

Vollumfänglich durchdacht

Der Produktentstehungsprozess

Von Steffen Rudert und Jens Trumppheller

Die Grundlagen für den Erfolg eines Produktes werden im Produktentstehungsprozess (PEP) gelegt. Er umfasst alle Phasen der Entwicklung und beschreibt die Kernprozesse, um ein Produkt termin-, qualitäts- und kostengerecht am Markt zu platzieren.

Porsche Engineering stellt die Prozesskenntnisse und Erfahrungen aus der Sportwagen-Serienentwicklung für unterschiedlichste Anforderungen der Automobilindustrie und darüber hinaus zur Verfügung. Mit dieser Erfahrung werden bei jeder Entwicklung angrenzende PEP-Phasen berücksichtigt. Porsche Engineering kann sowohl den vollständigen Produktentstehungsprozess abdecken oder entlang von kundenspezifischen PEPs entwickeln als auch jene ergänzen oder gar vollständig neu aufsetzen.

Der Produktentstehungsprozess (PEP) ist ein lebendes Konstrukt und stets das Ergebnis kontinuierlichen Lernens und Weiterentwickelns aufgrund bekannter und neuer Herausforderungen. Die hohe Marktorientierung von Automobilherstellern (OEMs – Original Equipment Manufacturers) und infolgedessen die immer schnellere Reaktionsgeschwindigkeit lassen die Entwicklungszeiten ständig weiter schrumpfen. Weiterhin führt ein wachsender Individualisierungsgrad in Verbindung mit einem prägnanten Qualitätsanspruch zu hoher technischer Komplexität. Außerdem muss der PEP die Vernetzung von internen mit externen Ressourcen bereits in der Entwicklungsphase sicherstellen und Entwicklungspartner sowie Systemlieferanten integrieren.

In der Regel verfügt jeder Fahrzeughersteller über seinen eigenen spezifischen PEP, allerdings gibt es gemeinsame Grundzüge, die je nach Philosophie und Gegebenheiten unterschiedlich ausgestaltet sind. Unterschiede können sich beispielsweise in der Länge der Konzeptphase und dem jeweiligen Zeitpunkt einzelner Design-Freeze-Meilensteine niederschlagen.

Grundsätzlich gliedert sich der gesamte Produktentstehungsprozess in Hauptphasen mit dazwischenliegenden Meilensteinen, bekannt als „Quality Gates“. Diese dienen als Synchronisationspunkte dazu, vordefinierte Kriterien zu prüfen, bei deren Erfüllung die Freigabe der vorangegangenen Phase und eine Weiterführung des Projekts erfolgt. Der PEP enthält

Schnittstellen zwischen Entwicklung, Projektmanagement, Qualität, Beschaffung, Produktion und Vertrieb. So bildet der PEP ein detailliertes Vorgehensmodell zur Abbildung des Simultaneous-Engineering-Prozesses und enthält in der Technik den idealtypischen Ablauf einer Fahrzeugentstehung.

Pre-PEP und Produktdefinition

Der Pre-PEP ist dem eigentlichen Produktentstehungsprozess vorgelagert und dient der Konkretisierung der Produktidee sowie der Integration von Vorentwicklungsthemen in das Projekt. Die Eckdaten werden in Form eines Steckbriefes festgehalten und es startet bereits die grobe Bewertung der Machbarkeit sowie die Spezifizierung von Anforderungen. Zusätzlich wird die Positionierung des Produkts im Wettbewerb und in den Zielmärkten vorgenommen. In dieser Phase beginnt das Projektmanagement und stellt Projektorganisation, Grobterminplan und erste Ressourcen- und Budgetplanungen zusammen.

In der Produktdefinition legen die Fachbereiche auf Basis des Steckbriefs ihre Anforderungen an das Produkt fest. Neben dem Ausarbeiten von Styling-Entwürfen laufen in dieser Phase Wettbewerbsanalysen und Konzeptausarbeitungen. Am Ende steht ein Entwurf für das Gesamtfahrzeug inklusive Grobkonzept, unter anderem zu Package, Sicherheit, Fertigungstechnologie sowie Aerodynamikwerten. Somit sind sowohl technische Zielsetzungen als auch wirtschaftliche Rahmendaten definiert.

