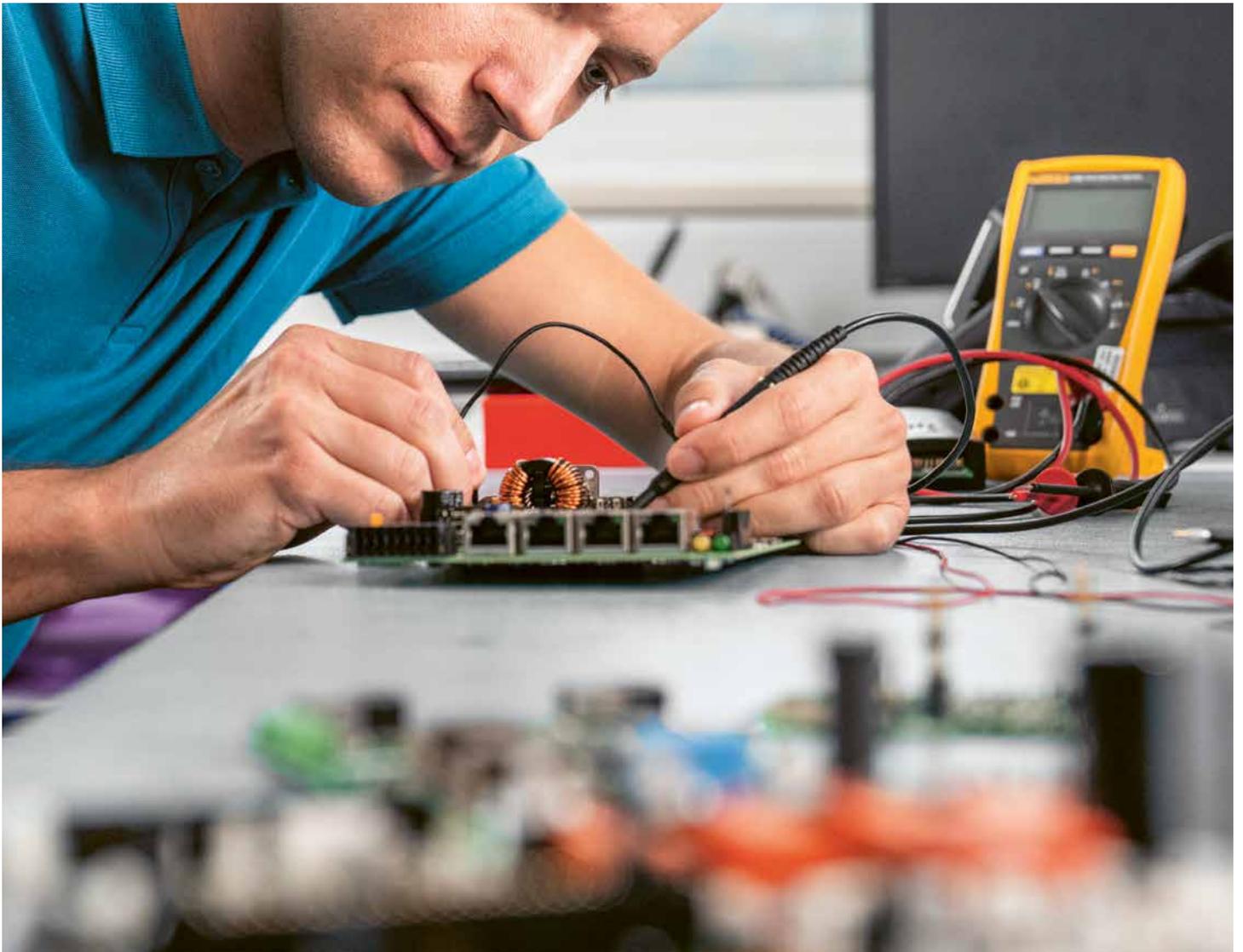


## Elektronik-Engineering für eine erfolgreiche Produkt lancierung

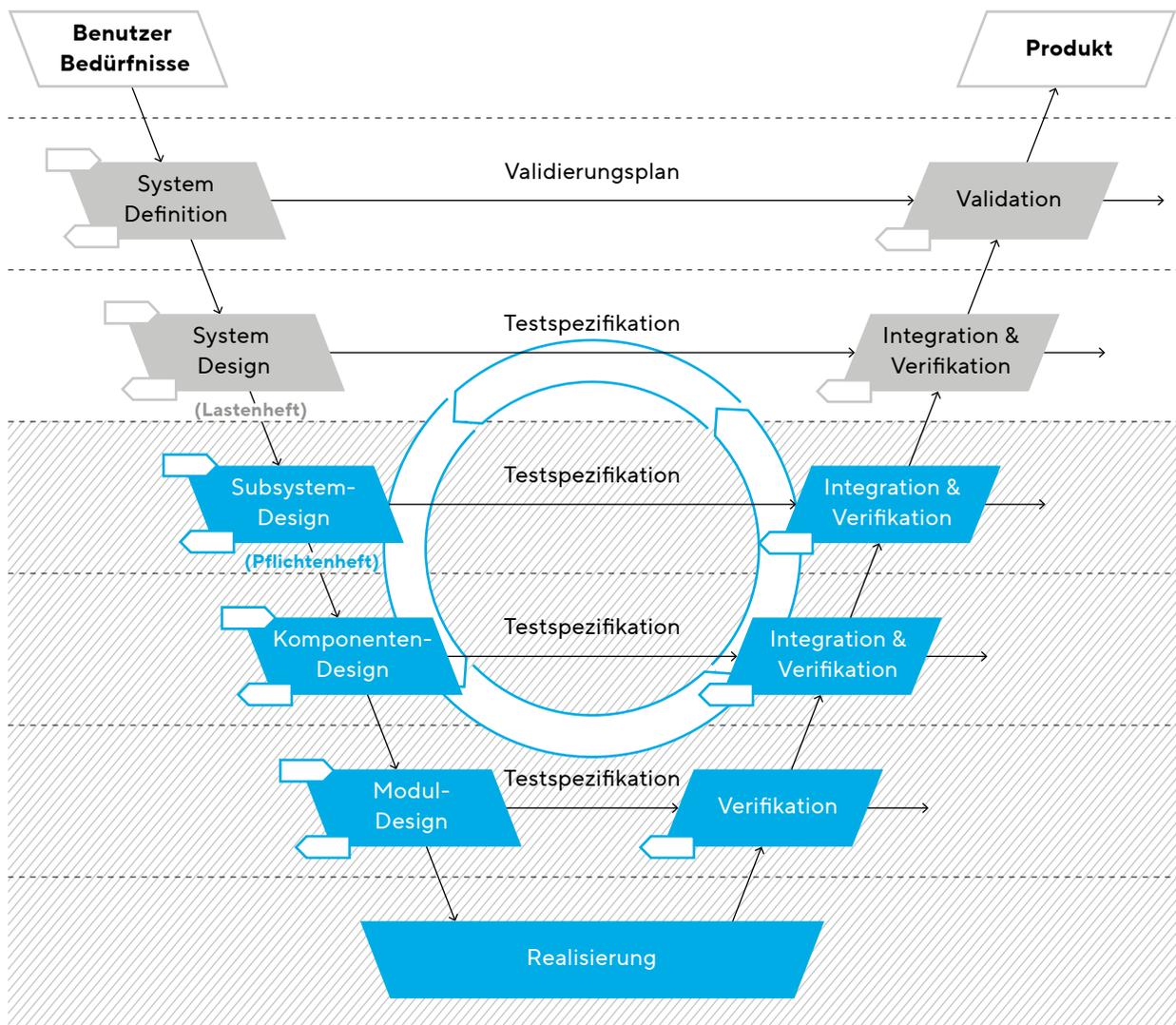


Der Weg von der Produktidee zu einer erfolgreichen Markteinführung will durchdacht sein. Dabei spielt die Elektronik eine zentrale Rolle. Neben der Funktion und Zuverlässigkeit gilt es auch die regulatorischen Anforderungen sicherzustellen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

# Prozess für eine erfolgreiche Entwicklung Ihrer Elektronik-Baugruppe

So agil wie möglich, so formal wie gefordert: Beim Entwicklungsprozess halten wir die Balance zwischen der gewünschten Geschwindigkeit und der lückenlosen Einhaltung aller Zulassungskriterien. In einer frühen Phase formulieren unsere Kunden das Lastenheft inklusive der empfohlenen oder geforderten Richtlinien.

Darauf basierend erarbeiten wir das Pflichtenheft und treiben die Entwicklung voran. Mit diesem Ansatz gelingt es uns, die termingerechte Markteinführung und gleichzeitig die Dokumentation des V-Modells zu gewährleisten, damit alle Zulassungselemente sauber erfüllt sind.



Engineering Iftest AG

Iteration

Input vom Problemlösungsprozess  
Output für den Problemlösungsprozess

# Engineering

## Dienstleistungsübersicht

Unsere Engineering-Dienstleistungen sind auf eine kostenoptimierte Serienfertigung und eine kurze Time-To-Market ausgerichtet. Sie umfassen alles, was für die zielgerichtete Entwicklung einer Elektronik-Baugruppe nötig ist. In den einzelnen Dienstleistungs-Paketen sind die relevanten Aspekte der Serienfertigung bereits berücksichtigt.

