



M A S T E R A R B E I T

Fachbereich Transport- und Verkehrswesen

Umwelt- und Qualitätsmanagement

Thema:

Der Konzern Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess Implementierung und Realisierung im Aggregate Werk

Eingereicht von: Dipl.-Ing. Dirk Warnke Matrikel-Nr.: 9989834

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Bruns

Zweitprüfer: Dr.-Ing. Demmelbauer-Ebner

Abgabedatum: Januar 2006



Aufgabenstellung

Die Masterarbeit wird in Zusammenarbeit mit der Volkswagen AG Salzgitter, Bereich Qualitätssicherung, durchgeführt. Arbeitsort für die Erstellung der Masterarbeit ist Salzgitter.

Aufgabe ist die theoretische/praktische Betrachtung und Implementierung des Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess in einem Volkswagen Aggregate Werk. Dies beinhaltet die Ist-Situation des vorhandenen Anlaufmanagements bei Neuprojekten. Betrachtet werden die einzelnen Standards (Qualitätsmanagement-Plan, Reifegradspiegel und Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess) die zurzeit zur Verfügung stehen. Die Korrelationen und Schnittmengen Betrachtung der einzelnen Standards miteinander. Die gewonnen Erkenntnisse sollen praktisch in einem Zentralen Datenserver umgesetzt werden. Zur besseren Navigation in einem Projekt soll eine automatische Projektstatusabfrage integriert werden.

Markenzeichen

Da es sich bei den meisten der verwendeten Hardware- und Softwarebezeichnungen um eingetragene Warenzeichen handelt, unterliegen sie den gesetzlichen Bestimmungen.

Erklärung

Hiermit erkläre ich, Dirk Warnke, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und nicht veröffentlicht.

Salzgitter, 2006

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenstellung	II
Markenzeichen	III
Erklärung	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Zusammenfassung	VII
1 Einleitung	8
1.1 „schneller besser werden“	14
1.2 Der Transformationsprozess und die Informationstechnik bei Volkswagen .	17
1.2.1 Der Produktentstehungsprozess (PEP) als Kerngeschäftsprozess	20
1.3 Die Produktentstehung nach dem Produktentstehungsprozess.....	25
1.3.1 Simultaneous Engineering (SE)	28
2 Prozesse der Produktentstehung	32
2.1 Der Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess (Aggr.-PEP).....	37
2.1.1 Einbindung der Qualitätssicherung in den Aggr.-PEP	43
2.2 Reifegradmessung als Grundlage der integrierten Projektsteuerung.....	52
2.2.1 Der Reifegradspiegel nach Mc Kinsey	56
2.3 Der Qualitätsmanagementplan.....	63
2.4 Vernetzung des Informationsmanagements Aggr.-PEP mit dem Reifegradspiegel und dem QM-Plan.....	65
2.5 Frontloading als Projektmanagement Strategie	71
2.5.1 Projektumfeldanalyse → Projektstart → Projektmethodik	73
2.5.2 Frontloading im Rahmen des Aggregate PEPs (Aggr.-PEP)	74
3 Die Aggregatwerke	75
3.1.1 Das Volkswagen Aggregate Werk in Salzgitter	76

3.1.2	Das Volkswagen Aggregate Werk in Chemnitz.....	79
3.1.3	Das Volkswagen Aggregate Werk in Polkowice.....	82
4	Theorie und Praxis: wie können die Vorgaben des Aggr.-PEPs umgesetzt werden?	83
4.1	Implementierung der Vorgaben des Prozessstandards für Neuanläufe.....	85
4.2	Freigabeprozess Motor/Getriebe ab Launchfreigabe (LF)	89
4.3	Dokumentenmanagement nach dem Aggr.- PEP am Beispiel VW Salzgitter95	
4.4	Projektstatusabfrage nach dem Aggr.-PEP am Beispiel VW Salzgitter	103
4.4.1	Projektstatusabfrage nach dem Aggr.- PEP als Gesamtbetrachtung..	110
4.5	Vorgabe Standards zum Aggr.PEP durch die Marke Volkswagen.....	113
5	Allgemeine Zusammenfassung und Ausblick	120
	Anhang A	128
	Abbildungsverzeichnis.....	132
	Abkürzungen	135
	Literaturverzeichnis	138

Zusammenfassung

Die Aufgabe des Informationsmanagements bei einem Fahrzeug-/Aggregate-Neuprojekt ist es eine Informationsinfrastruktur, d.h. die Information und einen Weg zu ihnen bereitzustellen, die die Erfolgspotentiale des Betriebes sichert und weiter ausbaut. Die Mitarbeiter sollen möglichst schnell, strukturiert und einfach auf Informationen zugreifen können. Wurden früher Dokumente in der beruflichen Welt noch mit Papier und Federhalter erstellt und in Aktenschränken organisiert, werden heute zunehmend komplexe und unübersichtliche Verzeichnisstrukturen auf den verschiedensten Fileservern/ Filesystemen geschaffen (individuelle Insellösungen), um Informationen in elektronischer Form bereitzustellen. Vor diesem Hintergrund wird die Notwendigkeit eines unternehmensinternen Informationssystems für Fahrzeug-/Aggregate-Neuanläufe, welches die Datenflut in den komplexen Ablagestrukturen bewältigt, deutlich. Die zeitliche Entwicklung des Projektmanagements und das neue Anforderungsprofil wird auch behandelt.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich sowohl mit der Entwicklung einer prototypischen auf Excel-Anwendung basierenden Dokumenten-/ Informationssystems. In diesem ist eine automatisch Status- und Zeitabfrage integriert. Der prototypbasierte Lösungsansatz beinhaltet folgende Themenschwerpunkte: Entwurf einer schlanken Dokumentenstruktur, Integration eines zentralen Servers, Realisierung einer automatischen Statusabfrage zu definierten Fahrzeug/Aggregate-Entwicklungsabschnitte. Die Statusabfrage orientiert sich an einer standardisierten Vorgabe und zeigt ein Soll/Ist-Vergleich zum Projektfortschritt. Es werden die Sichtweisen des Managements und der Sachbearbeiter auf das Informationsmanagement des Prototypen beschrieben.

Aus einer Ist-Analyse werden die notwendigen Kenntnisse zur Realisierung in einem Aggregate Werk gewonnen. Diese Untersuchung beinhaltet den Vergleich von den Standards wie, Qualitätsmanagement-Plan, Reifegradspiegel und dem Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess im Unternehmen. Die Schnittmengen Betrachtung, die Korrelationen untereinander und die Entwicklung eines zentralen Standards.

Die Ergebnisse dieser Masterarbeit sollen die theoretische und praktische Umsetzung von Standards bei Fahrzeug-/Aggregate-Neuanläufe in den Volkswagen Werken optimieren. Den Abschluss der Arbeit bildet ein Ausblick auf mögliche Erweiterungen.

1 Einleitung

Betrachtet man die Entwicklung der Automobilindustrie in den letzten 30 Jahren, so kann man sicherlich von einer Erfolgsgeschichte sprechen. So hat sich der PKW-Bestand hierzulande von 13,9 Millionen im Jahre 1970 auf heute über 45 Millionen mehr als verdreifacht (Abbildung 1-1) Im gleichen Zeitraum stieg die Fahrzeugdichte in Deutschland von 229 Pkw je 1000 Einwohner auf heute mehr als 540 Pkw an. Diese Dynamische Entwicklung hat Automobilhersteller wie Zulieferern seither enorme Wachstumsraten beschert. Auch international haben sich die Autos „Made in Germany“ einen guten Namen gemacht. Insbesondere im Premium-Segment konnten Hersteller wie Daimler Chrysler, BMW, Porsche und Co. Ihren Marktanteil aufgrund hervorragender Qualitätsmerkmale, innovativer Technologien und einer großen Zuverlässigkeit stetig ausbauen. Dabei wird vor allem das „German Engineering“ als Basis für den weltweiten Erfolg angesehen¹.

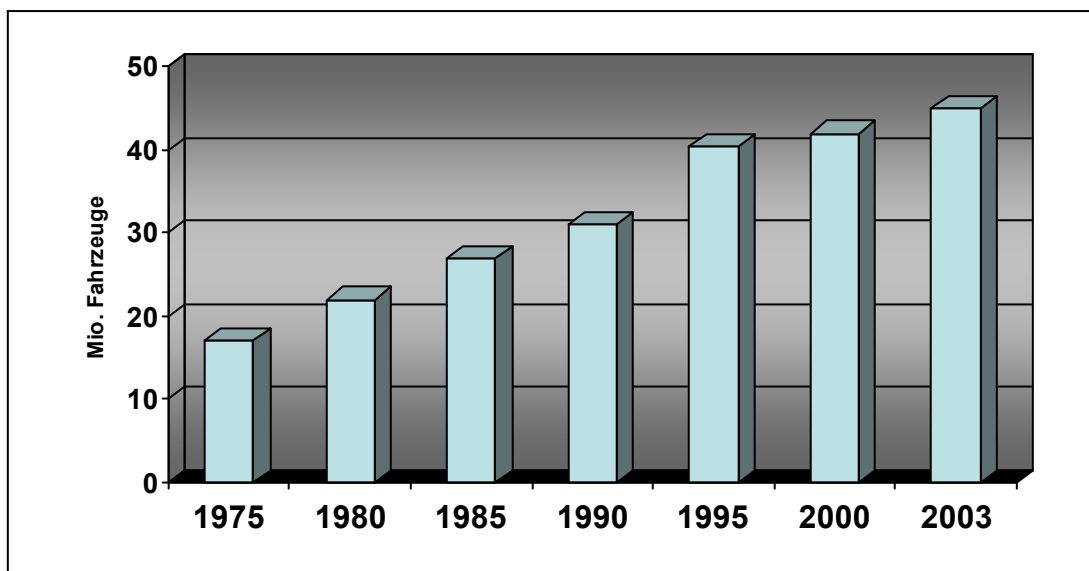


Abbildung 1-1: Entwicklung des Automobilmarkts in Deutschland

Da auch zukünftig die Fahrzeugdichte in Deutschland zunehmen wird und gleichzeitig der Wert der verkauften Fahrzeuge steigt, sind die Aussichten für Automobilhersteller wie Zulieferern eigentlich mehr als rosig. Hört man sich allerdings in der Branche um, dann herrscht dort eher Krisenstimmung und man ist bezüglich der weiteren Entwicklung mehr als verunsichert. Begründet wird dies vor allem damit,

¹ Quelle: B&D-Forecast

dass sich die Automobilindustrie in einer Phase des Umbruchs bzw. der Erneuerung befindet².

Die Wachstumsmärkte der vergangenen Jahrzehnte (Nordamerika, Japan und Westeuropa) stagnieren zunehmend und die Entwicklung neuer Märkte (wie z.B. China) kann dies noch nicht in ausreichendem Masse kompensieren. Damit steigt der Wettbewerb zwischen den Herstellern spürbar an. Die Suche nach Differenzierungsmerkmalen und steigende Ansprüche der Käufer führen zu einem enormen Innovationsdruck, was die Autos komplexer und damit fehleranfälliger macht. Tatsächlich häufen sich in letzter Zeit die negativen Meldungen über heimische Hersteller und ihre Produkte. So berichtete eine Tageszeitung im Herbst 2003 über gravierende Mängel deutscher Produkte im In- und Ausland und konstatierte, dass der gute Ruf der Ingenieurtechnik aus Deutschland gelitten habe. Bei einschlägigen Untersuchungen der Kundenzufriedenheit im In- und Ausland kommen selbst renommierte Luxusmarken unter die Räder. Eine aktuelle Kundenzufriedenheitsanalyse des ADAC listet Mercedes gar nur auf dem vorletzten Platz bei der Zufriedenheit der Kunden mit der Marke - die ersten sieben Plätze gingen dabei an japanische Hersteller³.

Ein weiteres Indiz für die aktuellen Probleme der Automobilindustrie ist die steigende Zahl der Rückrufaktionen. So stieg die Zahl der registrierten Rückrufe von 35 im Jahr 1993 auf 144 im vergangenen Jahr an (Abbildung 1-2). Vor allem Autos mit einem Durchschnittsalter von ein bis drei Jahren waren von der Rückrufaktion betroffen. So musste z.B. Daimler Chrysler im Mai 2004 weltweit rund 680.000 Fahrzeuge der E- und SL-Klasse wegen Beanstandungen bei dem elektrohydraulischen Bremssystem SBC (Sensotonic Brake Control) in die Werkstätten rufen. Insbesondere Fahrzeuge der Baujahre 2001 bis 2003 waren hiervon betroffen. Die Ursachen für diese Entwicklung sind also nicht so sehr durch Verschleißerscheinungen der Fahrzeuge zu begründen, sondern liegen vielmehr in fehlerhaften Produktentstehungsprozessen und unzureichendem Management. Bei Autos gilt deshalb – so der Spiegel – zunehmend das „Bananenprinzip“, d.h. das Produkt reife bei Kunden⁴.

Die deutschen Automobilhersteller und deren Zulieferer müssen sich also verstärkt anstrengen, um im internationalen Wettbewerb nicht weiter zurückzufallen. Das professionelle Management der Fahrzeugprojekte über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg wird dabei zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor – die Optimierung von Qualität, Kosten und erfolgreicher Zeit zur Herausforderung. Im Folgenden werden die wesentlichen Trends in der Automobilindustrie analysiert und darauf aufbauend Anforderungen wie Erfolgsfaktoren für das Projektmanagement abgeleitet.

² vgl. Ebel/Hofer/Al-Sibai (2004), S.3ff.

³ vgl. ADAC AutomarX, Dezember 2003

⁴ Spiegel, Online-Ausgabe vom 15.Dezember 2003

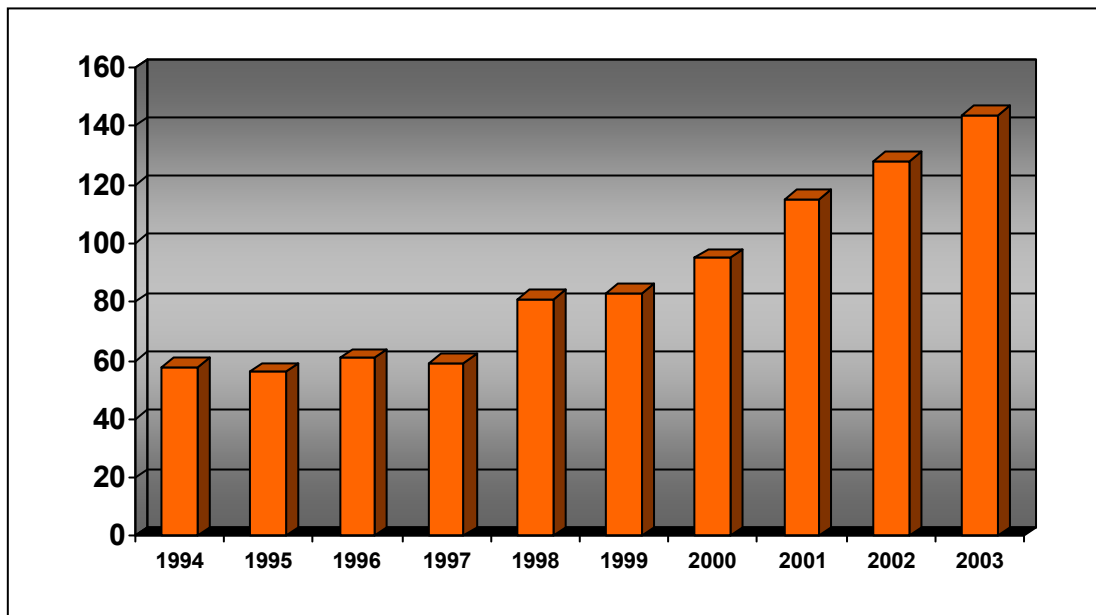


Abbildung 1-2: Entwicklung der Rückrufaktionen in Deutschland

Im Folgenden werden die wesentlichen Trends in der Automobilindustrie analysiert und darauf aufbauend Anforderungen wie Erfolgsfaktoren für das Projektmanagement abgeleitet.

Die Automobilindustrie hat sich weltweit zu einem der wichtigsten Wirtschaftszeigen entwickelt. Mehr als neun Millionen Beschäftigte fertigen knapp 57 Millionen Autos und erwirtschaften damit ca. 15% des Welt-Bruttosozialproduktes. In Deutschland spielt die Automobilindustrie mit einem Umsatz von 207 Mrd. € und ca. 765.000 Beschäftigten eine wichtige Rolle im Wirtschaftsleben. Allerdings haben die Auswirkungen der Globalisierung auch nicht Halt vor der Automobilindustrie gemacht. So hat es in den letzten Jahrzehnten auf der Seite der Automobilhersteller eine dramatische Konzentrationsbewegung gegeben. Gab es 1964 noch 52 selbständige Hersteller, so hat sich deren Zahl bis heute auf 12 unabhängige Konzerne reduziert – und weitere Zusammenschlüsse sind zu erwarten. Demgegenüber steht die Tatsache, dass immer weniger Hersteller immer mehr Fahrzeuge fertigen. In Deutschland hat sich z.B. die Inlandsproduktion im gleichen Zeitraum von 2.650.000 Fahrzeugen (1964) auf heute mehr als 5.145.000 nahezu verdoppelt⁵. Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich bei den Zulieferer ab. Auch hier wird sich die Zahl der Anbieter von weltweit ca. 5500 in 2002 auf ca. 2800 in 2015 praktisch halbieren. Die verbleibenden Zulieferer müssen dafür ein wachsendes Auftragsvolumen stemmen, da sie vom Zuwachs des durchschnittlichen Fahrzeugwertes (CAGR 0,4%) sowie dem Marktwachstum (CAGR 2,2%) mehr profitieren können – der Anteil der Zulieferer an der Gesamtwertschöpfung wächst von 65% auf 77% - als die Automobilhersteller, deren

⁵ Quelle: VDA

Anteil von 35% auf 23% sinken wird (Abbildung 1-4). Eine zunehmende Sättigung der wichtigsten Absatzmärkte (USA, West-Europa und Japan) verschärft den Wettbewerb in der Automobilindustrie noch zusätzlich (Abbildung. 1-4). Überdurchschnittliches Wachstum wird es in den nächsten Jahren nur in China, Indien und Ost-Europa geben, da in diesen Regionen ein relativ hohes Wirtschaftswachstum erwartet wird und die Fahrzeugdichte im Vergleich zu West-Europa oder den USA noch relativ niedrig ist. Der Focus wird hier in naher Zukunft auf den Indischen Markt gesetzt. Dieser wird sein Potential weiter ausbauen⁶. Die indische Volkswirtschaft befindet sich seit der schweren Krise Anfang der 90er Jahre und den damals eingeleiteten Reformen in einem kräftigen Wirtschaftsaufschwung. Zum wichtigsten Wirtschaftsbereich hat sich seitdem der Dienstleistungssektor entwickelt, auf den ca. 56% des BIP entfallen, während der Anteil der Landwirtschaft und Industrie jeweils nur etwa 22% beträgt. Der unterentwickelte Agrarsektor, in dem über 60% der Bevölkerung beschäftigt sind, ist wegen seiner strukturellen Schwächen die größte Wachstumsbremse. Die indische Wirtschaft nimmt in einigen Wirtschaftssektoren, wie z.B. in der Informationstechnologie und Pharmazie, inzwischen eine internationale Spitzenposition ein und entwickelt sich in technologieintensiven Produktionsbereichen zu einem ernstem Wettbewerber für China. Gegenwärtig entfallen bereits ca. 40% der Produktion auf die wissensintensive Fertigung. Indien zählt trotz der bisher erzielten Wirtschaftserfolge noch zu den Entwicklungsländern, da etwa ein Drittel der Bevölkerung unter der Armutsgrenze lebt und rd. 40% aller Inder Analphabeten sind. Der starke Staatseinfluss in wichtigen Wirtschaftssektoren wirkt sich weiterhin negativ auf die Wachstumsdynamik aus.

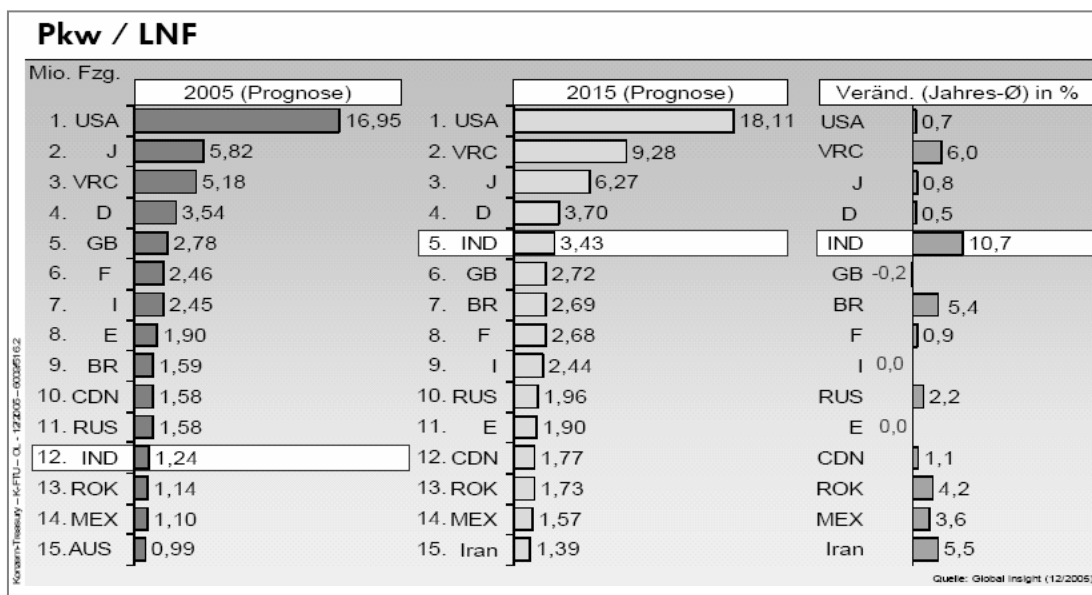


Abbildung 1-3: Rangfolge der wichtigsten Absatzmärkte 2005 bis 2015

⁶ vgl. die Studie „Future Automotive Industry Structure (FAST) 2015“ von Mercer Management Consulting sowie der Fraunhofer Gesellschaft, München, 2003.

Hemmende Faktoren sind darüber hinaus u.a. die mangelhafte Infrastruktur, die rigiden Arbeitsgesetze, die starke Abhängigkeit von Energieimporten und das hohe Bevölkerungswachstum von über 20 Mio. Menschen im Jahr.

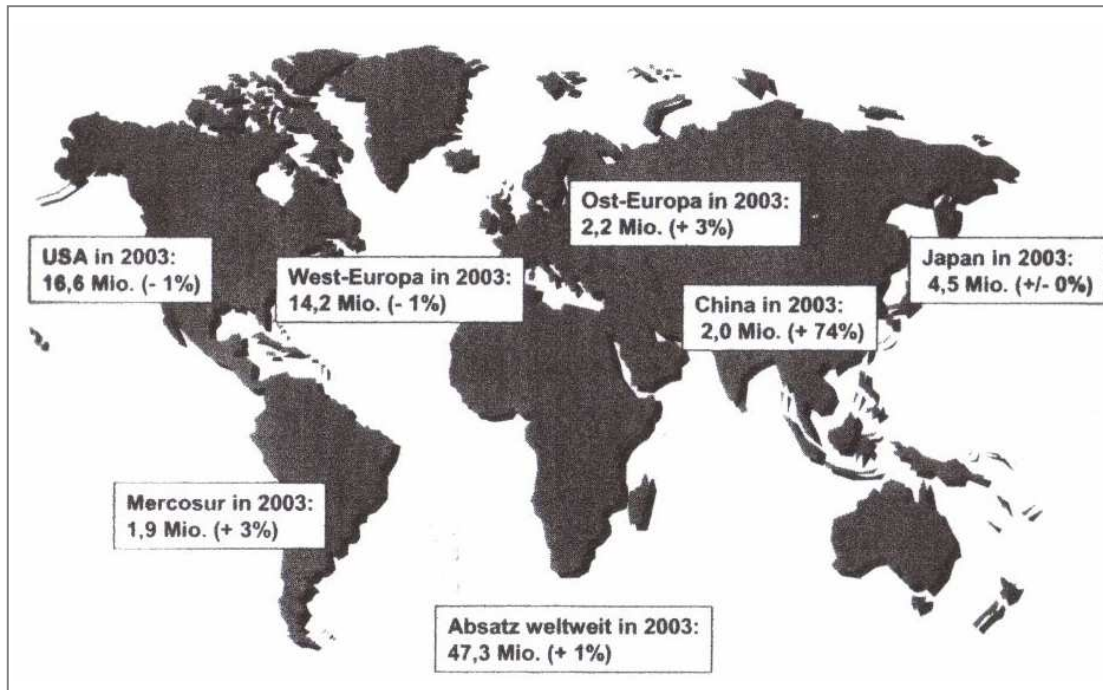


Abbildung 1-4: weltweiter PKW Absatz ⁷

Die Gewinner dieses Verdrängungswettbewerbes sind sicherlich die Autokäufer. Sie können aus einer noch nie da gewesenen Modellpalette der unterschiedlichsten Anbieter wählen und bekommen eine Vielzahl von Sonderausstattungsmerkmalen bzw. neuen Technologien zum Preis eines Vorgängermodells sowie attraktive Kaufpreise geboten. Der Anteil der klassischen Fahrzeuge am Markt wird weiter sinken, während der Trend hin zur Individualität und somit zum Nischenfahrzeug – wie z.B. Geländewagen, Cabriolets oder Vans – sich weiter fortsetzt (Abbildung 1-5).

⁷ Quelle: VDA

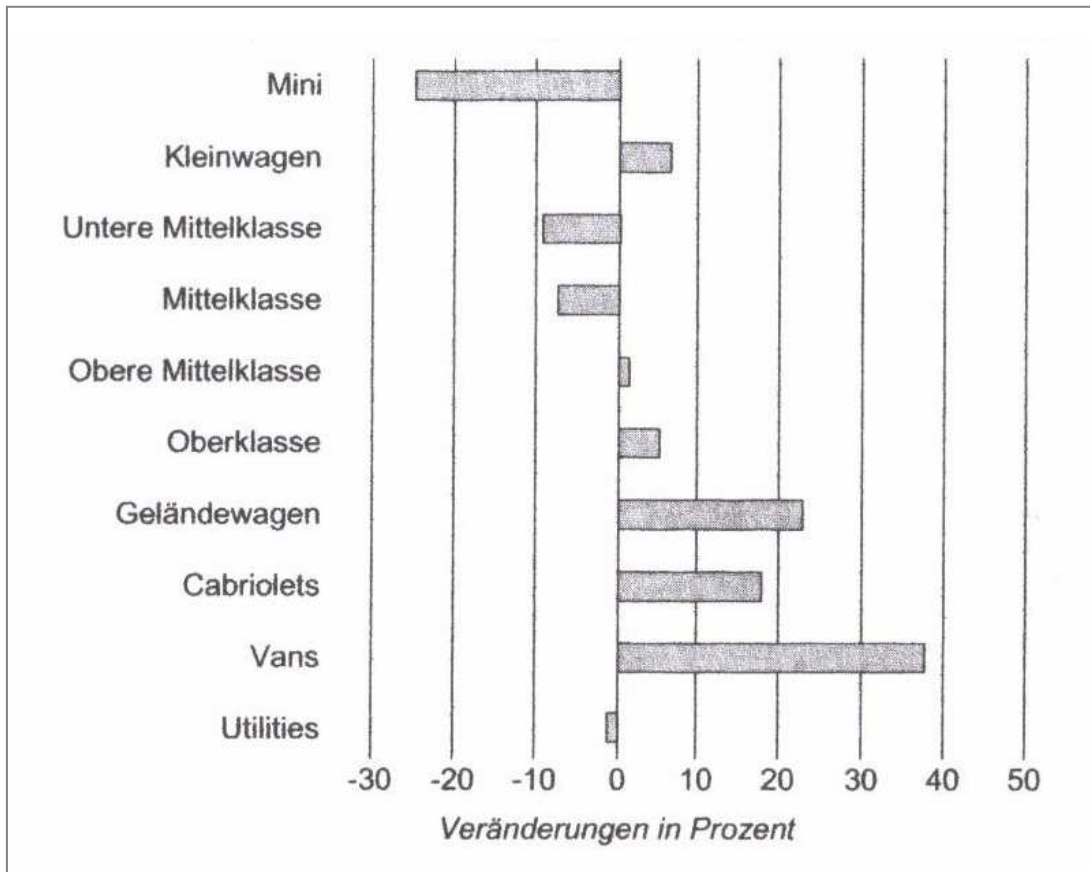


Abbildung 1-5: Pkw-Neuzulassungen in 2003 nach Veränderungen in Segmenten

Mit einer Flut an neuen Modellen und Varianten versuchen die Hersteller, Nischen zu besetzen, Marktanteile zu halten oder neue hinzu zu gewinnen. BMW hat beispielsweise in den letzten Jahren seine Modellpalette eindrucksvoll ausgeweitet und meldet immer neue Rekorde bezüglich Umsatz und Gewinn. Andererseits erhöht die Ausweitung der Modellvielfalt natürlich die Komplexität in den Produktentstehungsprozessen von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zu den After-Sales-Services. Vielfältige Abhängigkeiten und die Gefahr der Kannibalisierung, d.h. der Erhöhung der Absatzzahlen eines Modells auf Kosten eines anderen, sind neue Herausforderungen für das Management. Dabei müssen die international tätigen Automobilhersteller ihre Marken und Modelle auch zunehmend auf regionale Käufergruppen abstimmen, was den Abstimmungsaufwand noch zusätzlich erhöht.

1.1 „schneller besser werden“

Den Wettbewerb in der Automobilindustrie in den 90er Jahren kennzeichnen drastisch verschärfte Rahmenbedingungen (wie in Kapitel 1.0 dargestellt). Weltweite Automobilüberproduktion, steigender Wettbewerbsdruck und Globalisierung bewirken eine verstärkte Marktdynamik und sinkende Produktpreise. Dies führt zu längeren Amortisationszeiten bei gleichzeitig kürzeren Produktlebenszeiten. Der Markt hat sich von einem Anbieter- zu einem Käufermarkt entwickelt⁸. Der Wettbewerb ist zu einem Zeitwettbewerb geworden.

Zusätzlich steigt die Produktkomplexität⁹ des Fahrzeugs durch steigende Anforderungen von Kunden und verschärfte gesetzliche Regelungen wie zum Beispiel höhere Sicherheitsstandards und strengere Abgasvorschriften. Die gestiegene Produktkomplexität darf jedoch nicht zu Qualitätseinbußen führen, da sich überlegene Produktqualität, beispielsweise in Form geringer Ausfallraten und Wartungskosten, zu einem der entscheidenden Kaufargumente entwickelt.

Darüber hinaus hat sich der durchschnittliche Lebenszyklus eines Pkws in den letzten Jahren deutlich verlängert. Eine verkürzte Serienproduktion wird dabei von einer verlängerten mittleren Lebensdauer aufgrund technisch verbesserter Fahrzeuge überkompensiert. Außerdem muss die Rückführung der Fahrzeuge vom Hersteller übernommen werden. Ein heute in der Entwicklung befindliches Projekt muss den gesetzlichen Bestimmungen im Jahre 2020 genügen (Abbildung 1.1-1).¹⁰

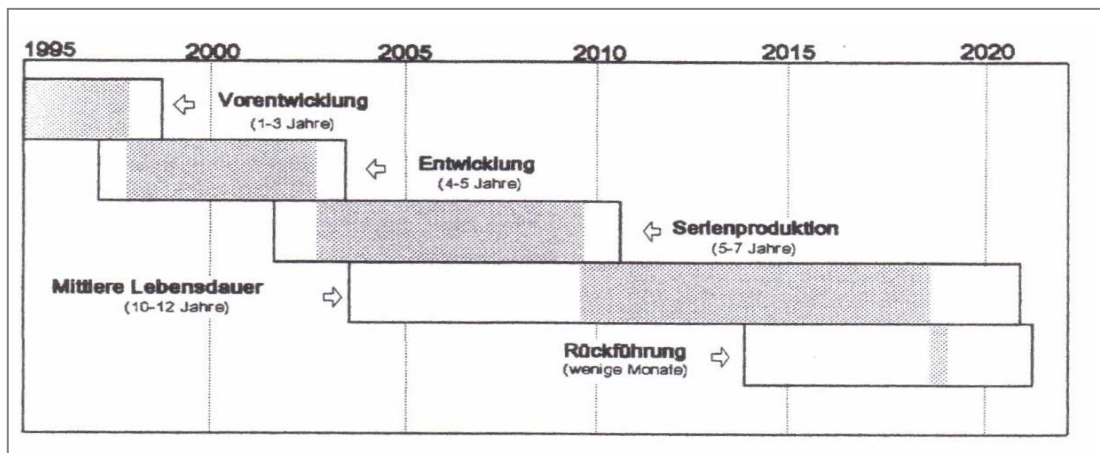


Abbildung 1.1-1: Zukünftiger Lebenszyklus eines PKWs

⁸ Clark, K.B.; Fujimoto, T.: Automobilentwicklung mit System. S.12 [Clar92]

⁹ Braess, H.-H.: Von der Idee bis zum Recycling-Bewältigung der Produkte- und Organisations-Komplexität im BMW Forschungs- und Ingenieur-Zentrum. S.294 [Brae90]

¹⁰ Döllner, G.: Konzipierung und Anwendung von Maßnahmen zur Verkürzung der Produktionsentwicklungszeit am Beispiel der Aggregateentwicklung

Diese Marktbedingungen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Produktentwicklung. Im Produktentwicklungsprozess werden die für den späteren Markterfolg relevanten Eigenschaften des Produktes festgelegt. Neben den gestiegenen Anforderungen an Produktqualität und –kosten muss die Produktentwicklung möglichst schnell auf heutige und zukünftige Marktanforderungen reagieren können.

Dabei gilt für Branchen, bei denen das Verhältnis zwischen Produktlebenszeit und Entwicklungszeit kleiner als drei ist (ca. zwei in der Automobilindustrie), dass Ertragseinbußen als Folge einer verspäteten Einführung die alternativ dazu mögliche Erhöhung der Entwicklungsaufwände und eine dar aus resultierende fristgerechte Einführung noch bei weitem überkompensieren¹¹. Ein Unternehmen, das am Markt bestehen will, muss neben einem hohen Innovationsgrad und überlegener Produktqualität sowie niedrigen Produktkosten vor allem in der Lage sein, diese Produkte in kurzer Zeit zu entwickeln, um sie als so genannte „Leader“ am Markt zu platzieren.¹²

Zur Lösung des Problems der Verkürzung der Entwicklungszeit bei gleichzeitigen gestiegenen Produkthanforderungen ist in der Automobilindustrie in den letzten Jahren eine Vielzahl von verschiedenen Maßnahmen umgesetzt worden. Im Bereich der Aufbau- und Ablauforganisation haben Methoden der Lean Produktion und des Simultaneous Engineering Einzug genommen. Durch computergestützte Anwendungen in der Konstruktion und Berechnung von Bauteilen sowie bei der Planung und Herstellung von Werkzeugen, Fertigungs- und Prüfeinrichtungen konnten zum Beispiel bei der Volkswagen AG bereits viele Arbeitsgänge optimiert werden¹³.

Darüber hinaus fehlt es am konsequenten Einsatz von Methoden, die eine frühzeitige Produktoptimierung und Fehlererkennung ermöglichen. Probleme und Unstimmigkeiten werden dadurch häufig erst zu spät im Produktentwicklungsprozess erkannt. Dies führt ebenso wie „moving targets“, d.h. die Bereitschaft, auch spät im Entwicklungsprozess auf geänderte Kundenwünsche und –anforderungen einzugehen, zu einer Erhöhung der Anzahl an Änderungen in den späten Phasen des Entwicklungsprozesses. Dadurch ergibt sich, dass der Änderungsaufwand bis zu 30% des Entwicklungsaufwandes ausmacht, was die ohnehin vorhandene Interaktivität noch verstärkt und dem Ziel verkürzter Entwicklungszeiten entgegenwirkt.

Bezogen auf die Rechnerunterstützung des Entwicklungsprozesses sind somit zwei Problembereiche zu identifizieren, die einer weiteren Entwicklungsverkürzung entgegenwirken:

¹¹ Bullinger, H-J.; Wasserloos, G.: Reduzierung der Produktentwicklungszeit durch Simultaneous Engineering. S 5ff [Bull90]

¹² Hanssen, A.; Kern, W. (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. S.21 [Hans92]

¹³ Volkswagen AG: CAD/CAM Systembericht – Bericht über den gegenwärtigen Stand der CAD/CAM – Technologie bei Volkswagen. [VW92]

1. Mangelnde Eignung der rechnergestützten Verfahren für die Unterstützung der Entwicklungsprozesse.
2. Mangelnde Anpassung der bekannten Methoden und rechnergestützten Verfahren an die Anforderungen des unternehmensspezifischen PEP. Ein großes Potential zeigt sich bei der PEP- Umsetzung in den Aggregate Werken. Die Standardisierung des Informationsprozesses und das Lean-Informations-Management zeigen hier noch große Lücken. Die benötigten Informationen sind Statusgerecht vorhanden, doch stehen sie nicht immer zur Verfügung.

Der erste Problembereich lässt sich durch die Weiterentwicklung der Methoden lösen. Durch drastische Veränderungen und Weiterentwicklungen gerade im Bereich der Informationstechnik werden sich hier weitere Potentiale für die Optimierung von Geschäftsprozessen ergeben. Wirklich sinnvolle Weiterentwicklungen der Methoden wird es jedoch nur geben, wenn in Zukunft Anforderungen der Praxis präziser formuliert und in Zusammenarbeit zwischen anwendender Industrie, Forschungsinstituten und Systemherstellern detailliert werden. Um nicht wie in der Vergangenheit für nur einige wenige Entwicklungsphasen optimierte Systeme zu erhalten, ist hierfür eine bereichsübergreifende Erfassung betrieblicher Abläufe und Strukturen, d.h. eine geschäftsprozessorientierte Perspektive, erforderlich.

Für den zweiten Problembereich ist zunächst nach Gründen für die schlechte Anpassung zu suchen:

- Die Methoden lassen sich nicht rezeptartig anwenden. Es bedarf einer genauen Abstimmung auf die Prozesse und Produkte des Unternehmens. Dies erfordert daher eine genaue Analyse der bestehenden Entwicklungsprozesse und nicht die pauschale Einführung neuer Methoden in ganzen Bereichen.
- Ein zu schnelles Aufspringen auf neue Trends (z.B. Qualitätssicherungsverfahren wie FMEA oder ISO-9000) hat zu einer Flut von neuen Methoden geführt, die in ihrer Fülle von den Fachabteilungen nicht mehr sinnvoll umgesetzt werden können und daher kontraproduktiv wirken.
- Systemanalysen werden häufig gar nicht oder zu eng durchgeführt.
- Es finden sich heute in fast allen größeren Unternehmen zentrale Systemstellen für Informationstechnik und Produktionstechniken, aber kaum Verantwortliche für die Optimierung des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses¹⁴

¹⁴ Abeln, O.: Die Konstruktion in der Integrierten Informationskette einer industriellen Auftragsbearbeitung. S.84 [Abel91]

1.2 Der Transformationsprozess und die Informationstechnik bei Volkswagen

Wie in den Kapiteln zuvor wurde aufgezeigt welchen verschärften Tendenzen die Automobilindustrie unterliegt. In dem folgenden Kapitel soll nun die Situation von dem Volkswagenkonzern auch im Vergleich zu den weiteren Wettbewerbskonzernen dargestellt werden. Stetig steigende Kunden- und Umwelterwartungen, technische Wettbewerbsvorsprünge müssen schneller marktreif eingesetzt werden und immer massivere Kostenoptimierung.

Im einem solchen Umfeld ist es für eine weltweit operierende, sozial verantwortliche Unternehmensgruppe wie den Volkswagen-Konzern zur Zukunftssicherung unabdingbar, das Unternehmen in einem permanenten Transformationsprozess technisch, wirtschaftlich und organisatorisch weiter zu entwickeln. Der Transformationsprozess erfasst alle Kerngeschäftsprozesse und impliziert umwälzende Veränderungen in allen Unternehmensbereichen und bei den einzusetzenden technischen Mitteln, somit auch bei der unverzichtbaren Informations- und Kommunikationstechnik. Hierbei müssen alte, funktionsorientierte System- und Anwendungsstrategien prozess- und standardisierten Paradigmen weichen. Die erforderliche unternehmensweite Standardisierung umfasst sowohl die Kerngeschäftsprozesse als auch die diese vereinheitlichen Prozesse unterstützenden Systemlösungen. Damit werden die Grundvoraussetzungen für eine reibungslose Kommunikation im weltweiten Entwicklungs- und Produktionsverbund durch eine nachhaltige wirtschaftliche Nutzung von IT geschaffen¹⁵.

Mit einer Produktion von 4 Millionen Autos in 5 Marken ist der Volkswagen-Konzern in 1996 der weltweit viertgrößte Hersteller und mit Abstand der Marktführer in Europa.

