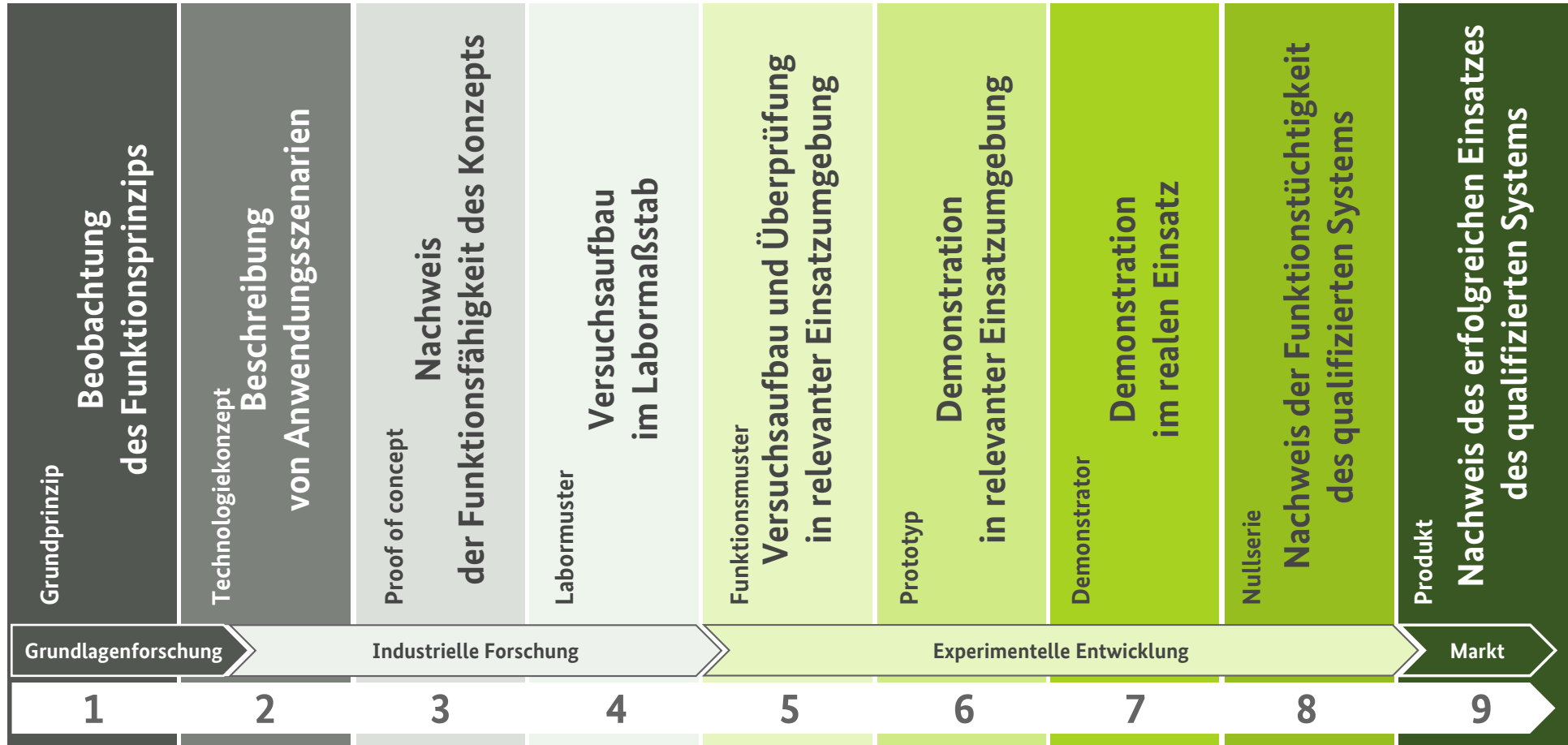




Technologiereifegrade *(technology readiness level - TRLs)*





Erläuterung der Technologiereifegrade (*technology readiness level - TRLs*)

Nachfolgend sind typische Tätigkeiten innerhalb der jeweiligen TRLs beschrieben und die bei ihrem Abschluss zu erreichenden Ziele dargestellt.

TRL 1: Beobachtung des Funktionsprinzips

Wissenschaftlich Grundlagenforschung.

- ✓ Grundprinzip ist beobachtet

TRL 2: Beschreibung von Anwendungsszenarien

Theorie und wissenschaftliche Grundlagen fokussieren auf spezifische Anwendungsbereiche. Entwicklung von analytischen Methoden zur Simulation oder Untersuchung der Anwendung.

- ✓ Anwendung und Durchführungskriterien formuliert (Technologiekonzept)

TRL 3: Nachweis der Funktionsfähigkeit des Konzepts

Forschung und Entwicklung werden mit den ersten Laboruntersuchungen gestartet. Nachweis der generellen Machbarkeit erfolgt durch Laborversuche.

- ✓ Machbarkeitsnachweis erbracht (Proof of Concept)

TRL 4: Versuchsaufbau im Labor

Eigenständiger Prototypenbau, Implementierung und Test, Integration der technischen Elemente. Versuche mit komplexen Aufgabenstellungen oder Datensätzen.

- ✓ Technologie im Labor überprüft (Labormuster)

TRL 5: Versuchsaufbau und Überprüfung in relevanter Einsatzumgebung

Versuchsaufbau wird intensiv in relevanter Umgebung erprobt. Wesentliche Technischelemente werden mit den unterstützenden Elementen verbunden. Prototypenimplementierung entspricht der Zielumgebung und Schnittstellen.

- ✓ Technologie in relevanter Umgebung überprüft (Funktionsmuster)

TRL 6: Demonstration in relevanter Einsatzumgebung

Prototypenimplementierung mit realistischen komplexen Problemen. Teilweise integriert in existierende Systeme. Begrenzte Dokumentation wird erstellt. Technische Machbarkeit im aktuellen Anwendungsbereich wird vollständig nachgewiesen.

- ✓ Technologie in relevanter Umgebung getestet (Prototyp)

TRL 7: Demonstration im (realen) Einsatz

Demonstration des Versuchsaufbaus im betrieblichen Umfeld. System ist beinahe maßstabsgetreu zum betrieblichen Umfeld. Die meisten Funktionen für Demonstration und Test sind vorhanden. Gut integriert mit dem Sicherheits- und Hilfssystem. Dokumentation wird erweitert.

- ✓ Technologie im realen Einsatz getestet (Demonstrator)

TRL 8: Nachweis der Funktionstüchtigkeit des qualifizierten Systems

Systementwicklung im Einsatzbereich wird beendet. Großteil der Benutzer-, Ausbildungs- und Wartungsdokumentation ist verfügbar. Die fertigen Produkte entsprechen im Wesentlichen denen der künftigen Serienfertigung. Sie kommen jedoch in der Regel nicht in dieser Form auf den Markt.

- ✓ System komplett und qualifiziert (Nullserie)

TRL 9: Nachweis des erfolgreichen Einsatzes des qualifizierten Systems

Das System befindet sich in seiner Betriebsumgebung. Dokumentation ist vollständig abgeschlossen. Erfolgreiche Betriebserfahrungen liegen vor.

- ✓ System funktioniert in operationeller Umgebung
Hochlaufphase -> Markteinführung -> Markteintrittszeitpunkt -> Serienproduktion (Produkt)