### KONZEPT/SPEZIFIKATION

Anforderungsgerechte Spezifikationen und ein geeignetes Lösungskonzept legen den Grundstein für ein solides Elektronik-Design. Dabei legen wir grossen Wert darauf, Ihre Anforderungen und Erwartungen zu verstehen. Nur so können wir massgeschneiderte Lösungen für Sie erarbeiten. Bereits in einer frühen Phase berücksichtigen wir die regulatorischen und fertigungstechnischen Anforderungen. Eine von Beginn an enge Zusammenarbeit zwischen Kunde, Einkauf, Fertigung, akkreditierten Prüfstellen und unseren Elektronik-Entwicklern ist der Schlüssel zum Erfolg. Das Ergebnis dieser Phase ist die Spezifikation samt Abnahmekriterien und optimaler Hardware-/Software-Architektur.

#### Anforderungen und Erwartungen

- › Beratung
- › Lösungskonzept
- › Machbarkeit
- › Proof of Concept
- › Requirement-Engineering
- › Spezifikation
- › HW-/SW-Architektur
- › Testspezifikation
- › Abnahmekriterien

### HARDWARE-ENGINEERING

Das Hardware-Design beginnt mit der Auswahl der geeigneten Materialien und Komponenten. Dabei spielen neben den technischen Auswahlkriterien auch der Life-Cycle-Status, die Lieferantenauswahl sowie die Verfügbarkeit und die Kosten eine entscheidende Rolle für die spätere Serienfertigung. Beim anschliessenden Schaltungsdesign kommt es darauf an, dass die Funktionen im vorgesehenen Einsatzbereich sicher und zuverlässig gewährleistet sind. Dazu gilt es Aspekte wie EMV, elektrische und funktionale Sicherheit frühzeitig zu berücksichtigen. Im abschliessenden Design-Review bewertet mindestens eine unabhängige kompetente und erfahrene Fachperson das Ergebnis.

#### Hardware-Funktionalität

- › Komponenten-Evaluation
- › Safety, EMV, Reliability
- › FMEA
- › Schema-Design
- › BOM
- › HW-Design Description
- › Design Reviews

## PCB-DESIGN

Das PCB-Design ist der neuralgische Punkt. Es muss sowohl die schaltungs- und fertigungstechnischen als auch die mechanischen Anforderungen erfüllen. Häufig schränken sich Anforderungen in der Umsetzung gegenseitig ein. In diesem Fall gilt es Kompromisse zu finden, die sich nicht auf die Funktion, die Zuverlässigkeit und Sicherheit sowie auf die Herstellbarkeit auswirken dürfen. Hier zählt sich unsere Erfahrung im PCB-Design besonders aus. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass wir das Engineering, die Industrialisierung sowie Einkauf und Fertigung unter einem Dach vereinen. Bevor die PCBA in die Fertigung geht, nehmen unsere Experten das Design kritisch unter die Lupe. Das Ergebnis sind seriennahe Prototypen.

### Design for Excellence

- › Bis zu 16 Lagen
- › Starr/Flex
- › Stack Up
- › High Speed
- › Impedanz kontrolliert
- › Design Rules Check

## SOFTWARE-ENGINEERING

Embedded Software hat neben der eigentlichen Grundfunktionalität weitere Facetten wie GUI, Cybersicherheit, Compliance etc. Die dafür erforderlichen Spezialisten und die immer kürzeren Innovationszyklen bedingen eine Parallelisierung und Zusammenarbeit in unterschiedlichen Disziplinen. Unser Plattformansatz ermöglicht es uns, parallel zu entwickeln und zu testen. Bereits bewährte Baukasten-Elemente und automatisierte Tests können die Durchlaufzeit erheblich verkürzen. Eine solide Software-Architektur und effiziente Tools sind Voraussetzung für eine zuverlässige, wartungsfreundliche und gut dokumentierte Software.

### Funktionalität Maintenance

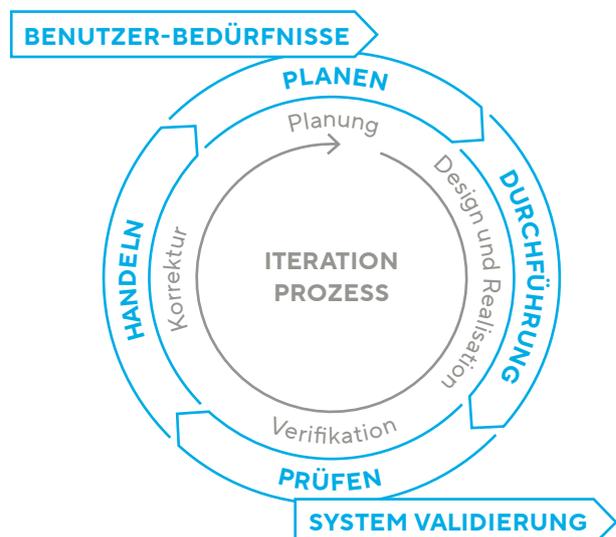
- › Software-Design
- › Coding Guidelines
- › Continuous Integration
- › Build System
- › Unit/Integration-Tests
- › Software-Release
- › SW-Design Description
- › Design Reviews