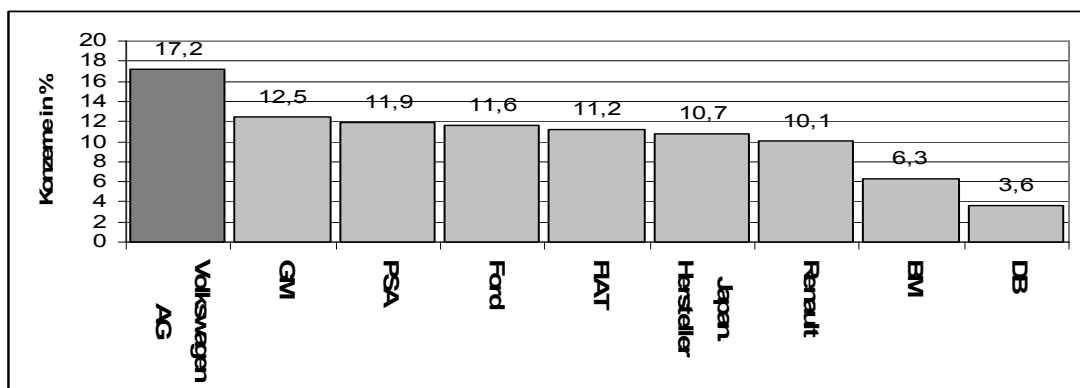


Abbildung 1.2-1: VW-PKW Marktanteile in 1996 in Westeuropa

¹⁵ Quelle: VDI Berichte 1374. S.4ff

Mit den rund 260.000 Beschäftigten trägt der Konzern eine enorme soziale und wirtschaftliche Verantwortung für zahlreiche Regionen. Angesichts der sich weltweit abzeichnenden Überkapazitäten und verschärften Rahmenbedingungen sind zukunftsorientierte Unternehmensstrategien und größte Anstrengungen bei deren Umsetzung zur Erhaltung sowie zur weiteren, nachhaltigen Verbesserung der Wettbewerbsposition erforderlich:

- Die Festlegung von vier konzerneinheitlichen Fahrzeugplattformen ermöglicht eine Kosten- und Zeitoptimierung bei gleichzeitiger Sicherstellung einer nie da gewesenen Produktvielfalt,
- Die sozialverträgliche Flexibilisierung des Mitarbeitereinsatzes in einem atmenenden Unternehmen sichert sowohl die Produktionsstandorte mit Kostenvorteilen als auch die geforderte Liefertreue,
- Die differenzierte Markt- und Produktpositionierung der 5 Marken sowie der Region stellt eine optimale Abdeckung aller Marktsegmente durch die konsequente Ausnutzung des weltweiten Produktions- und Entwicklungsverbundes sicher.

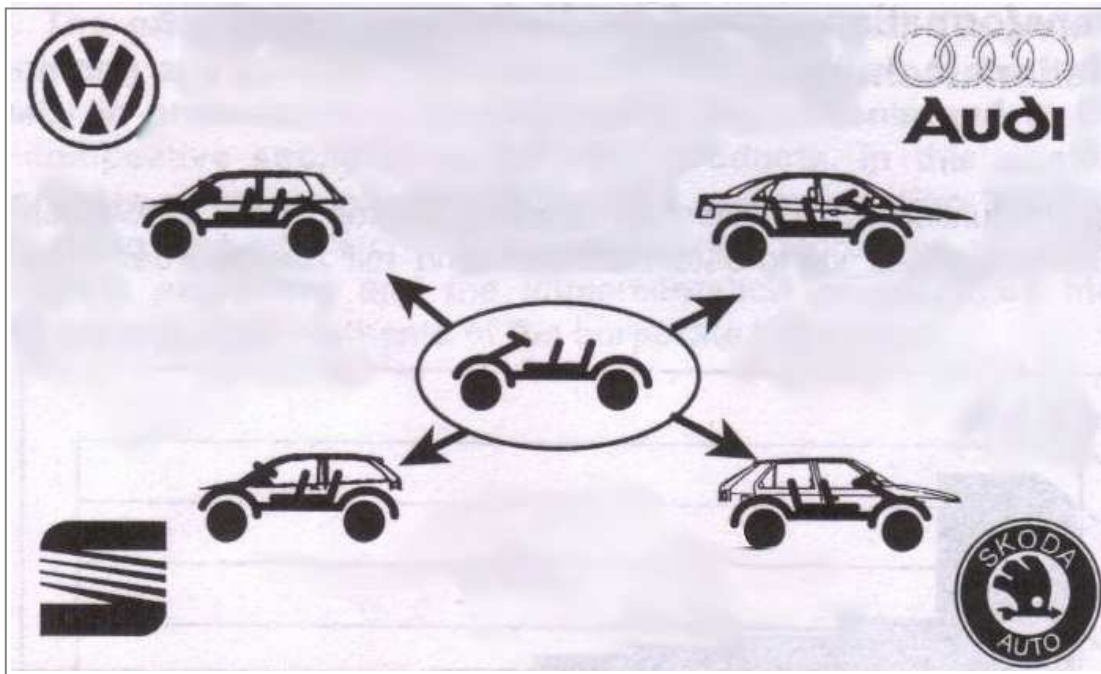


Abbildung 1.2-2: Plattformstrategie im Volkswagen-Konzern

Orientiert an diesen Unternehmensstrategien befindet sich Volkswagen seit 4 Jahren in einem Transformationsprozess, der alle Geschäftsprozesse eines Automobil-

unternehmens, beginnend mit dem kundenzentrierten Marketing und endend mit der Kundenbetreuung nach Auslieferung des Produktes an den Kunden, erfasst:

- Produktentstehung
- Produktionsoptimierung und Beschaffung sowie
- Produktvermarktung.

Die enge Verzahnung dieser Geschäftsprozesse mit den unterstützenden Prozessen, insbesondere im Hinblick auf die Personal- und Finanzaspekte, bedingt ebenfalls umwälzende Veränderungen und damit eine Abkehr von bisher allein bestimmenden funktionalen und divisionalen Denk- und Arbeitsweisen¹⁶.

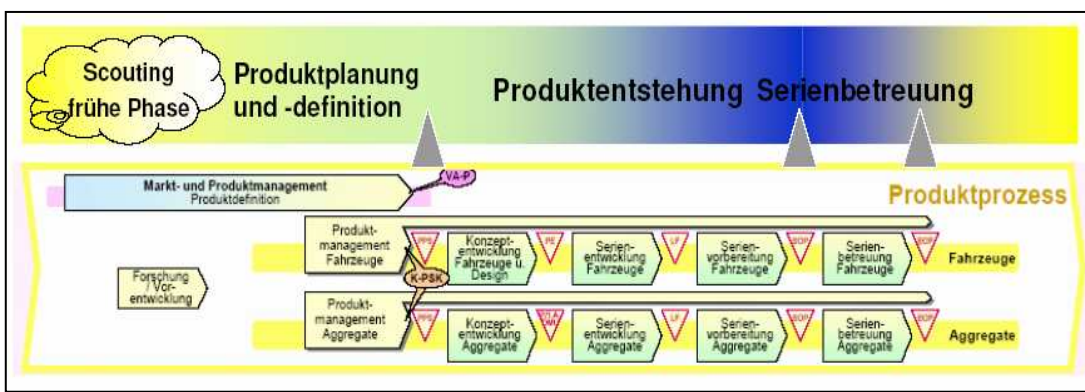


Abbildung 1.2-3: Produktprozess/Produktentstehung

Für den Volkswagen-Konzern mit fast 40 Standorten auf 4 Kontinenten hängt die Gesamtproduktivität und damit die Wettbewerbsfähigkeit unmittelbar mit der konzernweiten Festlegung und der effektiven Unterstützung der Geschäftsprozesse durch eine konsistente bis einheitliche IT-Umgebung, zusammen. Hierbei wird der Schwerpunkt der Prozessfestlegung auf die kerngeschäftsrelevanten Teilprozesse gelegt, die eine unbedingte Informationsdurchgängigkeit erfordern. Damit wird gleichzeitig die Fähigkeit zur stets notwendigen Berücksichtigung von lokalen Anforderungen gewährleistet und die mit jeder Standardisierung einhergehenden Verluste an Flexibilität vermieden. Die häufig nicht widerspruchsfreie Wechselwirkung zwischen Geschäftsprozess und IT-Nutzung muss ebenfalls in betracht gezogen werden: Einerseits ist IT ein unverzichtbares Werkzeug für die effiziente Implementierung eines Geschäftsprozesses, andererseits können mit Informationssystemen, wie vor allem in großen Unternehmen in den letzten Jahrzehnten häufig anzutreffen, einmal eingeführte und nicht mehr zeitgemäße Abläufe zementiert werden. Eine strategisch und technisch ausgewogene und kontinuierliche Evolution der Prozesse und der IT-Nutzung wird zunehmend als einer der entscheidenden Erfolgsfaktoren im heutigen weltweiten Wettbewerb in der Automobilindustrie erkannt.

¹⁶ Quelle: VDI-Berichte 1374, S.6ff

1.2.1 Der Produktentstehungsprozess (PEP) als Kerngeschäftsprozess

Kostenreduzierung und Flexibilisierung der Produktionskapazitäten alleine schaffen noch keinen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil. Sie bilden lediglich das günstige Umfeld für die wirtschaftliche Herstellung der Produkte. In erster Linie Wettbewerbs bestimmend sind eine attraktive Modellpalette, hohe Produktqualität und markt- und segmentgerechte Produktpreise. Daher ist ein hocheffiziente Produktentstehungsprozess (PEP), der

- eine große Produktvielfalt auf Basis von gemeinsamen Plattformen,
 - überlegene Produkteigenschaften wie Qualität, Fahrleistung, Betriebskosten,...
- und
- kurze und damit marktreaktive Entwicklungszeiten

gewährleistet, entscheidend für den dauerhaften Markterfolg und eine breite Kundenzufriedenheit.

Für diesen an der Plattformstrategie ausgerichteten PEP müssen darüber hinaus prozessdurchgängige Arbeits- und Organisationsprinzipien konsequent angewandt werden. Die wichtigsten Elemente hierbei sind:

- Funktionsübergreifende Prozessketten Teams für grundsätzliche Prozessverbesserungen
- Simultaneous Engineering (Kapitel 1.3.1) Teams für die Produktobjekte und
- Ganzheitliche Betrachtung der Konstruktion von der Entwicklung über die Fertigung bis zum Kundendienst.

Rasche und lokale Marktveränderungen erfordern Fähigkeiten zur flexiblen, globalen wie lokalen Produktpassung im PEP. Auf der Basis von standardisierten Prozessen und Informationstechnik-Lösungen kann ein globaler Entwicklungsverbund im PEP mit einer zentral gesteuerten Arbeitsteilung zwischen den Marken und Regionen den passenden Lösungsansatz hierzu bieten.

Die konsequente Prozesskettenorientierung impliziert eine Abkehr von traditionellen Arbeits- und Funktionsteilungen. Ein wichtiges Beispiel in der Produktentstehung ist das Zusammenspiel der Konstruktion mit dem bisher als administrativ verstanden und getrennt bearbeiteten Stücklistenprozess. Die in der Stückliste enthaltenen Produktinformationen, insbesondere die Produktstrukturierung, werden jedoch im Konstruktionsprozess erzeugt, verändert und benötigt. Eine Integration dieser bei-

den Prozesse und der damit zusammenhängenden IT-Werkzeuge, d.h. der CAD/CAM-Systeme und der Stücklistenverwaltung bis hin zur ganzheitlichen Produktdatenverwaltung ist daher von größter Bedeutung für die Effizienz und der Transparenz im PEP.

Mit dieser und anderen Integrationen soll konsequent die Vision verfolgt werden, die Technik des Digitalen oder Virtuellen Produktes zur Beschleunigung und zur Absicherung des Entwicklungsprozesses anzuwenden. Mit Hilfe des Virtuellen Produktes können wichtige Aufgaben wie

- Bauraumoptimierungen,
- Prüfung von Montage- und Wartungsvorgängen,
- Funktionssimulation und
- Variantenuntersuchungen,

die sich bisher nur an kosten- und zeitaufwendigen, physikalischen Prototypen lösen lassen, bereits in früheren Konstruktionsstadien angegangen werden.

Historisch bedingte, lokal unterschiedliche Anforderungen und Prozesse haben in der Vergangenheit unterschiedliche IT-Infrastrukturen und Nutzungsgrade verursacht. Im Rahmen der Globalisierung müssen diese Inhomogenitäten, die von Hardware-Architekturen über Systementwicklungsumgebungen bis hin zu kommerziellen Anwendungssystemen reichen, im Sinne einer effektiven Unterstützung der standardisierten Prozesse und Prozesserfordernisse beseitigen bzw. minimiert werden. Basis dieser Standardisierung der IT-Nutzung ist die Festlegung von so genannten IS-Plattformen, die im Wesentlichen

- Hardware- und Betriebssystem-Architekturen,
- Datenbank- und Transaktionsmonitorsysteme
- Systementwicklungskomponenten,
- Kommerzielle Standardapplikationen und

umfassen, und deren verbindliche Implementierung

- die Realisierung durch den gesamten PEP bis hin zur Fertigung von Aggregaten, Getrieben, Achsen,..., d.h. Lean Informationsmanagement im gesamten PEP.


In der Abbildung 1.2.1-1 ist die Realisierung der Synchronisation im Volkswagen-Konzern dargestellt.



- Etablierter und zwischen VW und Audi synchronisierter Referenzprozess Produktentstehung (Marken) / -definition (Konzern)
- Konzernweiter Einsatz aller Kernsysteme im Produktprozess, u.a.
 - Synchrone technischen Informationen
 - Konzernweite 2-CAD-Systemstrategie für die Produktentstehung Fahrzeuge / Aggregate
- Rollout der neuen integrierten Stückliste auf Basis von SAP
- Rollout der Digitalen Fabrik
- Rollout des Konzernweiten Fehlerabstellprozesses
- SOA (Websphere)-basierte Integration und Kommunikation aller Anwendungen im PP

Abbildung 1.2.1-1: Was wurde im Produktprozess erreicht?

Was und wie verhält sich der direkte Wettbewerber (Chrysler, Toyota,...) zum Volkswagen-Konzern? In den vorherigen Betrachtungen wurde auch auf die Situation der Wettbewerber (Marktanteile,...) eingegangen. In der Abbildung 1.2.1-2 sind die Wettbewerbsdefizite dargestellt.



- Dauer des Produktprozesses nicht mehr wettbewerbsfähig
- Die frühe Phase nicht ausreichend organisiert
- Finanzspezifische Anforderungen nicht in PP integriert
- Produkt- und Projektmanagement nicht ausreichend zur transparenten Steuerung von Fahrzeugprojekten
- Keine prozessdurchgängige Unterstützung der Modulstrategie
- Elektronikprozess nicht integriert in den PP, KAP und SPK
- Prozessübergreifender Q-Prozess fehlt
- Wenig standardisierte Fertigungsprozesse
- Keine optimale Nutzung der PP-Kompetenz in den Regionen

Industrie-Benchmark




Abbildung 1.2.1-2: Welche Wettbewerbsdefizite existieren?

Der globale Wettbewerb von bisher nicht gekannter Härte in der Automobilindustrie erzwingt die Mobilisierung aller Effizienzpotentiale. Produktivitätssteigerungen sind heute vor allem in der Bewältigung der Übergänge zwischen den einzelnen funktionalen Teilsystemen mit einer Prozessbetrachtung des Kernprozesses erreichbar. Neben lokalen Optimierungen im Sinne von kontinuierlichen Verbesserungsprozess müssen die unternehmensweiten Prozesse in einem permanenten Transformationsprozess überdacht, standardisiert und mit modernen Informationstechniken flexibel unterstützt werden¹⁷.

Für ein globales Unternehmen wie Volkswagen werden die standardisierten Prozesse auf Basis von unternehmensweit verbindlichen IS-Plattformen implementiert. Die Nutzung von kommerziell verfügbaren Standardlösungen bildet den wichtigsten Grundbaustein in der neuen, prozessorientierten Entwicklungs- und Anwendungsstrategie für den IT-Einsatz. Adäquat unterstützt durch neue, flexibel portable Informationstechnologien wie Extranet/Intranet und objektorientierte Techniken bildet diese IS-Strategie die Basis für eine effiziente und zeitgerechte Reaktion auf schnelle, globale wie lokale Marktveränderungen.

Die Verinnerlichung und Realisierung dieser Ansätze zeigen die weiteren Strategien von Volkswagen und Audi.



Abbildung 1.2.1-3: Unternehmensziele mit Anforderungen an den Produktprozess*

Welche Werkzeuge definieren sich aus den Unternehmenszielen? Es sind die zuvor erwähnten Ansätze die hier am Beispiel des Volkswagen-Konzern einmal dargestellt sind.

¹⁷ Quelle: VDI Berichte 1374 S. 13

8 Konsolidierte strategische Ziele der Fachbereiche für den Produktprozess:

- Wettbewerbsfähige Produktpalette
- Produkt- und Prozesskosten reduzieren
- Qualität von Produkten und Prozessen steigern
- Fertigungsverbund stärken
- Bereichsübergreifende Zusammenarbeit verstärken
- Konzernweite Prozessstandards etablieren
- Konzern IT Standards durchsetzen
- Wissensmanagement ausbauen

Aus den Erkenntnissen der Vergangenheit und der Gegenwart ergeben sich die Projektschwerpunkte für das Jahr 2006.

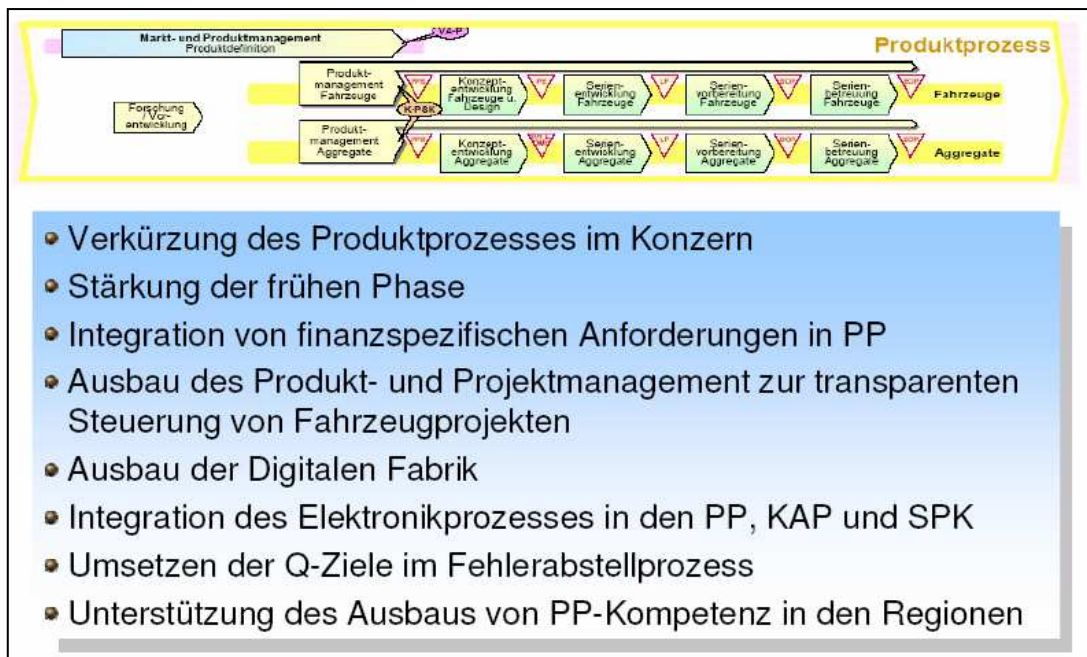


Abbildung 1.2.1-4: 8 Projektschwerpunkte im Produktprozess 2006

1.3 Die Produktentstehung nach dem Produktentstehungsprozess

Allgemein ist der Trend sichtbar, dass sich die Fahrzeugentwicklungszeiten verkürzen und weiter verkürzen sollen. Die Entwicklungszeiten bei der Audi AG verringerten sich von ca. 58 Monaten im Zeitraum 1980-1985 um knapp 40% auf ca. 36 Monate im Zeitraum 1998-2001. Renault will die Entwicklungszeiten von 38 Monaten im Jahr 2000 in einem zweiten Abschnitt auf 24 Monate verkürzen. Bei der BMW AG wird von fünf Jahren Entwicklungszeit gesprochen¹⁸. Eine der Hauptaufgaben bei der Fahrzeugentwicklung ist das Ausloten von sich teilweise direkt widersprechenden Zielkonflikten (Kapazität, Kosten, Marktakzeptanz,...).

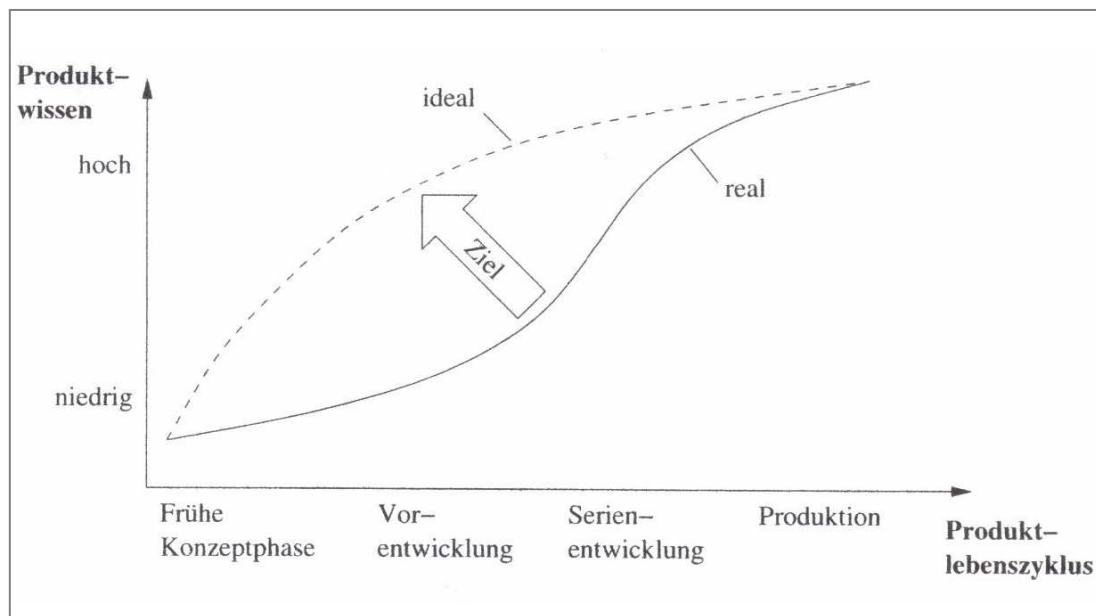


Abbildung 1.3-1: Produktwissen im Produktlebenszyklus (nach [ZHS+00, S.536])

Historisch bedingte, lokal unterschiedliche Anforderungen und Prozesse haben in der Vergangenheit unterschiedliche IT-Infrastrukturen und Nutzungsgrade verursacht. Im Rahmen der Globalisierung müssen diese Inhomogenitäten, die von Hardware-Architekturen über Systementwicklungsumgebungen bis hin zu kommerziellen Anwendungssystemen reichen, im Sinne einer effektiven Unterminimiert werden. Basis dieser Standardisierung der IT-Nutzung ist die Festlegung von so genannten IS-Plattformen, die im Wesentlichen

- Hardware- und Betriebssystem-Architekturen

¹⁸ [DHR00, S.304], [Ren98], [Kol00]

- Datenbank- und Transaktionsmonitorsysteme
- Systementwicklungskomponenten und
- kommerzielle Standardapplikationen

umfassen, und deren verbindliche Implementierung.

Mit der im gesamten PEP nutzbaren Integration aller produktbeschreibenden Informationen (Konstruktionsdaten, Prozessinformationen, Stücklisten,...) wird gewährleistet, dass sowohl laufende Entwicklungsarbeiten im Rahmen des Concurrent Engineering verlustfrei ausgetauscht als auch sämtliche Produktinformationen im Unternehmen weltweit in einheitlichem Format verfügbar gemacht werden können. Volkswagen setzt hierbei verstärkt und mit Priorität marktverfügbare und –führende Software-Lösungen ein, um somit einerseits langfristig die Systemkosten zu senken und andererseits die Entwicklungsrisiken angesichts der rasanten Technologieevolution in IT zu minimieren. Hierbei wird massiv auf die Weiterentwicklung der Standardprodukte bei den Systemanbietern aus Anwendersicht Einfluss genommen, z.B. im Rahmen von langfristig und partnerschaftlich angelegten strategischen Kooperationen oder internationalen Initiativen wie Advanced Information Technology (AIT).

In Bezug auf das Management dieser meist sehr großen Projekte wird auf eine aufeinander aufbaubare Projektkonzeption und –planung mit übersehbaren Projektlaufzeiten sehr großer Wert gelegt. Damit soll sichergestellt werden, dass einerseits die personelle Kontinuität ermöglicht wird und andererseits erfahrbare und nutzbare Projektergebnisse in einem absehbaren Zeithorizont vorliegen.

Der globale Wettbewerb von bisher nicht gekannter Härte in der Automobilindustrie erzwingen die Mobilisierung aller Effizienzpotentiale. Produktivitätssteigerungen sind heute vor allem in der Bewältigung der Übergänge zwischen den einzelnen funktionalen Teilsystemen mit einer Prozessbetrachtung des Kerngeschäftsprozesses erreichbar. Neben lokalen Optimierungen im Sinne vom kontinuierlichen Verbesserungsprozess müssen die unternehmensweiten Prozesse in einem permanenten Transformationsprozess überdacht, standardisiert und mit modernen Informationstechniken flexibel unterstützt werden.

In einem neu ausgerichteten PEP, von der Produktkonzeption und –entwicklung über die Betriebsmittelfertigung und –beschaffung bis zum Produktionsbeginn, spielen neue Prozessorganisationsformen und leistungsfähige Informations- und Kommunikationstechniken bei der Umsetzung globaler Produktstrategien der Unternehmen eine primäre und komplementäre Rolle.

Für ein globales Unternehmen wie Volkswagen werden die standardisierten Prozesse auf Basis von unternehmensweit verbindlichen I-Plattformen implementiert. Die Nutzung von kommerziell verfügbaren Standardlösungen bildet den wichtigsten Grundbaustein in der neuen, prozessorientierten Entwicklungs- und Anwendungs-

strategie für den IT-Einsatz. Adäquat unterstützt durch neue, flexibel portable Informationstechnologien wie Extranet/Intranet und objektorientierte Techniken bildet diese IS-Strategie die Basis für eine effiziente und zeitgerechte Reaktion auf schnelle, globale wie lokale Marktveränderungen¹⁹.

Diese Vorgehensweise lässt sich mit einem großen Potential der Einsparung auf die einzelnen Werke (Fahrzeug/Aggregate/Getriebe/Achsen/Bremsen) übertragen. Auf den Zeitpunkt wenn die einzelnen Werk direkt in den PEP involviert sind. Die praktische Umsetzung der schlanken Informationsstruktur und der aktuelle Status zu dem jeweiligen Meilenstein soll bei dieser Arbeit die Herausforderung sein.

¹⁹ Quelle: VDI Bericht 1374, S. 3

1.3.1 Simultaneous Engineering (SE)

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine weitere Reduzierung der Produktentstehungszeit und der Einhaltung von geplanten Terminen, ist die durchgängige, bereichsübergreifende Abstimmung aller Aktivitäten eines Projektes vom Anfang bis zum Ende.

Zur Vermeidung späterer Änderungsschleifen oder mehrfacher Neuentwicklungen ist es wichtig, dass frühzeitig die Anforderungen aller Bereiche optimal in die zu erarbeitende Lösung eingebracht werden. Dies setzt die grundsätzliche Bereitschaft aller Bereiche zu mehr Offenheit und zur Zusammenarbeit voraus.

Die heutigen Organisations- und Arbeitsstrukturen, sowie Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse müssen so ausgerichtet werden, dass sich der SE-Grundgedanke auf allen Arbeitsebenen als Selbstverständlichkeit durchsetzt.

In der Ideallösung werden die SETs räumlich zusammengeführt, damit alle Mitarbeiter während ihrer Arbeiten ständig den Projektüberblick haben und direkt agieren können.

SE ist die projektorientierte Zusammenarbeit der beteiligten Fachbereiche vom Anfang bis zum Ende eines Projektes. Vertrieb, Kundendienst, Qualitätssicherung, Produktion, Beschaffung, Entwicklungs-Controlling und Systemlieferanten sind rechtzeitig und gleichrangig am Produktentstehungsprozess beteiligt. Dabei werden die heute meist phasenweise ablaufenden bereichsübergreifenden Arbeiten so weit wie möglich parallelisiert. Das schließt auch Mitarbeiter der betroffenen Werke und von Lieferanten ein. Die frühzeitige Einbindung ermöglicht es Nachgeschalteten Bereichen ihre Tätigkeit im Produktentstehungsprozess (PEP) früher aufzunehmen, auch die Produktdefinition direkt mit auszugestalten und ihre Tätigkeiten entsprechend früher abzuschließen. Das Ergebnis ist eine erhebliche Verkürzung des Entwicklungszeitraumes und eine Verbesserung der Qualität.

Die frühzeitige Zusammenarbeit ermöglicht somit schon im Vorfeld das

- Erkennen von Entwicklungen, die sich in Nachgeschalteten Bereichen nicht umsetzen lassen
- Optimieren durch weitere Erfahrungsträger
- Fehlererkennen durch frühzeitigen Überblick / Kommentierung der "Kunden" (der späteren Projektpartner)
- Verringern späterer Überarbeitungsschleifen.

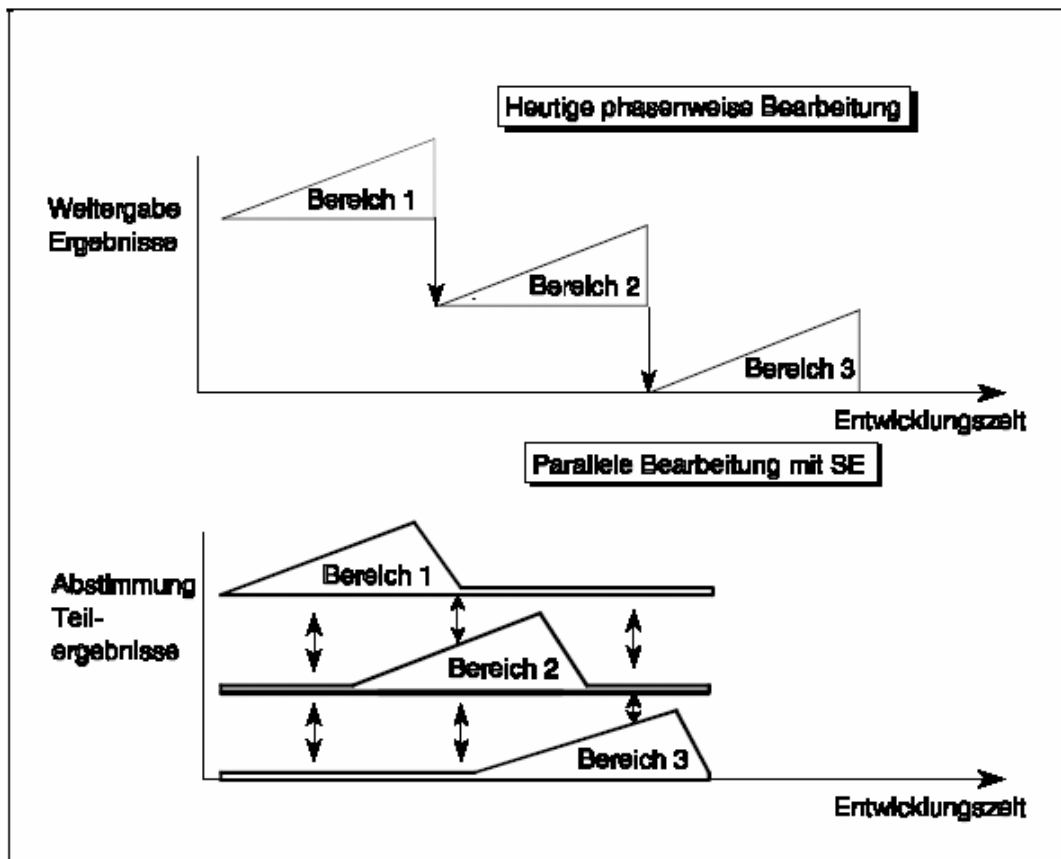


Abbildung 1.3.1-1: Entwicklungszeitverkürzung durch parallele Bearbeitung mit SE

Dies führt zu einer Senkung des Aufwandes/Kosten bei gleichzeitiger Verbesserung des Produkts hinsichtlich Technik, Fertigung und Qualität. Auf Veränderungen kann schneller und effizienter reagiert werden. Die Wettbewerbsfähigkeit nimmt entscheidend zu.

Die Erfolgsfaktoren:

- Einbindung aller Unternehmensressorts
- Arbeitspakete verstärkt parallel bearbeiten
- Arbeiten in Teamstrukturen
- Entscheidungsverlagerung in die Teams
- Integration der Entwicklungslieferanten

Die ersten grundsätzlichen Untersuchungen führte ein Konzeptteam durch. Erst in den folgenden Entwicklungsphasen wurden in Abhängigkeit vom Aufgabenumfang Einzelteams mit genau definierten Aufgaben gebildet. Bei den neuen Volkswagen-Modellen wurde eine Vielzahl an Teams gebildet. Diese Vorgehensweise ist für den Automobilbauer nicht neu. Neu ist jedoch die Konsequenz und Systematik, mit der diese Arbeitsmethode umgesetzt wurde. Voraussetzung war, dass Simultaneous Engineering sich sowohl in den Köpfen des Managements als auch im Verständnis jedes einzelnen Mitarbeiters verankert hatte und gelebt wurde.

Die Ziele:

→ Zeitersparnis

- Schnelle Entscheidungen
- Überlappende Entwicklungsschritte
- Frühzeitige Information

→ Qualitätssteigerung

- Fertigungsgerechte Konstruktion
- Frühzeitige Berücksichtigung von Kundenanforderung

→ Kostensenkung

- Weniger Entwicklungsschleifen
- Entwicklung nach Zielkosten
- Gesamtkostentransparenz

Vorraussetzung ist, dass bei allen Teammitgliedern das Verständnis für Prozesse zu stärken, kann durch die parallele Bearbeitung vieler Entwicklungsumfänge die Entwicklungsdauer verkürzt werden. Die Entwicklungsteams sollten die Aufgabenpakete über die gesamte Projektlaufzeit in einer Hand bleiben und so eine kompetente und effiziente Arbeit sichergestellt wird.

Alle Ziele vom angestrebten Qualitätsniveau bis zur kostengünstigen Produzierbarkeit wurden bereits in der Konzeptphase eingebracht und während der Entwicklung konsequent umgesetzt. Damit wird zum Serienanlauf ein ausgereiftes Produkt erreicht.

Das Anlauf-SET identifiziert und priorisiert anlaufkritische Probleme und verfolgt Maßnahmen zu ihrer Lösung in den Anlauf-Set-Runden. Das Anlauf-Set prüft mit dem Reifegradspiegel die Vollständigkeit und Statusgerechtigkeit des Projekts zu verschiedenen Meilensteinen²⁰.

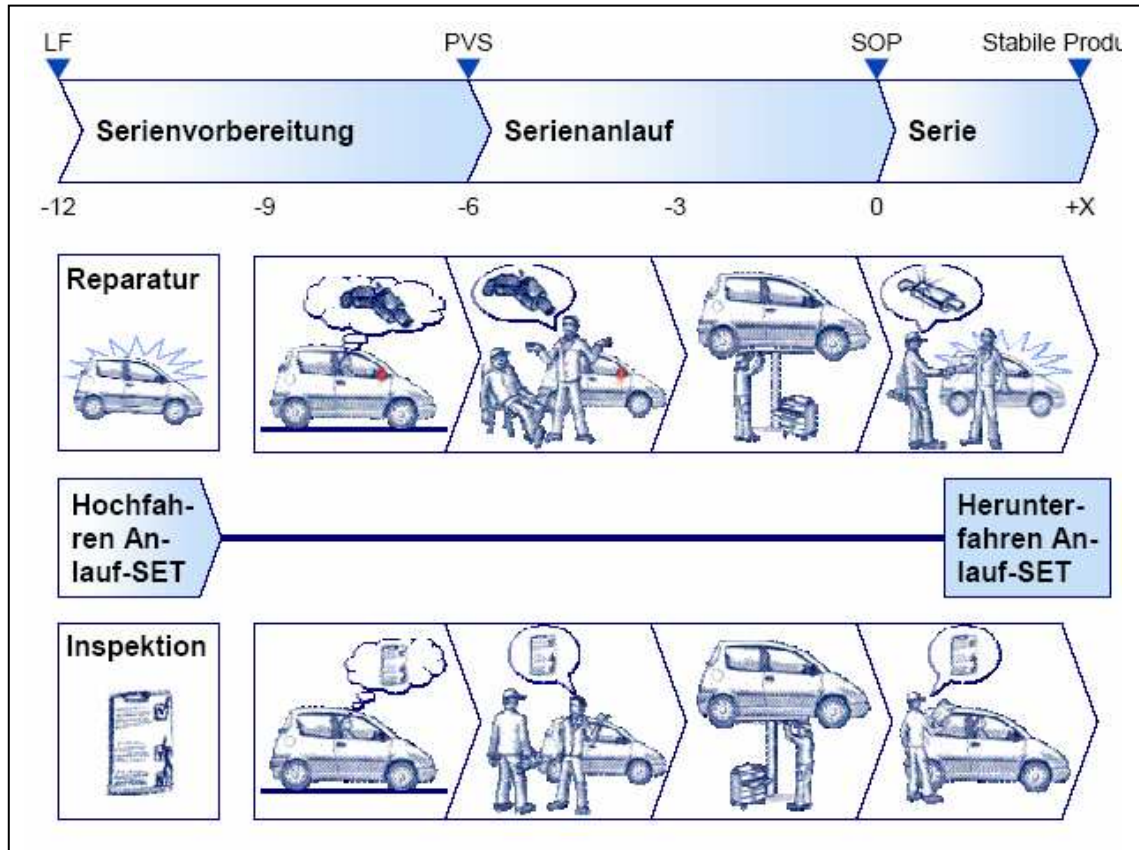


Abbildung 1.3.1-2: Wie arbeitet ein Anlauf-Set?

²⁰ PEP Handbuch, Simultaneous Engineering, Volkswagen 04.11.1994

2 Prozesse der Produktentstehung

Gleichberechtigt mit der Produktherstellung/Beschaffung und der Vermarktung ist der Produktentstehungsprozess (PEP) einer der drei Kerngeschäftsprozesse von Volkswagen. Ergänzt um die administrativ unterstützenden Prozesse ergibt sich der Gesamtgeschäftsprozess.



Abbildung 2-1: Kernprozesse im Unternehmen

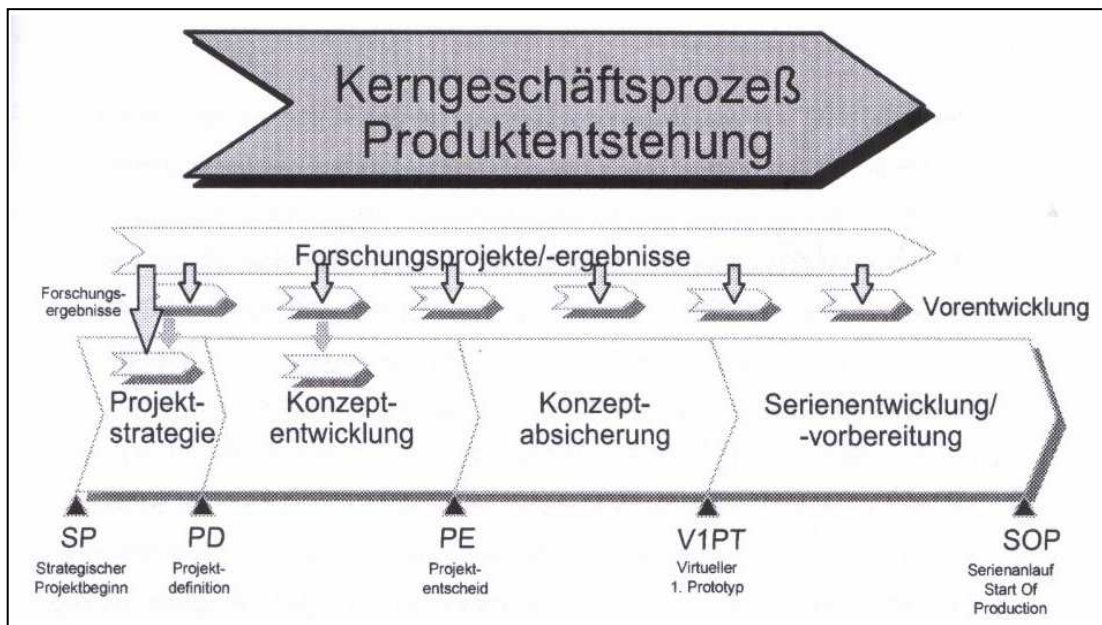


Abbildung 2-2: Der PEP Ablauf

Der PEP gliedert sich in die drei Hauptphasen Strategie/Konzeptentwicklung, Konzeptabsicherung und Serienentwicklung/-vorbereitung. In der Ersten Phase werden die wesentlichen Eckdaten zu Einsatzterminen und Märkten sowie zur Technik festgelegt und das Fahrzeug-Gesamt-Konzept entwickelt. Entwurf, Überarbeitung und Eingrenzung von Studien und Modellen führen darüber hinaus sukzessive zur Detaillierung des Fahrzeugdesigns. Parallel werden Fertigungs- und Logistikkonzepte erarbeitet und eine finanzielle Grobbewertung des Projekts vorgenommen.

