatz der Entwicklung: Hybrid



Hybrides Projektmanagement

Eine Pipeline, zwei Projektmanagement Ansätze

In der es:serve **Entwicklungspipeline** (siehe nächste Seite) verwenden wir ein hybrides Projektmanagement. Die klassische Entwicklungsmethode wird mit agilen Sprints kombiniert, um die optimale Balance zwischen Planungssicherheit und Flexibilität zu erreichen. In der Konzeption legen wir die Spezifikationen für die klassische Entwicklung fest - ein Kernprojekt wird definiert. Änderungen, Iterationen, Beratungen und Erweiterungen werden über die agile Entwicklungsmethodik abgehandelt. Durch kontinuierliche Feedback-Schleifen mit Kunden minimieren wir das Risiko von Fehlentwicklungen.

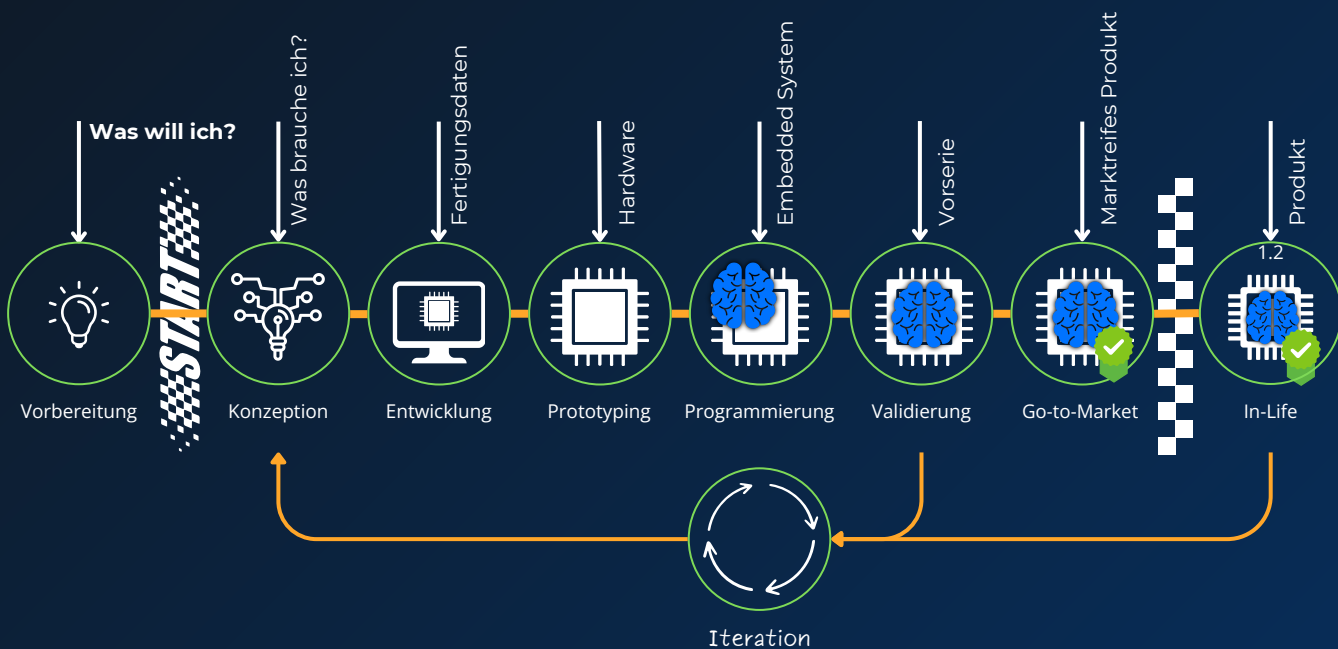
Klassische Entwicklung - „Pay for specs“

Die klassische, auch als Wasserfallmethode bekannte Entwicklung, konzentriert sich auf **festgelegte Spezifikationen**, die zu Beginn des Projekts definiert werden. Die Kosten basieren auf einer Zeitschätzung zur Erreichung der der Anforderungen und Meilensteine. Dies ist besonders geeignet für Projekte mit klaren Anforderungen, bei denen die Ziele und Spezifikationen bereits zu Beginn feststehen.