Die Kernprozesse laufen in den frühen Phasen während des Pre-PEP und der Produktdefinition federführend beim Hersteller. Porsche Engineering kann dazu technische Expertise bereitstellen und Prozesse beratend begleiten. Die Bandbreite reicht von Konzeptstudien über Konzeptbewertungen bis hin zu Benchmark-Untersuchungen. So werden vorhandene Konzepte auf technische Machbarkeit untersucht, Aussagen zu Herstellbarkeit und Fertigungstechnologie getroffen sowie Styling-Empfehlungen abgeleitet. Porsche Engineering unterstützt weiterhin bei der Integration langfristiger Entwicklungstrends in den Konzepten, wie zum Beispiel Downsizing, E-Mobility und Leichtbau, aber auch moderner Assistenzsysteme und Connectivity-Angebote. Zudem können alternative Konzeptvorschläge entwickelt werden.

Oft ist Porsche Engineering bei solchen Vorentwicklungs- und Forschungsprojekten deshalb involviert, weil neue Technologien und dafür notwendige Kompetenzen beim Kunden noch nicht oder nur in begrenztem Umfang vorhanden sind. Die Porsche-Ingenieure bieten hier eine große Bandbreite

an technologischem Know-how und langjähriger Erfahrung im gesamten Fahrzeugspektrum sowie im Non-Automotive-Bereich an.

Konzeptentwicklung und -absicherung

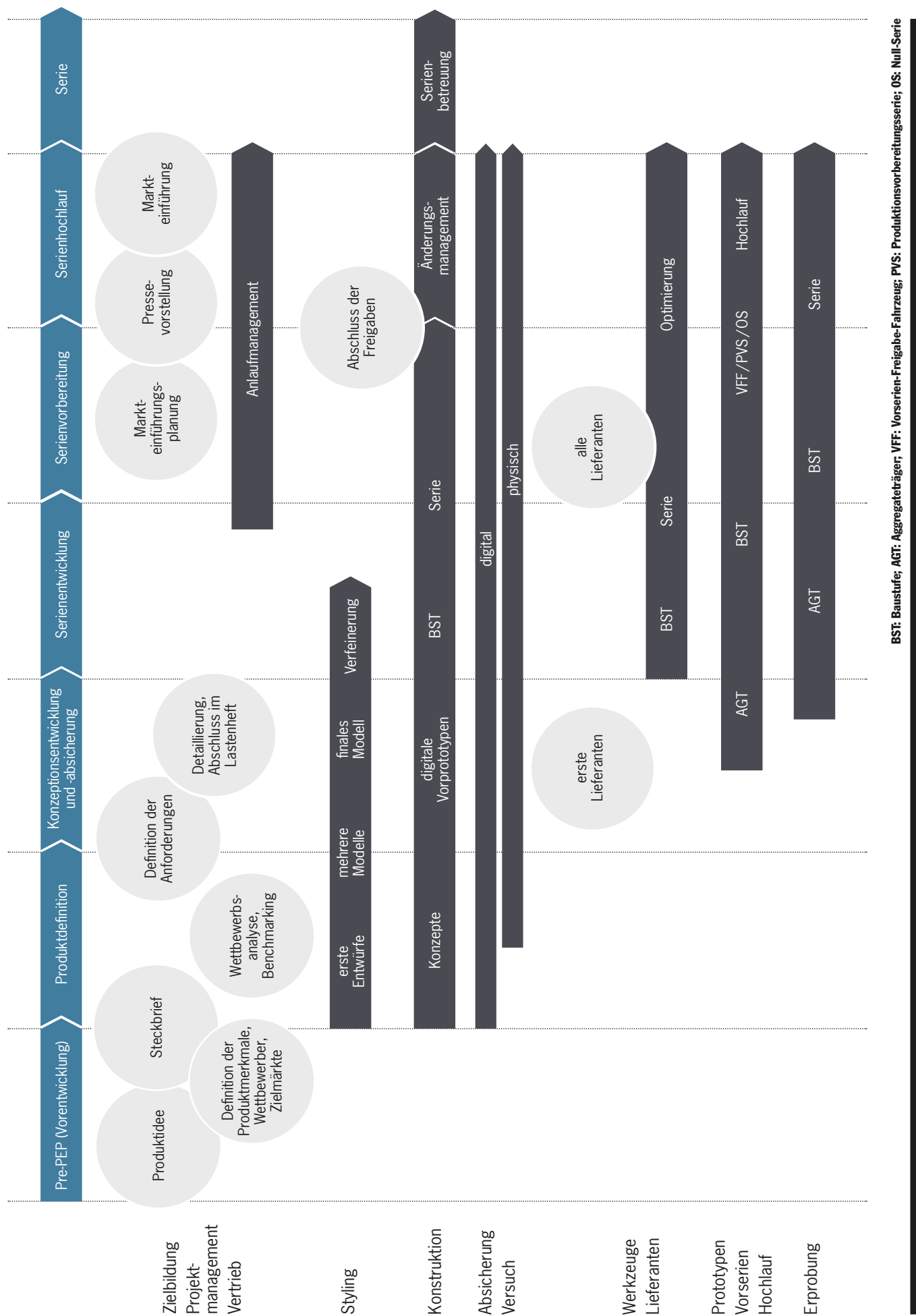
Während der Konzeptentwicklung und -absicherung erfolgt einerseits die Konstruktion und Erstellung digitaler Prototypen, andererseits die Detailplanung mit Abschluss im Lastenheft. Neben der Simulation finden bereits auch erste Erprobungen mit Aggregateträgern (AGT) statt. Nach der Auswahl des finalen Styling-Modells beginnt die Verfeinerung, die bis in die Serienentwicklung betrieben wird. Typische Projektanfragen in dieser PEP-Phase wie auch im Rahmen von Vorentwicklungsprojekten betreffen die Entwicklung und den Aufbau eines Demonstrators oder Prototyps. Den Ausgangspunkt bilden grobe Entwürfe oder Produktsteckbriefe des Kunden. Porsche Engineering übernimmt darauf aufbauend alle Prozesse der Entwicklung – von der Konstruktion über Berechnung und Versuch bis zum Aufbau, Applizieren und Erproben. Zudem sind sämtliche entwicklungsbegleitende Funktionen wie Beschaffung, Logistik und Qualitätsmanagement intern vorhanden und leisten einen wesentlichen Beitrag bei der Projektumsetzung. Darüber hinaus kann Porsche Engineering auf verlässliche Partner zurückgreifen, die auf Prototypen, Klein- und Vorserien spezialisiert sind. Nach der Montage können die Prototypen auf Prüfständen getestet werden.