Eine der wichtigsten strategischen Aufgaben im Unternehmen ist die Sicherstellung seiner langfristigen Überlebensfähigkeit. Kernfaktor hierfür sind Wettbewerbsüberlegene Produkte, die sich durch ein hohes Maß an Innovation, Qualität und Umweltverträglichkeit auszeichnen, zu marktorientierten Preisen angeboten werden und eine angemessene Rendite erzielen. Die Rahmenbedingungen für diesen Anspruch sind durch zunehmenden, globalen Wettbewerb, anspruchsvoller werdende Kunden, sich schneller verändernde Märkte und technologischen Wandel gekennzeichnet. Für den Produktprozess bedeutet dies einfach ausgedrückt, mit den „richtigen“ Produkten zum „richtigen“ Zeitpunkt und zum „richtigen“ Preis auf den Märkten zu sein.

Zur nachhaltigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit muss der Produktprozess so gestaltet werden, dass Anforderungen des Marktes an ein neues Fahrzeug möglichst zeitnah zum Serieneinsatz in die Produktentwicklung eingebracht werden können (time to market), ohne den sicheren Serienanlauf zu gefährden.

Im Zuge der Vereinheitlichung des Produktprozesses im Konzern wurden die Prozesse eines Produktprojektes benannt mit:

- Produktmanagement
- Konzeptentwicklung
- Serienentwicklung
- Serienvorbereitung

Außerdem enthält der Produktprozess die projektunabhängige Produktdefinition, Forschung und Vorentwicklung, sowie die Serienbetreuung der Produkte bis zum EOP.

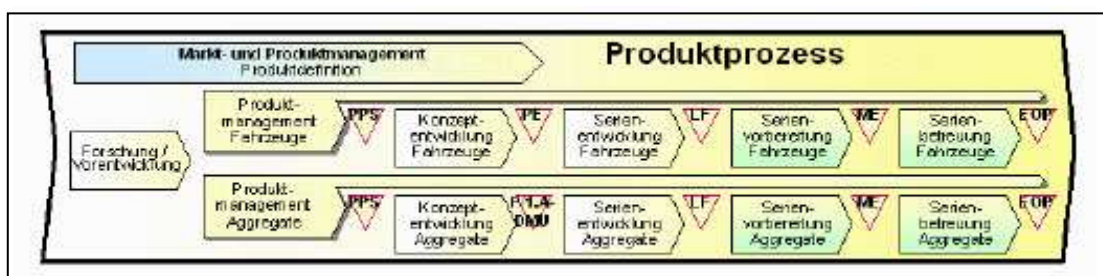


Abbildung 2-3: Der Produktprozess

Ziel der aktuellen Prozessfestlegungen ist die Stärkung der **Konzeptentwicklung** (Frontloading). Mit den neu abgestimmten Tätigkeiten soll die Qualität der Konzeptentwicklung gesteigert und damit Änderungsschleifen in der Serienentwicklung vermieden werden. Mit dem Meilenstein PE (-37 Monate) erfolgt die Übergabe an die Serienentwicklung.

Die Ergebnisse der **Serienentwicklung** werden virtuell abgesichert und mit ersten physischen Erprobungen bestätigt. Den Abschluss dieser Phase bildet der Meilenstein Launchfreigabe (LF) 12 Monate vor SOP.

Mit der **Serienvorbereitung** ab Launchfreigabe beginnen die Aktivitäten zur Markteinführung. Nach der sechsmonatigen Vorserienphase endet das Produktprojekt mit der Markteinführung (ME) 3 Monate nach SOP.

Die **Serienbetreuung** beinhaltet sämtliche Aktivitäten während der laufenden Serie, die zur Überarbeitung des Produktes, der Logistik und der Fertigungseinrichtungen erforderlich sind.

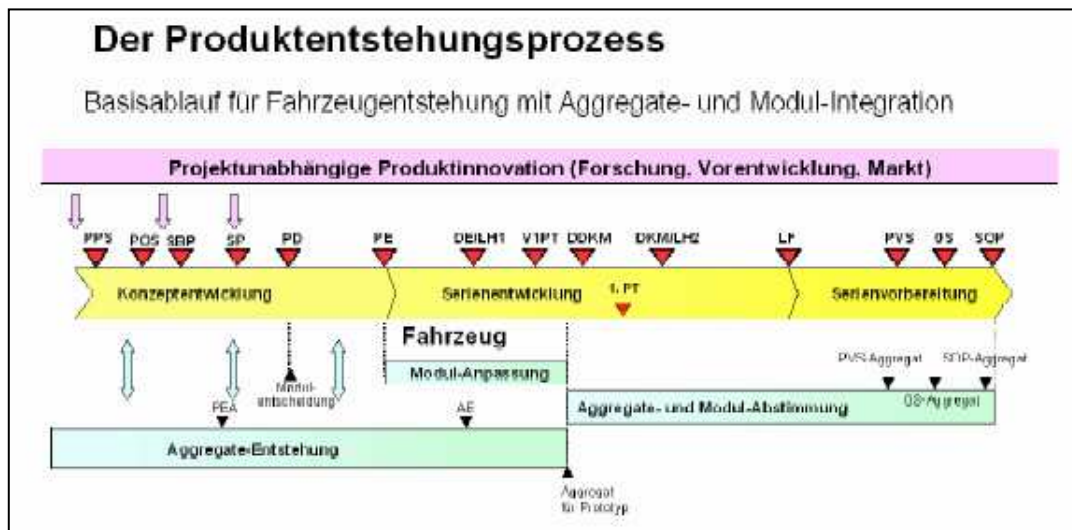


Abbildung 2-4: Der PEP, Basis für Fahrzeugentstehung mit Aggregate- und Modul-Integration

Konzeptentwicklung

Zum Produktplanungsstart (PPS) initiiert die Produktplanung mit Unterstützung eines geschäftsbereichsübergreifend zusammengesetzten Produktteams auf Basis der Konzern-Markenstrategie und des verabschiedeten Produktfahrplans der Marke VW (Cycleplan) die Umsetzung der projektbezogenen Produktstrategie. Den Meilenstein Positionierung (POS) kennzeichnet die Bestätigung der Fahrzeugausprägung aus Marktsicht zwecks frühzeitiger Stabilisierung des Produktcharakters der Fahrzeugfamilie. Damit wird eine zwischen Markt, Technik und Design abgestimmte frühe Produktpositionierung in Wettbewerbsumfeld und Konzern-Produktportfolio als klare Rahmenvorgabe erreicht. Über einen Zwischenschritt zum Statusbericht Pro-

duktplanung (SBP) mit Richtungsentscheidung der weiterzuverfolgenden Konzeptvarianten beauftragt der Vorstands-Ausschuss-Produktplanung (VAP) bei Erreichen der Strategischen Projektvorbereitung (SP) das entschiedene Konzept zur weiteren Konzept- und Designmodellentwicklung. Mit der Konzeptfreigabe wird ein mit den Geschäftsbereichen abgestimmtes Technikkonzept einschließlich einsetzbarer Innovationen als weitere Projektvorgabe festgelegt. Die Frühe Phase der Konzeptentwicklung wird in Verantwortung der Produktplanung koordiniert, wobei das Produktmanagement bereits ab PPS schrittweise mitverantwortlich beteiligt ist und das Projekt zu SP verantwortlich übernimmt. Mit Erreichen der Projektdefinition (PD) erfolgt die Konzeptabnahme mit Package-Freeze für Plattform- und Modulumfang sowie die Auswahl zweier Designmodelle. Bis zum Meilenstein Projektentscheidung (PE) wird die Konzeptentwicklungsphase mit verbindlicher Abnahme des Fahrzeugkonzeptes abgeschlossen. Konzeptmachbarkeit und technische Umsetzung sind für zwei präsentierte Designmodelle positiv bewertet, die Positionierungsinhalte sind im Kundenpflichtenheft festgeschrieben. Sämtliche Konzeptumfänge werden an die Projektorganisation der Serienentwicklung und an die Fachbereiche übergeben. Die Meilensteine PD und PE werden vom PSK abgenommen.

Serienentwicklungsphase

Im Rahmen der Serienentwicklung wird zunächst das zur Projektentscheidung vorgestellte Designmodell weiter detailliert und zusammen mit dem Lastenheft 1 (LH1) im M-PSK bestätigt und im K-PSK entschieden (DE, Designentscheidung).

Das entschiedene Designmodell wird anschließend gestrakt (geometrische Oberflächenbeschreibung) und dient als Basis für die digitalen bzw. virtuellen sowie physischen Datenkontrollmodelle (DKM) und Prototypen. Parallel erfolgen Entwicklung und Aufbau von Konzeptfahrzeugen mit der Konstruktionsabsicherung durch Berechnung und Simulation. Ein wesentlicher Meilenstein ist die Verabschiedung des virtuellen 1. Prototypen (V1PT), auf dessen Basis die teilebezogenen P-Freigaben erfolgen und der Bauauftrag zum physischen 1. Prototypen erteilt wird. Die teilebezogenen P-Freigaben lösen die Bereitstellung der erforderlichen Investitionsmittel aus. Mit Abnahme des Digitalen Datenkontrollmodells (DDKM, 24 Monate vor SOP) werden alle vor Kunde sichtbaren Fahrzeugelemente dargestellt und der Bauauftrag zur Erstellung des physischen DKM's erteilt. Parallel wird mit dem Bau und der Erprobung der physischen Prototypen begonnen, die während der Konzeptabsicherungsphase virtuell dargestellt worden sind. Mit Abnahme des Datenkontrollmodells (DKM, 19 Monate vor SOP) und Erteilung der teilegebundenen Beschaffungs(B)-Freigaben erfolgt die Beschaffung und Anfertigung der Serienbetriebsmittel, die zur PVS in der erforderlichen Qualität zur Verfügung stehen müssen.

Zur Launchfreigabe (LF, 12 Monate vor SOP) wird die zur Herstellbarkeit des Produktes erforderliche Teilverfügbarkeit und -qualität entsprechend der Markteinführungsplanung für die Folgeprozesse bestätigt.

Die Launchfreigabe dient damit zur Absicherung des Serienanlaufes mit Festlegung von Maßnahmen bei Zielabweichungen.

Serienvorbereitungsphase

Der Vorserie 2 Monate vorgeschaltet werden die Vorserien-Freigabe- Fahrzeuge (VFF) in den Werks-Pilothallen mit serienwerkzeugfallenden, Unbemusterten Teilen gebaut. Mittels der VFF sollen Fertigungsanlagen und –prozesse optimiert sowie Passung und Maßhaltigkeit der Zusammenbauten mit vorliegender Teilequalität geprüft werden. Die Produktionsversuchsserie (PVS, 6 Monate vor SOP) und Null-Serie (0S, 3 Monate vor SOP) werden mit den verfügbaren Serienbetriebsmitteln unter Fertigungs- bzw. Serienbedingungen aufgebaut.

Damit der Produktionsanlauf in Qualität und Stückzahlen sichergestellt werden kann, werden die Prozessparameter im Rahmen der so genannten „2- Tagesproduktion“ verifiziert. Der Zeitpunkt der Teileauswahl für die 2- Tagesproduktion wird umfangsbezogen in Abhängigkeit von Vorprodukten und Anlagen prozessabhängig festgelegt, ebenso die zu produzierende Stückzahl, Dauer und der Termin. Begonnen wird, wenn der Qualitätsstand nach Freigabe durch die verantwortliche Qualitätssicherung erreicht ist. Die Vorserienfahrzeuge werden zur Durchführung der Qualitäts- Absicherungsläufe und der Typprüfung verwendet. Mit der Konzern Abnahmefahrt 9 Wochen vor SOP erfolgt letztlich die Serienfreigabe und die Bestätigung des Produktionsanlaufes für den Bau des Markteinführungsvolumens

2.1 Der Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess (Aggr.-PEP)

Dieses Kapitel soll dazu dienen um die Komplexität dieses Prozesses dem Betrachter näher zu bringen. Hier werden die direkten Berührungspunkte mit den Aggregate Werken dargestellt. Es wird der Bedarf aufgezeigt zum Thema schlankes und Ereignisorientiertes Informationsmanagement. Vorab sollen einige wichtige Begriffe erläutert werden und der Ablauf des Prozesses dargestellt werden.

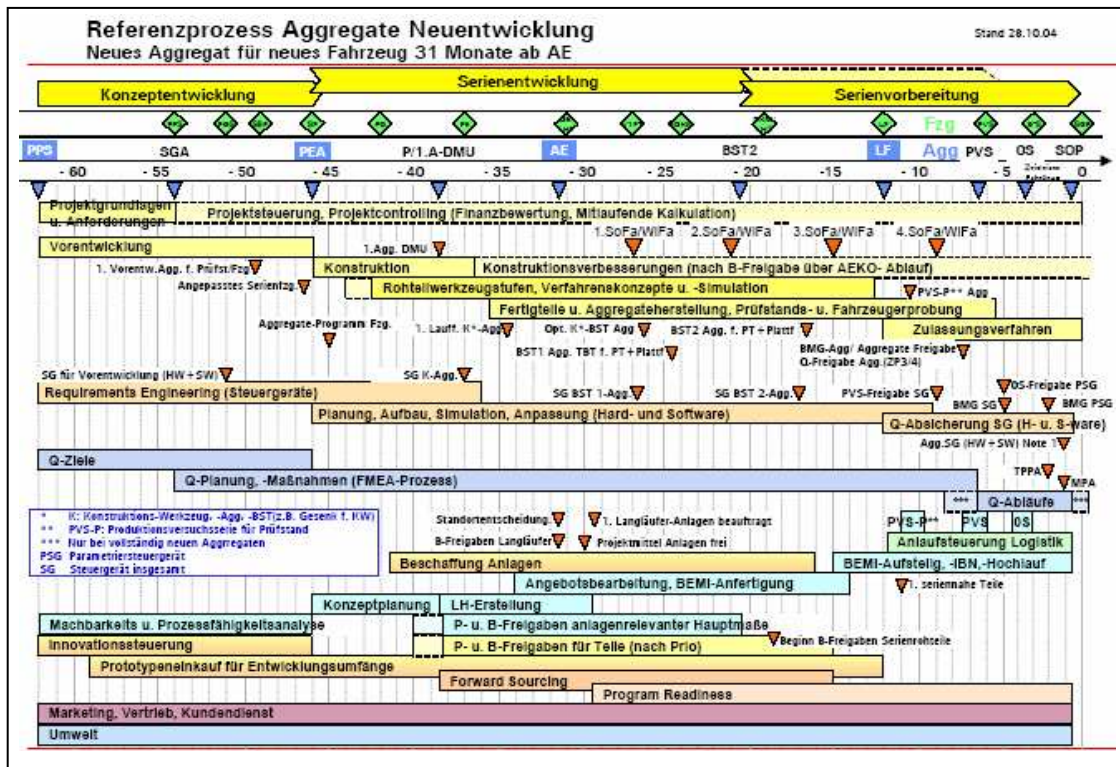


Abbildung 2.1-1: Referenzprozess Aggregate Neuentwicklung

Die obige Übersicht des Referenzprozesses Aggregate Neuentwicklung ist auf der in Monate gegliederten Zeitachse des PEP für ein neues Fahrzeug dargestellt. Fahrzeugmeilensteine sind grüne Rauten. Die Hauptmeilensteine der Aggregatentstehung sind blaue Dreiecke. An den blau hinterlegten Meilensteinbenennungen sind PSK- bzw. bei LF LTA (Lenkungsteam Aggregate) Entscheidungen erforderlich. Wesentliche Untermeilensteine sind als orangefarbene Dreiecke enthalten.

Die drei Phasen der Aggregatentstehung, Konzeptentwicklung, Serienentwicklung und Serienvorbereitung, sind nachfolgend beschrieben.

Konzeptentwicklung

Auf der Basis des verabschiedeten Marken-Aggregate-Programms erfolgt in Zusammenarbeit

der Geschäftsbereiche B, E, F, P, Q, V und ggfs. Fremdfirmen ab Projektplanungsstart (**PPS**):

1. die Projektdefinition (Umsetzen der Projektziele in strukturierte Projekthinhalte, Synchronisation des Aggregateprojektes mit dem/den nutzenden Fahrzeugprojekten, Aufbau der Projektorganisation und Berichtswege sowie Steuerung der für die beteiligten Bereiche freigegebenen Anteile des Startgeldes)
2. der Bearbeitungsbeginn der technischen Produktbeschreibung (TPB)
3. die projektbezogene, berechnungs- und simulationsgestützte Vorentwicklung des Aggregates und das Requirements Engineering für zugehörige Steuerungsgeräte
4. die Machbarkeits- und Prozessfähigkeitsanalyse. Hier kann in Abstimmung zwischen B und P ein projektfinanzierter Konzeptwettbewerb mehrerer Anbieter incl. der ersten Fertigungs- und Produktionssimulation erfolgen.
5. Definition der Qualitätsanforderungen

Es beginnen: die Reifegradüberwachung, der FMEA-Prozess, die Finanzbewertung und die Aktivitäten der Beschaffung (Innovationssteuerung und Prototypeneinkauf für Entwicklungsumfänge).

Zum Strategiegelgespräch Aggregate (**SGA**) wird eine Prognose zur Erreichung des Konzeptentwicklungszieles abgegeben und die Mittelverwendung vor dem Hintergrund des Projektstands berichtet.

Das positive Ergebnis der Entscheidungsfahrt des PSK mit einem angepassten Serienfahrzeug und die zustimmungsfähige Projektkostenschätzung bis Start of Production (**SOP**) sind Voraussetzung für eine positive Meilensteinentscheidung am Projektentscheid Aggregate (**PEA**).

Serienentwicklung

Die Serienentwicklung beginnt mit **PEA** und reicht bis zum Beginn der Produktionsversuchsserie (**PVS**). Überlappend dazu beginnt die Serienvorbereitung, die von Baustufe 2 (**BST2**) bis Start of Production (**SOP**) reicht.

Eine positive PSK-Entscheidung zum **PEA** beinhaltet die Mittelfreigabe bis zum Aggregateentscheid (**AE**) und folgende Hauptaktivitäten:

- seriengerechte 3D-Konstruktion mit Berechnung der Herstell- und Kaufteile sowie Definition von Übernahmeteilen (COP)
- Anfertigung von Werkzeugen für die Konstruktionsbaustufe (K-BST)
- Konzeptplanung Produktionsanlagen (Basis: Ergebnisse Konzeptwettbewerb)

Mit den 3D-Daten sind die ersten vollständigen Daten für das Aggregate DMU verfügbar, die/das anschließenden Simulationen und Berechnungen zu Grunde liegen/liegt.

Der Meilenstein P-Freigabe/1. Aggregate DMU (**P/1.A-DMU**) wird durch folgende Hardpoints gekennzeichnet:

- die in der TPB vorgegebenen produkttechnischen Daten für Aggregate und Fahrzeug wurden durch erste Versuche nachgewiesen
- die Termin- und Kostenvorgaben sind teil- und anlagenbezogen realisierbar
- die Qualitätsziele sind erfüllbar.

Um eine unterbrechungsfreie Projektfortführung zu gewährleisten, werden P-Freigaben kritischer Langläuferteile vorab ausgesprochen.

Wesentliche Meilensteine in dieser Phase sind:

Aggregateentscheid (**AE**): Produktionsentscheidung auf Basis der nachgewiesenen Projektreifegrades (technische und wirtschaftliche Rahmendaten (make or buy), Mittelfreigabe bis SOP,

Baustufe 2 (**BST2**): Auf Basis des nachgewiesenen Projektreifegrades wird die Entwicklungsentscheidung über die Baustufe2, mit der die Serientauglichkeit nachgewiesen wird, getroffen. B-Freigaben für anlagenrelevante Hauptmaße von Teilen sind abgeschlossen

Launchfreigabe (**LF**): Die terminliche, technische und wirtschaftliche Zielerreichung wird durch den Reifegrad nach-

gewiesen und zur Übergabe der Projektleitung an die Produktion durch den LTA bestätigt. Start der Steuerung der Projektendphase, Beginn der Aggregatezulassung, Erprobung erster Aggregate aus Serienwerkzeugen

Die Serienentwicklung ist entwicklungsseitig gegliedert in die Herstellung und Erprobung der Konstruktions(K)-Baustufe, die Serienentwicklung Baustufe 1 (**BST1**) und Baustufe 2 (**BST2**). Es werden einerseits Berechnungen und Simulationen und andererseits Erprobungen auf Prüfständen und in Fahrzeugen ausgeführt. Die Teile werden im Versuchsbau bearbeitet und stammen ab **BST1** aus seriennahen Werkzeugen. Ziel dieser Phase ist, die Anforderungen an das Produkt serienfähig mit allen Genehmigungen zu erfüllen. Bei allen Aktivitäten können auch Fremdfirmen beauftragt werden.

Planungsseitig werden auf Basis der Konzeptplanung (strat. make or buy-Entscheidungen, Fertigungstiefe) die Lastenhefte für einen den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen genügenden Standort erstellt. Parallel startet die Angebotsbearbeitung in Zusammenarbeit mit Beschaffung Anlagen. Nach **AE** bzw. nach Beginn der B-Freigaben und CSC-Entscheidungen werden prioritätsgesteuert Aufträge an Anlagelieferanten vergeben und überwacht.

Ziel dieser Phase ist die Vergabe und Herstellungsüberwachung für Fertigungsanlagen, die die Projektanforderungen (Invest, Stückzahl, Qualität, Produktionskosten) erfüllen.

Die prioritätsgestaffelte P-Freigabe von Teilen durch die Entwicklung ist Auslöser für die Detailplanung von Serienwerkzeugen und Produktionsanlagen. Auf Grundlage Aussagekräftiger LH und prioritätsgestaffelter B-Freigaben von Teilen durch die Entwicklung beginnt der Forward Sourcing Prozess für Teile. Nach CSC-Entscheidung erfolgt zeitnah die Finanzmittelfreigabe für die Anlagenbeschaffung bei Hausanfertigung. Für die durchlaufkritischen Langläuferteile werden die anlagenrelevanten Hauptmassen auf Basis geeigneter LH B-frei gegeben, um die Planung und Anfertigung der Produktionsanlagen anzustoßen. Die entsprechenden Finanzmittel werden zeitnah nach AE freigegeben.

Zur P-Freigabe liegt die vollständige Technische Produktbeschreibung (TPB) vor. Es können nur noch Änderungen einfließen, die:

- ohne Einfluss auf den Serieneinsatztermin sind
- zwischen den Beteiligten einvernehmlich abgestimmt sind und solchen
- denen durch das PSK zugestimmt wurde und Einfluss auf den **SOP** haben.

Die termin- und qualitätsgerechte Bereitstellung der Kaufteile wird mit Hilfe des Program-Readiness-Prozess bis zum **SOP** überwacht.

Technische Änderungen werden gemäss OA 700/0 nach der B-Freigabe durch Änderungskontrolle (Äko) und ab 3 Monaten nach **SOP** durch Änderungsanträge abgewickelt.

Serienvorbereitung

Die Serienvorbereitung beginnt mit **BST2** und endet mit dem **SOP**. Zwischen **BST2** und **PVS** läuft die Serienentwicklung parallel.

Wesentliche Meilensteine dieser Phase sind:

Launchfreigabe (**LF**): Die terminliche, technische und wirtschaftliche-Zielerreichung wird durch den Projektreifegrad nachgewiesen und bestätigt. Program-Readiness-Prozess, Aggregatezulassung, EMPB/BMG-Prüfung, Q-Beurteilung und -Absicherung, BEMI Aufstellung u. Inbetriebnahme, Produktionsversuchsserie für Prüfstand (PVS-P), Anlaufsteuerung Logistik.

Vorserien(**PVS**, Null-Serie (**0S**)): Vorserienproduktion mit Note 3 bzw. Note 1, Anlagenoptimierung, Anlaufoptimierung, Anlaufsteuerung Logistik, Q-Beurteilung und -Absicherung,

Aufgrund der Ergebnisse der Serienentwicklung aus BST1 werden Serienrohteilwerkzeuge entsprechend der Priorität der B-Freigaben beauftragt und geliefert.

Damit erzeugte maßhaltige Rohteile werden in der PVS-P auf Serien-BEMI beim Hersteller oder schon am Fertigungsstandort bearbeitet (Einfahrteile). Liegt das Vermessungsergebnis innerhalb der Toleranzen dürfen diese Teilen mit zeitgerecht vorliegenden Kaufteilen gleicher Güte (Program- Readiness-Prozess) zu PVS-P Aggregaten montiert werden.

Erste PVS-P Aggregate werden für Prüfstandsversuche, Fahrzeugerprobung und Aggregatezulassung eingesetzt. Die Erstmusterprüfungen und die BMG-Prüfungen werden mit diesen Aggregaten durchgeführt. Vor **PVS** müssen die BMG vorliegen. Spezielle, terminlich abweichende BMG-Abläufe für Hard- und Software und davon betroffene Aggregateteile werden unter Beachtung des E-PEP festgelegt.

Die **PVS** beginnt, wenn die Entwicklung die Aggregatefreigabe erteilt hat. Um die Note 3 in der **PVS** zu erreichen, ist es erforderlich, dass die Teile und Zusammenbauten (ZSB) am Produktionsstandort mit Serienwerkzeugen erzeugt und montiert wurden. Bis zur **OS** müssen die Anlagen verkettet sein um die Note 1 zu erreichen. Dies wird durch die 2-Tagesproduktion unter Serienbedingungen bestätigt.

Die ersten Aggregate der **PVS** dienen der Q-Absicherung 100 000 km in **PVS**-Fahrzeugen. Nur für vollständig neue Aggregate beginnt die Q-Absicherung (150 000km) schon mit Aggregaten aus der PVS-P. Die Q-Beurteilung 50 000 km wird mit **OS**-Fahrzeugen durchgeführt, die mit **OS**Aggregaten ausgerüstet sind. Nur für vollständig neue Aggregate wird die Q-Beurteilung bis 75.000 km verlängert und darf über den **SOP** hinaus dauern. Die Beurteilungskriterien wurden am Projektbeginn festgelegt und während des Projektes weiterentwickelt.

Der **SOP** des Aggregates liegt ca. 2 Wochen vor dem des Fahrzeuges²¹.

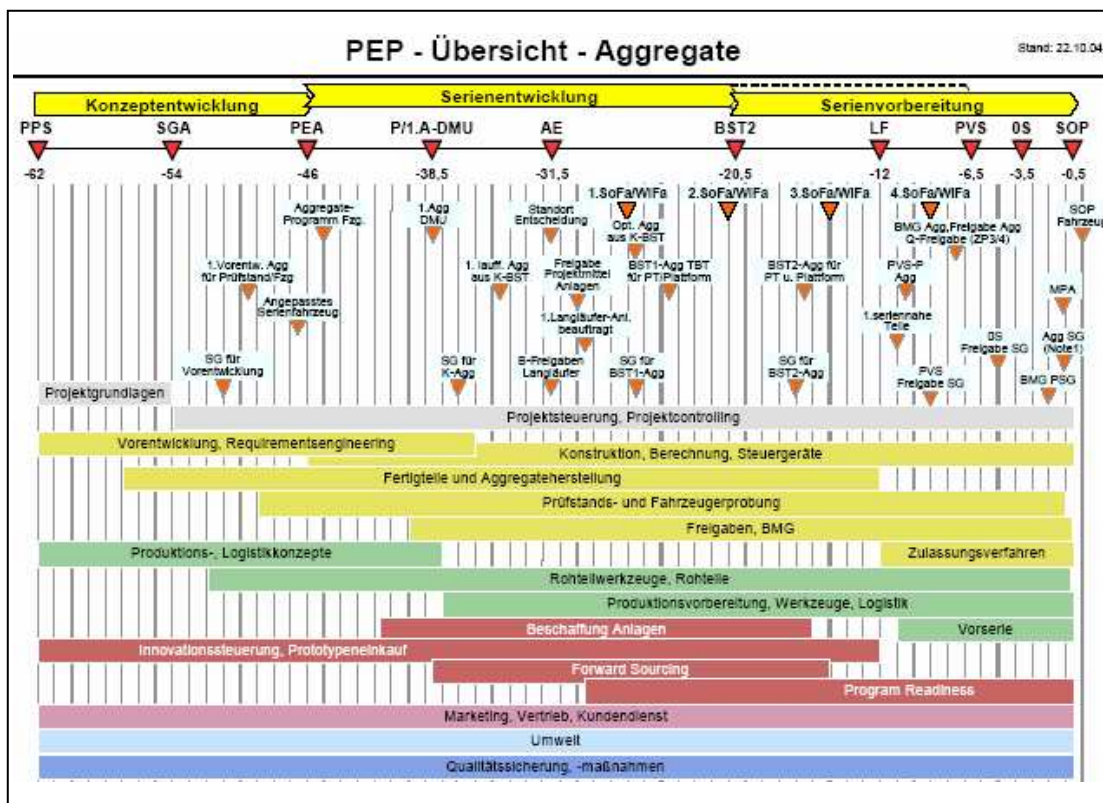


Abbildung 2.1-2: PEP Übersicht Aggregate

²¹ PEP Handbuch Teil 2, der Aggr.-PEP, Volkswagen, 01.11.2004

2.1.1 Einbindung der Qualitätssicherung in den Aggr.-PEP

In Kap. 2.1 wurde detailliert auf den Aufbau des Aggr.-PEP eingegangen. Die Zeitschiene wurde erläutert. Welcher Informationscharakter verbirgt sich hinter den einzelnen Meilensteinen. Somit ergab sich eine detaillierte Begriffserklärung. In diesem Kapitel wird näher auf die Bedeutung und Integration der Qualitätssicherung Stellung genommen. Dies steht in direkter Korrelation mit dem, in Zukunft zu intensivieren, Frontloading. Die Qualitätssicherung wurde hier bewusst gewählt, da das Programm zur Optimierung des Anlaufmanagements vorerst den Bereich der Qualitätssicherung betrifft. Bei der weiteren Darstellung ist die Qualitätssicherung, sei es K-QS (Konzern; K), GQP(Marke; M) und/oder PSQ-2 (Werke; W) ergänzt.

Legendenerklärung: > : weiterlaufend . : abgeschlossen

- **PPS - Programm-Planungs-Start:**

Anstoß zur Entwicklung eines neuen Aggregates auf Basis des langfristigen Konzern-Aggregate-Programmes. Genehmigung der Finanzmittel (Startgeld) bis zur Projektentscheidung Aggregate (**PEA**).

Basierend auf dem verabschiedeten Produktfahrplan (Cycleplan) wird die projektbezogene

Strategie fachbereichsübergreifend erarbeitet und entschieden.

Die strategische Projektvorbereitung wird durch die Produktplanung mit Unterstützung eines geschäftsbereichsübergreifenden Projektteams gesteuert.

• Qualitätssicherung und -maßnahmen		PPS ▾	SGA ▾
Aufgaben bis SGA	Verantw.	Status	
Qualitätsziele definieren (Benchmark mit Wettbewerbern)	Q K/M	.	
Strategische Konzern-Qualitätsziele in das Projekt einbringen	Q K/M	>	
Kundendienstziele einbringen	Q K/M	.	
Voraussetzungen zu SGA (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)			
Qualitätsziele sind definiert		Q	

Abbildung 2.1.1-1: Verantwortungen aus QS-Sicht bis SGA

▪ **SGA - Strategiegespräch Aggregate:**

Abgabe einer Prognose zur Erreichung des Konzeptentwicklungszieles. Bericht zur Mittelverwendung vor dem Hintergrund des Projektstands.

Beginnend mit diesem Meilenstein ist das Aggregatemanagement mit der aus allen Geschäftsbereichen zusammengesetzten Projektorganisation für die Umsetzung der strategischen Projektvorgaben verantwortlich.

Dies beinhaltet das Planen und Steuern der Projektabwicklung.

• Marketing, Vertrieb, Kundendienst		SGA ▾	PEA ▾
Aufgaben bis PEA	Verantw.	Status	
Kundendienstanforderungen in den FMEA-Prozeß einbringen (Reparatur-, Demontage- u. Wartungsfreundlichkeit)	Q K/M	>	
• Qualitätssicherung und –maßnahmen		SGA ▾	PEA ▾
Aufgaben bis PEA	Verantw.	Status	
Strategische Konzern-Qualitätsziele in das Projekt einbringen	Q K/M	·	
KD-Anforderungen zur Instandhaltung definieren	Q K/M	>	
Anforderungen an die Konstruktion einbringen (Konstruktions-FMEA)	Q K/M	>	
Kritik am Vorgängermodell bereitstellen (Positiv u. Negativ) - Produkt und Prozess	Q K/M	·	
Umfänge für Q-Methodeneinsatz festlegen - Umfänge für DFM/A/S - Festlegen der Teile, Komponenten, Module für die K-FMEA durchzuführen sind	Q K/M	·	
Q-Bewertung von Entwicklungslieferanten - Fähigkeit des Lieferanten zum Prototypenbau	Q K/M	·	
Voraussetzungen zu PEA (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)			
Strategische Qualitätsziele sind festgelegt und wurden in das Projekt eingebracht		Q	

Abbildung 2.1.1-2: Verantwortungen aus QS-Sicht bis PEA

▪ **PEA – Produktentscheidung Aggregate**

Entscheidung über den Beginn der Serienentwicklung. Freigabe der Projektkosten bis zur Aggregateentscheidung. Der Meilenstein „Projektentscheidung Aggregate“ ist Abschluss der Projektvorbereitungsphase und gleichzeitig Startbedingung für die Projektdurchführungsphase. Die Mittel werden für den Zeitraum bis AE freigegeben.

• Marketing, Vertrieb, Kundendienst		PEA ▾	P/1.A-DMU ▾
Aufgaben bis P/1.A-DMU	Verantw.	Status	
Kundendienstanforderungen in den FMEA-Prozeß einbringen (Reparatur-, Demontage- u. Wartungsfreundlichkeit)	Q K/M	>	
• Qualitätssicherung und –maßnahmen		PEA ▾	P/1.A-DMU ▾
Aufgaben bis P/1.A-DMU	Verantw.	Status	
Anforderungen an die Konstruktion einbringen (Konstruktions-FMEA)	Q K/M	>	
KD-Anforderungen zur Instandhaltung definieren	Q K/M	.	
Konzepte der Entwicklung für KD-Maßnahmen untersuchen und bewerten.	Q K/M	>	
Konzepte für Prüftechnik u.-prozesse erarbeiten und abstimmen	Q K/M	>	
Instandhaltungsnachweise der Entwicklung beurteilen	Q K/M	.	
Voraussetzungen zu P/1.A-DMU (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)			
Q-Anforderungen festgelegt		Q	

Abbildung 2.1.1-3: Verantwortungen aus QS-Sicht bis P/1.A-DMU

▪ **P/1.A-DMU - Planungsfreigabe/1. Aggregate DMU**

Es beginnt die P-Freigabe für die durchlaufkritischen Anlagenteile auf Basis der planerischen Ergebnisse die nach PEA erarbeitet wurden. Die Konstruktionsergebnisse der Haus- u. Kaufteile haben den Stand erreicht, dass ein erstes Aggregate-DMU erzeugt und im Fahrzeugkonzept-DMU verwendet werden kann.

• Marketing, Vertrieb, Kundendienst		P/1.A-DMU ▾	AE ▾
Aufgaben bis AE	Verantw.	Status	
Kundendienstanforderungen in den FMEA-Prozeß ein-bringen. (Reparatur-, Demontage- u. Wartungsfreundlich.)	Q K/M	.	
Voraussetzungen zu AE (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)			
Q-Anforderungen im Konzept berücksichtigt		Q	
Vorschlag zur Standortauswahl liegt vor		P, Q	

• Qualitätssicherung und –maßnahmen		P/1.A-DMU ▾	AE ▾
Aufgaben bis AE	Verantw.	Status	
Anforderungen an die Konstruktion einbringen (Konstruktions-FMEA)	Q K/M	>	
Anforderungen an den Produktionsproz. einbringen u. Teilnahme an Prozess-FMEA (incl. Schnittstellenbetrachtung bei Montage)	Q K/M	>	
Konzepte für Prüftechnik u.-prozesse erarbeiten und abstimmen	Q K/M	>	
Q-Bewertung der Lieferanten für Serienumfänge	Q K/M	>	
Schadensfallabschätzung erstellen	Q K/M/W	.	
Konzepte der Entwicklung für KD-Maßnahmen untersuchen und bewerten.	Q K/M	>	
Bewertung, ob eingebrachte Q-Anforderungen berücksichtigt wurden (prozessgerechte Konstruktion, Funktionsmaße)	Q K/M	.	
Festlegen der Herstellprozesse für die P-FMEA durchzuführen sind	Q K/M	.	

Abbildung 2.1.1-4: Verantwortungen aus QS-Sicht bis AE

▪ **AE – Aggregateentscheid**

Produktionsentscheidung auf Basis des nachgewiesenen Projektreifegrades, Mittelfreigabe bis **SOP**, Entscheidung des Produktionsstandortes. Zum Aggregateentscheid wird durch den PSK die Standortentscheidung getroffen, die Mittel für die Beschaffung der Serienfertigungseinrichtungen bereitgestellt und die B-Freigaben für durchlaufkritische Anlagen getroffen. Basis dieser Entscheidung sind die Ergebnisse der Konstruktionsbaustufe (K-Baustufe) auf dem Prüfstand und im Fahrzeug sowie die Ergebnisse der Vorausplanung der Planungen.

• Qualitätssicherung und –maßnahmen		AE ▾	BST2 ▾
Aufgaben bis BST2	Verantw.	Status	
Anforderungen an die Konstruktion einbringen (Konstruktions-FMEA)	Q W	.	
Anforderungen an den Produktionsproz. einbringen u. Teilnahme an Prozess-FMEA (incl. Schnittstellenbetrachtung bei Montage)	Q W	>	
Konzepte für Prüftechnik u.-prozesse erarbeiten und abstimmen	Q W	>	
Konzepte der Entwicklung für KD-Maßnahmen untersuchen und bewerten.	Q K/M	>	
Schadensfallprognose erstellen	Q W	.	
Gewährleistungskosten ermitteln	Q K/M	.	
Instandhaltungsnachweise der Entwicklung beurteilen	Q K/M	.	

Voraussetzungen zu BST2 (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)	
Q-Anforderungen hinsichtlich Konstruktion sind erfüllt	Q

Abbildung 2.1.1-5: Verantwortungen aus QS-Sicht bis BST2

▪ **BST2 – Baustufe 2**

Funktionale Weiterentwicklung des BST1-Aggregates auf Basis von Prüfstandsergebnissen und Fahrzeugversuchen Fortentwickeln der Prototypwerkzeuge; Überführen des stabilen Entwicklungsstandes in Serienwerkzeuge; Herstellen von Fertigteilen möglichst seriennah für Erprobung, Vorserien, EMPB und BMG. Der Beginn der Baustufe 2 erfordert belastbare Teilergebnisse aus der Baustufe 1, deren Bau und Erprobung parallel mit Baustufe 2 fortgesetzt wird.

• Qualitätssicherung und -maßnahmen		BST2 ▾	LF ▾
Aufgaben bis LF	Verantw.	Status	
Anforderungen an den Produktionsproz. einbringen u. Teilnahme an Prozess-FMEA (incl. Schnittstellenbetrachtung bei Montage)	Q W		.
Konzepte für Prüftechnik u.-prozesse erarbeiten und abstimmen	Q W		.
Konzepte der Entwicklung für KD-Maßnahmen untersuchen und bewerten.	Q K/M		.
Qualitätsabnahme der Einzelteile aus Maschinenabnahme beim Hersteller und Fertigung am Fertigungsstandort	Q W		>
KD-Freigaben aussprechen	Q K/M		.

Voraussetzungen zu LF (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)	
Recyclingfähigkeit des Aggregates ist nachgewiesen	E, Q
Prüfung des Freigangs des Aggregats ist abgeschlossen	E, Q
Prüftechnik und -prozesse sind erarbeitet und abgestimmt	P, Q

Abbildung 2.1.1-6: Verantwortungen aus QS-Sicht bis LF

▪ **LF - Launch Freigabe**

Bestätigung der Serienfähigkeit durch die Projektleitung. Abgleich mit allen, zum Aggregateentscheid (**AE**) benannten Zielen und Projektdaten. Zur Launchfreigabe soll der Reifegrad des Aggregates den Stand erreicht haben, dass die Einhaltung

des Terminplanes 12 Monate vor SOP von allen Beteiligten bestätigt werden kann. Die Projektverantwortung wechselt von E nach P.

• Freigaben, BMG		LF ▾	PVS ▾
Aufgaben bis PVS	Verantw.	Status	
Erstmusterprüfungen an PVS-P-Teilen durchführen. Kein EMPB ohne BMG	Q W	.	

• Qualitätssicherung und –maßnahmen		LF ▾	PVS ▾
Aufgaben bis PVS	Verantw.	Status	
Qualitätsabnahme der Einzelteile aus Maschinenabnahme beim Hersteller und Fertigung am Fertigungsstandort	Q W	.	
Erstellen verbindlicher Prüfpläne und Meßanweisungen	Q W	>	
Bewertung der Fertigungs-, Prüf- und Logistikkonzepte	Q W	>	
Erstmusterprüfungen an PVS-P-Teilen durchführen (kein EMPB ohne BMG)	Q W	.	
Vorlaufende Qualitätsabsicherung, falls 150 tkm erforderlich sind	Q W	.	

Voraussetzungen zu PVS (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)	
Alle BEMIs am Fertigungsstandort verfügbar und abgenommen (Maschinenfähigkeit)	P, Q
Erstmusterprüfberichte liegen vor (mindestens Note 3)	E, Q

Abbildung 2.1.1-7: Verantwortungen aus QS-Sicht bis PVS

▪ **PVS – Produktionsversuchserie**

Fertigung aller Teile (Note 3) aus Serienwerkzeugen und Montage der Aggregate am endgültigen Fertigungsstandort (unverkettet!). Aufgabe der PVS ist es, Serienwerkzeugfallende Einzelteile aus Maßbestimmenden, Formgebenden Operationen zu verbauen sowie die Funktionserprobung aller Einzelbetriebsmittel und Zusammenbaueinrichtungen zu erproben, um die Prozessfähigkeit der Betriebsmittel, Prüf-abläufe und –einrichtungen zu bestätigen.