Agile Entwicklung - „Pay for time“

Die agile Entwicklung bietet den Vorteil schneller Iterationen und ermöglicht es, flexibel auf sich **ändernde Anforderungen** zu reagieren. In dieser Methode wird nach der tatsächlich benötigten Zeit abgerechnet. Dies ist ideal für Projekte, bei denen Ressourcen festgelegt sind, aber die Spezifikationen im Laufe der Entwicklung variieren können.

Ablauf der Entwicklung



Die es:saar Entwicklungspipeline

Der es:serve Prozess zur Unterstützung der Elektronikentwicklung

In dem kostenlosen Erstgespräch zur **Vorbereitung** identifizieren wir grob die Produkthanforderungen und können eine Einschätzung zum dem Projektrahmen in Bezug auf Zeit, Finanzen, Personal und externe Dienstleister abgeben. In der **Konzeption** erstellen wir eine Anforderungsliste und darauf basierend einen Lösungsansatz, mit dem eine grobe Kostenschätzung für die Entwicklung und Fertigung der Elektronik entstehen kann.

Mit diesem Ansatz kann die Elektronik-**Entwicklung** durchgeführt werden: Bauteile werden ausgewählt, denen Verbindungen durch Schaltpläne beschrieben werden. Mit diesen Schaltplänen wird anschließend der physische Aufbau der Leiterplatte mit seinen Bauteilen und deren Verbindungen festgelegt. Im **Prototyping** werden benötigte Komponenten bestellt, zusammengebaut und getestet. Mit diesem Prototyp kann die Embedded-Software-Entwicklung, die die **Programmierung** der Systemsoftware ausmacht abgestimmt werden. Dies bedeutet, dass das System abschließend anhand der Anforderungen mit dem programmierten Prototyp validiert & **kalibriert** wird.

Sobald dies gegeben ist, kann das System freigegeben werden und durchläuft die **Go-To-Market** Vorbereitungen, die unter anderem eine Zertifizierung bei einem Prüflabor umfassen. Zu diesen Schritten beraten wir außerdem, welche Pflichten bei Markteintritt bestehen. Auch danach, in der **In-Life** Betreuung stellen wir sicher, dass Sie auf eine kontinuierliche technische Unterstützung und Weiterentwicklung des Produkts zurückgreifen können.

Vorbereitung: Was will ich?



Rahmenbedingungen für das Produkt

Festlegen was realisiert werden soll

Notwendigkeit: Bevor ein Entwicklungsprojekt losgehen kann, müssen die Produktidee und die Rahmenbedingungen klar sein - unabhängig von der Entwicklungsmethodik.

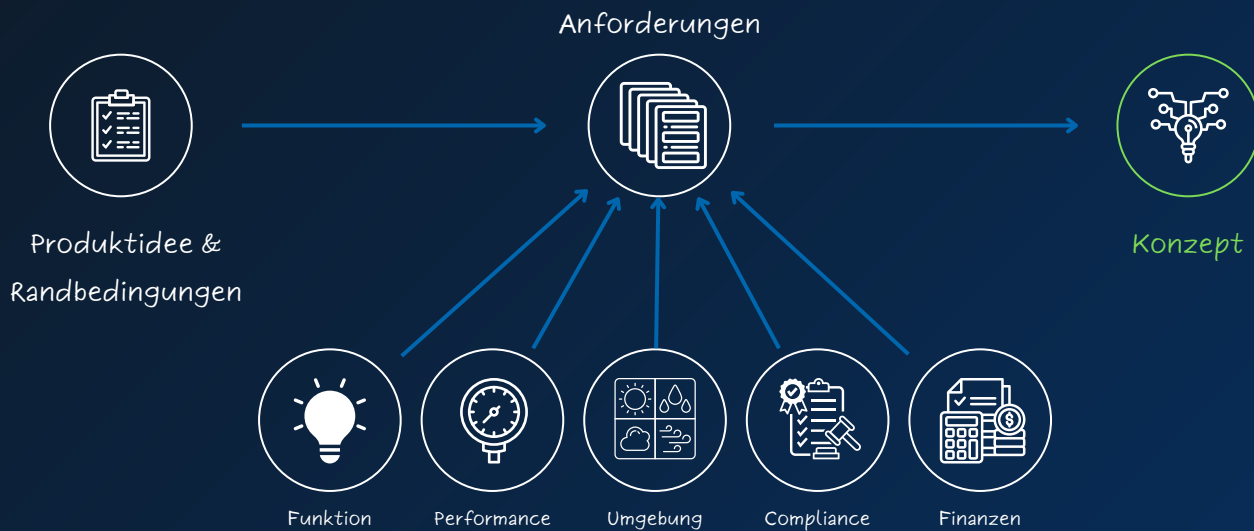
Ablauf:

Erfolgreiche Produktentwicklung beginnt mit gutem Produktmanagement. Die Idee entsteht typischerweise aus einem identifizierten Problem sowie einer Markt- und Zielgruppenanalyse. Ein rudimentärer Prototyp, manchmal auch nur die Idee, wird durch Feedback und eine Aufwands- und Risikoanalyse validiert und konkretisiert. Am Ende der Vorbereitung stehen die Rahmenbedingungen für die Projektrealisierung, und damit was sie realisieren wollen.

Wir unterstützen den Ablauf mit unserer Beratung

Hier unterstützt Sie unser Beratungsangebot es:access, das den gesamten Produktlebenszyklus von der Idee bis zur Markteinführung abdeckt. Sie erfahren, welche Strukturen und Prozesse notwendig sind und worauf Sie beim Produktmanagement achten sollten. So können Sie Kosten, Zeitaufwand und Risiken realistisch einschätzen. Blicken Sie unter die Oberfläche und sehen Sie den ganzen Eisberg der Elektronikentwicklung. Das erste Projektgespräch ist immer kostenlos. Hier geben wir Ihnen alle notwendigen Anhaltspunkte, damit Sie für Ihren individuellen Fall beurteilen können, ob sich eine Zusammenarbeit mit uns für Sie lohnt. Unsere Beratungsleistungen Rechnen wir nach unserem Beraterstundensatz ab.

Konzeption: Was brauche ich?



Anforderungen konkretisieren, Lösungsansatz entwickeln

Identifizieren was gebraucht wird und mit welchem Aufwand es umgesetzt werden kann

Notwendigkeit: Auch diese Phase hat eine große Hebelwirkung für den Projekterfolg. Hier wird ergründet was wirklich gebraucht wird, um das gesteckte Ziel zu erreichen.

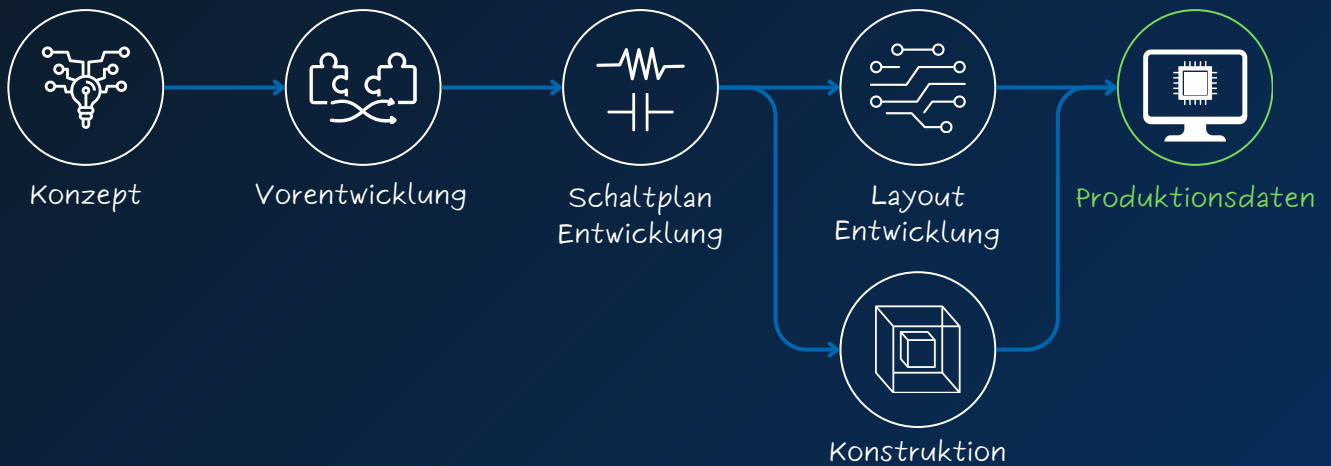
Ablauf

Erfolgreiche Projekte starten mit einer präzisen Anforderungsanalyse. Sind die Rahmenbedingungen gesteckt und das Lastenheft erstellt, beginnt das Requirements Engineering. Dabei wird genau festgelegt, welche Funktionen das Produkt bieten muss und welche Leistungsmerkmale erreicht werden sollen. Auch die Einsatzbedingungen werden definiert. Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Compliance sind dabei ebenso im Fokus. Auf Basis der geforderten Leistungen lassen sich Zeit- und Kostenaufwand des Projekts kalkulieren, ebenso wie die voraussichtlichen Herstellungskosten.