Bei der Entstehung eines Prototyps laufen viele der PEP-Prozesse in konzertierter Form ab. Porsche Engineering hat hier eigene Prozesse und Systeme entwickelt, um die Entstehung der Prototypen zu begleiten und zu steuern. Das beinhaltet neben Aufbau und Pflege der Stückliste eine mehrstufige Freigabesystematik sowie eine selbst entwickelte Systematik für Prüfpläne. Dabei handelt es sich um kein starres Gebilde, vielmehr kann dieses flexibel an die Kundenwünsche angepasst und bei Bedarf auch mit Kundensystemen verbunden werden.

Serienentwicklung

Zur Serienentwicklung laufen der Aufbau der Prototypen und der Baustufe, die Konstruktion der Serienfahrzeuge sowie der Start der Erprobung parallel. Zum Ende der Phase sind alle Lieferanten ausgewählt und das Anlaufmanagement nimmt seine Arbeit auf, um die nächste Phase vorzubereiten.

Wie in der Konzeptentwicklung, übernimmt Porsche Engineering auch in dieser Phase häufig die Bauteil- und Modulverantwortung. Dabei geht es darum, die Komponenten von



Schematische Darstellung des Produktentstehungsprozesses

der Konzept- über die Musterphase durch die Vorserien bis hin zur Serie zu begleiten. Damit verbunden ist die Betreuung aller Schnittstellen in den unterschiedlichen Entwicklungsbereichen sowie bei Beschaffung, Produktion, Logistik, Qualität und Vertrieb. Darüber hinaus sind auch die notwendigen Kenntnisse aus Prozess- und Verfahrenssicht wie Funktionale Sicherheit (FuSi), FMEA (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse) oder Toleranzmanagement vorhanden. Durch die fundierte Kenntnis vieler kundenspezifischer Prozesse und Systeme können sich die Ingenieure von Porsche Engineering ohne Weiteres in übergreifender Rolle in die Entwicklungsorganisation des Kunden integrieren.