• Produktionsvorbereitung, Werkzeuge, Logistik			PVS ▾	0S ▾
Aufgaben bis 0S	Verantw.		Status	
Qualifizieren und trainieren der beteiligten Mitarbeiter zum Serienanlauf	P, Q	W	>	

• Qualitätssicherung und -maßnahmen			PVS ▾	0S ▾
Aufgaben bis 0S	Verantw.		Status	
Qualitätsabnahme von PVS-Teilen und Teilen aus der Maschinenabnahme beim Werkzeughersteller	Q	W	.	
Produktaudit durchführen	Q	W	>	
Bewertung der Fertigungs-, Prüf- und Logistikkonzepte	Q	W	>	
Erstellen verbindlicher Prüfpläne und Meßanweisungen	Q	W	>	
Q-Absicherung 100 tkm mit PVS-Fahrzeugen (Prüfungen lt. Prüfkatalog)	Q	K/M/W	>	

Voraussetzungen zu 0S (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)

Q-Freigabe Aggregat liegt vor (Beurteilung des PVS-Aggregates / Freigabeliste)	Q
Beschlossene Änderungen für die 0Serie sind umgesetzt	E, P, Q
50% des Qualitätsabsicherungslaufs 100 tkm ist erbracht	Q
Erstmusterprüfberichte liegen vor (Note 1)	Q
Fertigungssteuerungs-, Qualitätssicherungs-, und Logistiksysteme sind gefüllt	P, Q

Abbildung 2.1.1-8: Verantwortungen aus QS-Sicht bis 0S

▪ **0S – Nullserie**

Fertigung aller Teile und Montage der Aggregate (Note 1) aus verketteten Serienwerkzeugen am endgültigen Fertigungsstandort. Die Nullserie dient der Absicherung des Produktionsablaufes zur Serienfertigung. Aufgabe der 0S ist es, Serienwerkzeug fallende Einzelteile und Zusammenbauten nach Passung und Maßhaltigkeit sowie die Funktion der Betriebsmittel und Systeme unter Produktionsbedingungen mit Serienmessmitteln zu prüfen.

• Freigaben, BMG			OS ▾	SOP ▾
Aufgaben bis SOP	Verantw.		Status	
Aggregatesteuergeräte SG (Hard- und Software) liegen mit Note 1 vor	E, Q	K/M	.	
• Produktionsvorbereitung, Werkzeuge, Logistik			OS ▾	SOP ▾
Aufgaben bis SOP	Verantw.		Status	
Qualifizieren und trainieren der beteiligten Mitarbeiter zum Serienanlauf	P, Q	W	.	
• Qualitätssicherung und -maßnahmen			OS ▾	SOP ▾
Aufgaben bis SOP	Verantw.		Status	
Produktaudit durchführen	Q	W	.	
Abnahme 2-Tagesproduktion	Q	W	.	
Konzernabnahmefahrt (KAF) durchführen	Q	W	.	
Bewertung der Fertigungs-, Prüf- und Logistikkonzepte	Q	W	.	
Erstellen verbindlicher Prüfpläne und Meßanweisungen (Einbringen der erforderlichen Korrekturen abgeschlossen).	Q	W	.	
Q-Absicherung 100 tkm mit PVS-Fahrzeugen (Prüfungen lt. Prüfkatalog)	Q	K/M/W	.	
Q-Beurteilung 50 tkm mit 0Serien-Fahrzeugen (Fahrverhalten, Abgas, Verbrauch, Akustik, Fahrleistung)	Q	K/M/W	.	
Voraussetzungen zu SOP (Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben)				
Q-Absicherung 100 tkm und Q-Beurteilung 50 tkm sind abgeschlossen			Q	
Serienreife der Produktionsanlagen u. -prozesse ist nachgewiesen (Prozessfähigkeitsnachweis, 2-Tagesproduktion positiv abgeschlossen)			P, Q	
KAF hat mit positivem Ergebnis stattgefunden			Q	
Aggregatefreigabe der Qualitätssicherung liegt vor			Q	

Abbildung 2.1.1-9: Verantwortungen aus QS-Sicht bis SOP

- **SOP – Start of Production**

Produktion von Aggregaten für Kundenfahrzeuge entsprechend der Serieneinsatzentscheidung.

• Qualitätssicherung und –maßnahmen		SOP ▾	ME ▾
Aufgaben bis ME	Verantw.	Status	
Einhaltung der Qualitätsvorgaben zu Fahrverhalten, Abgas, Verbrauch, Akustik, Fahrleistung prüfen	Q K/M	.	
Fortsetzung der Q-Beurteilung, falls 75 tkm erforderlich sind	Q K/M/W	.	

Abbildung 2.1.1-10: Verantwortungen aus QS-Sicht bis ME

Zusammenfassung

Die Definition der Qualitätssicherung ist hier Allgemein gehalten. Zeigt auch seinen Sinn und Zweck, da je nach Projekt und betroffenes Fahrzeug- und Aggregate-Werk die Abteilungsbezeichnungen variieren. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird exemplarisch am Aggregate Werk Salzgitter die systematische Integration und Realisierung des Aggr.-PEP dargestellt.

In der frühen Entwicklungsphase ist die Qualitätssicherung ein Bestandteil des Entwicklungsprozesses. Die Intensivierung der Mitarbeit der Qualitätssicherung im Aggr.-PEP wird im Kapitel 2.5 zum Thema Frontloading dargestellt.

2.2 Reifegradmessung als Grundlage der integrierten Projektsteuerung

Je nach Festlegung kann der Reifegrad über das gesamte Projekt, d.h. über die komplette Wertschöpfungskette und den gesamten Produktlebenszyklus oder nur für einzelne Aspekte ermittelt werden. In der Projektdefinition bzw. -planung werden hierfür geeignete Reifegradindikatoren festgelegt. Dies können u.a. sein:

- Prozess-Reifegrade (z.B. Qualitätsstände, Produktions- und Lieferfähigkeit)
- Produkt-Reifegrade (z.B. Qualitätsziele, Erprobungen, Gewicht)
- Wirtschaftliche Reifegrade (z.B. Kapitalwert, Zielkostenerrechnung, -abweichung)
- Zeitliche Reifegrade (z.B. Meilensteine, Freigaben)

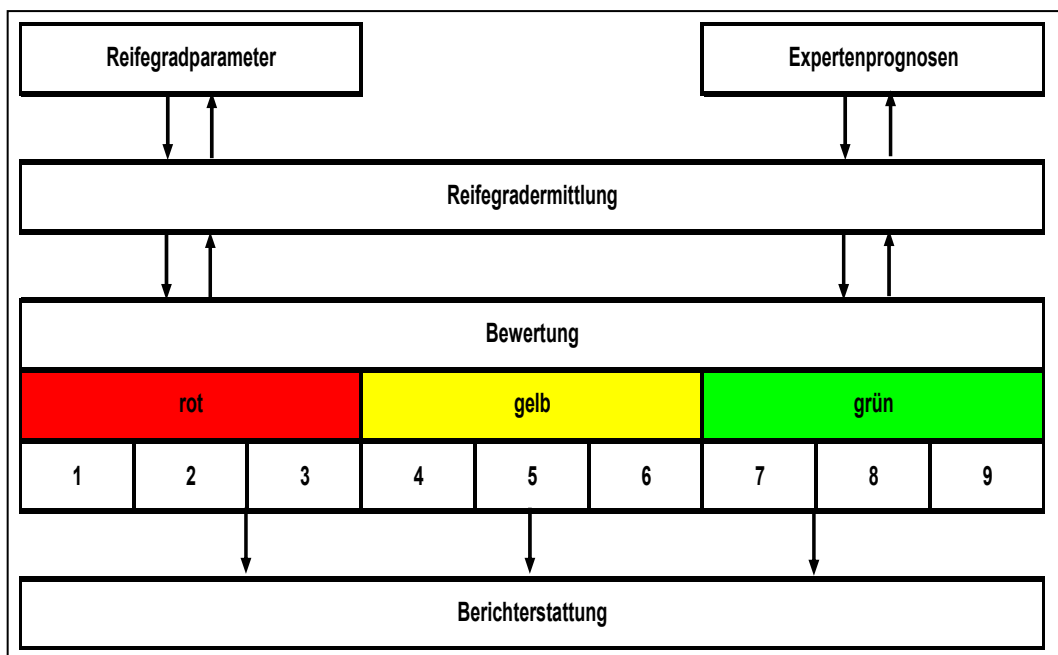


Abbildung 2.2-1: Schematischer Ablauf einer Reifegradmessung²²

Ausgehend von der Synchronisations- bzw. Meilensteinplanung lassen sich die definierten Reifegrade zum jeweiligen Zeitpunkt oder in regelmäßigen Abständen ermitteln und mit Hilfe geeigneter Bewertungssysteme - z.B. einem Bewertungssystem mit Ampelfunktion - visualisieren.

Dabei können die Ampelfarben rot, gelb und grün beliebig fein untergliedert werden und über dem Zeitablauf abgetragen werden.

²² vgl. Hessenberger/Späth (1998), S 257

In der Praxis werden allerdings – aus psychologischen oder politischen Gründen – oft geschönte Statusberichte abgegeben. Da „Rot“ in den meisten Projektkulturen nicht gerne gesehen wird, beten die Beteiligten das Problem solange „gesund“, bis „Gelb“ herauskommt – mit fatalen Auswirkungen für die Erreichung der Projektziele. Verbindliche Spielregeln (wie z.B. Offenheit, Aufrichtigkeit, Disziplin und Verantwortlichkeit) sind deshalb grundlegende Voraussetzungen für eine ehrliche Bewertung des Projekts.

Farbe	Zielerreichung	Ziffer	
ROT	Ziel wird nicht erreicht	1	Ziel nicht mehr erreichbar, Auswirkungen auf Gesamtprojekt
		2	Ziel wird nicht erreicht, Auswirkungen auf Teilbereich des Projekts
		3	Ziel ist nicht erreicht, Zusatzmaßnahmen greifen nicht, Chancen erkennbar
GELB	Ziel wird mit Zusatzmaßnahmen erreicht	4	Ziel kann durch Zusatzmaßnahmen erreicht werden, Risiken vorhanden
		5	Ziel wird durch Zusatzmaßnahmen erreichbar, Absicherung notwendig
		6	Ziel wird mit abgesicherten Zusatzmaßnahmen erreicht
GRÜN	Ziel wird erreicht	7	Ziel wird erreicht, Zusatzmaßnahmen sind nicht notwendig
		8	Ziel ist erreicht
		9	Ziel wird übertroffen

Abbildung 2.2-2: Bewertungsziffern²³

Die Akzeptanz der Reifegradsystematik wird auch wesentlich von der Beteiligung der Partner bei der Implementierung und Ausgestaltung abhängen. So können Hersteller wie Zulieferer profitieren. Der Hersteller wird durch die dezentrale Erfassung und Bewertung der Reifegrade entlastet und erhält dennoch zu den vereinbarten Zeitpunkten die für die Gesamtsteuerung notwendigen Informationen. Die Aufmerksamkeit aller Beteiligten wird auf die wesentlichen (kritischen) Erfolgsfaktoren im Projekt beschränkt und die Komplexität in der Zusammenarbeit entscheidend reduziert. Die Autonomie der beteiligten Zulieferer wird weitgehend gewahrt, da die Einflussnahme des Herstellers sich auf die Vorgabe der Ziele beschränkt.

Die Methodik zur Bewertung der Projektreife anhand quantifizierbarer Kenngrößen (Reifegrad-Messkriterien) stellt somit eine Ergänzung der bisherigen Methoden zur

²³ vgl. Vortragsskript von Dr. Eike Böhm, Leiter Serienentwicklung, DC Nutzfahrzeuge, anlässlich der GPM Expertentagung „Risikomanagement in Projekten“, Nürnberg, 26.-27. März 2003

Qualitätsvorausplanung dar und lässt sich in bereits veröffentlichte Basisforderungen sowie Methoden (z.B. APQP, PPF) integrieren. Die Reifegrad-Methode ist sowohl in internen Kunden-Lieferanten-Beziehungen (innerhalb der Organisation, z.B. Konzernen). als auch in externen Kunden-Lieferanten-Beziehungen (zwischen Organisation und Kunde bzw. Organisation und Lieferant) anwendbar. Ein wesentliches Element ist deshalb die Regelung der Zusammenarbeit in allen Stufen der Lieferkette mit der Integration aller Beteiligten am Projekt. Dafür werden die wesentlichen Kunden-Lieferanten-Beziehungen im Rahmen des Meilenstein-Controllings in Projekten (Neuprojekte, Modellpflegen oder Änderungsprojekte) definiert, ein konkretes Zusammenarbeitsmodell im Projekt beschrieben und damit die frühzeitige und bereichsübergreifende Integration aller Beteiligten sichergestellt. Hier wird ein Leitfaden für die Unternehmen der Automobilindustrie zur Umsetzung der Reifegrad-Methodik bei Lieferumfängen. Er kann jedoch als Forderung in einer Kunden-Lieferanten-Beziehung verankert werden.

Die Anwender dieser Methode werden befähigt, reifegradkritische Lieferumfänge zu identifizieren und deren Status im Produktrealisierungsprozess mittels standardisierter Reifegrade zu festgelegten Projektmeilensteinen interdisziplinär zu bewerten. Zielabweichungen werden über ein entsprechendes Maßnahmenmanagement innerhalb der Lieferkette gesteuert. Ziel der Methode „Reifegrad-Absicherung“ ist, durch die Harmonisierung von Inhalten und Abläufen in der Lieferkette die Anlauf-, Anliefer- und Feldqualität des betrachteten Lieferumfangs zu verbessern. Mittels eines strukturierten Vorgehens durch Abfragen von definierten Messkriterien der jeweiligen Reifegrade, die sich an den Meilensteinen des übergeordneten Gesamtprojektplans der Automobilhersteller orientieren, wird die forderungsgerechte Qualität des Lieferumfangs sichergestellt. Ein Zusammenarbeitsmodell auf Basis so genannter „Runder Tische“ erzeugt Transparenz und ein gemeinsames Verständnis in der Projektarbeit.

Die Methode der Reifegrad-Absicherung:

- schafft ein gemeinsames Verständnis von Begriffsdefinitionen und Begriffsinhalten,
- bindet die Lieferanten frühzeitig in den Produktrealisierungsprozess ein und
- bietet allen Beteiligten aktive Eingriffs- und Eskalationsmöglichkeiten.

Die Anwendung der Methode führt zu einem frühzeitigen Aufdecken von Abweichungen von den Projektzielen und ermöglicht damit, frühzeitig gegen zu steuern. Als „offenes System“ lässt sich die Methode nach Vereinbarung zwischen den Beteiligten leicht den jeweiligen Erfordernissen eines Projektes anpassen. Im Rahmen der Methode „Reifegrad-Absicherung für Neuteile“ ist es notwendig, sich auf entsprechend reifegradkritische Umfänge in der gesamten Lieferkette zu konzentrieren, um den Betrachtungsumfang stets im Einklang mit den verfügbaren Ressourcen zu

halten. Reifegradkritische Lieferumfänge werden zu Beginn eines Projektes in der gesamten Lieferkette mit einem zu definierenden einheitlichen Kriterienkatalog identifiziert. Initiiert wird die Risikoklassifizierung grundsätzlich vom Kunden, d.h. vom OEM (Original Equipment Manufacturer) bzw. von den Lieferanten des OEM (Tier 1, 2, ..n).

Die sieben Reifegrade werden zu Beginn des Projektes von den Teilnehmern des „Runden Tisches“ zeitlich im Projektterminplan festgelegt. Die Reifegrade orientieren sich sowohl an dem Projektterminplan des Fahrzeugs bzw. des Kundenproduktes als auch an den projektspezifischen Terminen des Lieferumfangs. Sie lassen sich leicht in die bestehenden Produktprozesse der OEMs oder der Lieferanten integrieren und stimmen in der Regel mit bestimmten, im Unternehmen definierten Meilensteinen des Produktrealisierungsprozesses überein. Hier zeigt sich die direkte Korrelation mit den Meilensteinen die über Aggregate PEP definiert sind²⁴.

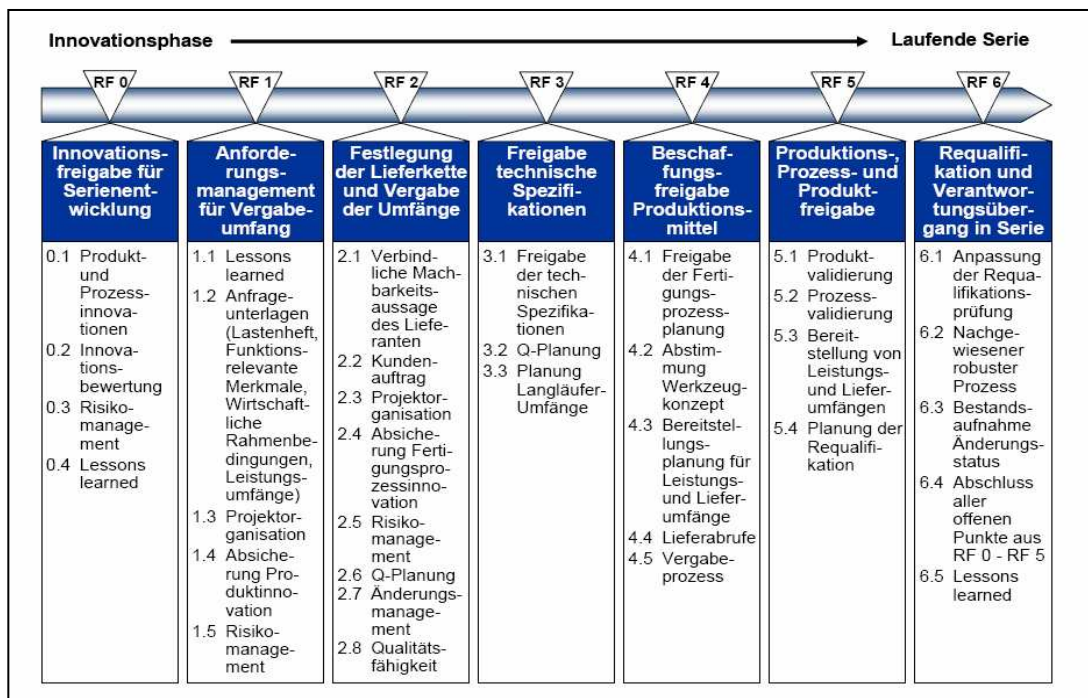


Abbildung 2.2-3: Übersicht über die Reifegrad-Inhalte RF 0 bis RF 6 und deren Reichweite

Dies Kapitel zeigt, dass die geforderten Schnittmengen zwischen den vorhandenen Systemen allgegenwärtig existent sind. Auf die genauer Schnittmengenbetrachtung wird in dem Kapitel 5.0 eingegangen. Im folgenden Kapitel wird der „Mc Kinsey Reifegradspiegel“ näher betrachtet.

²⁴ Das gemeinschaftliche QM-System in der Lieferkette Reifegrad-Absicherung für Neuteile, Projektdokumentation, VDA, 04.10.2005, Gelbdruck

2.2.1 Der Reifegradspiegel nach Mc Kinsey

Nach der Definition der Reifegradmethodik über den VDA soll in diesem Kapitel die Methodik nach Mc Kinsey angesprochen werden. Die Fa. Mc Kinsey versteht sich als freie Unternehmensberatung, die eine Dienstleistung erbringt. Ein entscheidender Faktor in der Steuerung von Fahrzeugentwicklungsprojekten ist dem eigentlichen Entwicklungsfortschritt, messbar gemacht am Reifegrad des Produktes. In den einschlägigen Abhandlungen zum Entwicklungs- und Qualitätsmanagement sind die Details und Systematiken ausgiebig erläutert. Für das Projektmanagement in der Automobilindustrie ergeben sich daraus verschiedenen Aufgabenstellungen für die Projektsteuerung. Zum einen müssen die durch den Entwicklungsprozess und das Qualitätsmanagement definierten Messgrößen periodisch bzw. mindestens zu den Meilensteinen erfasst und dokumentiert werden. Zum anderen müssen Abweichungen analysiert und visualisiert werden und dann entsprechende Steuerungsmaßnahmen erfolgen. Die folgende Abbildung zeigt den Reifegradverlauf in Fahrzeugentwicklungsprojekten und macht die Auswirkungen auf den Projektfortschritt deutlich.

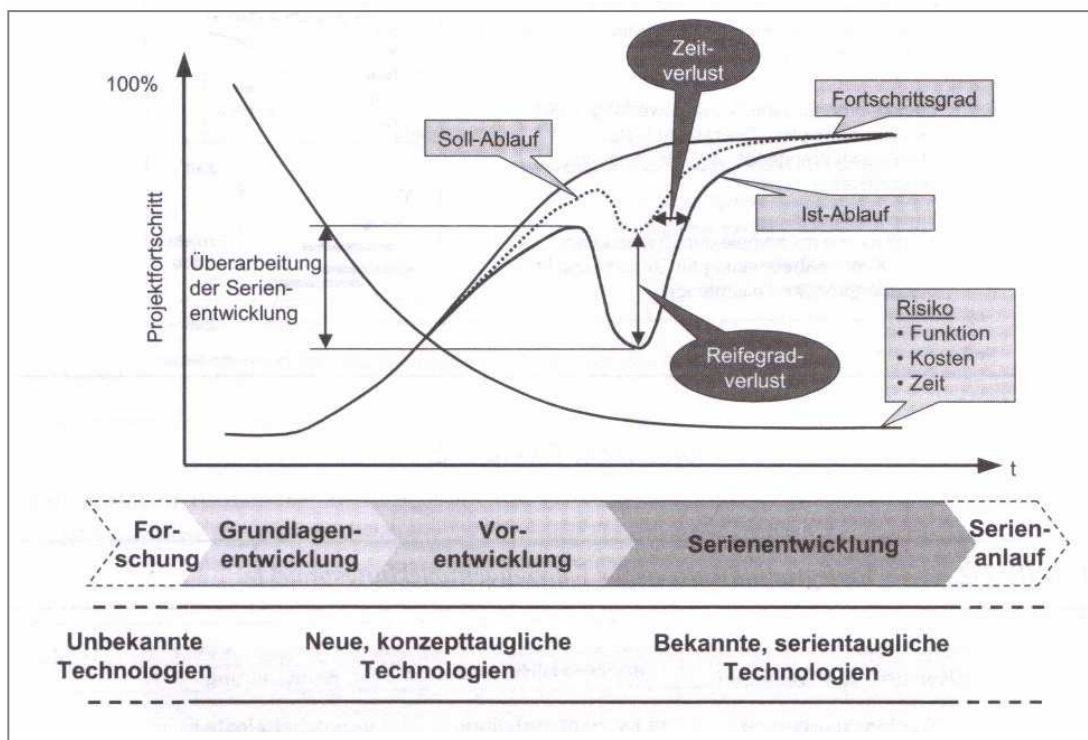


Abbildung 2.2.1-1: Reifegradverlauf in Fahrzeugentwicklungsprojekten²⁵

²⁵ Vgl. Fischer/Dangelmaier (2000), S.141

Damit das Reifegradcontrolling funktioniert, müssen an erster Stelle entsprechende Indikatoren mit zugehörigen Messgrößen definiert und verwaltet werden. Dabei lassen sich verschiedene Kategorien unterscheiden.

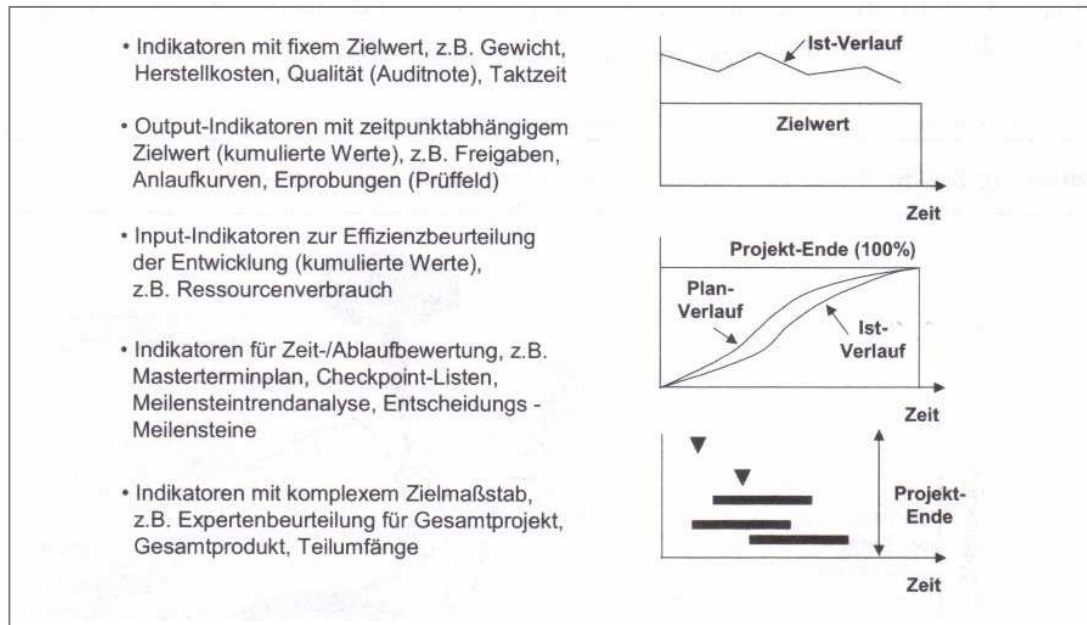


Abbildung 2.2.1-2: Reifegradindikatoren in Fahrzeugprojekten²⁶

Eine exemplarische Auswahl konkreter Indikatoren zeigt Abbildung 2.2.1-3.

Konstruktionsfreigaben	Service-Beurteilung	Bemusterung
Cubing-Beurteilung	Nullserienbeurteilung	Versuchsfreigaben
Prototypenbeurteilung	Anlaufkurve	Produkt-Audit-Note
Packaging	Produktionszeit je Fzg.	Gewicht
Designmodellabsicherung	Crashwagen-Beurteilung	Herstell-Kosten
Lieferantenfestlegung	Heide-Dauerlauf	Zeit / Meilensteine
Festlegungsbeurteilung	Problempunktliste	Expertenschätzung

Abbildung 2.2.1-3: Reifegradindikatoren für Fahrzeugentwicklungsprojekte

²⁶ ebenda S.146 bzw. S.152

Nicht alle Indikatoren sind zu jedem Zeitpunkt im Fahrzeugprojekt relevant. Abbildung 2.2.1-4 zeigt die Relevanz ausgewählter Indikatoren über den Projektverlauf.

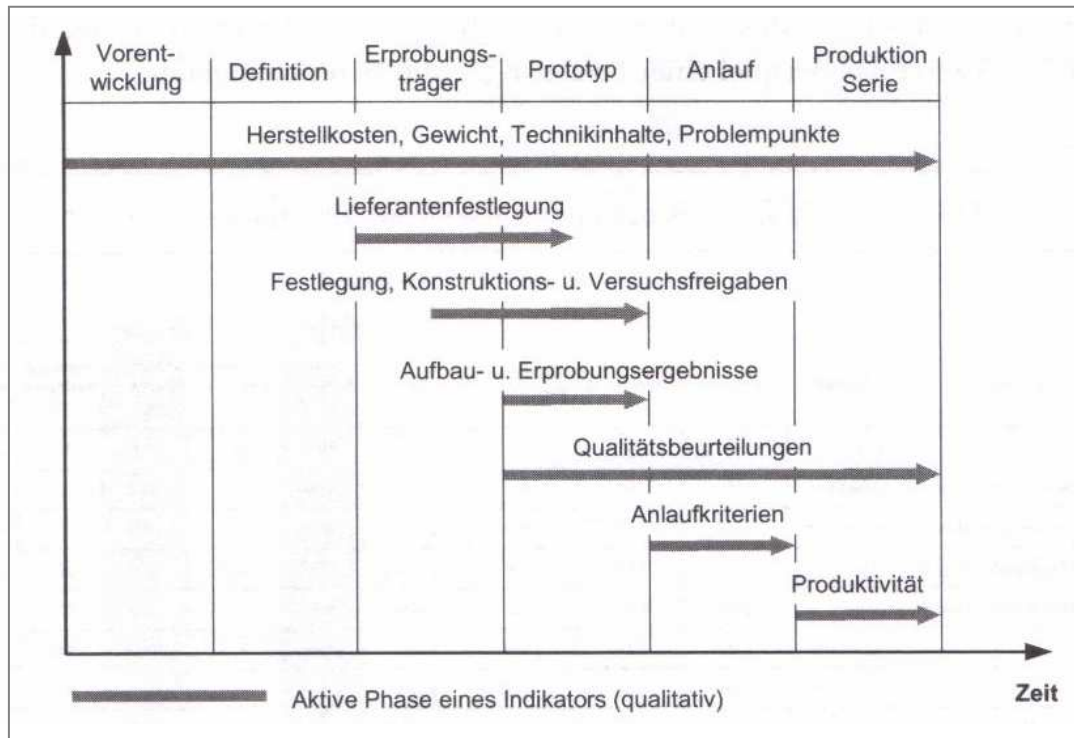


Abbildung 2.2.1-4: Zeitliche Relevanz von Reifegradindikatoren im Projektverlauf²⁷

Ein generell hilfreicher Indikator ist die Anzahl der offenen Problempunkte (aus der LOP-Liste) im Projekt. Abbildung 2.2.1-5 zeigt dazu eine Grafik.

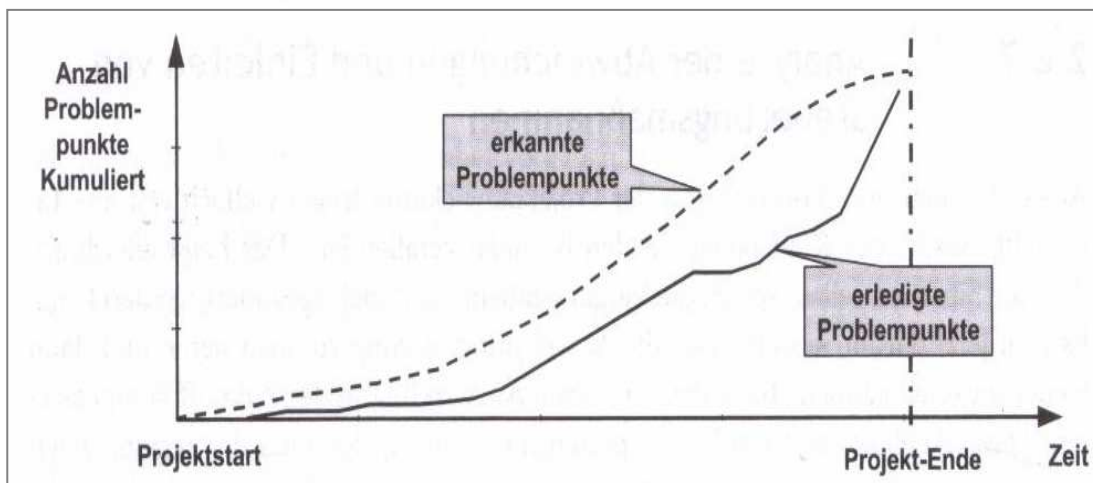


Abbildung 2.2.1-5: Reifegradcontrolling mit „Anzahl der Problempunkte“

²⁷ ebenda, S.146ff

Liegen alle Informationen über den aktuellen Projektstatus und die Prognose vor, so muss im Rahmen der Projektsteuerung Ursachenforschung betrieben werden, soweit sich Abweichungen vom Plan und Probleme ergeben haben.

Abweichungen und Störgrößen in der Projektabwicklung treten vielfach erst an das Tageslicht, wenn „das Kind bereits in den Brunnen gefallen ist“. Das heißt allerdings, dass die Situation selbst, spricht die Vergangenheit, nicht mehr geändert werden kann. Es geht jetzt darum, systematisch die Abweichung/Störung zu analysieren und dann Steuerungsmaßnahmen abzuleiten, die deren Auswirkung in der Zukunft kompensieren. Diese Analysearbeit erfolgt am besten im Team, im Rahmen der regelmäßigen Produktstatusbesprechungen bzw., wenn ein dringendes Problem anliegt. Hilfreich bei der systematischen Analyse ist eine Dokumentation in Tabellenform. Diese lässt sich gleichzeitig als „Tagebuch der Projektsteuerung nutzen. Bei einem Projekt-Review leistet solch eine Aufstellung gute Dienste, weil sie die eigentliche „Steuerungsleistung“ von Projektleiter und Team nachvollziehbar dokumentiert.

Konkretisierung nach Mc Kinsey:

Ziel des Anlaufmanagements Aggregate ist es, ...

- ... den planmäßigen Projektablauf in der späten PEP-Phase bis zum Erreichen einer stabilen Serienproduktion sicherzustellen und
- ... dafür eine durchgängige und geschäftsbereichsübergreifende Organisation sowie geeignete Prozesse für die Projektdauer bereitzustellen

Ziel des Handbuchs Anlaufmanagement Aggregate ist es, ...

- ... für alle am Aggregateanlauf Beteiligten die Gesamtorganisation des Anlaufmanagements Aggregate mit den dazugehörigen Berichts- und Eskalationswegen für die Marke VW zu beschreiben,
- ... als Leitfaden für den Anlaufmanager und die Mitglieder des Anlauf-SETs die Arbeitsweise und -inhalte zur Implementierung und Durchführung des operativen Anlaufmanagements zu erläutern und
- ... alle im Anlaufmanagement notwendigen Berichte und Formate bereitzustellen.

Ausgangssituation:

- Mangelnde Berücksichtigung der geschäftsbereichsübergreifenden Projektanforderungen
 - Fehlende geschäftsübergreifende Entscheidungsgremien
 - Unzureichende Berücksichtigung der Fokusverschiebung von E zu P entlang des PEP's in Prozessen und Strukturen.

- Überwiegend funktionsorientierte Arbeitsweise auf operativer Ebene

→ Unzureichende, nicht standardisierte und nicht auf spezifische Projektanforderungen abgestimmte Steuerungsinstrumente

- Fehlende Operationalisierung der PEP-Meilensteinanforderungen
- Fehlende bzw. nicht standardisierte Projektmanagementstrukturen und –prozesse
- Lückenhafter Informationsfluss und Abstimmung zwischen Fahrzeug- und Aggregateprojekten in allen Phasen

Ansätze zur Verbesserung der Serienanläufe:

Stringente Reifegradspiegel

- Für alle Meilensteine bis LF Abnahmekriterien erarbeitet und Reifegradspiegel-Prozess für PEA und AE pilotiert

SET-Kernteamarbeit

- SET-Kernkonzept für besser operationale PEP-Abläufe definiert und bei V6, AQ 450, DQ 200 sowie DPF pilotiert (sowohl für ZP3/-4- als auch ZP7-Umfänge)

Verzahnung Aggregate- mit Fahrzeug-PEP

- Für frühe Phase (Konzeptentwicklung/ -absicherung) Verzahnungspunkte, -inhalte und Verantwortung definiert und pilotiert

Fokussiertes Anlaufmanagement

- Erarbeitung Abnahmekriterien Meilensteine LF bis SOP
- Entwicklung Anlauforganisation, -werkzeuge und Steuerungsformate²⁸

Im Folgenden wird am Beispiel des EA113 2,5l 110kW Aggregat der Mc Kinsey Reifegradspiegel vorgestellt. In Abbildung 2.2.1-6 ist exemplarisch die Seite 1 von 10 gezeigt. Anhand des Einblicks wird deutlich, dass die Komplexität und Aufwand der Pflege des Reifegradspiegels groß ist. Die Meilensteinabnahme Folie zeigt die Abnahme zur PVS. Hier ist der theoretische Ansatz der richtige, eine hohe Informationsdichte zu gewährleisten und übersichtliche präsentationsfähige Folien bereit zu stellen. In der praktischen Umsetzung eignet sich diese Vorgehensweise nur bedingt. Da diese Unterlagen/Dokumente manuell gepflegt werden müssen. Die zentrale Erfassung des Aktualisierungsmanagements zu jedem individuellen Status geht

²⁸ Geschäftsbereichsübergreifendes Anlaufmanagement Aggregate, Volkswagen AG, Handbuch für Anlauf-SET's, Wolfsburg/Puebla, April 2004

bei Mc Kinsey nicht hervor. Theoretisch ja, doch ist die Praktische Umsetzung nicht beschrieben.

Aggregatentwicklung		Meilenstein PVS/OS/SOP					Ist-Wert	Status	Lieferant (Ansprechperson)	Kunde (Ansprechperson)	Bemerkungen	Auslagerungs- liste	
Bewertungskriterium		Messgröße		Soll-Ziel									
Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung	zu PVS	zu OS	zu SOP							
1. Produktstand													
1.1	Änderungsstand	1.1.1	Anzahl offener Punkte aus Launchfreigabe	0	0	0	2	gelb	SET-Sprecher: Lagies	B: Bormann Werk P: Falkenberg Q: Frese (Z)	1) Ölsaugrohr entkoppelt 2) Öldruckschalter	x	
		1.1.2	Anzahl offener ÄKOs	0	0	0	3	gelb	E: Lagies	Werk P: Falkenberg B: Bormann	Siehe Äko-Status-Liste Anlaufmanagement	x	
		1.1.3	Anzahl Änderungsbedarfe, die zu PVS nicht umgesetzt sein werden	0	X	X	X	4	gelb	E: Lagies PP-A: Krusche	Werk P: Falkenberg B: Bormann	1) Öleinfüllstutzen Kettenkastendeckel 2) entkoppelter Ölsaugrohrschorhel nur für ausgewählte Motoren 3) Entlüftungsventil KVL gedreht 4) Saugrohr-Drucksensor gedreht	
		1.1.4	Anzahl Änderungsbedarfe, die zu OS nicht umgesetzt sein werden	X	0	X	X	X		E: Lagies PP-A: Krusche	Werk P: Falkenberg B: Bormann		
		1.1.5	Anzahl Änderungsbedarfe, die zu SOP nicht umgesetzt sein werden	X	X	0	X	X		E: Lagies PP-A: Krusche	Werk P: Falkenberg B: Bormann		
2. Funktionserfüllung													
2.1	Aggregate Baustände	2.1.1	Anzahl offener Punkte aus Bst2 und PVS-P (Bst2a)	0	X	X	0	grün	E: Lagies	Versuchsbau: Bruns Q: Pausewang (Z)			
		2.1.2	Anzahl offener Punkte aus PVS	X	0	X	X		E: Lagies	Werk P: Falkenberg Werk Q: Frese (Z)			
		2.1.3	Anzahl offener Punkte aus OS	X	X	0	X	X		E: Lagies	Werk P: Falkenberg Werk Q: Frese (Z)		
2.2	Berechnungen / Erprobungen	2.2.1	Anzahl nicht termingerecht abgeschlossener Prüfungen vor Meilenstein	0	0	0	0	grün	E: Lagies	Werk P: Falkenberg Subteam Erprobung Fzg. Werk Q: Frese		x	
		2.2.2	Anzahl negativer (n.I.O.) Prüfergebnisse ohne Maßnahme bzw. mit Terminüberschreitung	0	0	0	0	grün	E: Lagies	Werk P: Falkenberg Subteam Erprobung Fzg. Werk Q: Frese		x	
		2.2.3	Anzahl nicht termingerecht abgeschlossener Erprobungen (Fahrzeug)	0	0	0	4	gelb	E: Lagies EGB: Jentsch	Werk P: Falkenberg Werk Q: Frese FG-Sprecherin: Loos	1) Heizungsdurchfluß in Auswertung (KW10) 2) ADP verschoben wg. Verfügbarkeit Katalysator	x	

Abbildung 2.2.1-6: Mc Kinsey Reifegradspiegel Streifenliste Seite 1 von 10

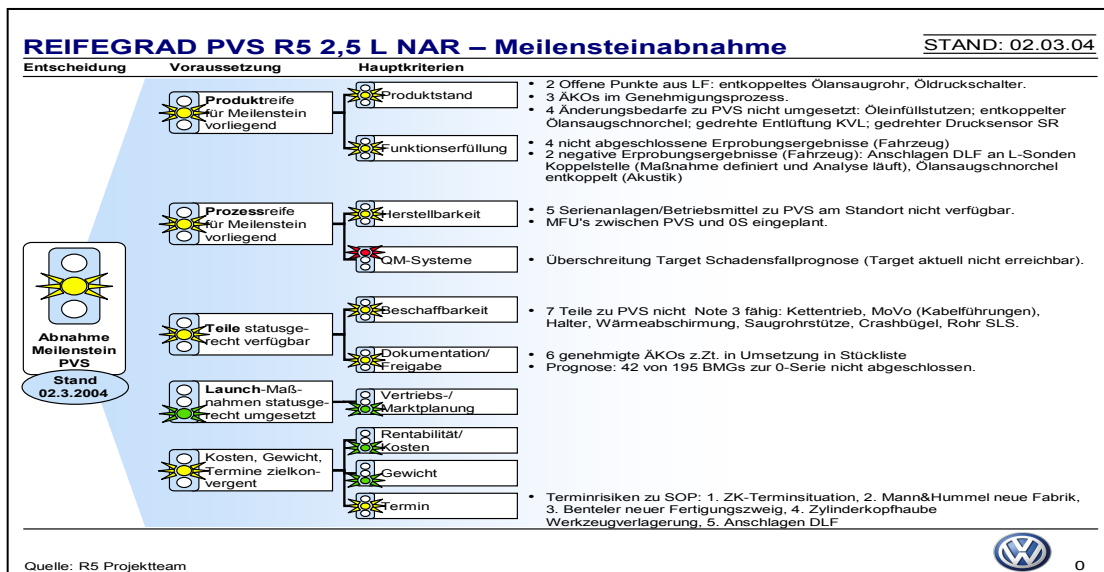


Abbildung 2.2.1-7: Mc Kinsey Reifegradspiegel Meilensteinabnahme PVS

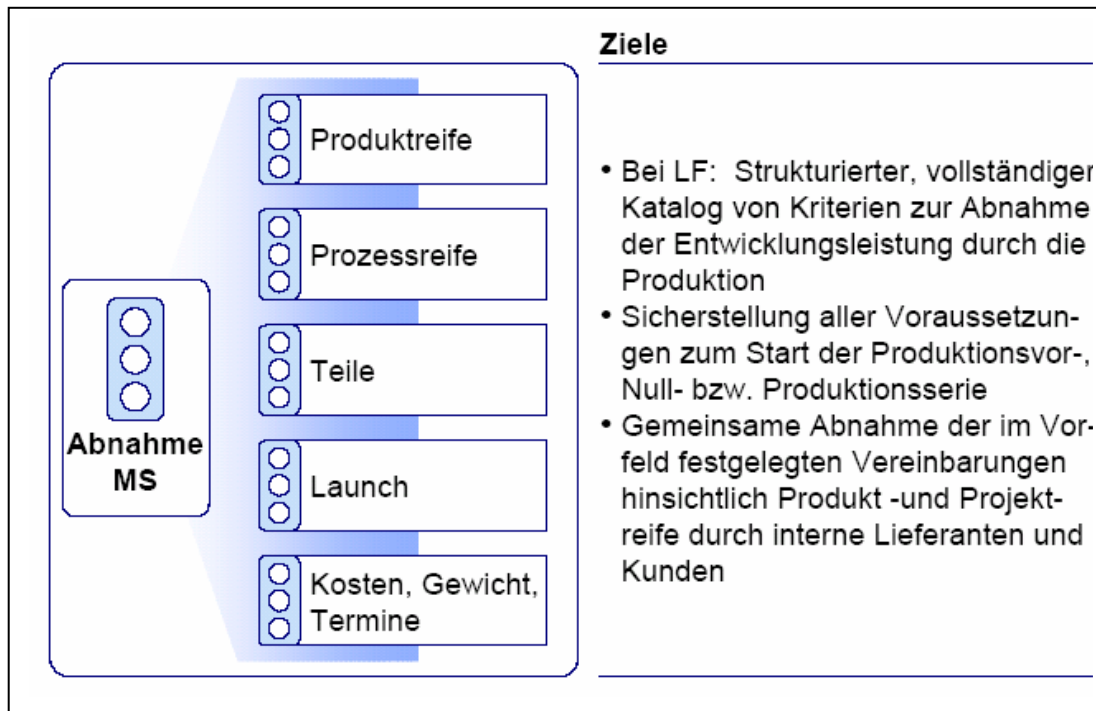


Abbildung 2.2.1-8: Mc Kinsey Reifegradspiegel Erklärung zur Meilensteinabnahme

Fazit:

Die Idee der Eskalationsstufe und den daraus resultierenden Entscheidungen des höheren Managements zu den offenen kritischen Punkten, ist ein guter Ansatz. Die geforderte Transparenz wird hier zum Teil erfüllt. Doch ist die komplette Durchgängigkeit des Projektes „auf Knopfdruck“ nicht gegeben (welche Abweichungen haben den Meilenstein auf „Rot“ gesetzt?). Ereignisorientiert wird ein Status erstellt. Dies bedeutet hoher manueller Aufwand. Die präsentationsfähige Darstellung des "Deckblattes" des Reifegradspiegels McKinsey ist nach manuellem Aufwand aussagefähig. Der Reifegradspiegel McKinsey ist in seinen inhaltlichen Punkten (Excel-Liste) dem QM-Plan ähnlich. Dies hat zur Folge, dass eine Doppel- in speziellen Fällen eine Dreifach-Arbeit erledigt wird (QM-Plan, Aggr.PEP und Mc Kinsey). Diese Situation ist in der Praxis nicht tragbar. In einigen Teilen "wiederholen" sich die Punkte in der McKinsey-Excel-Liste. Die Komplexität der Streifenliste führt dazu, dass nicht alle inhaltlichen Punkte des Reifegradspiegels, aus Q-Sicht, sinnvoll für die Komponente "Motor" sind.