Aufwand & Unterstützung

Diese Phase ist relativ kostengünstig in der Umsetzung, hat aber eine große Hebelwirkung, um den gesamten Projektaufwand zu optimieren und realistische Erwartungen zu setzen. Wir unterstützen hier im Rahmen der es:serve Konzeption mit einer Konzeptberatung, in der wir die Anforderungen erarbeiten, aufbereiten und präsentieren. Dabei greifen wir auf unsere Erfahrung in der erfolgreichen Durchführung von Projekten sowie auf unsere hauseigenen Tools zur Anforderungserfassung zurück. Wir erstellen eine Anforderungsliste nach VDI 2225, ein Blockschaltbild mit den benötigten Teillösungen, eine Kostenschätzung für die Herstellung und ein Angebot für die Konzeptentwicklung. Eine Konzeption wird nach den dafür erforderlichen Personenstunden abgerechnet und bewegt sich in einem Preiskorridor um 1500€.

Hardwareentwicklung: Produktionsdaten



Die Fertigungsdaten: Pläne für Elektronik & Mechanik

Sicherstellen, dass das Endprodukt die Funktionen erfüllt und zuverlässig ist

Notwendigkeit: Funktionen in Plänen umsetzen, Nebenbedingungen berücksichtigen

In der Entwicklung eines elektronischen Systems werden die Funktionen unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen in Produktionsplänen umgesetzt.

Ablauf: Vorentwicklung, Schaltplanentwicklung, Layoutentwicklung

Die Entwicklung beginnt mit der Vorentwicklung, in der das Konzept detailliert ausgearbeitet und in konkrete Entwicklungspläne überführt wird. Dabei werden mögliche Teillösungen analysiert und zu einer umfassenden Gesamtlösung kombiniert. Kritische Stellen werden frühzeitig identifiziert und gezielt bearbeitet, um spätere Probleme zu vermeiden. In der anschließenden Schaltplanentwicklung werden die elektronischen Verbindungen der Systemkomponenten festgelegt, wobei kritische Bereiche sorgfältig simuliert und mit geeigneten Maßnahmen abgesichert werden. Im darauffolgenden Layout-Design wird der physische Aufbau des Systems im Detail geplant: Die Bauteile werden auf der Leiterplatte positioniert (Placement) und durch Leiterbahnen verbunden (Routing). Nach erfolgreicher Qualitätssicherung werden die Produktionsdaten erstellt, sodass die Fertigung beginnen kann.

Wir übernehmen den Ablauf mit unserer Struktur

Mit es:serve können wir den Entwicklungsablauf für Sie durchführen. Unsere Ingenieure bringen langjährige Erfahrung in der Entwicklung mit und arbeiten mit professionellen Design- und Simulations-Tools.

Prototyping: Hardware zum Entwickeln



Der Prototyp: Notwendig für Anpassung und Tests

Erhöhung der Zuverlässigkeit des Endprodukts und Vermeidung teurer Nacharbeiten

Notwendigkeit: Anpassung der Software an die Hardware und Testen des Systems

Die Komplexität der Systeme ist in der Realität immer größer als in der Modellierung. Ein Hardware-Prototyp ist daher notwendig, um die Funktionalität und Genauigkeit der entwickelten eingebetteten Systeme durch reale Messungen zu bestätigen. Nur so können Fehler frühzeitig erkannt und behoben werden. Die spezifische Anpassung der Software an die Hardware und deren Peripherie ist ohne den Hardware-Prototypen unmöglich.