Die Bauteilverantwortung kann sich sowohl über ein gesamtes Gewerk – etwa den kompletten Rohbau – als auch über das gesamte Fahrzeug erstrecken. Oder sie ist sehr spezifisch, wie zum Beispiel im Falle der Entwicklung einer Hochvoltbatterie oder des Einsatzes innovativer Materialien (siehe auch „Präzise entwickelt: Hybrid-Querträger aus faserverstärktem Kunststoff“ ab Seite 14). Bei der Erprobung der Baustufe wie auch später bei der Vorserienerprobung bietet das Porsche-Testgelände im süditalienischen Nardò zur Entwicklungskompetenz in Deutschland und Prag sowie seit Ende letzten Jahres am Standort Shanghai die ideale Ergänzung.

Serienvorbereitung und Serienhochlauf

Bei der Serienvorbereitung erfolgt das schrittweise Annähern an den Serienzustand über gestaffelte Vorserien. Mit den ersten Fahrzeugen in Serien- und seriennahen Anlagen stabilisiert nicht nur der Fahrzeughersteller seine Produktions- und Logistikprozesse intern, dieser Prozess findet auch über die gesamte Lieferkette hinweg statt.

Nach Abschluss des Serienhochlaufs ist die eigentliche Entwicklungstätigkeit abgeschlossen, sodass die Projektorganisation sowie sämtliche Entwicklungsteams entlastet sind. Aufkommende Themen übernimmt die Serienbetreuung, die bereits durch die schrittweise Übergabe mit Abschluss der Freigaben während der Vorserien startete.

In den letzten beiden PEP-Phasen gehen die Entwicklungsumfänge zurück und die Kernprozesse laufen dadurch wieder stärker beim Kunden. Porsche Engineering ist hier – neben Weiterführung und Abschluss der Entwicklungspakete aus früheren Phasen – im Rahmen der Industrialisierung aktiv. Die Schwerpunkte liegen im Bereich Beschaffung und Lieferantenmanagement, Qualitätsmanagement, Produktions- und Logistikplanung sowie im Anlaufmanagement. Dabei werden sowohl Bemusterungen durchgeführt, Serienfähig-

keitsnachweise beim Lieferanten geprüft, FMEA-Workshops im Produktionsbereich abgehalten, Betriebsmittel entwickelt, das Änderungsmanagement gesteuert und nach Beginn der Serienproduktion (SOP) die Serienbetreuung übernommen.

Fazit

Porsche Engineering ist mit der Entwicklungsarbeit unter teilweise recht unterschiedlichen Rahmenbedingungen eng vertraut. Detaillierte Prozesse und Vorgaben werden mit hoher technischer Kompetenz oft direkt in den Kundensystemen umgesetzt. Gleichzeitig verfügen die Ingenieure über hohe Flexibilität und Kreativität, um bei weniger genauen Vorgaben eine maßgeschneiderte Lösung sowohl in der Technik als auch im Prozess zu entwickeln. Der Fokus liegt zwar klar auf der Technik, doch bei Bedarf können die Prozesse pragmatisch angepasst werden, um die Projekte erfolgreich ins Ziel zu führen.

Neben der Entwicklung entlang kundenspezifischer PEPs ist also auch die Vervollständigung oder Konzeption von PEPs durch Porsche Engineering möglich. Unabhängig davon, was für eine Entwicklung die Ingenieure in welchem zeitlichen Abschnitt des PEPs vorantreiben, werden stets die vor- und nachgelagerten Prozessschritte berücksichtigt oder entsprechend vollumfänglich mit abgedeckt, um eine reibungslose Integration in die Kundenumgebung zu gewährleisten.

Darüber hinaus entwickelt Porsche Engineering das Know-how kontinuierlich weiter. Der stetige Ausbau der Simulationskompetenz greift die zunehmende Digitalisierung und Virtualisierung im PEP auf. Um Entwicklungs- und Beschaffungskosten durch die Erhöhung von Gleichteilen zu reduzieren, bietet sich die Nutzung von Baukästen und Plattformen an. ■