## PROTOTYPEN

Prototypen dienen in erster Linie dazu, das Entwicklungsergebnis zu überprüfen. Für einen effizienten Projektverlauf sind kurze Beschaffungs- und Fertigungszeiten elementar. Wenn immer möglich kommen daher Standard-Materialien und -Prozesse zum Einsatz. Oder wir wählen Alternativen, die hinsichtlich der Ergebnisüberprüfung keine oder nur geringe Relevanz haben. Zugleich beurteilen unsere Spezialisten das Design auf Serientauglichkeit. So stellen wir in kürzester Zeit jährlich mehrere 100 Prototypen-Baugruppen her. Das gelingt uns dank dem grossen Sortiment an Standard-Komponenten und einem eigenen spezialisierten Prototypen-Team.

### Fast Prototyping

- › Materialisierung
- › Assembly
- › Optical Inspection
- › Erstmusterprüfbericht



## VERIFIKATION

Die Inbetriebnahme und die Verifikation der Prototypen erfolgt im bewährten Bottom-Up-Verfahren. Bei Bedarf erstellen und verwenden wir für Modul- und Integrationstests automatisierte Testsysteme – davon profitieren insbesondere agile Projekte. In unserem gut ausgestatteten Entwicklungslabor können wir elektronische Baugruppen direkt auf bereitgestellten Geräten und Anlagen testen. Dadurch lassen sich die Spezifikationen in einem gewissen Grad vorvalidieren, um Loops zu vermeiden und den Entwicklungsprozess zu beschleunigen. Die gelieferten Software-Releases weisen eine hohe Testtiefe auf. In Kombination mit einem Bootloader lassen sie sich für Feldtests verwenden.

### Design Qualification

- › manuelle/automatisierte Verifikationstests
- › Test unter realen Bedingungen
- › Testreports

## PRE-COMPLIANCE-TESTS

Elektronische Geräte oder Anlagen müssen abhängig vom Anwendungsbereich bestimmte regulatorische Anforderungen erfüllen. Für die Elektronik sind dies üblicherweise die elektrische und funktionale Sicherheit sowie die Brandsicherheit, EMV und Materialanforderungen wie RoHS, Reach etc. Diesen Aspekten schenken wir von Anfang an die notwendige Aufmerksamkeit. Das beginnt bereits bei der Auswahl der Materialien und Komponenten. Mit den Prototypen können wir entwicklungsbegleitende Pre-Compliance-Tests wie EMV-Tests durchführen. Damit wird die Designsicherheit erhöht und bei der Zulassung und der Markteinführung lassen sich unliebsame Überraschungen vermeiden.

### Pre-Compliance-Tests

- › Dauertests
- › Isolationstest
- › Entwicklungsbegleitende EMV-Tests

## STANDARDS & TOOLS

Standards	Embedded Software	OS & Libraries	Mikrocontroller
<ul style="list-style-type: none"> <li>› EN 61326 (EMV)</li> <li>› EN 61010 (IND)</li> <li>› EN 62368 (COM)</li> <li>› EN 60601 (MED)</li> <li>› EN 62304 (SW)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› C/C++</li> <li>› C#</li> <li>› Phyton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› RTOS</li> <li>› Linux</li> <li>› PEG+</li> <li>› EasyGUI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Cortex-M</li> <li>› Cortex-A</li> </ul>
Projekt Management	Engineering Tools	CAD Tools	Methodik
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Confluence</li> <li>› Aligned Elements</li> <li>› Jira</li> <li>› git/SVN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Docker</li> <li>› CodeChecker</li> <li>› CMake</li> <li>› Jenkins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Altium Designer</li> <li>› PADS (Mentor)</li> <li>› Alibre</li> <li>› CAM 350</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› V-Model</li> <li>› Agile</li> </ul>

«Dank der Nähe zu unseren Kunden und der grossen Anzahl realisierter Projekte kennen wir die kritischen Stolpersteine und helfen Ihnen, die damit verbundenen Risiken zu reduzieren.»

Jürgen Schulz, Leiter Technologie Iftest AG



**Zertifizierungen**

ISO 9001:2015  
 ISO 14001:2015  
 EN ISO 13485:2016

**Iftest AG**

Schwimmbadstrasse 43 | CH-5430 Wettingen  
 +41 56 437 37 37 | info@iftest.ch