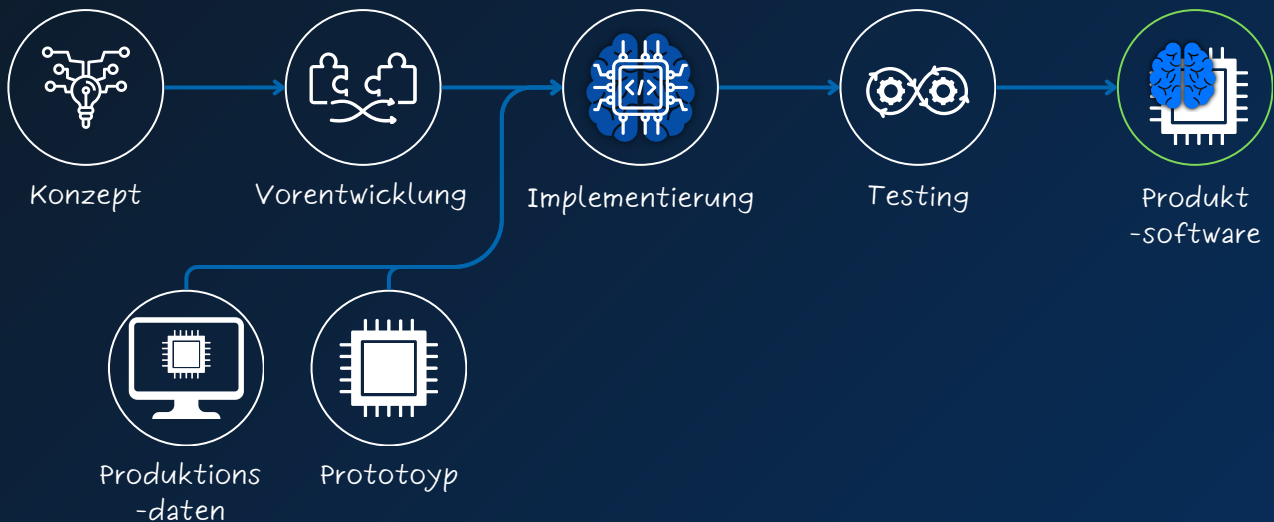
Ablauf: Beschaffung, Fertigung, Qualitätssicherung

Die Prototypenfertigung basiert auf den Fertigungsdaten der Hardwareentwicklung. Die operative Beschaffung umfasst die Bestellung der Leiterplatten und Bauteile bei ausgewählten Lieferanten. Die strategische Beschaffung befasst sich mit der Auswahl geeigneter Lieferanten. Nach der Eingangsprüfung der Rohmaterialien kann die Leiterplatte mit den Bauteilen bestückt werden. Bei einer geringen Anzahl von Prototypen geschieht dies üblicherweise in Handarbeit, da sich der Bestückungsaufwand erst bei größeren Stückzahlen rechnet. In der Qualitätssicherung werden die Prototypen auf elektrische Eigenschaften und Funktionalität geprüft. Anschließend stehen die Prototypen für die Validierung und Kalibrierung des Systems zur Verfügung.

Wir übernehmen den Ablauf mit unserer Struktur

Mit es:source unterstützen wir bei der operativen und strategischen Beschaffung, mit es:proto übernehmen wir die Fertigung und Qualitätssicherung der Prototypen.

Programmierung



Mit Software von der Elektronik zum Embedded System

Sicherstellen, dass das Endprodukt die Funktionen erfüllt und zuverlässig ist

Notwendigkeit: Funktionen in Plänen umsetzen

In der Entwicklung einer eingebetteten Software werden die Funktionen unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen in Software umgesetzt.

Ablauf: Vorentwicklung, Codierung, Testing

In der Software-Vorentwicklung werden die Grundlagen für die nachfolgenden Entwicklungsphasen gelegt: Dokumentation und Projektmanagement werden eingerichtet, vorhandene Dokumentationen gesichtet und ein Architekturplan erstellt. In der darauf aufbauenden Software-Implementierung werden die benötigten Funktionen und Module entwickelt und sorgfältig mit der spezifischen Hardware und Peripherie verzahnt. Dies erfordert eine enge Abstimmung mit der Hardwareentwicklung, um ein effizientes Zusammenspiel aller Komponenten zu gewährleisten. Im abschließenden Test wird die Funktion der Software überprüft und die Qualitätssicherung durchgeführt. Dieser Testprozess stellt sicher, dass die Software stabil und zuverlässig läuft und für zukünftige Iterationen gut dokumentiert ist.

Wir übernehmen den Ablauf mit unserer Struktur

Mit es:serve können wir den Entwicklungsprozess für Sie durchführen. Unsere Ingenieure haben langjährige Erfahrung in der Entwicklung von Embedded Software in C/C++. Wir arbeiten mit verschiedenen IDEs, wobei unser Schwerpunkt auf der STMCube IDE liegt.