2.3 Der Qualitätsmanagementplan

Ein wesentlicher Einfluss zur Entwicklung und Realisierung des Status-Programms lag auch an der Definition des VDA 4 Teil 3 Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz zur QM-Planung und Meilensteinen. Die bisherige Auffassung, dass negative Faktoren Qualität, Kosten und Zeit sich ausschließlich gegenseitig negativ beeinflussen, weicht der Erkenntnis, dass eine hochwertige Qualität des Entwicklungs- und Produktionsprozesses auch eine Reduzierung des Aufwandes bei den anderen beiden Faktoren mit sich bringt²⁹.

Dies findet seinen Ausdruck in der stärkeren Betrachtung des Gesamtprozesses von der Produktidee bis zum Serieneinsatz. Durch die Steigerung der Prozessqualität wird ebenfalls ein Material- und Informationsfluss von höherer Wirksamkeit und mit geringerem Aufwand erreicht. Dadurch ergibt sich zwangsläufig eine Verkürzung der Entwicklungs- und Lieferzeiten.

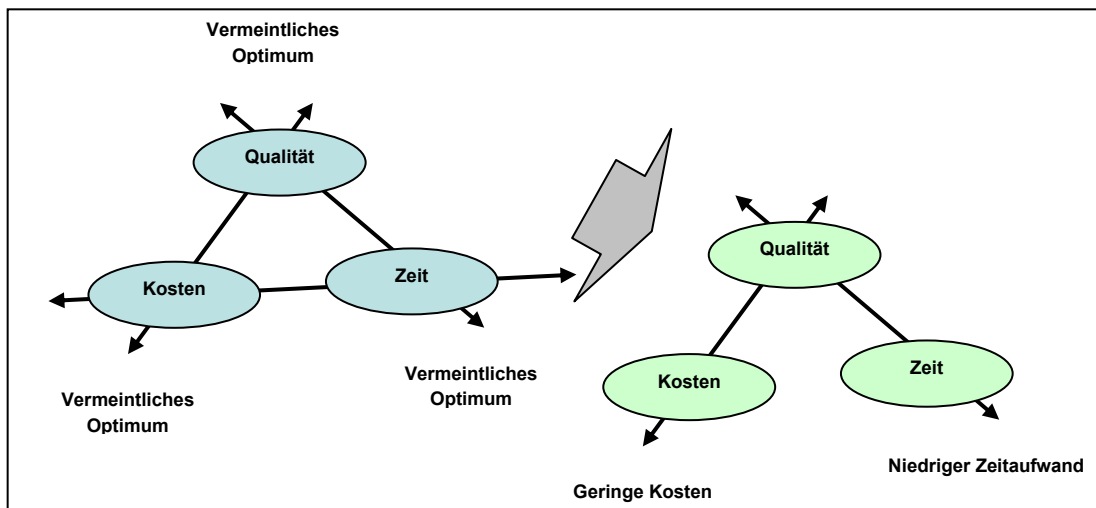


Abbildung 2.3-1: Faktoren der Kundenerwartung

Die Meilensteine stellen Checkpunkte innerhalb der Bearbeitung der Aufgabenfelder dar. Bis zu den Meilensteinen sind die in den Checklisten dargestellten Aktivitäten abzuschließen. An diesen Checkpunkten werden die festgestellten Arbeitsergebnisse auf ihre Erfüllung überprüft. Die Ergebnisse sind Voraussetzungen für die Freigabe der nachfolgenden Arbeiten. Zu jedem Meilenstein existiert eine Checkliste. Sie gibt eine Übersicht über die Ereignisse, die an dem Checkpunkt vorliegen sollen.

²⁹ VDA Band 4 Teil3, Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz, 1.Auflage 1998

2.4 Vernetzung des Informationsmanagements Aggr.-PEP mit dem Reifegradspiegel und dem QM-Plan

Oberstes Ziel beim Projektmanagement ist es, effizient und effektiv arbeiten, strukturiert handeln und agieren. Im Entwicklungsprozess in dem Bereich der Technischen Entwicklung (TE) ist es realisierbar, das Informationshandling und die Verwaltung auf ein vernünftiges Niveau zu halten. Sobald das Informationsmanagement in die Außenwerke (alles außerhalb der TE) getragen wird, ergibt sich eine Vielzahl von Insellösungen. In den Kapiteln zuvor wurde detailliert darauf eingegangen. In diesem Kapitel soll vielmehr diskutiert werden, wie die Vernetzung zwischen den Systemen stattfindet, da die Pflege dieser Standards Doppel- oder Dreifach-Arbeit bedeutet. Aus der Situation heraus die Entwicklungszeit zu verkürzen, kann das Pflegen von 3 Standards nicht zeitgemäß sein. Wie definieren sich die Schnittmengen? Als Ziel sollte aus einer Schnittmenge ein System wachsen. In der Praxis würde dieses System über eine zentrale Daten-/ Dokumentenablage gefüllt und mit einer automatischen Statusabfrage unterstützt werden. Diese Optimierung würde eine enorme Einsparung bedeuten.

Zuvor soll dargestellt werden, wo die Schnittmenge zwischen diesen Systemen liegt. Auf den folgenden Seiten werden die Inhalte zwischen dem QM-Plan dem QM-Plan von K-QS-5A (orientiert sich stark am Reifegradspiegel) dargestellt.

Deckungsgleich QM-Plan-SZ und QM-Plan-KQS-5
 Bedingt Deckungsgleich
 Neuer Punkt oder Abweichung von QM-Plan-SZ

LFD.NR. aus QM-Plan-SZ	RGS-Nr.	Meilenstein (Termin)	Q-Aktivität	Partner (anderer Fachbereiche)	Zuständig	Unterstützende Q-Funktionen			
1.2	10.2.1	SGA PEA AE	Festlegung Q-Projektleiter Aggregat (Q-PL)	PL (E)	K-QS-5A				
1.2	10.2.1	SGA PEA	Aufbau Q-Projektstruktur Q-Besetzung im SET sicherstellen	PL (E), SET	Q-PL	QAV/ Q-Analyse			
1.1; 1.7	5.1	SGA PEA	Q-Ziele definieren und einbringen - Konzernziele (strategische Qualitätsziele) - Kundendienstziele - projektspezifische Q-Ziele definieren (incl. Messkriterien)	PL (E), SET	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x		
1.1	3.1 5.1	SGA PEA	Benchmarking Produkt und Prozess (incl. Wettbewerber) - vorhandene Daten aufbereiten ggf. neues Benchmarking veranlassen und bewerten - Markt- und Wettbewerbsanalyse (z. B. lautes Denken) veranlassen - Kritik am Vorgängermodell bereitstellen (positiv u. negativ)	PL (E), SET	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x		
1.6	10.1	SGA PEA	Bewertung des Projektterminplanes bezüglich der Zeitschiene für erforderliche Q-Aktivitäten	PL (E), SET	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x		
(1.3) Frontloading		SGA PEA	Begleitung der Technologieentwicklung zur Absicherung neuer Produkte und Prozesse	P, E	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x		
1.3	9.1	SGA PEA	Beteiligung an der technischen Produktbeschreibung	E	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x		
NEU	3.1	SGA PEA	Mitarbeit an Studien zur technischen Machbarkeit (Feasibility der Produktkonzepte / Prozessfähigkeitsanalysen) und Technologiebedarf für Fertigungsprozesse ermitteln	E, P	Q-PL	K-QS-x			
1.3	3.1 5.1	SGA PEA	Mitarbeit bei der Bewertung von Konzeptalternativen und Prüfung des Einsatzes von vorhandenen Komponenten	E	Q-PL	K-QS-x			
2.3		SGA PEA	Beteiligung bei der Erstellung von Lastenheften für Umfänge der Entwicklung	E	Q-PL	K-QS-x			
			Q-Bewertung von Entwicklungslieferanten						

Abbildung 2.4-1: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 1

Deckungsgleich QM-Plan-SZ und QM-Plan-KQS-5
 Bedingt Deckungsgleich
 Neuer Punkt oder Abweichung von QM-Plan-SZ

LFD.NR. aus QM-Plan-SZ	RGS-Nr.	Meilenstein (Termin)	Q-Aktivität	Partner (anderer Fachbereiche)	Zuständig	Unterstützende Q-Funktionen				
3.1; 3.11	5.1	PEA	Umfänge für Q-Methodeneinsatz festlegen und einplanen - Umfänge für DFM/A/S - Festlegen der Teile, Komponenten, Module für die K-FMEA durchzuführen sind	E, P	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x			
speziell	3.1	PEA	Beteiligung bei der Gießsimulation für Druck- und Kokillengussteile	P	Q-PL	K-QS-x				
NEU		PEA	Abgleich strategischer Vorgaben mit Vorentwicklungsergebnissen	E	Q-PL	K-QS-x				
3.4	2.4.1	PEA	Erprobungsplanung für die Motorbaustufen bewerten (Prüfstand/Fahrzeug, Art/Anzahl) (Getriebe analog)	E	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-23	K-QS-5E	K-QS-21	
3.8	5.1.1	PEA	Zusammenstellung Erfahrungswerte (inkl. Maßnahmendef.) bzgl. krit. Qualitätsprobleme bei ähnlichen Serienmotoren und Vorentwicklungsmotoren (vor Baustufenmotoren) - Getriebe analog	E	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-6			
3.8	5.1.2	PEA	"Herunterbrechen" des Qualitätsziels Motor/Getriebe auf Baugruppen (Modulstrategie)	E, P	Q-PL	QAV/ Q-Analyse				
(3.2) nicht so spez.	5.2.1	PEA	Abnahme qualitätskritischer Teile für Versuchsbau vor Ort bei Lieferanten	E	K-QS-5E	K-QS-4	QAV	Q-PL		
1.5; 2.4	7.3.2	PEA	Q-Investitionsvolumen ausweisen: --> Ermittlung der voraussichtlich erforderlichen Q-Investitionen, incl. Kosten für Q-Steuerungskonzept.	E, P, B	Q-PL	QAV/ Q-Planung	K-QS-5A1			
1.5; 2.4	7.3.3	PEA	Q-Anlaufkosten für grobe AWS ausweisen: --> Umfang Q-Absicherungsläufe ermitteln.	E, P, B	Q-PL	K-QS-23	K-QS-21	QAV/ Q-Planung		
3.13 (20%)	3.1 5.1	PEA P/1.A-DMU AE	Q-Anforderungen definieren und einbringen - Kundendienstanforderungen zur Instandhaltung - Produkt- und Prozessanforderungen aus Q-Sicht - Zusammenstellung projektspezifischer Anforderungskatalog - Bewertung, ob eingebrachte Q-Anforderungen berücksichtigt	E, P, Vertrieb	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-x			
3.11 3.12 4.08	5.1.1./2	PEA AE BST2	K-FMEA für kritische Neuteile erstellen: --> kritische Teile für K-FMEA festlegen und K-FMEA terminieren. --> Teilnahme an K-FMEA --> Maßnahmenverfolgung sicherstellen.	E, P	Q-PL	Standort/ Q-Analyse	K-QS-5E	K-QS-5A/1		

Abbildung 2.4-2: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 2

Deckungsgleich QM-Plan-SZ und QM-Plan-KQS-5
 Bedingt Deckungsgleich
 Neuer Punkt oder Abweichung von QM-Plan-SZ

LFD.NR. aus QM-Plan-SZ	RGS-Nr.	Meilenstein (Termin)	Q-Aktivität	Partner (anderer Fachbereiche)	Zuständig	Unterstützende Q-Funktionen				
03. Jan	1.2 3.1	PEA P/1.A-DMU AE BST2 LF	Beurteilung vorentwickelter Aggregate; - Reifegradmotor aufbauen (incl. Problemverfolgung) - Konzept bezüglich KD-Anford. untersuchen und bewerten - Instandhaltungsnachweise der Entwicklung beurteilen - Kontrolle Stückliste, Baubarkeit - Bewertung Freigängigkeit / Zugängigkeit zur Montage - Konzepte für Prüftechnik und -prozesse erarbeiten u. bewerten - prozessgerechte Konstruktion bewerten	E, P	Q-PL K-QS-5E	QAV/ Q-Analyse	K-QS-5A/1	K-QS-x	Q-Plan., Q-Fert.	
3.8	5.2.1	AE	Schadensfallabschätzung erstellen --> Erkenntnisse zur SF-Prognose beisteuern	E, P	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-6			
3.2	4	AE	Q-Bewertung der Lieferanten für Serienumfänge	E, P, B	Q-PL	QAV/ Q-Analyse	K-QS-4	K-QS-x		
6.8; 6.14; 3.3	5.3.1 6.3.1 6.2.1 5.1.1 5.1.1	AE AE BST2 PVS OS	Projektspezifischen Anforderungskatalog (AK) zusammenstellen; Status/Umsetzung laufend verfolgen. Nichterfüllte Anforderungen bewerten und mit Maßnahmen hinterlegen; bei Hardwareänderungen ggf. neu anpassen.	E, P, B	Q-PL	K-QS-5A/1	K-QS-5 AM/G	QAV/ Q-Planung		
2.2	5.4.1	AE	Prüftechnik, -planung und -prozesse festlegen/bewerten; Q-Anforderungen einbringen unter Berücksichtigung neuer Technologien.	P	Q-PL	K-QS-5A/1	QAV/ Q-Planung	K-QS-5E		
3.9	9.2.1 9.2.2 9.1.1	AE AE BST2	Bauteillistenhefte für krit. Bauteile fordern, Q-Anforderungen einsteuern und Restumfänge bewerten.	E, P, B	Q-PL	K-QS-5A/1	K-QS-5AP	K-QS-6	K-QS-5 AM/G	
4.6 (Bauteil zu Maße)	1.1.3	BST2	Festlegung kritischer Funktionsmaße sicherstellen und Toleranzkettenanalyse veranlassen.	E	Q-PL	Standort/ Q-Analyse	K-QS-1	QAV/ Q-Fertig.		
3.3	3.1.2 2.1.1 3.1.4	BST2 LF LF	Problemlätter (in VDS-Win) bzgl. Baubarkeit erstellen, verfolgen und Lösung forcieren.	P, E	K-QS-5E	Q-PL	Standort Q-Fertig.			
4.7	5.1.3/4	AE BST2	Für alle Prio1-Prozesse müssen P-FMEA's durchgeführt sein. Für alle übrigen Prozesse müssen P-FMEA's terminiert sein. --> kritische Prozesse für P-FMEA festlegen und P-FMEA terminieren. --> Teilnahme an P-FMEA --> Maßnahmenverfolgung sicherstellen.	P	Q-PL	Standort/ Q-Analyse	K-QS-5 AM/G	QAV/ Q-Fertig.		
6.7	3.1.1./2 3.1.2 3.1.2	LF PVS OS, SOP	P-FMEA' s sollten positiv abgeschlossen sein (Maßnahmen umgesetzt/Wirksamkeit geprüft)	P	Q-PL	Q-Pig. Standort	K-QS-5 AM/G			

Abbildung 2.4-3: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 3

Deckungsgleich QM-Plan-SZ und QM-Plan-KQS-5
 Bedingt Deckungsgleich
 Neuer Punkt oder Abweichung von QM-Plan-SZ

LFD.NR. aus QM-Plan-SZ	RGS-Nr.	Meilenstein (Termin)	Q-Aktivität	Partner (anderer Fachbereiche)	Zuständig	Unterstützende Q-Funktionen			
						Q-Analyse Standort	K-QS-6		
3.8	5.2.1	BST2	1. Schadensfallprognose erstellen --> Erkenntnisse zur SF-Prognose beisteuern	E, P	Q-PL	Q-Analyse Standort	K-QS-6		
3.8	7	BST2, ff	Gewährleistungskosten ermitteln	E, P	Q-PL	Q-Analyse Standort	K-QS-6		
3.2		BST2	Lieferanten einbinden (z.B. Lieferantentag durchführen)	B	K-QS-4	Q-PL	Q-Analyse/Standort		
6.5		BST2, ff	Gebrauchssicherheitscheck durchführen	E	Q-PL	K-QS-35	Q-Analyse/Standort		
6.6	1.1	BST2, ff	Teilnahme am ÄKO-Prozess	E, P, B	Q-PL	Q-Analyse/Standort			
6.7	2.1	BST2	Statusbericht Prototypenbau	E	K-QS-5E	Q-PL			
5.6	2.2.4 2.3.1 2.5.1	LF LF LF	Funktionsspezifikationen/Produktanforderungen zu PVS-P abgleichen (LH, TPB, AK, TL, Technische Konformität etc.)	5.6	Q-PL	K-QS-6	K-QS-5A/1	Q-Analyse/Standort	
3.6	3.2.1	LF	Teilnahme an Maschinenvorprüfung beim Lieferanten unter Berücksichtigung der Überprüfung von Funktionsmaßen (Qualitätsabnahme der Einzelteile aus Maschinenabnahme beim Hersteller)	P	Q-Fertig./Standort	Q-PL			
5.1; 8.1 6.3; 7.1	4.1.1/2 4.1.1 4.1.2 4.1.3	LF PVS OS SOP	Termin-/statusgerechte Verfügbarkeit HT/KT zu PVS/OS/SOP prüfen --> Kapazitäts-/terminplanung Bemusterung erstellen	P, B	Q-PL Q-PL	Q-Fertig. Standort Q-Kaufteile Standort			
6.9	5.1.1	LF	2. Schadensfallprognose erstellen --> Erkenntnisse zur SF-Prognose beisteuern	E, P	Q-PL	Q-Analyse Standort	K-QS-6		
5.5; 7.4	5.2.1	LF	Qualifizierungskonzept Werke/Lieferanten prüfen (Auditierung, Zertifizierung, Qualifizierungspläne, Q-Regelkreise, Innovationsbeiträge, Arbeitsorganisation)	P, B	Q-PL	Q-Kaufteile Standort	Q-Fertigung/Standort	K-QS-5A/2 K-QS-4	K-QS-1
9.2; 9.5	6.2.1	LF	KD-Anforderungen bzgl. Demontage-/Instandhaltungskonzepte, Reparaturaufwendungen und geführte Fehlersuche sicherstellen.	E, Vertrieb	KD/ K-QS-6	Q-PL			
NEU	7.2.2	LF	Abweichungen O-Invest-VSI zu letztem PSK-Stand darstellen	E, P, B	Q-PL	K-QS-5A.1			
06. Jan	4	LF	Teilnahme an Teil-für-Teil-Gesprächen	E, P, B	Q-PL	Q-Kaufteile/Standort	K-QS-4		
6.3; 7.1	4.1.1 4.1.2 4.1.3	PVS OS	Erstmusterprüfung durchführen / Qualitätsabnahme der Einzelteile - Erstmusterprüfung an PVS-Teilen - kein Erstmusterprüfbericht ohne BMG - Erstmusterprüfberichte (min. Note 3) müssen zur PVS vorliegen - Erstmusterprüfberichte mit Note 1 zur O-Serie	E, P, B	OS- Standort	Q-PL	K-QS-4		
7.4	2.1.1	PVS	Abstellung offener Punkte aus BST2/PVS-P prüfen	E, P	Q-PL	K-QS-5E	OS-Standort		

Abbildung 2.4-4: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 4

Deckungsgleich QM-Plan-SZ und QM-Plan-KQS-5
 Bedingt Deckungsgleich
 Neuer Punkt oder Abweichung von QM-Plan-SZ

LFD.NR. aus QM-Plan-SZ	RGS-Nr.	Meilenstein (Termin)	Q-Aktivität	Partner (anderer Fachbereiche)	Zuständig	Unterstützende Q-Funktionen			
						OS-Fahrverh./Abgas (Standort)	Q-Plg./Standort	QS-Fertig./Standort	K-QS-5A
8.2	2.2.1/2	PVS, OS, SOP	Prüfresultate (Verbrauch, Abgas, Geräusch, Schmierung) erzeugen/bewerten --> Prüfprogramm (Fahrverhalten/Abgas) mit ausreichender Kapazität zur Verfügung stellen	E	Q-PL	OS-Fahrverh./Abgas (Standort)			
7.10; 7.2	3.1.1	PVS, OS, SOP	Bewertung der Fertigungs-, Prüf-, Personal- und Logistikkonzepte --> Berücksichtigung von Q-Regelkreistätigkeiten	P	Q-PL	K-QS-5A	Q-Plg./Standort	K-QS-4	
6.10; 6.11; 7.10	3.1.3	PVS, OS, SOP	Prüfplanung, -technik und -prozesse überprüfen, ggf. anpassen - PV, Lastenhefte, etc.	P	Q-PL	K-QS-5A	Q-Plg./Standort	QS-Fertig./Standort	
6.2; 7.4; 6.3	3.2.1	PVS, OS, SOP	Serienanlagen/BEM, die zu PVS/OS/SOP nicht am Serienstandort einsatzfähig sind, aufzeigen; ggf. committen	P	Q-PL	Q-Plg./Standort	QS-Fertig./Standort	K-QS-5A	
4.5; 6.10; 6.11	3.2.2	PVS, OS, SOP	Prüfmittel zu PVS/OS/SOP am Serienstandort einsatzfähig bereitstellen - Erstellen verbindlicher Prüfpläne und Maßanweisungen	P	Q-PL	QS-Fertig./Standort	K-QS-5A		
8.1; 6.4	3.2.3/4	PVS, OS, SOP	Maschinen-/Prüfmittelfähigkeitsnachweis durchführen (Q-Beteiligung bei der Maschinen- und Prüfmittelabnahme)	P	Q-PL	QS-Fertig./Standort	K-QS-5A		
LF	3.3.1	PVS, OS, SOP	Personalplanung für QS erstellen (zu spät) --> Berücksichtigung von Q- Regelkreisen --> Differenzieren nach vorhandenem/neuen Standort; vorhandenem/neuen Produkt; neuerer Technologien/Innovationen	P, Personalabt.	Q-PL	K-QS-5A			
7.5; 5.5	3.3	PVS, OS, SOP	Q-MA zum Serienanlauf qualifizieren und trainieren; Prüfung der ausreichenden Qualifikation der MA zum Serienanlauf	P, Personalabt.	Q-PL	QS-Fertig./Standort	K-QS-5A	K-QS-1	
3.6; 6.3; 7.1	4.2.1/2	PVS, OS, SOP	QPN (HT/KT) positiv durchführen/abschließen	P, B	Q-PL	K-QS-4	Q-Kauf./Standort	QS-Fertig./Standort	K-QS-5A
6.9	5.2.1	PVS, OS, SOP	3. /4. Schadensfallprognose erstellen --> Erkenntnisse zur SF-Prognose beisteuern	E, P	Q-PL	Q-Analyse/Standort	QAV	K-QS-2	KD/ K-QS-6
8.3; 8.7	5.5.1/2	PVS, OS, SOP	Q-Absicherungslauf durchführen und bewerten (inkl. Abweichungen zur Soll-LL) - evtl. 150 tkm mit PVS-P Aggregaten - 100 tkm mit PVS Aggregaten - 50 tkm mit OS Aggregaten --> Planung Kapazität/Termin/Status Bauteile	E, P	K-QS-2	Q-PL	Q-Analyse/Standort	K-QS-5A	

Abbildung 2.4-5: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 5

Deckungsgleich QM-Plan-SZ und QM-Plan-KQS-5
 Bedingt Deckungsgleich
 Neuer Punkt oder Abweichung von QM-Plan-SZ

LFD.NR. aus QM-Plan-SZ	RGS-Nr.	Meilenstein (Termin)	Q-Aktivität	Partner (anderer Fachbereiche)	Zuständig	Unterstützende Q-Funktionen			
						KD/ K-QS-6	Q-Analyse/ Standort	QAV	
9.2	6.2.1./2	PVS, OS, SOP	Umsetzung KD-Anforderungen prüfen (inkl. Dokumentation, Personalqualifikation, Reparaturleitfäden, Werkzeuge)	E	Q-PL				
2.4 (keine Verfolgung)	7.2.2	PVS, OS, SOP	Q-Invest gemäß PSK verfolgen	P, B, F	Q-PL	K-QS-5A1	K-QS-5AM/G		
2.4 (keine Verfolgung)	7.2.3	PVS, OS, SOP	Q-Anlaufkosten gemäß PSK verfolgen	P, B, F	Q-PL	QAV	K-QS-5A1		
QM-Plan	9.1.4	PVS, OS, SOP	Vorhandensein aktueller Technischer Unterlagen sicherstellen (-> Audit)	E, P, B	Q-PL	Q-Kaufteile/ Standort	OS-Fertig./ Standort	Q-Analyse/ Standort	
3.3; 7.4	3	OS	Problemlattverfolgung (zentral) ab PVS durchführen (zu spät, wir ab B-Freigabe)	E, P	Q-PL	QS-Standort			
7.13; 9.6	5.3.1	OS, SOP	A-/B-Fehler aus Produktaudit bewerten -> Produktaudit durchführen	E, P	Q-PL	Q-Analyse/ Standort	K-QS-5A	K-QS-5C	
7.13	5.5	OS, SOP	Q-Freigabe Aggregat vorbereiten und Q-Serienfreigabe erteilen - Beurteilung der PVS-Aggregate - Freigabeliste - Beurteilen der OS-Aggregate	E, P	QS-Leitg. Standort	K-QS-5A	Q-PL	QS-Standort	
6.13; 7.13	2.1.2 2.1.3	OS, SOP	Ergebnisse aus Funktionsprüfungen (inkl. Leistungsbremse) bewerten -> ausreichend Prüfstandskapa. für Leistungsbremse planen	E, P	Q-PL	Q-Analyse/ Standort			
7.13	3.2.5/6	OS, SOP	Nicht verkettete Produktionsanlagen aufzeigen, ggf. committen.	P	Q-PL	Q-Plg./ Standort	OS-Fertig./ Standort	K-QS-5A	
9.6; 7.2; 7.3	3.5.1	OS, SOP	Handling/Transport bei Montage nach Q-Vorgaben sicherstellen. -> Q-Vorgaben zusammen durchsprechen, Umsetzung bei z.B. Prozessaudit prüfen	P	Q-PL	K-QS-5A	OS-Fertig./ Standort	K-QS-4	
9.7	3.5.2	OS, SOP	Schnittstellenprobleme bzgl. Handling, Transport, Übergabestellen bei Fzg.-bauendem Werk vermeiden. -> Abstimmung QS des Fahrzeugbauenden Werkes durchführen	P	Q-PL	QS-Fertig./ Standort	Q-Plg./ Standort	QS-Fertig./ Montagewerk	
7.2	4.3.1-3	OS, SOP	Einsatz festgelegter Transport- und Verpackungsvorschriften für Stücklistenumfänge, inkl. Verfügbarkeit Spezialbehälter sicherstellen.	P, Logistik	Q-PL	K-QS-4	Q-Kauf./ Standort	QS-Fertig./ Standort	
8.1	3.2.7 5.4.1	SOP	Serienreife der Produktionsanlagen und -prozesse nachweisen - Prozessfähigkeit nachweisen - 2 Tagesproduktion ist positiv abgeschlossen	P, B, Logistik	Q-PL	QS-Fertig./ Standort	K-QS-5A	K-QS-1	
8.7	5.5.3	SOP	Konzernabnahmefahrt (KAF) durchführen und bewerten -> Planung Kapazität/Termin/Status Bauteile	E, P, B	K-QS-2	Q-PL	Q-Analyse/ Standort	K-QS-5A	
8.2	(5.5)	SOP, ME	Einhaltung der Qualitätsvorgaben zu Fahrverhalten, Abgas, Verbrauch, Akustik, Fahrleistung prüfen und Freigabe erteilen	E, P	Q-PL	K-QS-5A	QS-Fahrverh./ Abgas	QS-Fzg.-Werk	K-QS-x

Abbildung 2.4-6: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 6

Anhand dieser Aufstellung ist zu ersehen, dass es eine Schnittmengengröße von 84% ergibt. Als Referenzwert wurde der QM-Plan angenommen. Die Inhalte wurden auf 75 Themen aufgesplittet. Bei 3 Themen ergab sich, dass es eine Abweichung zu dem QM-Plan gab. Bei 9 Themen gab es nur eine bedingte Deckungsgleichheit. Trotz der Komplexität des Reifegradspiegels deckt dieser den QM-Plan nicht zu 100% ab. Andersherum gibt es im Reifegradspiegel noch weitere Ergänzungen zum Thema Fahrzeug.

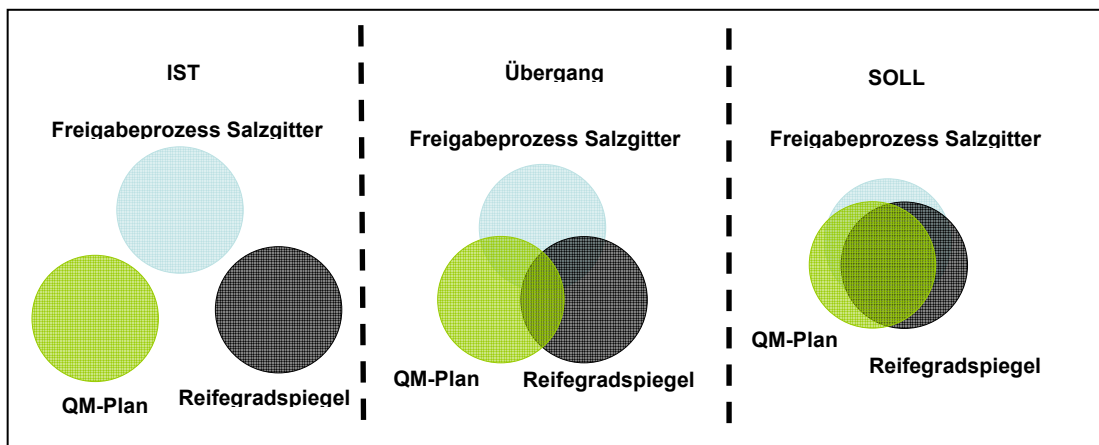


Abbildung 2.4-7: Soll-IST-Vergleich zum Schnittmengenvergleich

Im Folgenden wird auf einen Schnittmengenvergleich zwischen dem QM-Plan und dem Freigabeprozess Salzgitter eingegangen. Der Freigabeprozess Salzgitter bezieht sich auf den Aggregate PEP.

Wo liegen die Defizite bei der Ist-Situation? Hier ein Auszug:

- Separate Pflege der Systeme
- kein Automatismus bei der Bereitstellung und Weitergabe der Daten
- keine Vernetzung der Systeme untereinander
- hoher Arbeitsaufwand zur tagesaktuellen Pflege der Systeme
- Mehrfacheingabe von Daten, der Informationsgehalt überschneidet sich

Die involvierten Personen bei dieser Produktentwicklung aus den Außenwerken müssen sich von dem Gedanken der „Ich-Person“ in diesem Prozess verabschieden. Durch die „Wir-Person“ besteht eine größere Akzeptanz zu dem Team. Es wird vernetzter zusammen gearbeitet. Diverse Insellösungen wandeln sich zu zentralen Datenlaufwerken. Somit wird als nächsten Stepp die Übergangslösung entstehen.

Die Übergangssituation:

- Separate Pflege der Systeme
- Schnittmenge von Daten mindert den Arbeitsaufwand
- geringe Vernetzung der Systeme untereinander
- Realisierung und kanalisieren über bekannte Anwenderprogramme (EXCEL)

Die Soll-Situation:

- Daten werden zentral einmal eingegeben
- Große Schnittmenge von Daten mindert den Arbeitsaufwand
- gute Vernetzung der Systeme untereinander
- Implementierung von Chronologie QM-Plan und „Ampeldarstellung“
- Ausbauen der Anwenderprogramme (von EXCEL zum Intranet)

In der Abbildung 2.4-8 ist die direkte Schnittmenge vom Freigabeprozess Salzgitter (lehnt sich stark an den Aggr.-PEP) und dem QM-Plan dargestellt.

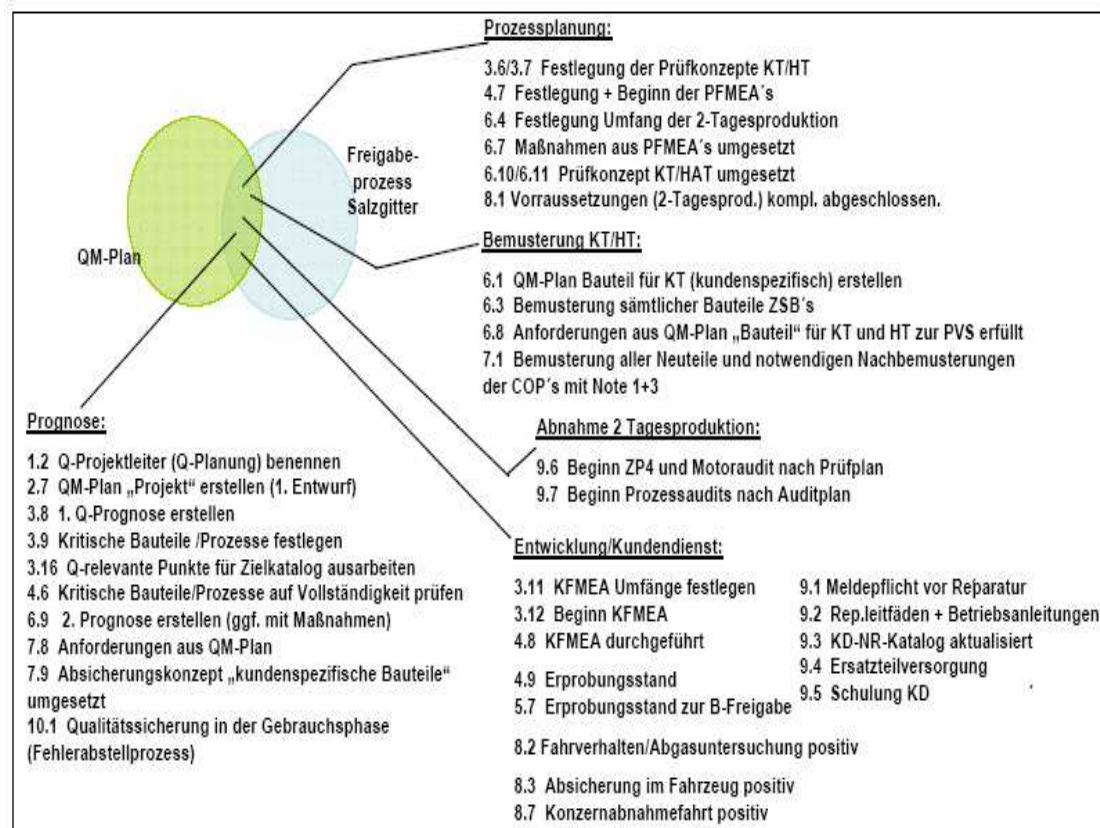


Abbildung 2.4-8: Schnittmenge Aggr.-PEP zum QM-Plan

In konkreten Prozentzahlen ergibt sich folgende Auflistung:

1. Projektplanungsstart (PPS)	12,5 %
2. Zielsetzung (ZS)	14 %
3. Zielkatalog (ZK) / Technische Produktbeschreibung (TPB)	39 %
4. Planungsfreigabe (P)	40 %
5. Beschaffungsfreigabe (B)	14 %
6. Produktionsversuchsserie (PVS)	57 %
7. Nullserie (0S)	27 %
8. Marken-Programmplanungs-Ausschuß (MPA)	57 %
9. Start of Produktion (SOP)	100%
10. Serie	29%

Es ergibt sich ein durchschnittlicher Überdeckungsgrad von ca.40%. Ein erweiterter Standard muss die fehlenden Schnittmengen Punkte mit integrieren. Beim Reifegradspiegel (RGS) würden dort deutlich mehr Punkte nicht zur Schnittmenge gehören. Der RGS ist in manchen Punkten sehr Fahrzeug bezogen.

2.5 Frontloading als Projektmanagement Strategie

Ohne gezieltes „Projektmanagement-Frontloading“ im Sinne von angewandter Projektmanagement-Methodik in der Projektdefinitionsphase lassen sich Projekte nicht strategisch und effektiv einsteuern. Abbildung 2.5-1 zeigt die Philosophie des „Frontloading“.

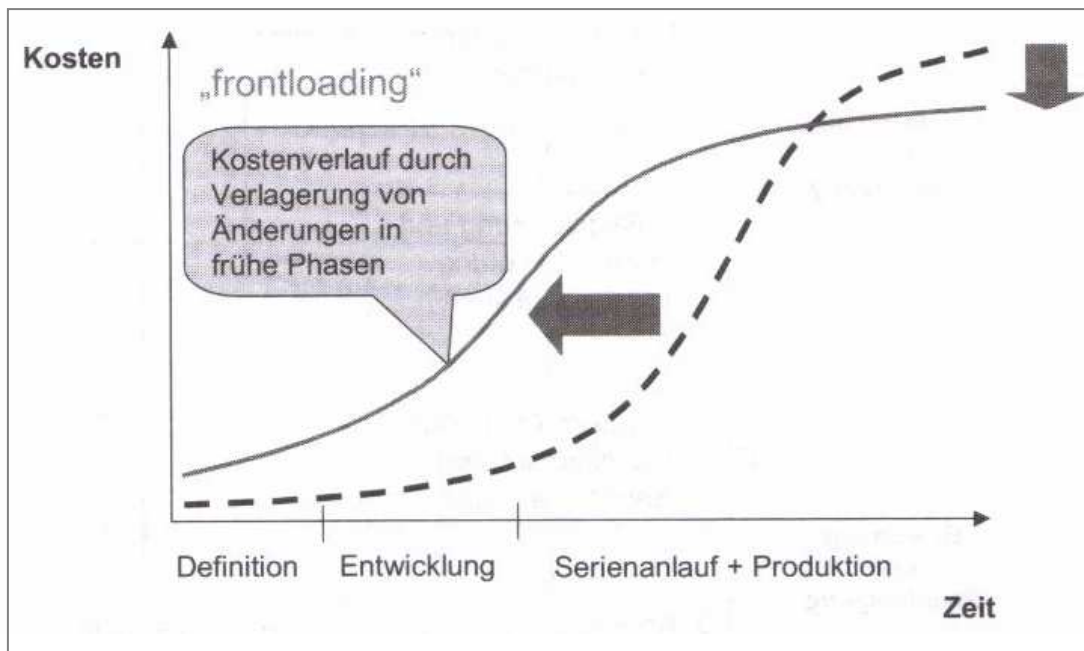


Abbildung 2.5-1: Philosophie des Frontloading

Ein modifizierter Fahrzeugentwicklungsprozess mit stärkerer Gewichtung der früheren Phasen reduziert das Planungsrisiko durch eine starke Verkürzung der Entwicklungszeit. Dies wird durch eine weitgehende Parallelisierung der Entwicklungsprozesse und den (fast) gleichzeitigen Start aller produktdefinierenden Teilprozesse zu Beginn der Projektvorbereitung erreicht.