Validierung



Alles kommt zusammen: Der finale Schliff

Sicherstellen, dass das Endprodukt die Anforderungen erfüllt und es die richtige Lösung ist

Notwendigkeit: Performance und Zuverlässigkeit sicherstellen

Um die Performance und Zuverlässigkeit eines Systems zu gewährleisten, ist es wichtig, das gesamte System zu überprüfen. Dabei ist sicherzustellen, dass alle Anforderungen und Spezifikationen erfüllt werden.

Ablauf: Testparameter identifizieren, Validieren, Kalibrieren

Zunächst werden Parameter identifiziert, anhand derer die benötigte Performance nachgewiesen werden kann. Ein Beispiel hierfür wäre der Energieverbrauch. Diese Parameter dienen als Grundlage für die Verifikation, bei der überprüft wird, ob das System die definierten Spezifikationen erfüllt. Anschließend erfolgt die Validierung, bei der das System in der realen Einsatzumgebung getestet wird, um sicherzustellen, dass es tatsächlich die richtige Lösung für das ursprünglich definierte Problem darstellt. Sollten Fehler oder Abweichungen vom gewünschten Verhalten auftreten, werden diese durch eine gezielte Kalibrierung korrigiert. Dieser Prozess umfasst die Anpassung und Feinjustierung von Parametern sowie die Kalibrierung von Sensoren, Aktoren, Filtern und Reglern, um die Messgenauigkeit und Systemperformance zu optimieren.

Wir übernehmen den Ablauf mit unserer Struktur und unseren eigenen Tools

Mit es:serve können wir den Validierungs- und Kalibrierungsprozess für Sie durchführen. Unser hausinternes Entwickler-Tool es:scope spielt dabei eine zentrale Rolle. Es ermöglicht uns, hardwarenahe Daten in Echtzeit zugänglich zu machen, was den Validierungsprozess erheblich beschleunigt und die Genauigkeit der Ergebnisse erhöht.

Go-to-Market



Das entwickelte System auf den Markt bringen

Norm- und Rechtskonform

Notwendigkeit: Normative und Gesetzliche Anforderungen erfüllen

In diesem Schritt wird sichergestellt, dass alle normativen und gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind, um das Produkt rechtssicher auf den Markt zu bringen. Diese Anforderungen sind entscheidend, um rechtliche Risiken zu minimieren und den langfristigen Erfolg des Produkts zu gewährleisten.

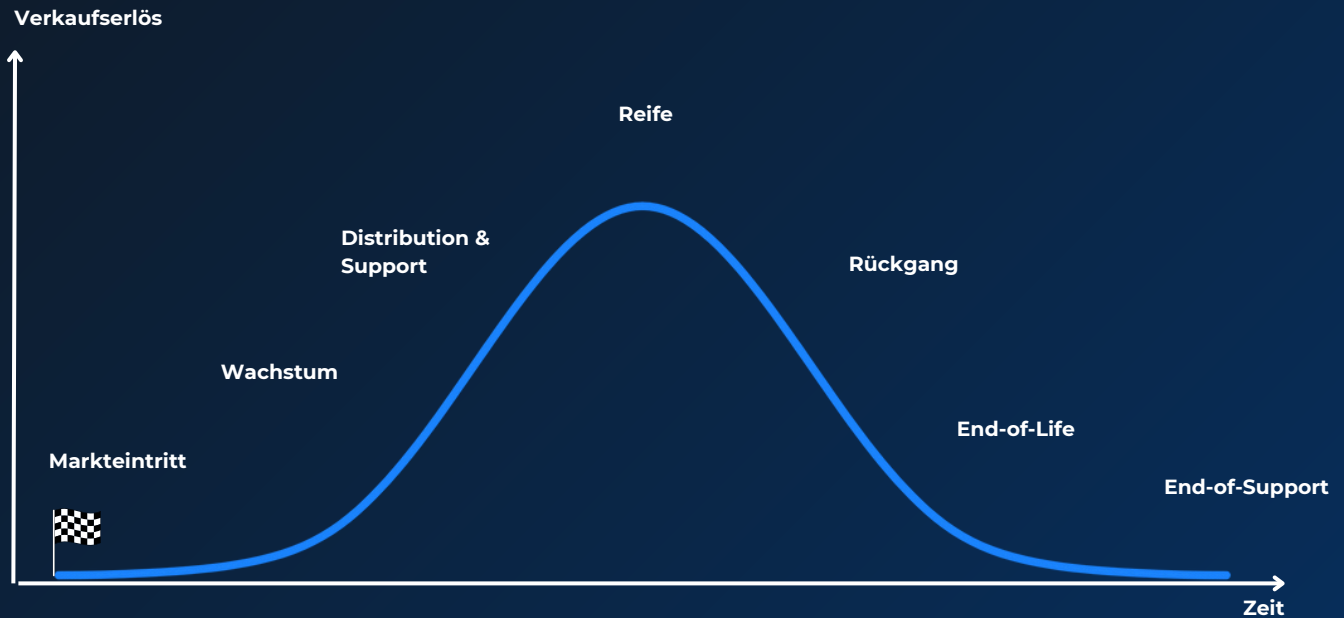
Ablauf

Die Pflichten zur Produktkonformität, Produktverantwortung, Dokumentation und Kennzeichnung können durch frühzeitige Designentscheidungen im Entwicklungsprozess adressiert werden. Um rechtssicher agieren zu können, muss die Konformität durch eine Zertifizierung eines Prüflabors nachgewiesen werden. Sind alle notwendigen Dokumente wie Konformitätserklärung und Betriebsanleitung erstellt, die Kennzeichnungen vorbereitet und die Produkthaftung durch eine insolvenz sichere Entsorgungsversicherung abgesichert, kann das Produkt produziert, gelagert und in den Handel gebracht werden. Herzlichen Glückwunsch, Ihr Produkt ist nun verkaufsbereit!

Wir begleiten den Ablauf mit unserer Partner-Struktur und unserer Beratung

Wir beraten Sie umfassend zur Vorbereitung und helfen Ihnen dabei, alle notwendigen Pflichten zu erfüllen. Im Anschluss bringen wir Sie gerne mit Kontakten aus unserem Partnernetzwerk für die Zertifizierung und Produktion in Verbindung, um einen reibungslosen Markteintritt zu gewährleisten.

In-Life



Im Lebenszyklus des Produkts betreuen

Vorentwicklung, Schaltplanentwicklung, Layoutentwicklung

Notwendigkeit

Die technische In-Life Betreuung ist entscheidend, um auf Änderungen bei Bauteilen, Lieferanten und Marktanforderungen zu reagieren, während Bug Fixes, Updates und Design Refreshes die langfristige Funktionalität und Wettbewerbsfähigkeit Ihres Produkts sicherstellen.

Ablauf

Die technische In-Life Betreuung umfasst die Überwachung der Produktqualität, Produktleistung und Zuverlässigkeit im Einsatz, begleitet von technischem Kundensupport und regelmäßigen Updates zur Verbesserung der Funktionalität und Sicherheit. Fehleranalysen und Bugfixes sowie Feature-Enhancements basierend auf Nutzerfeedback und halten das Produkt aktuell. Das aktive und passive Obsoleszenzmanagement sichert die Verfügbarkeit von Bauteilen durch proaktive Maßnahmen und eine durchdachte Ersatzteilstrategie. Ein Design Refresh kann neue Technologien integrieren und damit die Leistung verbessern und die Produktionskosten optimieren.

Wir begleiten den Lebenszyklus mit unseren Services

Unsere Unterstützung steht Ihnen während der gesamten Lebensdauer Ihres Produkts bereit. Auf Wunsch arbeiten wir eng mit Ihnen zusammen, um sicherzustellen, dass Ihr Produkt stets auf dem neuesten Stand bleibt und den Anforderungen des Marktes gerecht wird. Unsere Serviceleistungen tragen dazu bei, dass Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können, während wir die technischen Aspekte Ihres Produkts betreuen.