Dieser Denkansatz gilt auch für das Projektmanagement. Eine empirische Untersuchung in der Elektroindustrie hat gezeigt, dass Parallelisierung von Entwicklungsprozessen dann besonders erfolgreich ist, wenn es gelingt, frühzeitig die dem Entwicklungsprozess eigene Unsicherheit zu reduzieren. Ziel des parallelisierten Produktentstehungsprozesses ist daher, bereits in der frühen Phase möglichst großes Produktwissen zu schaffen und gleichzeitig die Entscheidungszeitpunkte so spät wie möglich im Prozess – nahe an den Serienanlauf – zu legen. Dieser Ansatz wird in der Automobilindustrie unter dem Begriff Frontloading diskutiert. Zur Erhöhung der Entscheidungsbasis in der frühen Phase sollten so viele alternative Lösungsvor-

schläge wie möglich untersucht werden (Simulation und virtuelle Absicherung). Dies führt zu fundierten Entscheidungen, da die Auswirkungen einer Entscheidung auf das Gesamtkonzept besser untersucht und angeschätzt werden können. Damit reduziert sich auch die Anzahl der notwendigen Änderungsschleifen.

Aus Projektmanagement-Sicht müssen zu Beginn des Fahrzeug-Projekts in einer konzentrierten Klausur (Start- und Auftaktworkshop bzw. Lick-Off) die wesentlichen Prämissen, Strukturen und Umfänge eines Projektes mit allen Beteiligten geklärt werden. Ein wichtiger Tagesordnungspunkt ist dabei die Vereinbarung eines Organigramms und Funktionendiagramms für das Projekt, in dem die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der einzelnen Partner festgelegt werden. Dadurch sprechen alle „eine Sprache“ und können dann pro-aktiv und selbstständig loslegen. Ständige Rückfragen beim Projektleiter und Frust durch „Unwissenheit“ erübrigen sich.

Verifizierung der Projektziele, Meilensteinpläne, Projektstrukturen, Termin- und Kostenplanung sowie Risikoanalysen sind die „hard facts“ auf der Tagesordnung. Die „soft facts“ lassen sich durch gezielte Teamentwicklung mit Spielregeln für die Zusammenarbeit und Klärung von Rollen und Beziehungen behandeln³⁰.

³⁰ Projektmanagement – Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. 6. Auflage, Burghardt, M, Erlangen Publicis

2.5.1 Projektumfeldanalyse → Projektstart → Projektmethodik

„Wenn über Grundsätzliches keine Einigkeit besteht, ist es sinnlos, miteinander Pläne zu schmieden“. Konfuzius, chinesischer Philosoph.

Eine fundierte Auftragserklärung hilft unnötige Risiken und Doppelarbeit zu vermeiden. Je besser die Informationen und Anforderungen des Auftraggebers (kann sich in diesem Falle auf verschiedene Abteilungen beziehen die unmittelbar in das Projekt involviert sind) aufbereitet sind, desto effektiver kann das Projekt gestartet werden. Bei internen Projekten wird diese Aufgabe aber oft vernachlässigt und damit sind Missverständnisse und Enttäuschungen vorprogrammiert.

Besonders bei komplexen und strategischen Projekten, die viele externe und interne Schnittstellen haben, liefert das Instrument der Projektumfeldanalyse wichtige Informationen zur Auftragserklärung. Darüber hinaus bilden die daraus gewonnenen Erkenntnisse auch eine wichtige Grundlage für die Zielklärung, spätere Risikoanalysen und Informationspolitik im Rahmen der Projektsteuerung.

In der Literatur wird in diesem Zusammenhang häufig von der „Stakeholder-Analyse“ gesprochen. Stakeholder eines Projektes sind alle Personen, Personengruppen und Institutionen die ein Interesse am Projekt haben oder vom Projekt in irgendeiner Weise betroffen sind. Damit deckt sich diese Definition mit der des Projektumfeldes, abgesehen von den technischen Randbedingungen³¹.

Sind die grundsätzlichen Fragen der Auftragsklärung soweit behandelt, sollte jetzt der Projektleiter offiziell den „Stab“ übergeben bekommen. Mit der Projektübergabe geht nicht nur die formale Verantwortung auf die Projektleitung über, sondern sie wird im Sinne eines Rituals auch richtig emotional „intronisiert“, was für die Begeisterung und Einsatzbereitschaft eine große Rolle spielt.

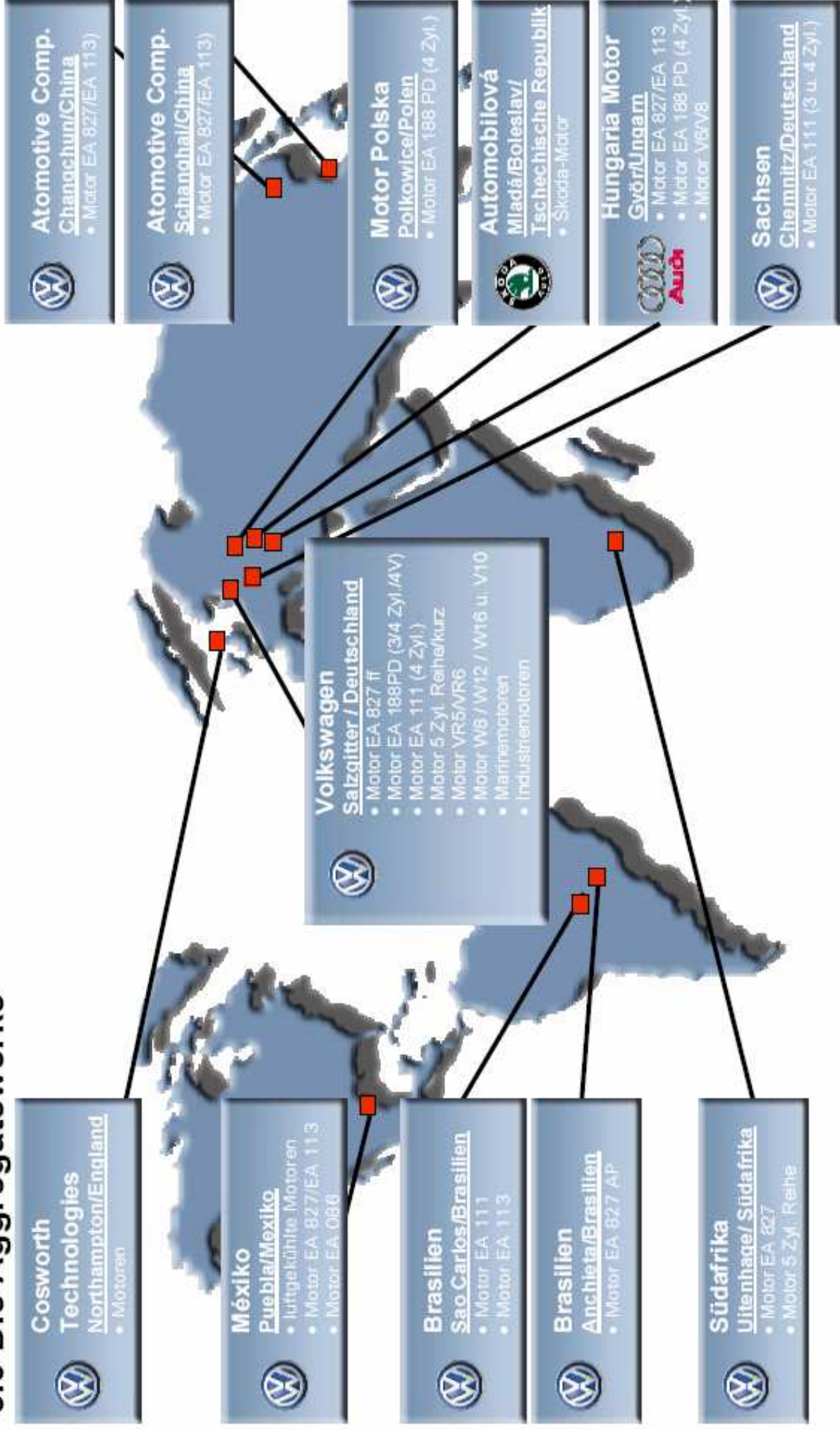
³¹ Projektmanagement – Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. 6. Auflage, Burghardt, M, Erlangen Publics

2.5.2 Frontloading im Rahmen des Aggregate PEPs (Aggr.-PEP)

Die Rolle der Qualitätssicherung im Aggregate PEP zieht sich ab dem PPS wie ein „Roter Faden“ durch die einzelnen Meilensteine. Im Rahmen der Qualitätssicherung werden im ersten Drittel des PEP die Konzern- oder Marken-Qualitätssicherungen angesprochen. Es steht mit dem neuen Zeitgeist im Einklang, die Rolle der Qualitätssicherungen hier zu intensivieren. Die Akzeptanz der Aufgabe der Qualitätssicherungen soll nicht in der Funktion des „Aufpassers / Meckerers“ in den Köpfen der Entwickler vorhanden sein. Nein, hier muss sich die Einstellung der Entwicklung zu der Qualitätssicherung ändern. Im Rahmen der immer weiter verkürzten Entwicklungszeiten muss hier eine Plattform geschaffen werden, wo Erfahrungen von Seiten der Qualitätssicherungen einfließen müssen. Hier ergibt sich ein Kostenpotential, der sowohl zeitlichen und finanziellen Vorteil bringt.

In dem Aggregate PEP sind bis zum Aggregateentscheid (AE) die Qualitätssicherungen der Werke außen vor. Trotzdem sind die bis dato gesammelten Erfahrungswerte der Qualitätssicherungen von hohem Nutzwert für die Entwicklung. Zum besseren Informationstransfer werden die Qualitätssicherungen der Werke direkt integriert oder die Konzern-/Marken-Qualitätssicherungen dienen hier als „Mittelsmänner“. In den Aufgaben der Qualitätssicherung bis zum Strategiegelgespräch Aggregate werden entsprechende Q-Daten verlangt. Gerade hier ist es wichtig, diese Erfahrungswerte zu nutzen, da Repräsentative Erfahrungen aus dem Feld zu ähnlich konzipierten Aggregaten eine Entscheidung zum/gegen des Aggregates beeinflussen können. Dies umfasst auch das wirken an Studien zur technischen Machbarkeit von Projekten. Der Aggregate PEP ist die standardisierte/theoretische Vorgabe ein Aggregat in Serie zu bringen. Die Entwicklung der Dokumentenstruktur und des Statusprogramms in dieser Arbeit zeigt die praktische Umsetzung. Deshalb wurde auch bewusst die Rolle der Qualitätssicherung der Werke ab dem Meilenstein PPS miteinbezogen. Ein weiterer Schritt für die praktische Umsetzung ist der über GQP definierte Prozessstandard (PS) 2.1 GQP-3 01 PS (01.01.2006). Dieser PS tritt in Kraft bei positiver abgeschlossener Launchfreigabe. Im Rahmen des Frontloadings sollte dieser PS auf die zeitlich davor liegenden Meilensteine ausgeweitet werden und die Dokumentenstruktur mit Statusprogramm integrieren.

3.0 Die Aggregatewerke



3.1.1 Das Volkswagen Aggregate Werk in Salzgitter

Im weltweit größten Motorenwerk werden täglich rund 8.000 Otto- und Dieselmotoren in 270 Varianten gefertigt. Sie kommen in den verschiedenen Modellen und Marken des VW-Konzerns wie zum Beispiel dem Golf, Polo, New Beetle, Fox und in Nutzfahrzeugen und Seat-Modellen zum Einsatz. Hier werden auch die Motoren für die Spitzenmodelle Phaeton, Touareg, Audi A8 und den Bugatti Veyron hergestellt. Daneben fertigt das Werk Salzgitter auch Motorenteile für Produktionsstätten an anderen Standorten. 2004 wurden in Salzgitter rund 1.184.500 Motoren und etwa 48.000.000 Komponenten gefertigt.

Ein weiteres Projekt des Motorenwerkes ist der Bau von Bootsmotoren. Im Juni 2001 wurden die ersten Serienmotoren der VW Marine ausgeliefert.

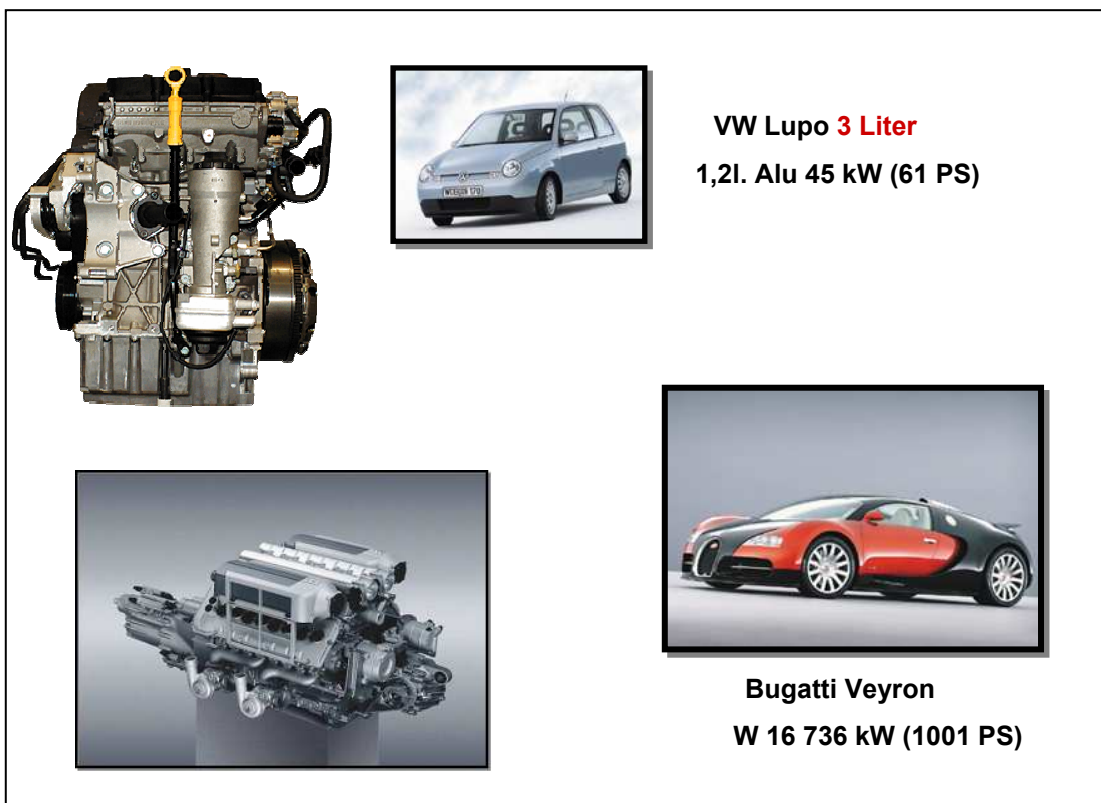


Abbildung 3.1.1-1: Motorenpalette im Aggregate Werk Salzgitter

Das Volkswagen Werk in Salzgitter besitzt eine Fläche von 2.800.000 Quadratmetern. Davon sind 810.000 Quadratmeter bebaut. Täglich liefern Lieferanten und andere Werke des Konzerns aus 823 Standorten Material und Teile für den Motoren-

und Komponentenbau mit 35 Eisenbahnwaggons und 145 Lkw ins Werk. Umgekehrt verlassen 35 Waggons und 60 Lastzüge mit fertigen Produkten das Werk.

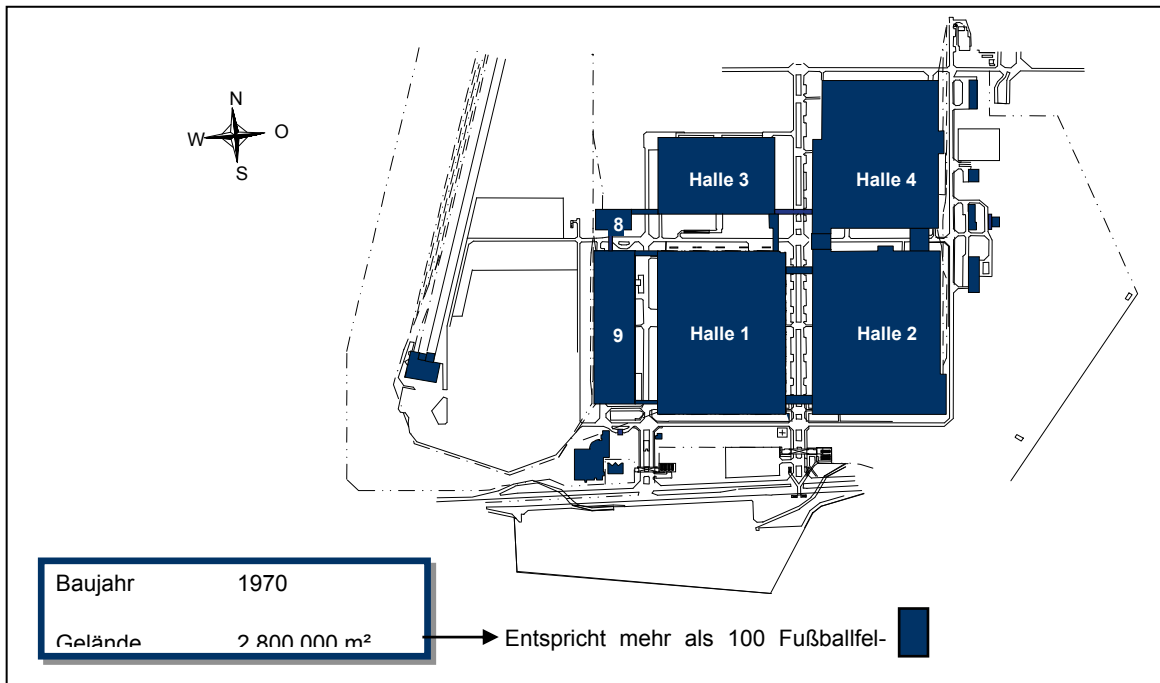


Abbildung 3.1.1-2: Aggregate Werk Salzgitter Layout

Ein weiteres Projekt des Motorenwerkes ist der Bau von Bootsmotoren. Im Juni 2001 wurden die ersten Serienmotoren der VW Marine ausgeliefert.

Ende Juni 2005 sind rund 6.900 Mitarbeiter im Volkswagen Werk Salzgitter beschäftigt. Das weltweit größte Motorenwerk ist der größte Arbeitgeber Salzgitters.

Leiter des Werkes Salzgitter ist seit Januar 2004 Manfred Mazen. Nach seinem Studium begann er 1977 im Volkswagenwerk Salzgitter als Trainee. Nach mehreren Stationen in der Motorenfertigung ging Mazen 1991 als Leiter der Aggregatefertigung für Motoren, Getriebe und Achsen zu Skoda nach Mlada Boleslav. Von 1992 bis 1997 war er erneut im Werk Salzgitter tätig. 1997 wurde Mazen die Leitung der Aggregatewerke bei der FAW Volkswagen in Changchun, China, übertragen. 1999 folgte ein Einsatz bei Volkswagen Sachsen in Mosel, wo er ab August Leiter der Fahrzeugfertigung war. Fertigungsleiter im Werk Kassel war Mazen seit Februar 2000 und dort für Gießerei, Presswerk/Karosseriebau, Getriebebau, Aggregateaufbereitung und Abgasanlagenfertigung mit insgesamt rund 11.000 Mitarbeitern verantwortlich.

Das 1970 errichtete Werk Salzgitter war zunächst die Produktionsstätte für den K70. 1971 startete die Motorenproduktion und von 1975 an konzentrierte man sich aus-

schließlich auf die Motorenfertigung. 1982 wurde bereits die Fertigung der 10.000.000 Motoren gefeiert. 1991 waren es 20.000.000 Motoren und im Jahr 2004 bereits 40.000.000 Motoren³².

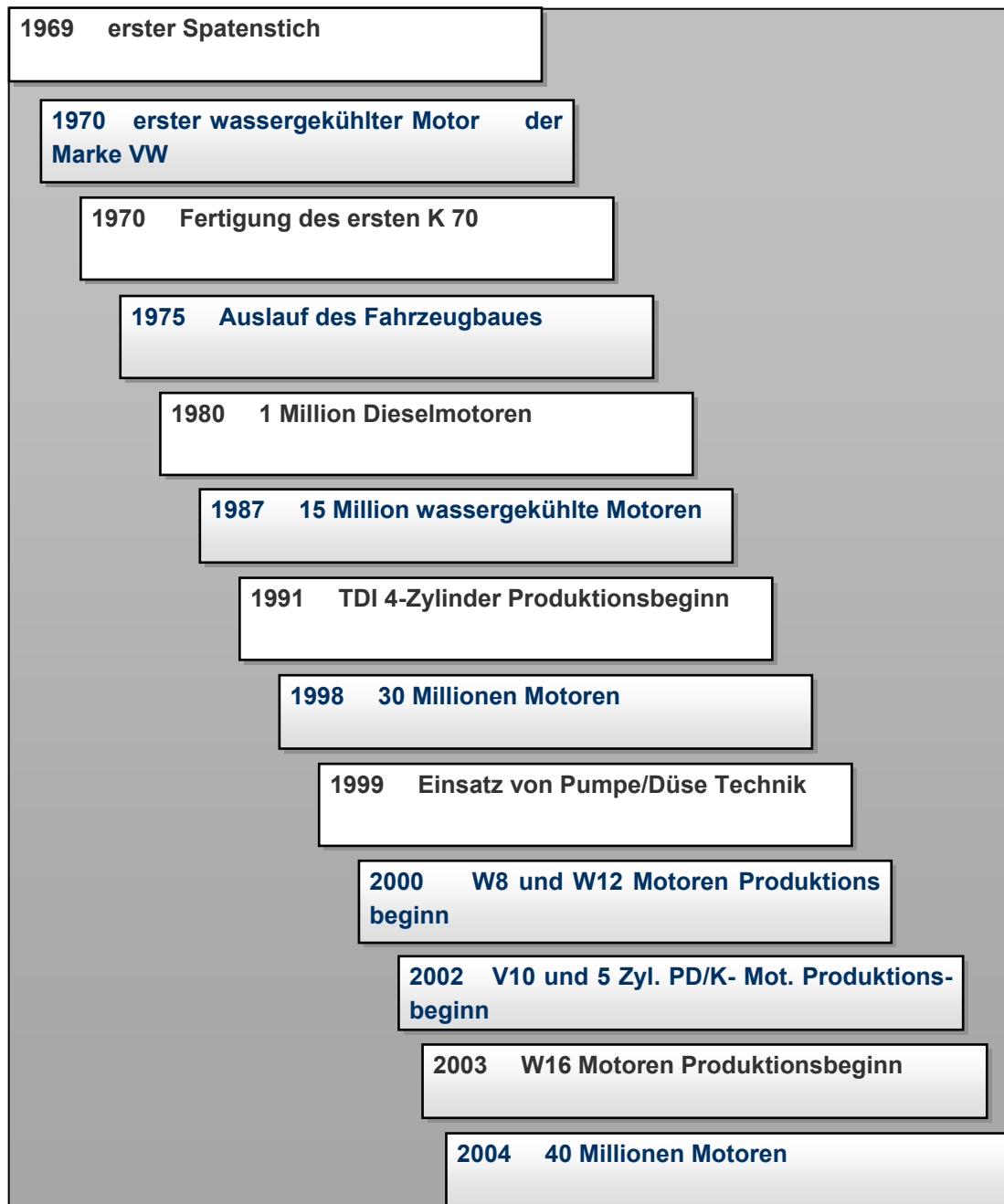


Abbildung 3.1.1-3: Meilensteine für das Aggregate Werk Salzgitter bis 2004

³² MEMO, Juni 2005, Volkswagen internes Informationsblatt

3.1.2 Das Volkswagen Aggregate Werk in Chemnitz

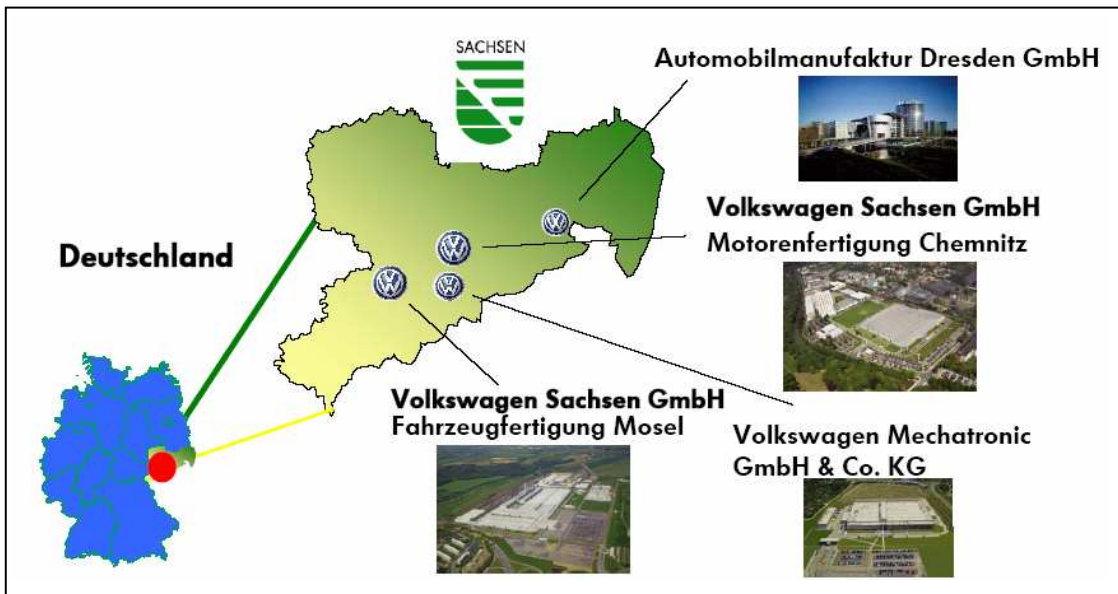


Abbildung 3.1.2-1: Volkswagen Sachsen

Zur Volkswagen Sachsen GmbH gehört die Fahrzeugfertigung in Mosel und die Motorenfertigung in Chemnitz. Die Fläche des Standortes Mosel beträgt 1.800.000 Quadratmeter, die der Motorenfertigung in Chemnitz 213.000 Quadratmeter.



Abbildung 3.1.2-2: Das Werk Chemnitz auf einer Luftbildaufnahme von 2004

In Mosel werden der VW Golf und die Passat Limousine im Mix, je nach Markterfordernis produziert und weltweit von Japan bis Nordamerika geliefert. Die Fahrzeuge werden in Links- bzw. Rechtslenkerversion sowie in Front- und 4-Motion-Antrieb hergestellt. Im Jahr 2004 wurden insgesamt rund 210.700 Fahrzeuge gefertigt. Der Standort verfügt zudem über Zentren zur Herstellung von Sonderfahrzeugen und Aluminiumanbauteilen. Im Auftrag der Automobilmanufaktur Dresden GmbH werden in Mosel auch die Karosserien für den Phaeton sowie Bentley-Karosserien gebaut und lackiert.



Abbildung 3.1.2-4: Motorenmontage im Werk Chemnitz

Abbildung 3.1.2-3: Fahrzeugfertigung Mosel, Produktion Passat, Fahrzeugendmontage



Die Chemnitzer Motorenfertigung ist Lieferant für die Fahrzeugwerke des Volkswagen Konzerns. Neben modernen Benzin- Direkteinspritzern (FSI) und sparsamen Pumpe-Düse TDI-Motoren werden hier auch Motoren-Baugruppen, wie das Ausgleichswellengetriebe hergestellt. Die Tageskapazität betragen bis zu 3.400 Motoren und 3.400 Ausgleichswellengetriebe. 2004 wurden rund 541.400 Motoren und 156.000 Ausgleichswellengetriebe hergestellt.

In Mosel und Chemnitz sind zusammen rund 7.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, davon 900 in Chemnitz. Nahezu 98 Prozent der Belegschaft verfügen über eine abgeschlossene fachspezifische Berufsausbildung bzw. einen Meister-, Hochschul- oder universitären Abschluss.

Frank Löschmann ist seit dem 1. August 2005 Geschäftsführer Technik und Sprecher der Geschäftsführung der Volkswagen Sachsen GmbH. Der Geschäftsführung der Volkswagen Sachsen GmbH gehören ferner an: Dr. Günther Keilhofer, Personalwesen, und Ulrich Stebner, Finanz und Controlling.

Die Fahrzeugproduktion bei der Volkswagen Sachsen GmbH ist modular auf just in time Basis orientiert. Vierzehn in Werksnähe angesiedelte Modullieferanten liefern insgesamt 29 Module für Golf und Passat bis an den Einbautakt in der Fahrzeugendmontage, just in time und ohne Zwischenlager. Für die Verwirklichung des komplexen Logistik-Konzeptes unter dem Titel: „Produktion in Partnerschaft“ wurde die Volkswagen Sachsen GmbH mit dem „Deutschen Logistikpreis 1998“ ausgezeichnet.

Mit der Gründung der Volkswagen Sachsen GmbH im Dezember 1990 begann das ehrgeizige Projekt der Volkswagen AG zur Errichtung einer wettbewerbsfähigen Fertigungsstätte für Volkswagen Fahrzeuge und Motoren in einer der traditionsreichsten Automobilbau-Regionen Deutschlands. Neben der vorübergehenden Nutzung vorhandener Einrichtungen an beiden Standorten, die durch Volkswagen vollständig modernisiert wurden, entstanden zwei neue Fertigungsstätten für den Fahrzeug- und Motorenbau. Inzwischen sind mehr als zwei Millionen Volkswagen und über 7.000.000 Volkswagen- Motoren in Sachsen hergestellt worden³³.

³³ MEMO, Januar 2005, Volkswagen internes Informationsblatt

3.1.3 Das Volkswagen Aggregate Werk in Polkowice

Das Werk Polkowice produziert Dieselmotoren mit Pumpe-Düse-Hochdruckeinspritzung. 2004 wurden rund 560.000 Motoren gefertigt. Zudem werden hier Komponenten zur Motorenfertigung wie zum Beispiel Nockenwellen, Zylinderköpfe, Pleuel, Zylinderkurbelgehäuse und Kurbelwellen hergestellt. Zu den Abnehmern zählen neben den sechs inländischen Werken der Volkswagen AG und Volkswagen Nutzfahrzeuge, VW of South Africa, VW de Mexico sowie Volkswagen do Brasil und Autoeuropa in Portugal.



Abbildung 3.1.3-1: Unter UV-Licht werden Kurbelwellen auf Risse überprüft

Das Werk "Volkswagen Motor Polska" liegt etwa 100 Kilometer Luftlinie von der deutschen Grenze entfernt im niederschlesischen Polkowice. Es umfasst eine Fläche von 120.000 Quadratmetern, von denen 60.000 Quadratmeter bebaut sind.

Ende Juni 2005 waren rund 1.000 Beschäftigte bei Volkswagen in Polkowice tätig.

Geschäftsführer der Volkswagen Motor Polska in Polkowice ist seit dem 1. Januar 2004 Andreas Klinge. 1958 in Braunschweig geboren, studierte er Energietechnik bevor er 1986 zu Volkswagen nach Salzgitter ging. 1990 wurde er Unterabteilungsleiter in der Zylinderkopf-Montage, 1996 Leiter Produkt Center 4 und 2002 übernahm er die Funktion des Leiters der Fertigung im Werk Salzgitter.

Gegründet wurde "Volkswagen Motor Polska" am 13. Mai 1998. Produktionsstart im September 1999 war genau ein Jahr nach der Grundsteinlegung. Mit Erhöhung der Fertigungstiefe wurde im Februar 2002 mit der Produktion bzw. der mechanischen Bearbeitung von Pleuel, Zylinderkurbelgehäusen und Kurbelwellen begonnen.

Als Ergebnis der Bemühungen um einen exzellenten Fertigungsablauf in der Fabrik wurde dem Werk Polkowice fünf Jahre hintereinander der Pokal für "Ordnung und Sauberkeit" verliehen³⁴.

³⁴ Autogramm September 2004, Volkswagen internes Informationsblatt

4 Theorie und Praxis: wie können die Vorgaben des Aggr.-PEPs umgesetzt werden?

Für die im Volkswagen-Konzern eingesetzten vernetzten Rechner, wurde 1996 das Windows NT-Modell eingeführt. Der geschaffene offene Verbund ermöglicht eine breitbandige Informationsversorgung. Ab dem Jahr 2002 wurden die Rechner in der Volkswagen AG nach und nach auf Windows XP pro umgestellt.

Bei der Betrachtung der vernetzten Personal Computer der Volkswagen AG Salzgitter, speziell bei den Servern und Gruppenlaufwerken, ergibt sich folgender Nachteil aus der mit dem XP-Modell eingeführten abgestuften Zugriffsmöglichkeit:

Einerseits liegt bei hoher Zugriffsberechtigung, z.B. Werksmanagement, ein Informationsüberfluß vor, andererseits, bei geringer Zugriffsberechtigung, ergibt sich ein Mangel an Information. Die bisherige und weitere Entwicklung der Datenmenge verstärkt diese Tendenz. Der Zeitaufwand bei der Suche nimmt zu; die Transparenz der existierenden, verfügbaren Information nimmt ab. Beides senkt die Zufriedenheit der Mitarbeiter.

Aktuelle Informationen, z.B. in Form von Word- oder Pdf-Dateien, werden als Dateianhang von E-Mails durch festgelegte Verteiler verschickt. Neben der eingeschränkten Dateigröße von ca. 2 MB führt dies zu einer redundanten, lokalen Speicherung von Dokumenten auf den Personal Computern der Empfänger und einer hohen Netzwerkbelastung.

Im Posteingang des E-Mail Programms „zwischen gespeichert Dateianhänge“ führen zu Unübersichtlichkeit. Bei versehentlicher endgültiger Löschung können wichtige Informationen vorübergehend oder dauerhaft verloren gehen.

Die doppelte Erstellung, Neuerstellung oder Wiederbeschaffung von Information erfordert Zeit und verlangsamt Entscheidungen. Das Resultat sind erhebliche Mehrkosten. Schätzungen besagen, dass durch schlechtes Informationsmanagement pro Jahr für deutsche Unternehmen Zusatzkosten in einer Milliardenhöhe entstehen.³⁵

³⁵ Vgl. Schätzler / Eilingsfeld, Intranets, 1997, S.3.

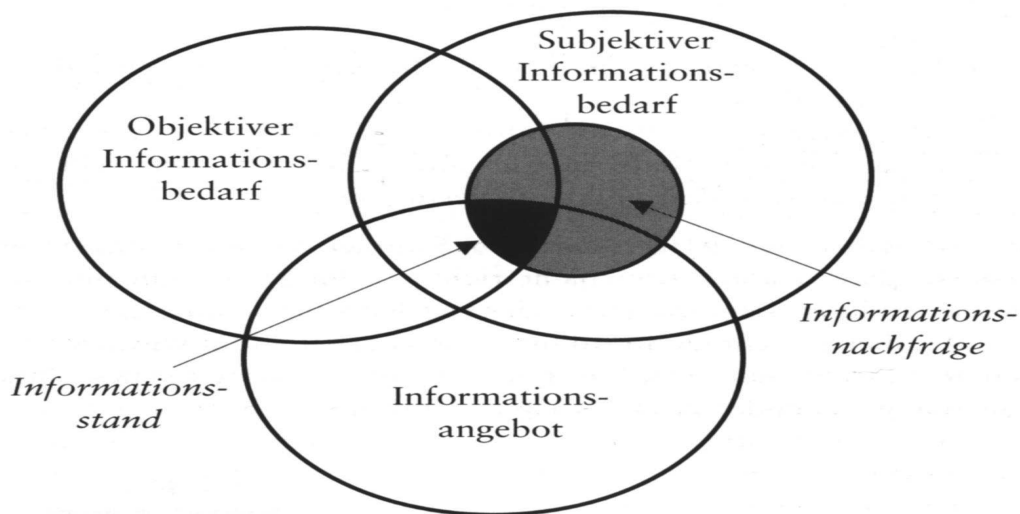


Abbildung 4-1: Mangel im Überfluß-Unternehmensinformation

Das Treffen von Entscheidungen bedarf richtiger Informationen, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort. Ein unterstützendes System muss Akzeptanzprobleme ausschließen und die Flexibilität der Informationsversorgung verbessern.

Vorgehensweise

In Kapitel 4.1 und 4.2 werden Realisierungsmöglichkeiten der Anforderungsspezifikationen aufgezeigt. Hierbei wird einerseits eine Lösungsmöglichkeit durch einen Prototyp beschrieben.

In Kapitel 4.3 und 4.4 wird für die Umsetzung durch den Prototyp allgemein beschrieben. Anhand der Theorie der Datenbanken bzw. der entwickelten Datenbankstruktur und dem realisiertem Aufbau der Prototypen wird die Systemarchitektur beschrieben. Weiterhin wird die Testumgebung, die für einen Betrieb der Prototypen erforderlich ist, erläutert. Es folgt die Beschreibung/ Dokumentation des Prototypen, die sich in programmtechnische Realisierung und funktionale Dokumentation unterteilt. Die für die Arbeit wichtigsten Funktionen werden anhand von Screenshots erläutert.

4.1 Implementierung der Vorgaben des Prozessstandards für Neuanläufe

Definition nach dem Prozessstandard (PS) 2.1 GQP-3 01 PS Stand 01.01.2006. Dieser PS ist in der Zusammenarbeit der Werke entstanden. Er beschreibt den Ablauf nach dem Abgeschlossenen Meilenstein Launchfreigabe (LF). Dieser PS fließt als Standard in die Realisierung des Programms mit ein. Da dieser eine Markenvorgabe und sich direkt auf den Aggregate PEP bezieht. In diesem Kapitel soll der PS mit seinen Inhalten vorgestellt werden.

Prozessziel:

Dieser Prozessstandard regelt den Freigabeprozess für ein neues Aggregat, eine neue Aggregate-/Fahrzeugkombination oder Modellpflege-Punkte von der PVS bis zur Einplanungs-Freigabe im Rahmen der QS-Gesamtfreigabe Fahrzeug.

Prozessbeschreibung:

Geltungsbereich:

Dieser PS gilt für die Aggregate bauenden Werke der Marke Volkswagen PKW und die beteiligten Fachbereiche.

Verantwortungen:

- QS-Leiter und Werkleiter Aggregatstandorte
- QS-Leiter und Werkleiter Fahrzeugstandorte
- Q-Projektleitung Aggregate (GQP)
- Q-Projektleitung Aggregate (GQA, GQB)
- Fertigung Aggregatstandorte
- Zentralbereich QS Marke VW (GQZ)

Vorgaben/Eingangsgrößen

Eingangsgröße dieses PS ist eine erteilte Launchfreigabe (LF)

Prozessschritte

siehe Ablaufplan

Ergebnisse

Ein dokumentierter Freigabeprozess ab der LF. Dieser ergänzt sich mit dem Gesamtfreigabeprozess des Aggr.-PEP's. Die Dokumentation und Standards werden in den Aggr.-PEP integriert.

Zur besseren Plausibilität werden im Folgenden die Begriffserläuterungen dargestellt:

Aggregat

Im Rahmen dieses Kapitels werden unter der Bezeichnung „Aggregat“ Motoren und Getriebe verstanden. Fahrwerksumfänge sind nicht Gegenstand dieses PS³⁶.

Gremienentscheidung

Entscheidung beispielsweise durch PSK, KAK, LTA, Markenvorstand, Pilothe, Wirbelkammer oder ähnliche Projektentscheidungs-gremien.

Maschinenfähigkeitsuntersuchung (MFU)

Mit der MFU wird gemäß „VW-Norm 10130“ und „BV 1.40“ der Nachweis erbracht, dass die Maschine die definierte Spezifikation erfüllt. Eine MFU ist für neue Fertigungsschritte durchzuführen.

Bei der Übernahme von Prozessschritten (d.h.: Teil und Maschine unverändert) sind die aktuellen Prozessfähigkeiten in die Bewertung einzubringen.

Musterprüfung von Kauf- und Herstellteilen

Eine Musterprüfung aller Neuteile inkl. des ZSB Aggregats ist nach „3.1_K-GQS-1_01_PS“ durchzuführen. Diese beinhaltet unter anderem die Durchführung eines Einbauversuchs in den Fahrzeugwerken. Das Bemusterungsergebnis ist unter Angabe der Teilenummer in das System TEVON einzustellen.

Produktaudit

Mit dem Produktaudit gemäß „Konzernrichtlinie Produktaudit Motor“ bzw. „Konzernrichtlinie

Produktaudit Getriebe“ sollen versandfertige Produkte auf Übereinstimmung mit den geforderten Vorgaben überprüft werden. Hierbei gelten die folgenden Zielwerte:

	PVS	0S	2TP	SOP	SOP + 3 Monate
Motor (FP/Motor)	1,5	0,5	0,3	0,2	0,068
Getriebe (FP/Getriebe)	0,75	0,25	0,15	0,1	0,034

Abbildung 4.1-1: Zielwerte Produktaudit

Für jedes Ziel gilt die Vorgabe: Null A- und B-Bearstandungen, FP nur aus C-Bearstandungen

Prozessaudit

Mit dem Prozessaudit nach „Konzernrichtlinie Prozessaudit (VDA 6.3)“ sollen die

³⁶ 2.1 GQP-3 01 PS (01.01.2006)

Prozesse analysiert und verbessert werden. Es soll aufzeigen, ob der Prozess mit den einschlägigen Qualitäts- und technischen Forderungen sowie den aufgestellten Prozessspezifikationen übereinstimmt. Im Rahmen des Prozessaudits erfolgt eine Überprüfung der Streifenliste bezüglich kritischer Punkte. Erforderliche Verbesserungsmaßnahmen sollen entwickelt und ihre Wirksamkeit überwacht werden.

Streifenliste

Eine Streifenliste wird zur PVS für alle ab der PVS festgestellten Fehler, Probleme und Schwachstellen (Maßnahmen, Verantwortlicher, Termin) erstellt und im gesamten weiteren Verlauf des Freigabeprozesses aktualisiert.

2-Tagesproduktion (2TP) Herstellteile

Die 2-Tagesproduktion wird für Herstellteile (Einzelteile, Baugruppen, Module, Aggregate, Fahrzeuge) im Rahmen von Neuanläufen, neuen Teilen, Kapazitätserhöhungen, wesentlichen Produkt-, Prozess- und Anlagenänderungen (in Absprache zwischen Planung und Qualitätssicherung) sowie Fertigungsverlagerungen durchgeführt. Grundsätzlich ist der „Leitfaden 2-Tagesproduktion Herstellteile“ gültig. Des Weiteren gilt:

- Maßgebend für die 2TP ist der statusgerecht installierte Serienprozess. Prozess und Prozessparameter müssen der Serienfertigung entsprechen.
- Notfallstrategien / Stand-By-Lösungen werden zusätzlich zur Serienlösung betrachtet, können als alleinige Lösung nicht akzeptiert werden.
- Betrachtet werden alle Prozessschritte der Herstellteile, inklusive vorhandener Prüf- / Endprüfstände sowie installierter Nacharbeitsplätze. Auch die Robustheit der Prozesse gegen Störeinflüsse (Missbrauch) muss nachgewiesen werden.
- Die bei der 2TP verwendeten Kaufteile sollten aus der 2TP Kaufteile stammen.
- Die 2-Tagesproduktion wird für eine während ihrer Durchführung erzielte Stückzahlkapazität/Schicht freigegeben. Stückzahl/Schicht kann bei einer verkürzten 2TP auf 1 Schicht linear hochgerechnet werden. Bei Kapazitätserhöhung, Freigabe von weiteren Schichten, sowie Prozessänderungen ist ein erneuter Leistungsnachweis (2TP) zu erbringen. Variantenwechsel und Schichtwechsel müssen, wenn vorhanden, Bestandteil der 2TP sein.
- Die Qualifizierung der im Serienprozess einbezogenen MA muss anhand eines Qualifizierungsplans nachgewiesen werden.

2-Tagesproduktion (2TP) Kaufteile

Für die Kaufteile gilt die aktuelle Version der „Formel Q-konkret“. Die bei der Durchführung der 2TP Kaufteile erstellten Bauteile sollen für die 2TP Herstellteile verwendet werden.

Mitgeltende Unterlagen

VW-Normen

- VW 10130 Maschinenfähigkeitsuntersuchung für messbare Merkmale
- VW 10118-2 Prüfmittelfähigkeit: Wiederholpräzision, Linearität und Einstellunsicherheit

Betriebsmittelvorschriften

- BV 1.40 Maschinenfähigkeitsuntersuchungen (MFU)

Konzernrichtlinien

- PEP-Handbuch für den Geschäftsprozess Produktentstehung
- PEP-Handbuch Teil 2 für den Geschäftsprozess Produktentstehung Aggregate
- Konzernrichtlinie Produktaudit Motor
- Konzernrichtlinie Produktaudit Getriebe
- Konzernrichtlinie Prozessaudit
- Konzern-Verpackungsrichtlinie Aggregate (trockene Grenze)
- Konzern-Verpackungsrichtlinie Aggregate Übersee (CKD)
- Leitfaden zur 2-Tagesproduktion Herstellteile
- Formel Q-konkret

VDA-Bände

- VDA 6.3 – Prozessaudit

-

Prozessstandards

- | | |
|----------------------------|--|
| - 2.1_GQA_01_PS | QS-Gesamtfreigabe |
| - 2.1_GQZ_1.5_01_PS | Anlaufabsicherung durch Fahrverhaltens- und Abgasbeurteilungen |
| - 2.1_GQZ_01_PS | Freigabe Vorderwagen |
| - 2.1_K-QS-23 01 bis 03_PS | Absicherungslauf |
| - 3.1_K-GQS-1_01_PS | Erstmusterprüfung von Kauf- und Herstellteilen |
| - 3.4_GQZ_1.5_13_PS | Absicherung Fahrleistung und Akustik für Nullserienfahrzeuge |

4.2 Freigabeprozess Motor/Getriebe ab Launchfreigabe (LF)

Definition nach dem Prozesstandard (PS) 2.1 GQP-3 01 PS Stand 01.01.2006.

Ablaufplan:

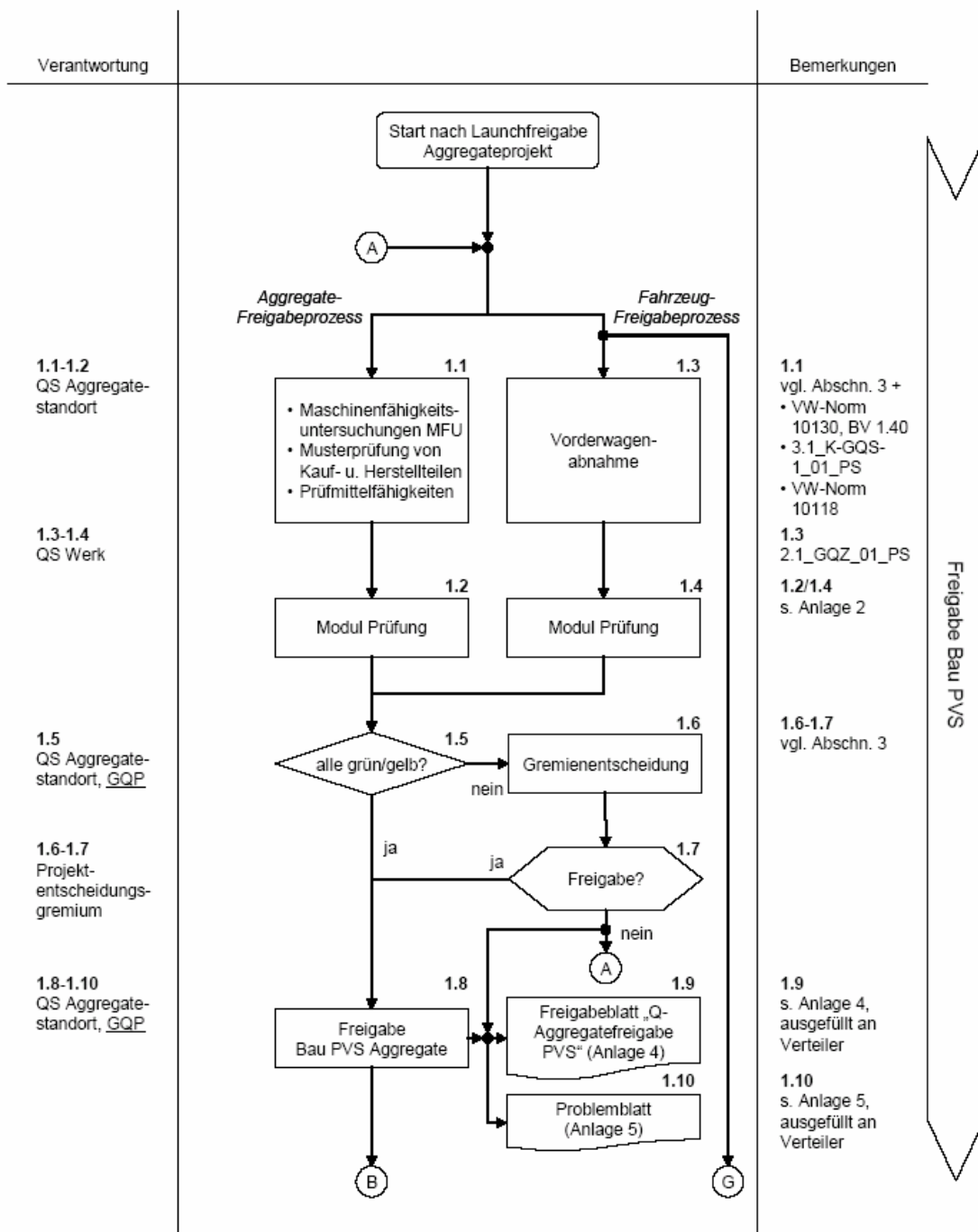


Abbildung 4.2-1: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 1.1-1.10

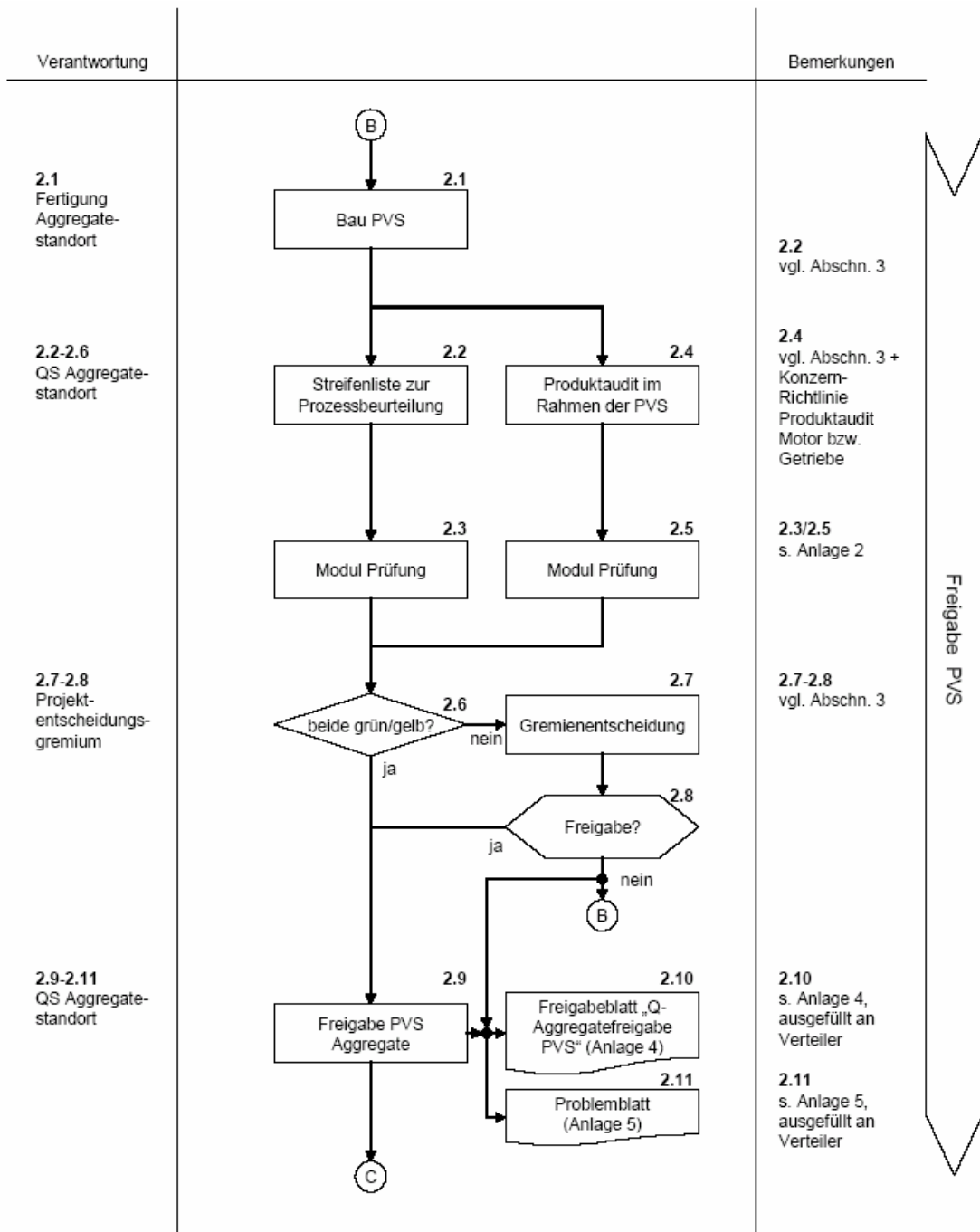


Abbildung 4.2-2: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 2.1 -2.11

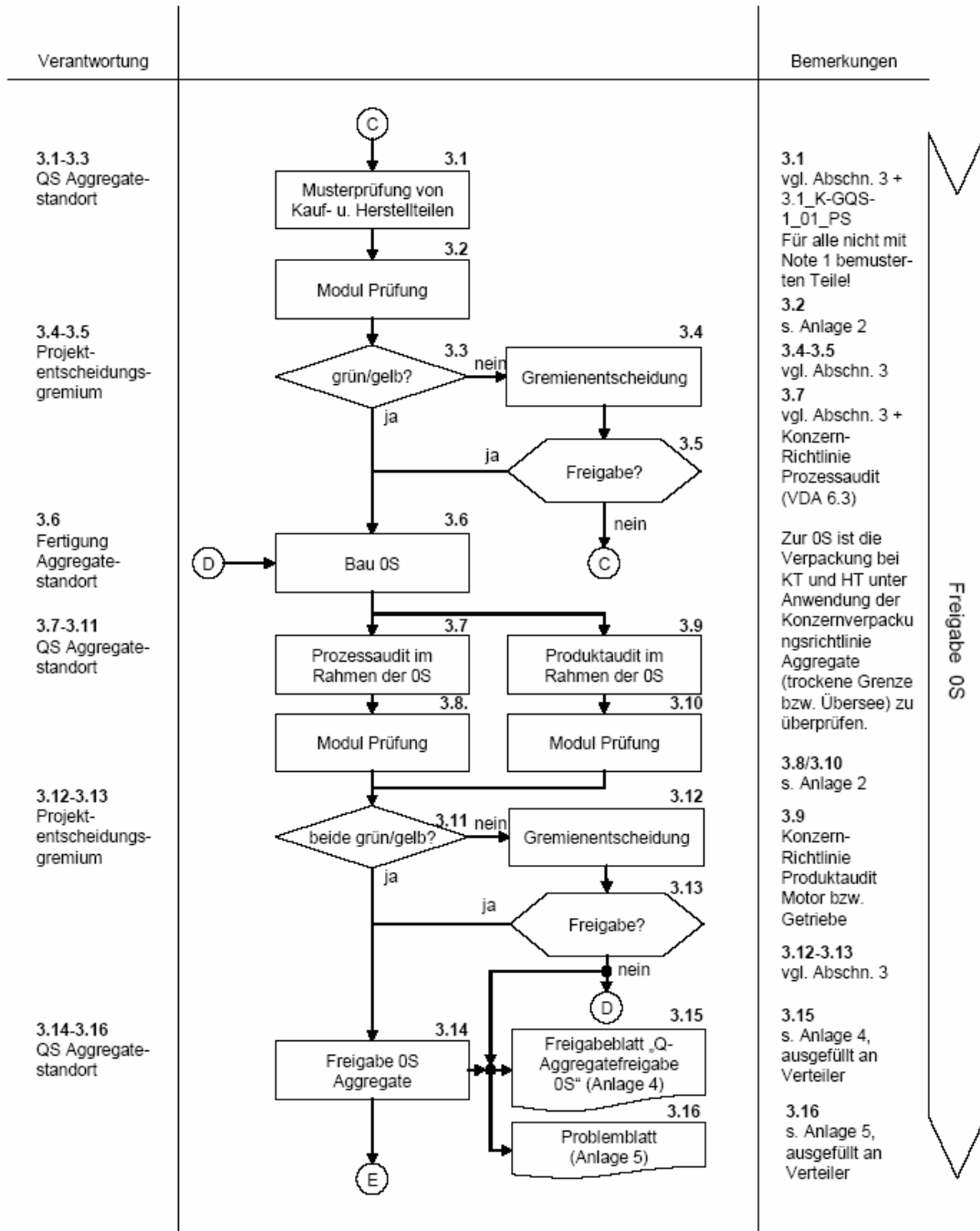
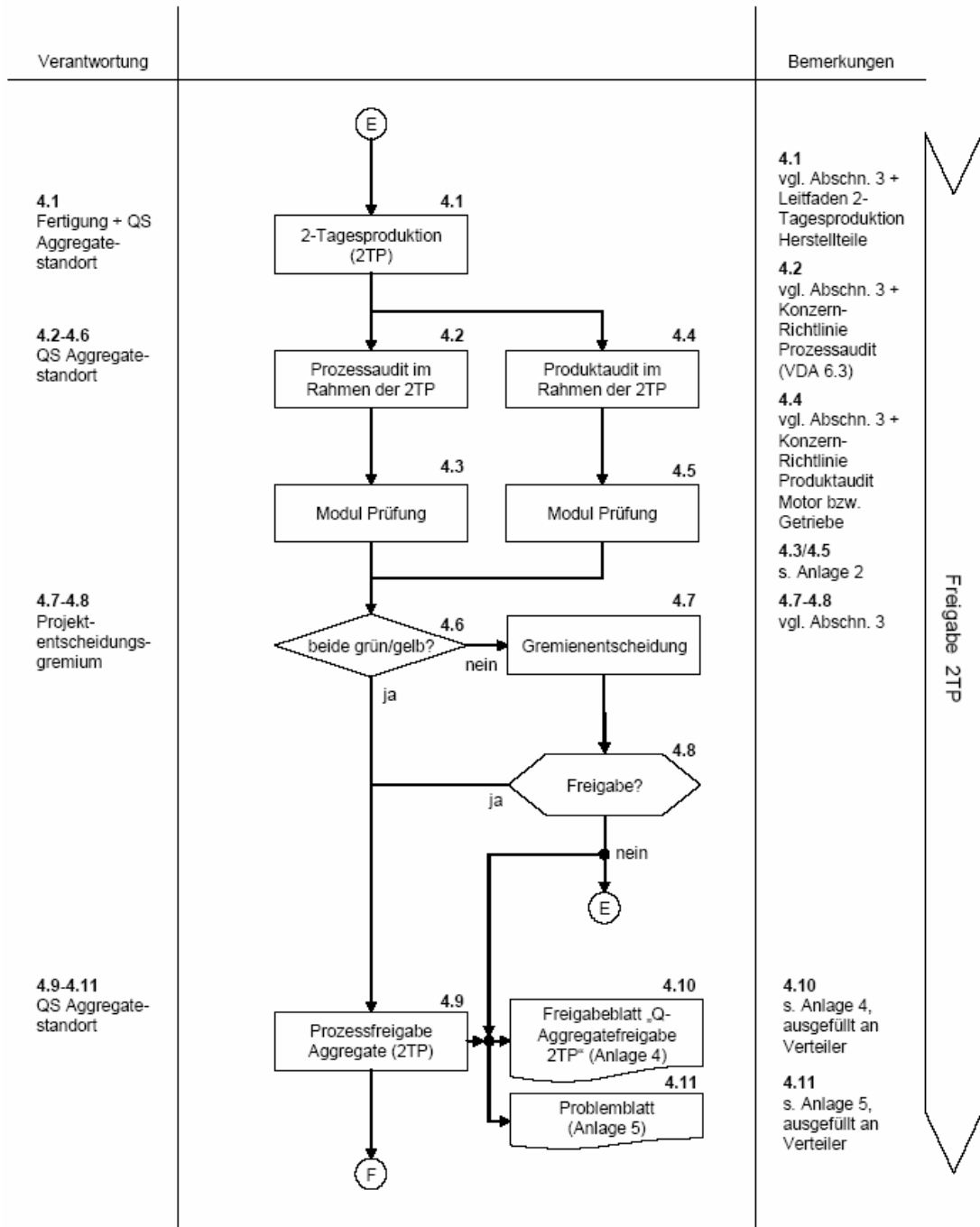
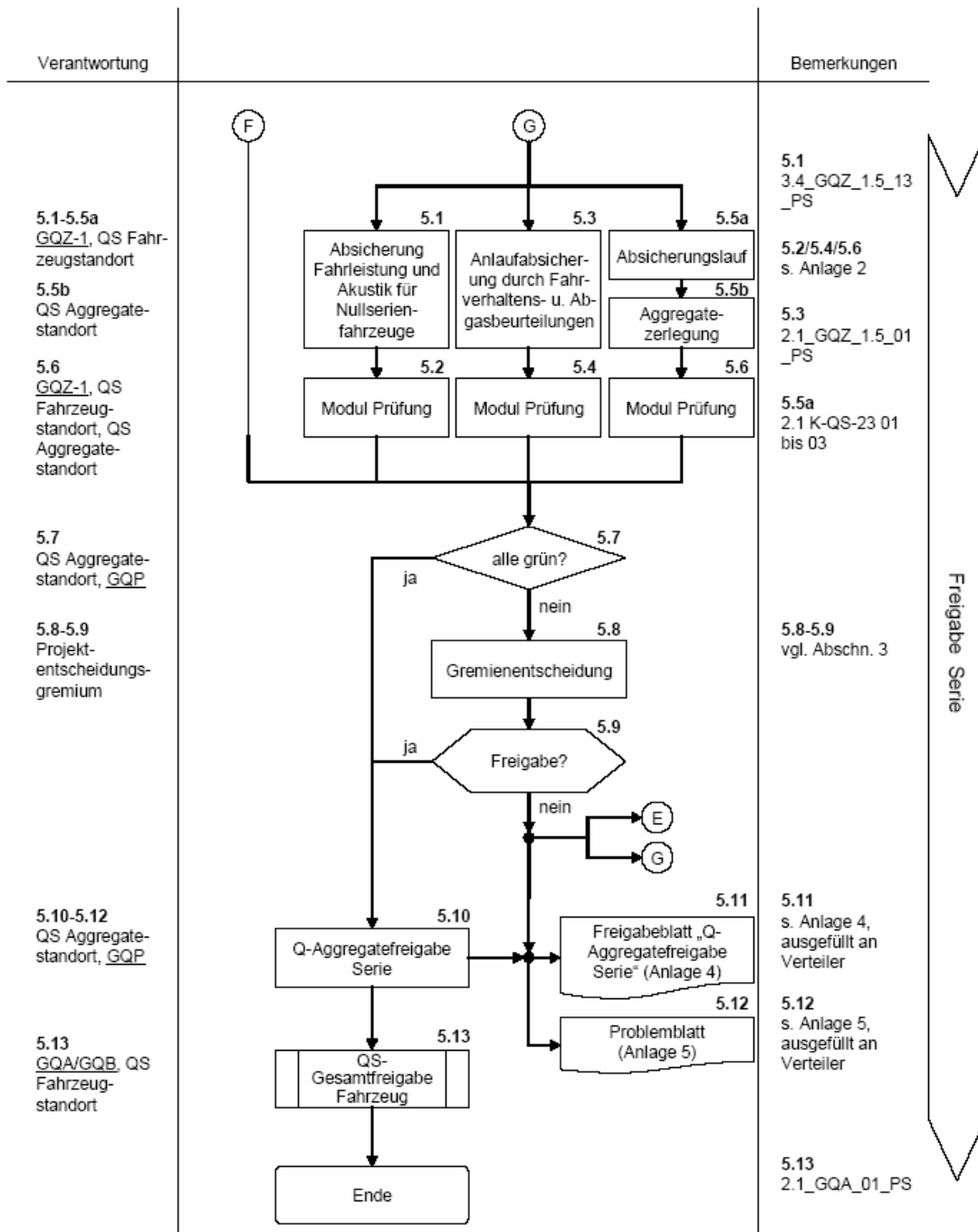


Abbildung 4.2-3: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 3.1 – 3.16



Freigabe 2TP

Abbildung 4.2-4: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 4.1 – 4.11



Freigabe Serie

Abbildung 4.2-5: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 5.1 – 5.13

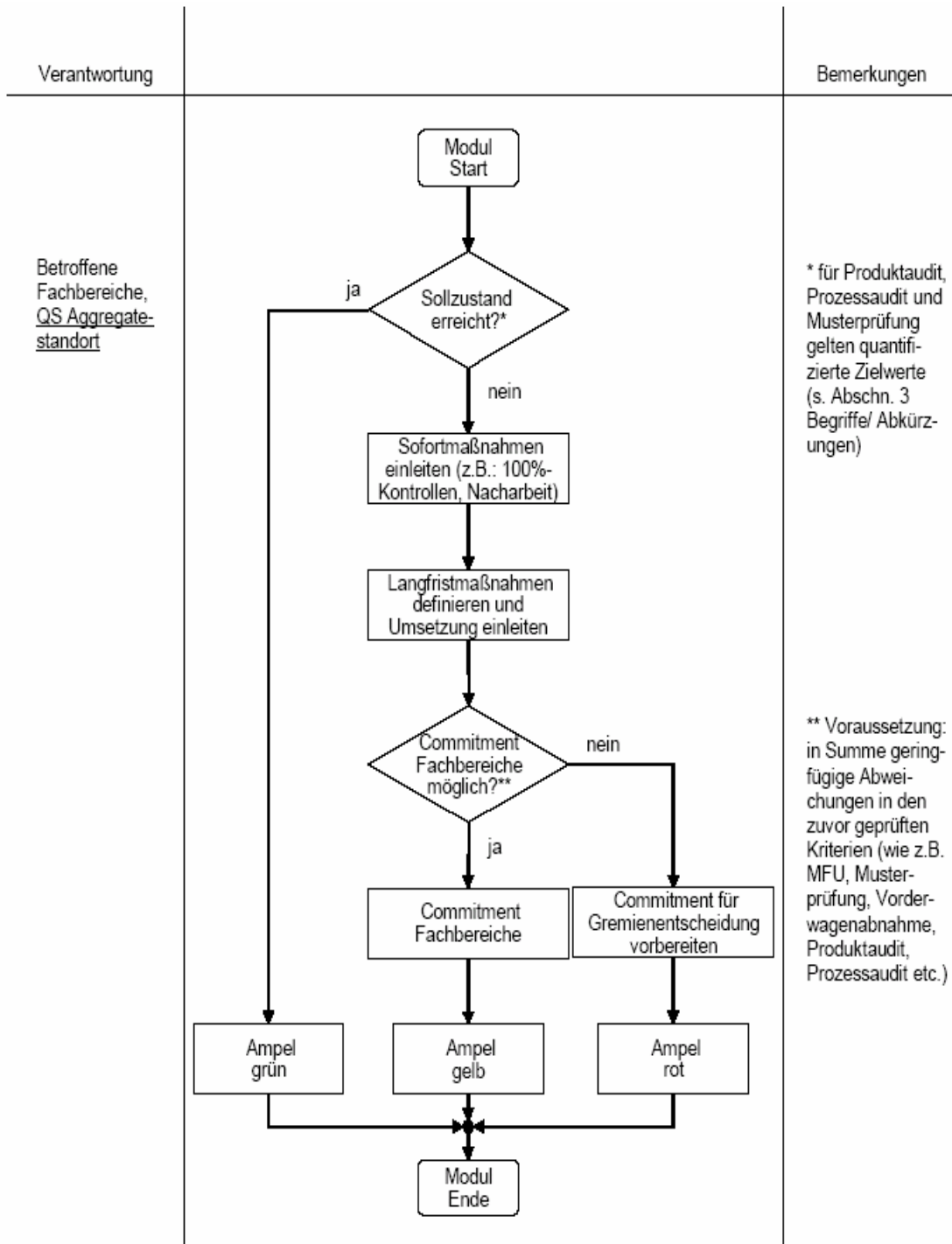


Abbildung 4.2-6: Modul „Prüfung“

4.3 Dokumentenmanagement nach dem Aggr.- PEP am Beispiel VW Salzgitter

Bei der Volkswagen AG Salzgitter werden die Informationen der einzelnen Abteilungen auf Fileservern/ Filesystemen bereitgehalten. Für diese ist keine einheitliche Ablage- bzw. Ordnerstruktur vorgegeben, so dass dort im Laufe der Zeit sehr unterschiedliche Strukturen entstanden sind. Aufgrund dieser unterschiedlichen Strukturen gestaltet sich die Informationssuche für abteilungsfremde Mitarbeiter äußerst zeitaufwendig und schwierig. Der Mitarbeiter weiß nicht, nach welchen Gesichtspunkten ein Kollege aus einer anderen Abteilung seine Informationen ablegt. Für ihn ist nicht ersichtlich, ob Informationen, die er benötigt, überhaupt vorhanden sind. Es fehlt an Transparenz. Der Mitarbeiter muss daher sehr viele Dateien sichten, bis er die für ihn interessante Information findet. Tritt hierbei das Problem auf, dass dem Mitarbeiter der Zugriff zu dieser Datei verwehrt wird, ist für ihn nicht sofort ersicht-

Stärken	Schwächen
<p>Moderne IT-Struktur</p> <p>Der angemeldete Benutzer ist im gesamten Konzern PC Netzwerk bekannt</p> <p>Aufwand bzw. Pflege der Dateistrukturen ist gering</p> <p>Protokolle über Zugriffsrechte (Es ist ersichtlich wer wann auf was zugegriffen hat)</p> <p>Hierarchie der Rechtevergabe funktioniert gut durch lokale Administratoren</p> <p>Sehr gute Kommunikationsplattform über Outlook (Termine, E-Mails)</p>	<p>Hoher Zeitaufwand bei der Suche nach Dokumenten</p> <p>Entscheidungen verlangsamen sich</p> <p>Geringe Transparenz</p> <p>Informationsüberfluß bei hoher Berechtigung</p> <p>Informationsmangel bei geringer Berechtigung</p> <p>Mitarbeiterzufriedenheit sinkt durch schlechten Informationsfluß</p> <p>Redundante Speicherung von Informationen</p> <p>Hohe Netzwerkbelastung bei aktuellen Informationen durch E-Mail Verteiler</p> <p>Verwendung von Attributierung durch Dateieigenschaften wird oft nicht genutzt</p> <p>Daten mit gleichen Sachverhalten werden unterschiedlich benannt</p> <p>Autoren von Dokumenten sind nicht direkt ersichtlich</p> <p>Dokumente können als „Leichen“ auf dem Fileserver/ Filesystem die Kapazität begrenzen</p> <p>Suchmaschine des V W W nicht an die einzelnen Volkswagen Standorte mit angebunden</p>

Abbildung 4.3-1: Stärken und Schwächen der IT Landschaft im VW Salzgitter

lich, welche Person ihm weiterhelfen kann. Durch mehr Informationstransparenz im System sollen doppelte Arbeiten verhindert werden. Hat z.B. ein Mitarbeiter ein für ihn nicht auf Anhieb lösbares Problem, kann er sich im System über einer passenden Lösung informieren. Existiert diese bereits, muss die Leistung für die Lösung des Problems nicht doppelt aufgebracht werden. Daher ist eine Verbesserung des abteilungsübergreifenden Informationsflusses innerhalb des Unternehmens zu erreichen. Der Mitarbeiter soll zum gewünschten Zeitpunkt auf vollständige, aktuelle und richtige Informationen zugreifen können. Durch einen erleichterten, strukturierten Zugriff auf den gesamten Bestand der Informationen sind die Suchzeiten für jeden Mitarbeiter zu verringern und die Bearbeitungsvorgänge von Dokumenten zu beschleunigen. Bei etwaigen Zugriffsproblemen muss ein Ansprechpartner angegeben sein. Das System ist für zukünftige Entwicklungen erweiterungsfähig zu halten.

Wie in den Kapiteln zuvor angesprochen werden im Aggregate Werk Salzgitter 3 Standards für Neuanläufe gepflegt. Der QM-Plan, Reifegradspiegel (RGS) und der Aggregate-Produktentstehungs-Prozess. Diese Systeme erfordern einen individuellen Aufwand zur Pflege des aktuellen Standes. Viele Abteilungen im Werk Salzgitter benutzen noch viel mehr Dokumente um den aktuellen Stand des Projekts zu gewährleisten. Dies beinhaltet einen immensen Datentourismus. Wobei der aktuelle Stand des Projektes individuell manuell erstellt werden muss. In der Abbildung 4.3-2 ist dargestellt, dass viele Abteilungen mehrfach zu einem Thema kommunizieren müssen, um den aktuellen Stand zu einem Meilenstein zu erstellen. Dieser Prozess ist im starken Maße personenabhängig. Bei Abwesenheit durch Dienstreise oder Krankheit ist der Prozess der Berichterstattung stark gefährdet.

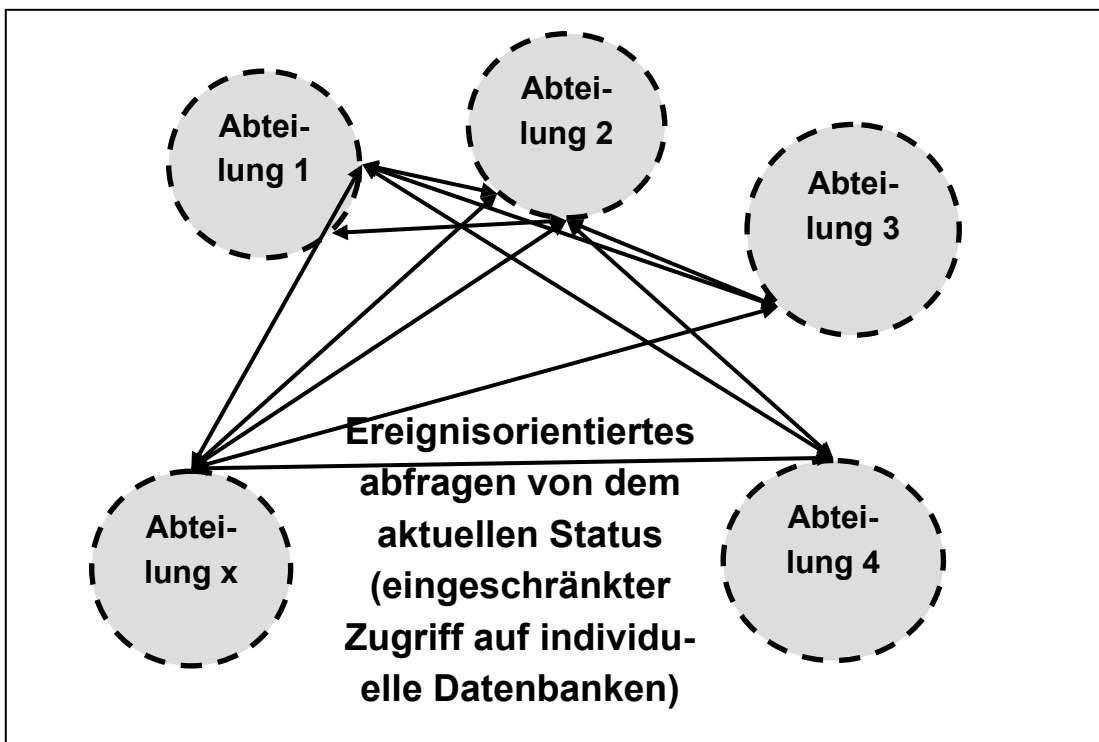


Abbildung 4.3-2: Kommunikation der Abteilungen als Ist-Situation

Hier wäre ein schlankes Informationsmanagement der erste Stepp. Schlank bedeutet in diesem Fall, das Vermeiden von individuellen Datenservern als Insellösungen. Der Sachbearbeiter legt seine aktuellen Dokumente auf seinen Server ab, warum nicht zentral auf einem Server? Das Zentralisieren von Daten/Dokumenten bezüglich eines komplexen Aggregate Neuanlaufs erhebt hier ein großes Einsparungspotential. Abbildung 4.3-3 zeigt die Ist-Situation. Die Doppelpfeile sind hier als mehrfach Abfragen zwischen den einzelnen Abteilungen/Servern zu einem Meilensteinstatus zu deuten.

Welche Basisanforderungen sind für ein optimiertes System zu berücksichtigen:

Funktionale Basisanforderungen:

- Verwaltung der gebräuchlichsten Dateitypen (z.B. Word, Excel, Pdf, Power-Point)
- Einfaches Einbringen von Informationen in das System, um den Aufwand für den Mitarbeiter möglichst gering zu halten und somit die Akzeptanz zu erhöhen
- Einfache, inhaltsbezogene und strukturierte Suche nach Informationen, um dem Benutzer schnellstmöglich und gezielt Informationen zur Verfügung zu stellen
- Benutzerspezifische Hinterlegung von Suchergebnissen/ Suchanfragen in einer Favoritenliste, um den Zugriff auf oft benötigte Dokumente zu beschleunigen
- Der Aktualitätsgrad der Dokumente soll ersichtlich sein
- Bei Zugriffsproblemen des Mitarbeiters auf ein Dokument soll ein Ansprechpartner ersichtlich sein, der dem Benutzer weiterhelfen kann
- Um die beiden zuvor genannten Anforderungen zu erfüllen, soll jedes veröffentlichte Dokument mindestens mit folgenden Attributen versehen werden:
 - Autor
 - E-Mail-Adresse
 - Telefon
 - Dateiname
 - Einstelldatum
 - Zugehörige Kernabteilung
- Inhaltsbeschreibung des Dokuments
- Ändern von Dokumenten und/ oder Attributen

- Löschen von Dokumenten und/ oder Attributen, um veraltete Informationen aus dem System nehmen zu können
- Schutz der Dateien vor unberechtigtem Zugriff.

Nicht-funktionale Basisanforderungen:

- Erhöhung der Informationstransparenz, um einen Überblick über den gesamten Dokumentenbestand zu ermöglichen
- Um die Akzeptanz beim Anwender zu erhöhen, ist eine einfach bedienbare Benutzeroberfläche vorzusehen
- Eine übersichtliche und strukturierte Darstellung der Informationen soll dem Benutzer einen leichten Überblick über die Suchergebnisse verschaffen
- Verringerung der Suchzeiten, um Zeit und Kosten einzusparen
- Um den Zugriffsaufwand für den Mitarbeiter so einfach wie möglich zu halten, ist ein automatischer Aufruf der für die Dokumente benötigten Applikationen vorzusehen
- Möglichst geringer Schulungsaufwand für das System, um Leistungsausfall, Zeit und Kosten zu sparen
- Gewährleistung der Zuverlässigkeit des Systems, was gerade bei einer Neuimplementierung eines Systems in hohem Maße zur Akzeptanz bei den Benutzern beiträgt
- Erweiterungsfähigkeit des Systems, um technische Weiterentwicklungen problemlos in das System integrieren zu können
- Möglichst geringe Anschaffungs- und Betriebskosten
- Eine optische Zugehörigkeit des Systems zu Volkswagen ist bei einer Eigenentwicklung oder Anpassung durch Beachtung des VW Intranet-Styleguide vorzusehen.

Dies sind die wesentlichsten Faktoren, die ein Dokumentenmanagement optimieren und das Informationssystem schlanker gestalten würden. In der weiteren Beschreibung wird auf diese Erkenntnisse zurückgegriffen und bei der Umsetzung integriert.