Struktur unserer Entwicklung

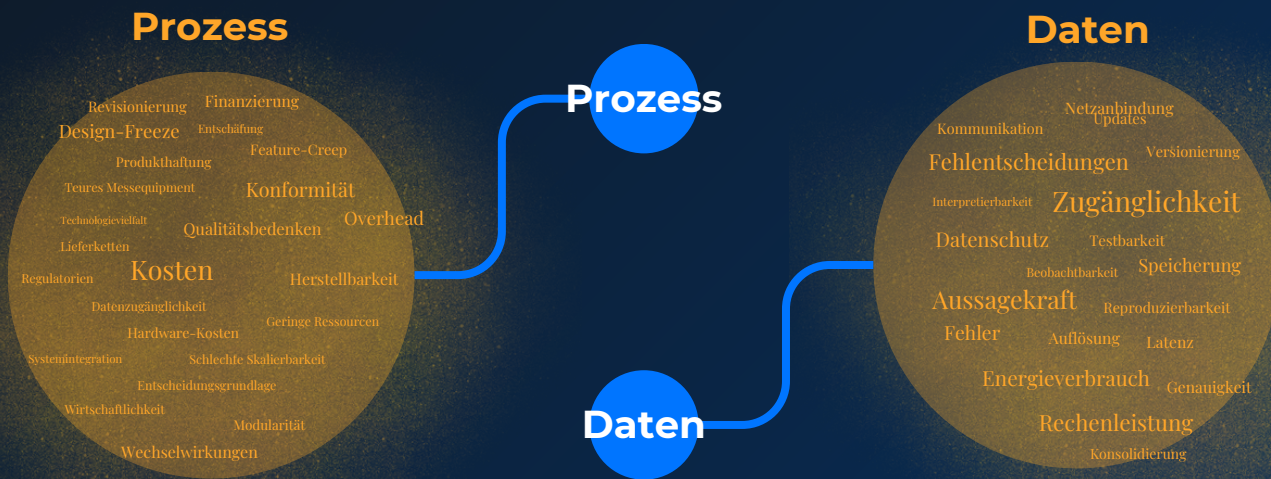


Wir reduzieren den Aufwand in der Entwicklung Struktur und Abläufe zur Unterstützung der Elektronikentwicklung

Das Service-Angebot für die Elektronik-Entwicklung Entwicklung es:serve wird durch die Beratung es:access, das Prototyping es:proto und die Beschaffung es:source erweitert. Mit diesen Leistungen können spezialisierte Fachkräfte effektiv eingesetzt werden, um den Projektaufwand, der nicht bei Ihnen bewältigt werden kann bei es:saar und dessem Partnern auszulagern.

Die Schnittstelle zu Ihnen besteht sowohl durch die Kundenbetreuung als auch durch das Projektmanagement. Diese stehen in Verbindung mit den internen Rollen zur Ausführung ihres Projekts. Unser Ingenieurbüro steht nicht alleine da: Mit unserem Partnernetzwerk können sie weitere Leistungen von Distributoren, Herstellern und Prüflaboren in Anspruch nehmen.

Risikomanagement in der Entwicklung



Strukturierte Prozesse und Datenhandhabung Für gute Rahmenbedingungen in der Entwicklung

Bei hoher Qualifikation der Entwickler entscheiden oft die Rahmenbedingungen über Erfolg oder Misserfolg eines Projektes. Unser Ziel ist es, die Produktivität der Entwicklung zu steigern und gleichzeitig die Risiken zu minimieren. Dies gilt sowohl für unsere eigenen Entwicklungsprojekte als auch für die Dienstleistungen, die wir unseren Kunden anbieten.

Prozessrisiken

Im Rahmen von es:serve legen wir großen Wert auf die kontinuierliche Optimierung unseres Entwicklungsprozesses. Durch die ganzheitliche Betrachtung der Pipeline von der ersten Idee bis zum Markt können wir viele Prozessrisiken frühzeitig erkennen und minimieren. Bereits in der Konzeptionsphase identifizieren wir mögliche Risiken und planen entsprechende Maßnahmen, um kostspielige Verzögerungen in späteren Projektphasen zu vermeiden. Durch regelmäßige Meilensteine und Zwischenreviews stellen wir sicher, dass jedes Projekt auf Kurs bleibt und Anpassungen rechtzeitig vorgenommen werden.

Datenrisiken

Durch den Einsatz unserer eigenen Entwicklungssoftware es:scope können wir die Zugänglichkeit von hardwarenahen Daten signifikant verbessern und qualifizierte Entscheidungen auf solider Datenbasis treffen. Alle Konzept-, Konstruktions- und Ausgabedaten werden systematisch in einer sicheren Kunden-Cloud gespeichert. Dies gewährleistet nicht nur eine hohe Datensicherheit, sondern auch eine ständige Verfügbarkeit für alle Beteiligten.

Kontakt



<https://wa.me/4917681456107>



kontakt@essaar.de



[+49 \(0\) 176 814 561 07](tel:+49(0)17681456107)




essaar.de/kontakt



JOSHUA SUMMA

CEO & Co-Founder

 joshua.summa@essaar.de

 +49(0) 176 814 561 07

 essaar.de