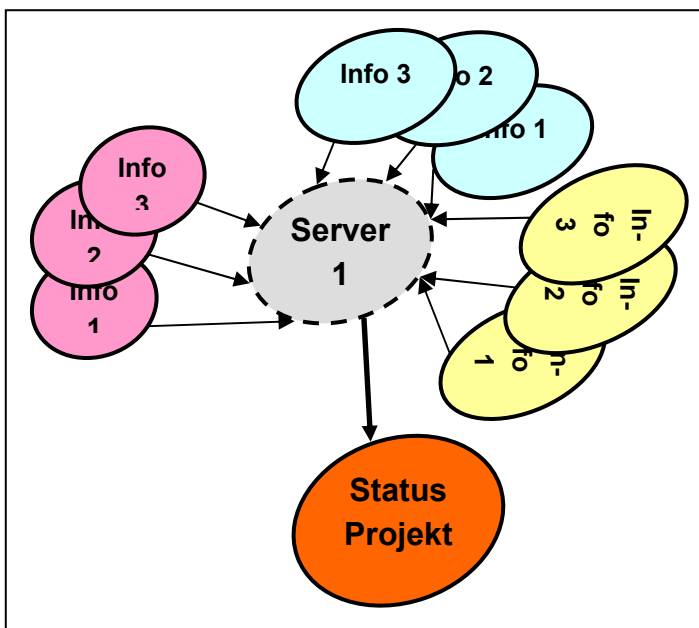
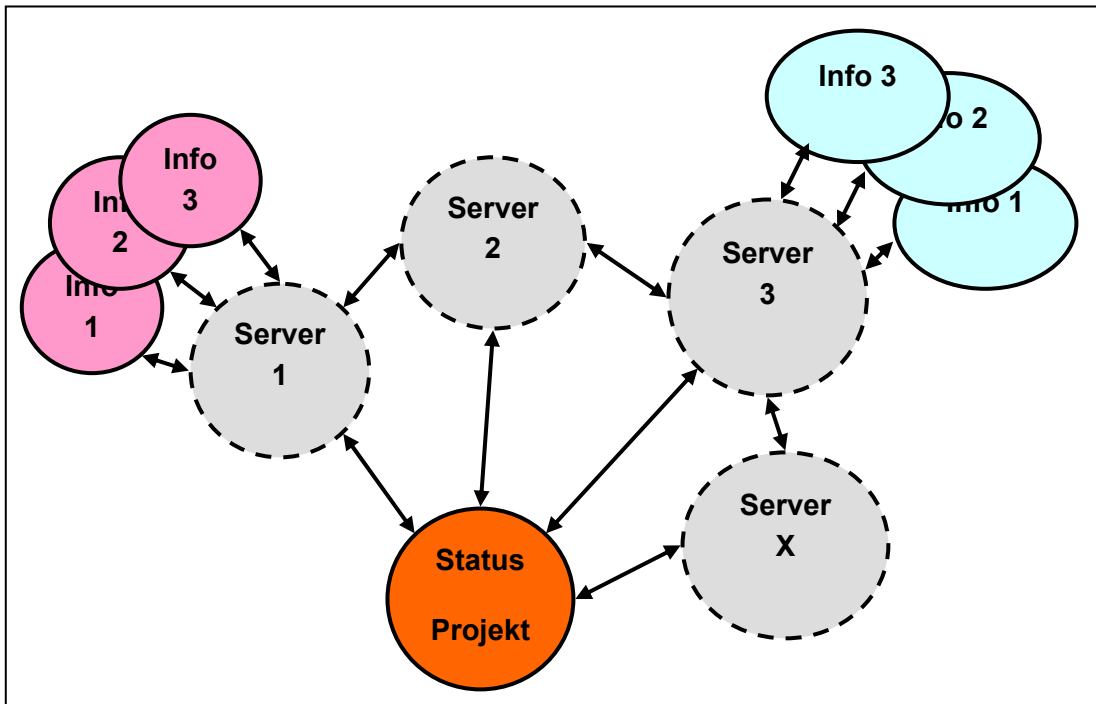


Abbildung 4.3-3: Informationsmanagement Ist- und Soll-Situation

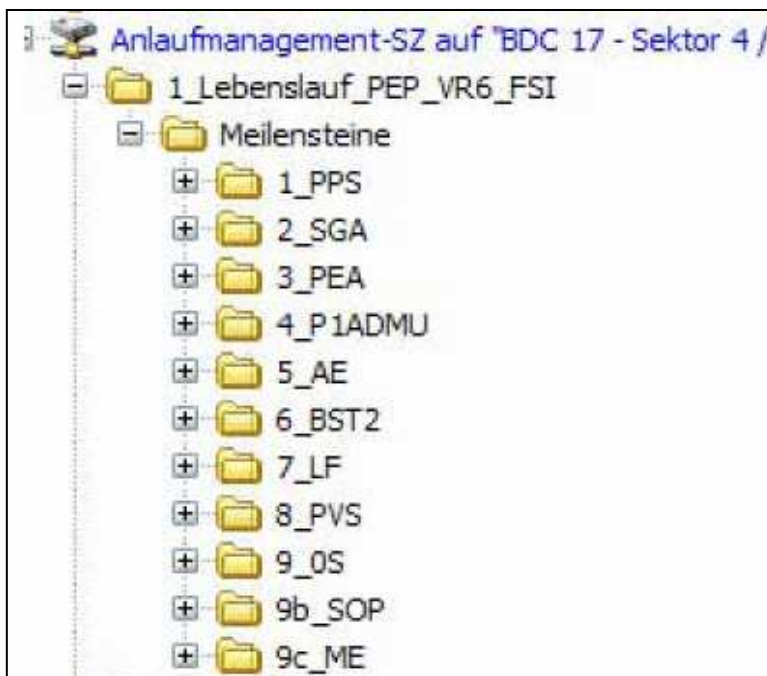
In der Abbildung 4.3-3 hat die Zentralisierung von den Daten und Dokumenten begonnen. Informationen zum Projekt werden zentral auf einem Server1 abgelegt. Die einzelnen Informationsquellen müssen sich nicht mehr-

fach austauschen, da das abgelegte Dokument der Abteilung XY dem aktuellen Stand entspricht. Dieser aktuelle Stand muss nicht ereignisorientiert bereitgestellt werden. Er wird von dem verantwortlichen Sachbearbeiter nach Erstellung auf dem Server1 abgelegt. Dies kann eine Zeit X, bevor auf diesen Status zugegriffen wird, bedeuten. Wenn der Aktualisierungsgrad des Dokuments nicht mehr gegeben ist, dann wird das veraltete Dokument durch den neuen Stand ersetzt. Verantwortlich hierfür ist der Sachbearbeiter, der das Dokument erstellt hat. Deshalb sind bewusst die Pfeile nur in eine Richtung gekennzeichnet. Es muss keine Rückinformation/-

bestätigung durchgeführt werden, da der aktuelle Stand durch den jeweiligen Sachbearbeiter gewährleistet ist. Ergebnisse aus diesem ersten Stepp sind,

- Einsparungen von Serverkapazitäten, keine Mehrfachablage der Dokumenten
- Zeiteinsparungen durch Vermeiden von Recherche nach aktuellen Datenstand
- Dieser Prozess ist nicht mehr komplett personengebunden. Jedem ist bekannt, wo der aktuelle Stand abgelegt ist.

Auf dem Server1 sind nun alle Daten zentral abgelegt. Als nächster Stepp muss eine Struktur geschaffen werden, die es ermöglicht, problemlos durch den Server1 zu navigieren. Die im Werk Salzgitter verwendeten 3 Standards (QM-Plan, RGS und Aggr.-PEP) zeigen die Vorgabe, welche Informationen benötigt werden. Diese Vorgaben können als Struktur genutzt werden. Bei den 3 Standards existiert eine Konstante. Diese Konstante sind die Meilensteine. Diese werden nach QM-Plan, RGS und Aggr.-PEP verwendet. Im Rahmen der Berichterstattung wird gegen diese Meilensteine berichtet. Der Server1 bekommt den Namen „Anlaufmanagement-SZ auf "BDC 17 - Sektor 4 / Rechenzentrum (Devwagszd78003)". Auf Anlaufmanagement-SZ wird ein Dateipfad eröffnet, der das jeweilige Aggregateprojekt betitelt. (exemplarisch der 3,2I VR6 FSI). In der nächsten Ebene werden die Meilensteine, nach der Definition des Aggr.-PEP abgelegt. Für den Sachbearbeiter, der den aktuellen Status



auf dem Laufwerk Anlaufmanagement-SZ ablegt, ist nun eine genaue Adresse gegeben. Ein Betrachter, der mit dem Projekt nicht im Detail vertraut ist, kann sich anhand der Meilensteinorientierte-Dokumentenablage durch das Projekt navigieren. „9b“ und „9c“ sind vorhanden um die Chronologie einzuhalten. D.h. ein „10“ würde der Windows Explorer nach der „1“ ablegen.

Abbildung 4.3-4: Dokumentenstruktur mit MS nach dem Aggr.-PEP

Die Integration der Qualitätssicherung der Werke, in diesem Fall Salzgitter, nimmt in Aggr.-PEP ab dem Aggregatentscheid (AE) stark zu. Im Rahmen des Frontloa-

ding soll die Rolle der Qualitätssicherung Konzern/Marke/Werk, im Aggr.-PEP früher intensiviert werden. Ab dem AE nimmt die Berichterstattung/Dokumentation zu. Das hat zur Folge, dass in der jetzigen Struktur die Ordner zu den Meilensteinen in kürzester Zeit zu einer unüberschaubaren Dokumenten-Abladestelle ausufernd würden. Dies hätte den Sinn und Zweck des Ganzen verfehlt. Der Informations-/Dokumentationsprozess hinter den Meilensteinen müsste differenzierter dargestellt werden. Als Arbeitserleichterung würde sich hier eine Unterteilung nach den betroffenen Abteilungen der Qualitätssicherung der Werke anbieten. Exemplarisch am Beispiel Salzgitter sind die Abteilungen aufgeführt:

- PSQ-2: Qualitätsanalyse- und -planung (Planung Neuprojekten und Feldbeobachtung mit Analyse)
- PSQ-3: Qualitätssicherung Fertigung (Fertigungsüberwachung, ZP4 und ZP4+)
- PSQ-4: Qualitätssicherung Kaufteile und Laboratorien (Qualitätskaufteile, Elektrik- / Elektronik- / Mechanisches-Labor)
- PSF: Fertigungen und Montagen
- PSL: Logistik

Die betroffenen Abteilungen der Qualitätssicherung sind um den Bereich der PSF und PSL erweitert worden. Dies resultiert aus der Gegebenheit, dass diese Abteilungen einen direkten Einfluss auf den Freigabeprozess von Neuteilen haben. Als nächster Stepp wird der vorhandene Dateipfad des Anlaufmanagement-SZ erweitert. Hinter den einzelnen Meilensteinen-Ordner werden 5 Abteilungs-Ordner angelegt. In der Abbildung 4.3-5 ist dies anschaulich dargestellt. Es ist nun ein Einfaches, die Dokumente dem Meilenstein zu zuordnen und in der nächsten Ebene das Dokument unter der richtigen Abteilung abzulegen. Es ist eine Erleichterung für den Sachbearbeiter, sein Dokument bei der richtigen Adresse abzuspeichern. Für den Betrachter von „außen“ ist es einfach durch die Meilensteine und Abteilungen zu navigieren. Erleichterungen ergeben sich durch

- den aktuellen Dokumentenstatus zum Meilenstein und Abteilung
- die vorhandene Transparenz der Dokumente

Hier wurde eine sinnvolle Berichtsstruktur ohne großen finanziellen Aufwand geschaffen. Den Standard würde eine Meilenstein orientierte Statusabfrage kompletieren. **Welchen Status haben die Meilensteine, das Projekt und in welchen Zeitrahmen liegt der Projektfortschritt?** Das Folgende Kapitel beantwortet diese Frage.

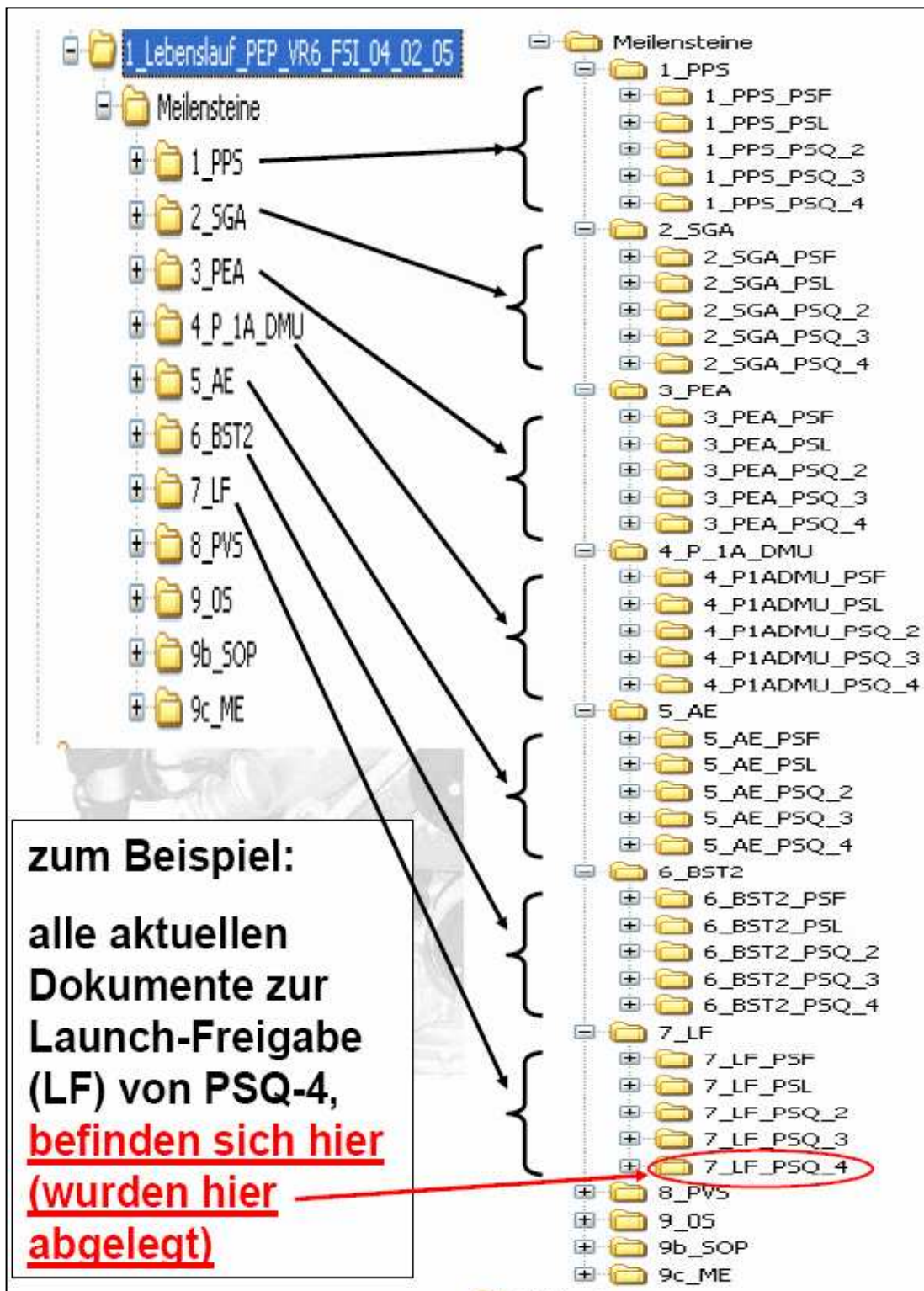


Abbildung 4.3-5: Dokumentenstruktur mit MS und Abt. nach dem Aggr.PEP

4.4 Projektstatusabfrage nach dem Aggr.-PEP am Beispiel VW Salzgitter

In dem zuvor behandelten Kapitel wurde das Dokumentenmanagement optimiert. Von zahllosen Dokumenten-Insellösungen und einem mit hohem Aufwand zu realisierenden aktuellen Status zu einem Projekt, zu einer schlanken standardisierten Dokumentenstruktur mit aktuellem Dokumentenstand. Die Dokumente sind Meilenstein und Abteilung bezogen abgelegt. Dieser Ansatz soll weiter optimiert werden,

- mit einer automatischen Ampeldarstellung zum jeweiligen Meilenstein,
- mit einer automatischen Ampeldarstellung zum Gesamtprojekt,
- mit einem aktuellen Zeitstahl zum Gesamtprojekt und
- mit Freigabeblätter zur Q-Aggregatefreigabe ab PVS bis zur Serie.

Die Grunddaten für diese Optimierung sind schon vorhanden, je größer der Fülligkeitsgrad der Dokumentenstruktur ist, desto besser ist die Aussagefähigkeit über den Status des Projekts. Die Basis für den Standard, gegenüber den berichtet wird, ist der Aggregate-Produktentstehungs-Prozess (Aggr.-PEP). Wie in Kap. 2.1 und 2.1.1 dargestellt, hat die Qualitätssicherung eine dominierende Rolle. Aus der Rolle entstehen Verantwortungen, aus den Verantwortungen entstehen Aufgaben, aus

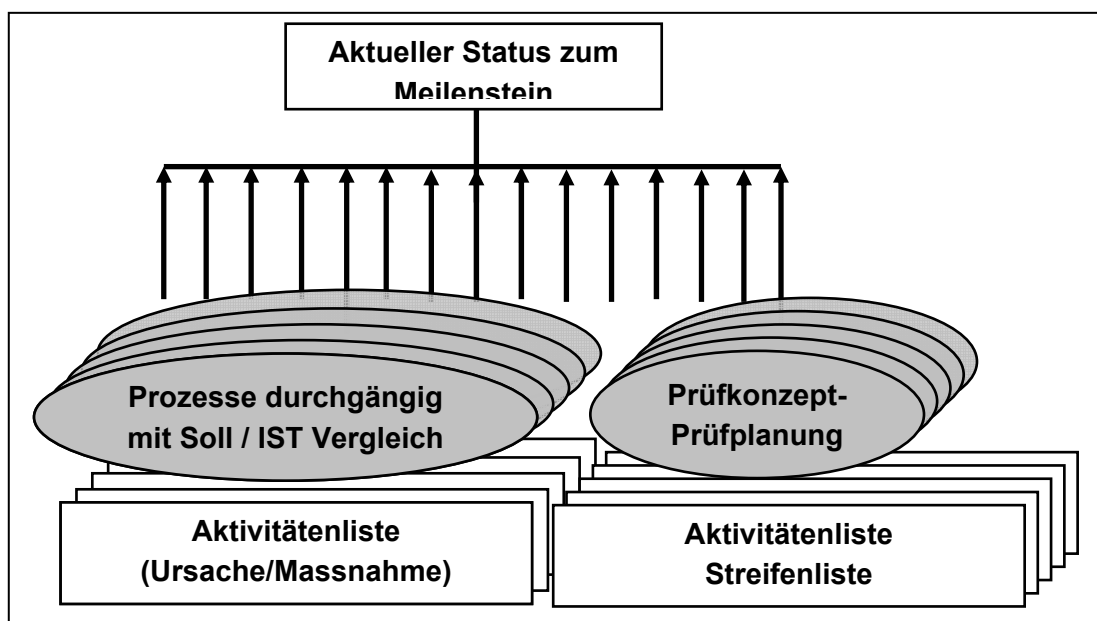


Abbildung 4.4-1: Durchgängige Dokumentation zum Meilenstein

den Aufgaben entstehen Dokumentationen. Diese Dokumentationen ergeben eine Reflektion auf den Meilenstein. Wie in Abbildung 4.4-1 schematisch dargestellt, ergibt ein durchgängiger Prozess, den aktuellen Status zum Meilenstein. Vereinfacht

ist dies in der Abbildung 4.4-2 dargestellt. Die Informationsdichte zeigt bei diesem

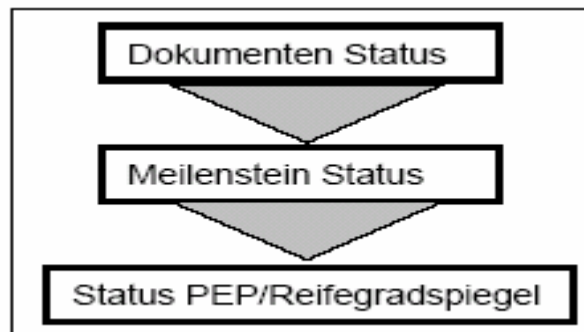


Abbildung 4.4-2: Darstellung vom Informationsfluss

Prozess eine Pyramidenform (Abbildung 4.4-3). In der Ebene der Dokumente herrscht eine hohe Informationsdichte. Hier laufen alle Detailinformationen zusammen. Dies geschieht in Form von Problemlättern, Statusberichten, Maßnahmenblätter, Informationstabellen, usw.. Die Adresse der Dokumente richtet sich nach dem Meilenstein und welche Abteilung verantwortlich ist. Es gilt die Dokumentenstruktur aus dem Kapitel 4.3.

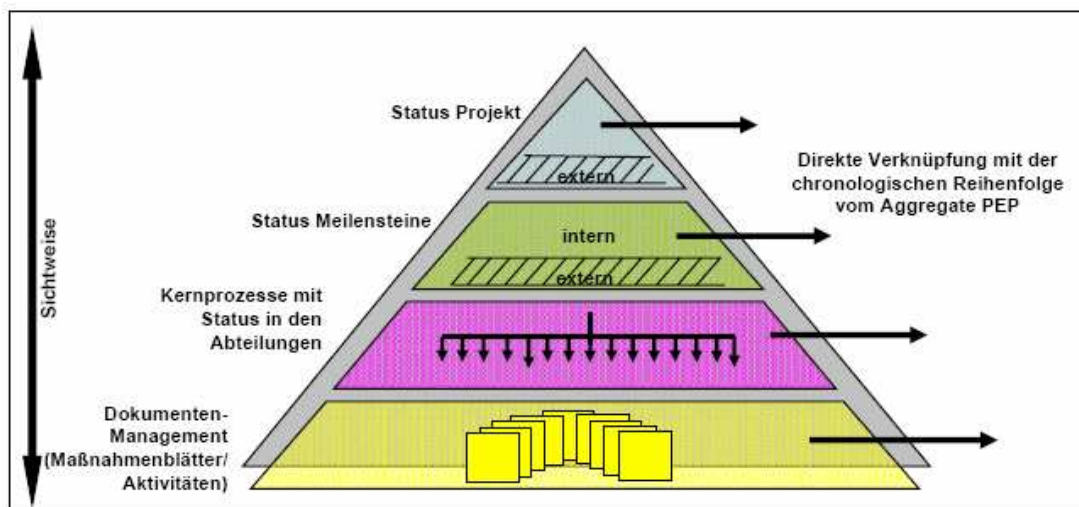


Abbildung 4.4-3: Informationsdichte im Projekt

Aus den Informationen der Dokumente generiert sich ein Status zu einem Meilenstein und einer Abteilung. Wenn alle Abteilungen ihren Status zu dem Meilenstein definiert haben, ergibt sich ein Gesamtstatus zu diesem Meilenstein. Bei der Chronologie des Aggr.-PEP ergibt sich nach und nach zu jedem Meilenstein ein Status. Dieser fließt in den Gesamtstatus des Projektes mit ein. Der Sachbearbeiter hat die Sichtweise von der Dokumentenebene zur Gesamtstaturebene, während das Management von dem Gesamtstaus bis auf das einzelne Dokument herunter brechen kann. In der Abbildung 4.4-4 ist dies exemplarisch an der PVS dargestellt.

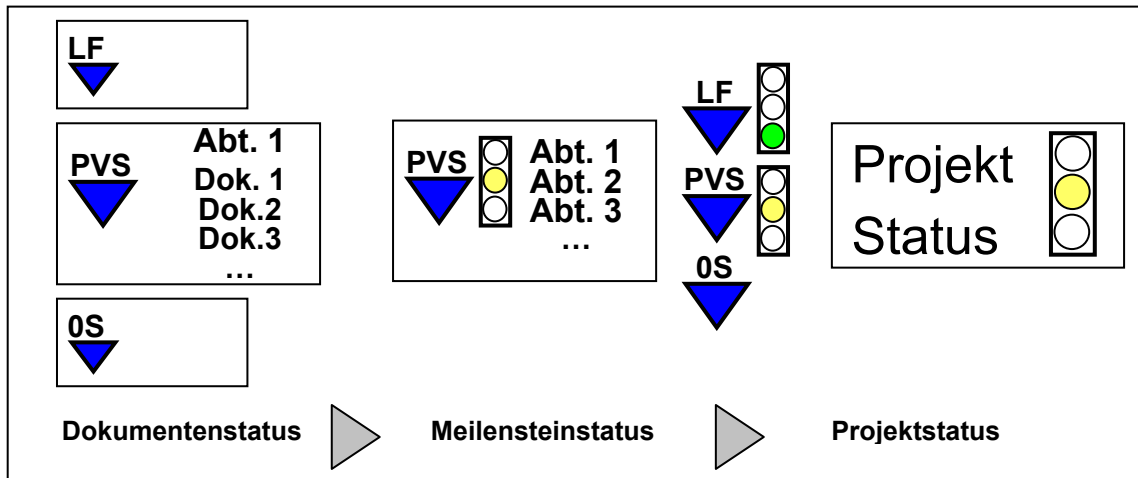


Abbildung 4.4-4: Darstellung des Meilensteins PVS

Das Projektstatusblatt

Um das Statusprogramm zu erklären wird an der Pyramidenspitze begonnen, dies ist dem Projektstatusblatt gleichzusetzen (es zeigt den Gesamtstatus zum Zeitpunkt

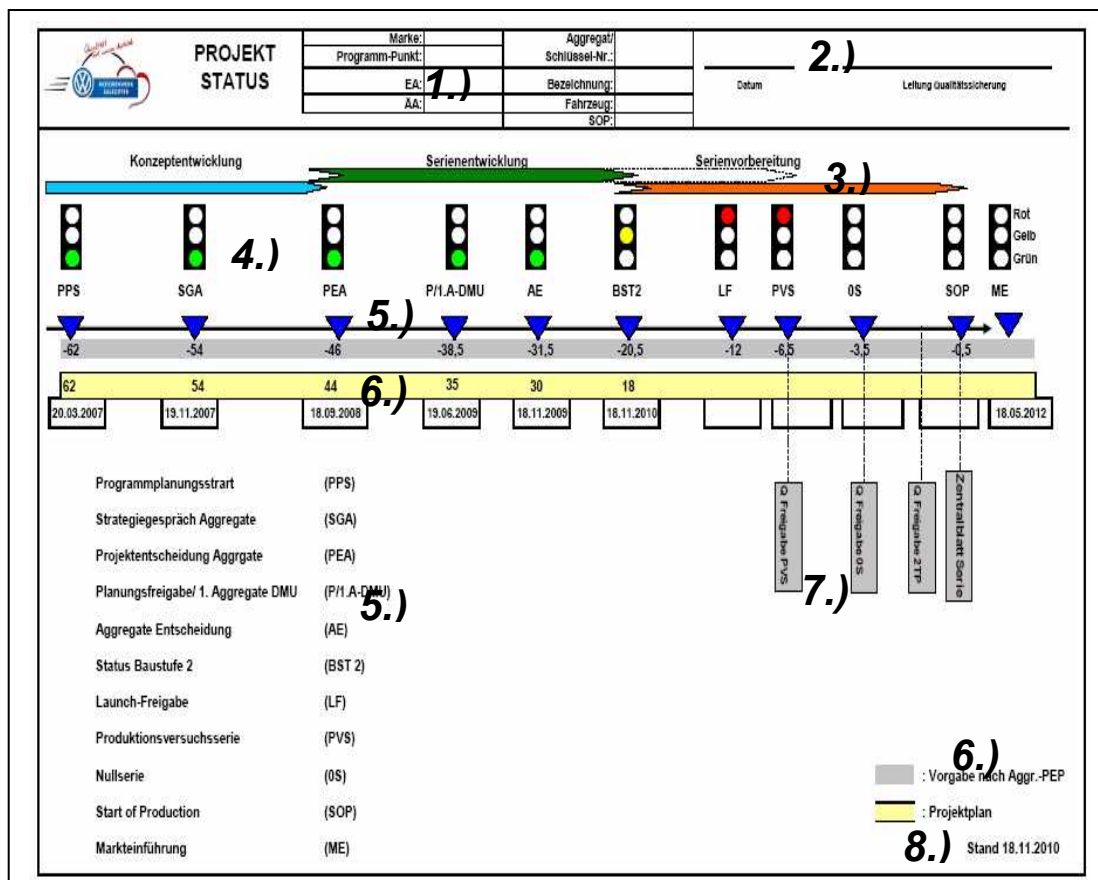


Abbildung 4.4-5: Informationsdichte im Projekt

X des Projekts). Im Folgenden werden die einzelnen Inhalte beschrieben.

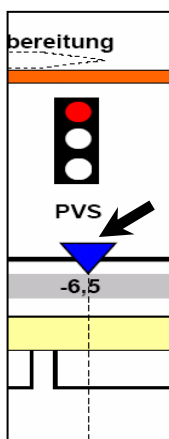
Inhalte des Projektstatusblatt (Kurzform):

1. Identifikationsfeld (Marke, welches Aggregat, welches Fahrzeug, usw.)
2. Unterschrift und Datum des Qualitätssicherungsleiters (Funktion als Dokument)
3. Definition der Bereiche nach dem Aggr.-PEP: „Konzeptentwicklung“, „Serienentwicklung“ und „Serienvorbereitung“
4. Der Status des jeweiligen Meilensteins
5. Die Meilensteinbezeichnung in Kurzform mit Erklärung
6. Der zeitliche Verlauf des Projekts als Soll-/Ist-Vergleich nach dem Aggr.-PEP und Legende. Nach dem der Status der Ampel auf gelb oder grün gesetzt ist wird in dem vorhergesehenen Datumsfeld das entsprechende Datum eingetragen. Automatisch wird die verbleibende Zeit bis ME (in Monaten) angezeigt. Es ist ein Soll-/Ist-Vergleich zu der Vorgabe durch den Aggr.-PEP möglich.
7. Drei zusätzliche Q-Freigabeblätter zu den Meilensteinen und ein Q-Freigabeblatt Serie, gelten als Vorgabe durch die Marke VW (Detailerklärung folgt).
8. Zeitpunkt, wann der Projektstatus letztmalig aktualisiert wurde.

Aktionsfelder: ▼

Von diesem Projektstatusblatt aus ist es möglich, durch Anklicken der blauen Dreiecke zu jedem Meilenstein zu springen.

Was beeinflusst den Status PVS:



In dem Projektstausblatt wird das blaue Dreieck angeklickt.

Abbildung 4.4-6: Projektstatusblatt MS PVS

Das Meilensteinstatusblatt (exemplarisch Meilenstein PVS)

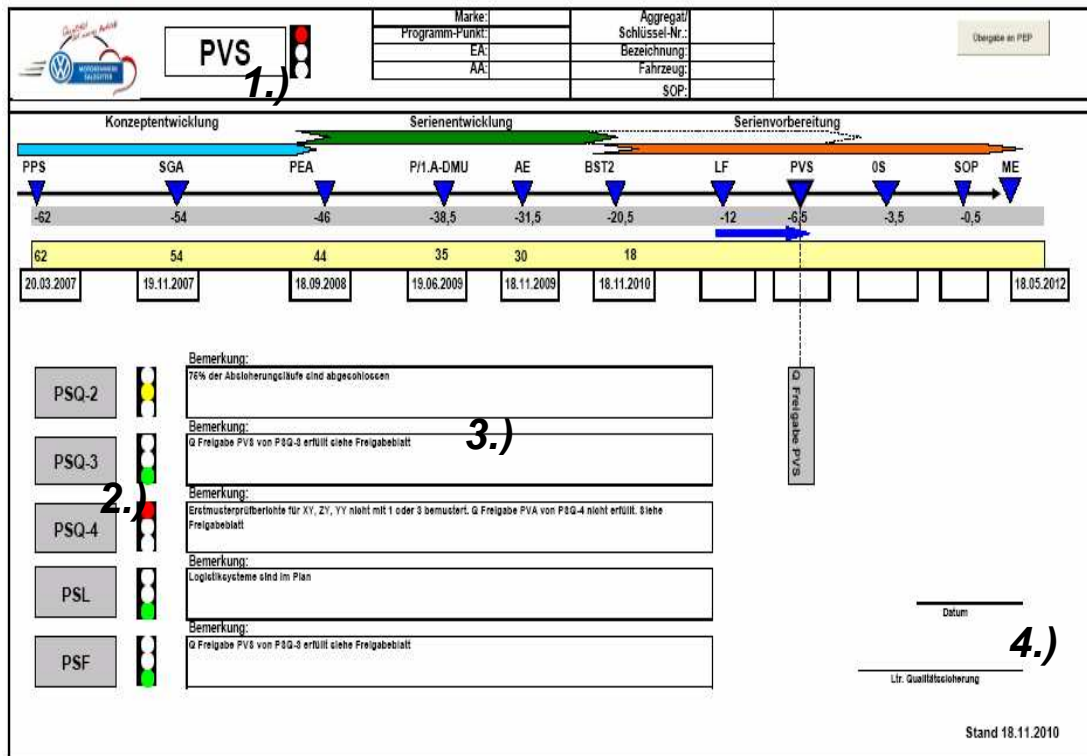


Abbildung 4.4-7: Meilensteinstatusblatt PVS

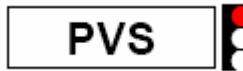
Inhalte des Meilensteinstatusblatt (ergänzend zum Projektstatusblatt, Kurzform):

1. Benennung des Meilensteins mit Status
2. Die jeweiligen betroffenen Abteilungen mit dem Status
3. Bemerkung in Kurzform zum Plausibilisieren der Statusfarbe (Eingabe erfolgt in der dahinter liegenden Ebene)
4. Unterschrift und Datum des Qualitätssicherungsleiters (Funktion als Dokument)

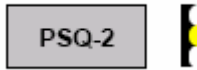
Aktionsfelder:



Von diesem Projektstatusblatt aus ist es möglich, durch Anklicken der blauen Dreiecke zu jedem Meilenstein zu springen.



Durch Anklicken des „PVS“-Feldes gelangt der User zum Projektstatusblatt.



Durch Anklicken des Abteilungsfeldes (hier PSQ-2) gelangt der User zu dem Dokumentenstatusblatt.



Nach Ausführen der Änderung am Status im Dokumentenstatusblatt wird im Meilensteinstatusblatt der entsprechende Status geändert. Damit das Projektstatusblatt die Änderung übernimmt, muss dieses Feld angeklickt werden (Automatisierung in Vorbereitung).

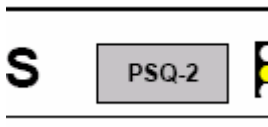
Das Dokumentenstatusblatt

Abbildung 4.4-8: Dokumentenstatusblatt zum PVS für PSQ-2

Inhalte des Dokumentenstatusblatt (ergänzend zum Meilensteinstatusblatt, Kurzform):

1. Benennung des Meilensteins, der Abteilung und des Status.
2. Auflistung der abgelegten Dokumente zu dem Meilenstein und der Abteilung (in Linkform).
3. Bemerkung in Kurzform zum Plausibilisieren der Statusfarbe (Eingabe in dieser Ebene)

Aktionsfelder:



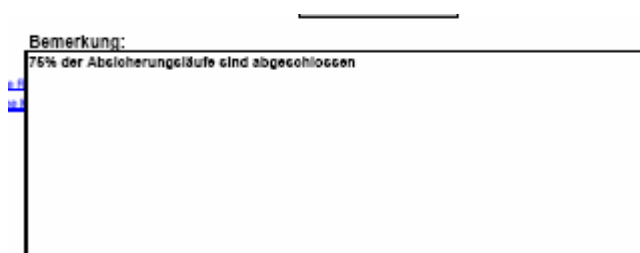
Durch Anklicken des „PSQ-2“-Feldes gelangt der User zum Meilensteinstatusblatt.



Hier vergibt der User einen Status für seine Abteilung zu einem Meilenstein. Mögliche Auswahl: weiß → rot → gelb → grün



Durch das Anklicken des Feldes „Links erstellen“ wird der Dateiordner in diesem Beispiel zum Meilenstein PVS der Ordner von PSQ-2 gescannt. Alle Dateien werden in Form von Links dargestellt. Direkter Zugriff über die Links.



In diesem Textfeld wird die Ursache für den Meilensteinstatus von dem User eingegeben.

Dies war die Vorstellung der einzelnen Masken mit den Inhalten und den interaktiven Schaltfelder. Beginnend von der Spitze der Informationspyramide (Managementsicht) herunter gebrochen bis auf das einzelne Dokument. Da die Vernetzung der Masken untereinander sehr komplex ist, wird im folgenden Kapitel die Betrachtung von Seiten des Managements und der Sachbearbeiter erklärt.

4.4.1 Projektstatusabfrage nach dem Aggr.- PEP als Gesamtbetrachtung

In diesem Kapitel wird auf den gesamten Informationsprozess eingegangen. Die Betrachtungsweise des Informationsflusses ist einmal aus der Sicht des Managements und einmal aus der Sicht des Sachbearbeiters dargestellt.

Szenario aus Sicht des Managements:

Das Management wird durch das Projekt-Status-Dokument über den Stand des Projektes informiert. Die Chronologie des Projektes zeigt einen positiven Trend. Die zeitlichen Vorgaben des Aggr.-PEPs sind eingehalten oder unterschritten. Die Meilensteine Launch-Freigabe (LF) und Produktionsversuchsserie (PVS) stehen auf Status rot. Wo liegen die Ursachen, dass der Meilenstein PVS auf rot steht? Von dem Projekt-Statusblatt navigiert der Betrachter sich in das Meilenstein-Statusblatt „PVS“. In diesem Übersichtsblatt erkennt der Betrachter, dass in den Abteilungen die PSQ-4 der Ursprung der Rotenampel liegt. Im Bemerkungsfeld gibt es einen Hinweis, welche Detailursachen vorliegen. Durch das weitere Navigieren in das Dokumentenstatusblatt „PVS PSQ-4“ ist an den aufgelisteten Links zu erkennen, in welcher Datei die genauen Informationen stehen. Durch Öffnen des Links kann genau recherchiert werden, warum die Erstmusterprüfberichte nicht mit 1 oder 3 abgeschlossen wurden.

Szenario aus Sicht des Sachbearbeiters:

Der Sachbearbeiter erkennt, dass er zum Meilenstein PVS nicht alle Erstmusterprüfberichte mit 1 oder 3 abschließen wird. Zur aktuellen Dokumentation stellt er die Übersicht der Erstmusterprüfberichte in dem Dateiordner „\Meilensteine\8_PVS\8_PVS_PSQ_4“ ein. In dem Statusprogramm navigiert er das Ziel „PVS PSQ-4“ an. Dort aktualisiert er die Links. Somit taucht seine neu eingestellte Datei auf. In das Bemerkungsfeld gibt er in Kurzform die Begründung zum Status ein. In dem Dokumentenstatusblatt klickt der Sachbearbeiter über das „Drop down Menu“ die Ampelfarbe rot an. Automatisch wird die Ampelfarbe und der Inhalt des Bemerkungsfeldes in das Meilensteinstatusblatt übernommen. In dem Meilensteinstatusblatt klickt der Sachbearbeiter „Übergabe an PEP“ an und somit wird das Projektstatusblatt aktualisiert. Ergebnis: Meilenstein PVS erhält den Status rot.

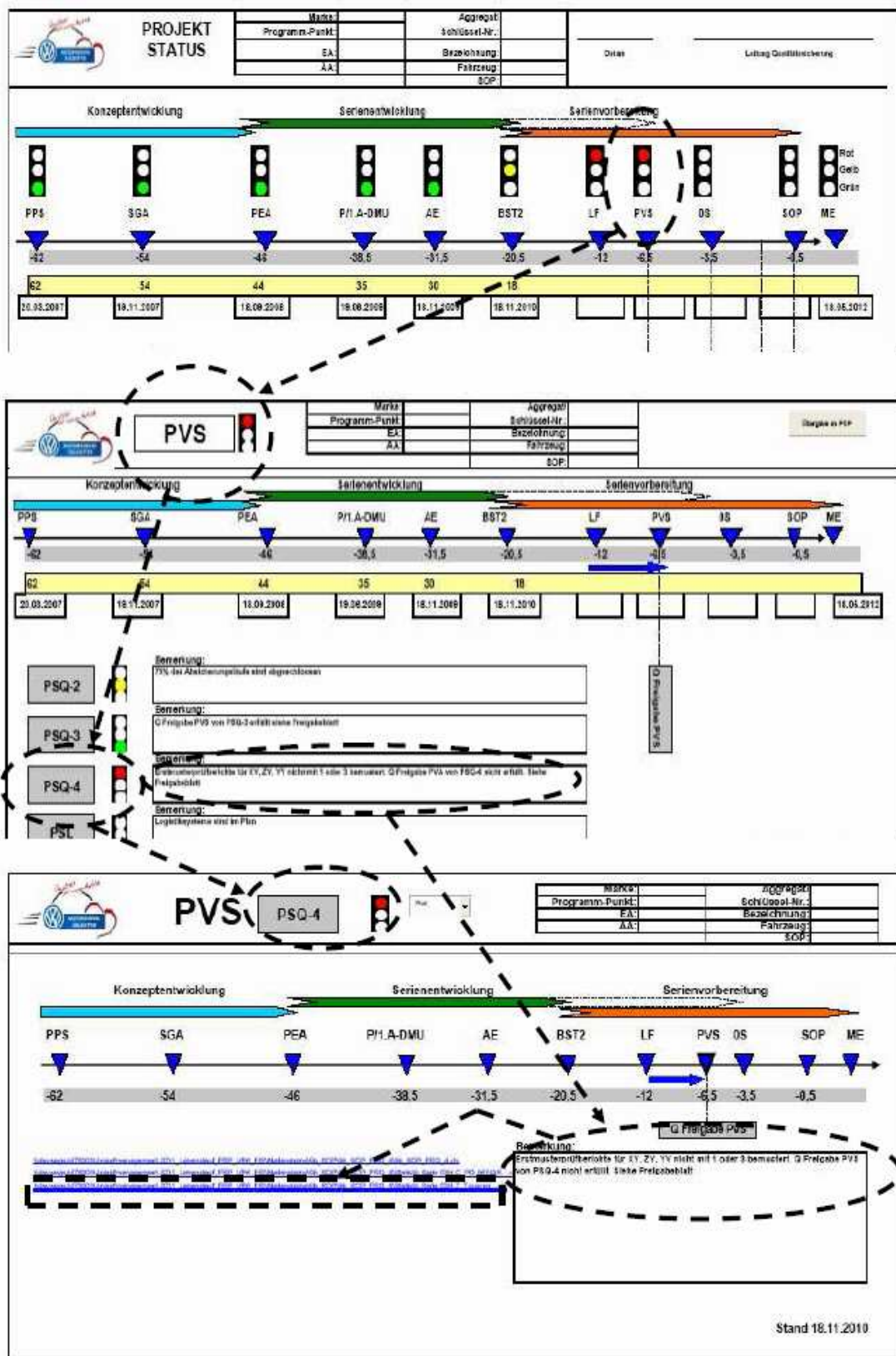


Abbildung 4.4.1-1: Sichtweise Management auf den Informationsprozess

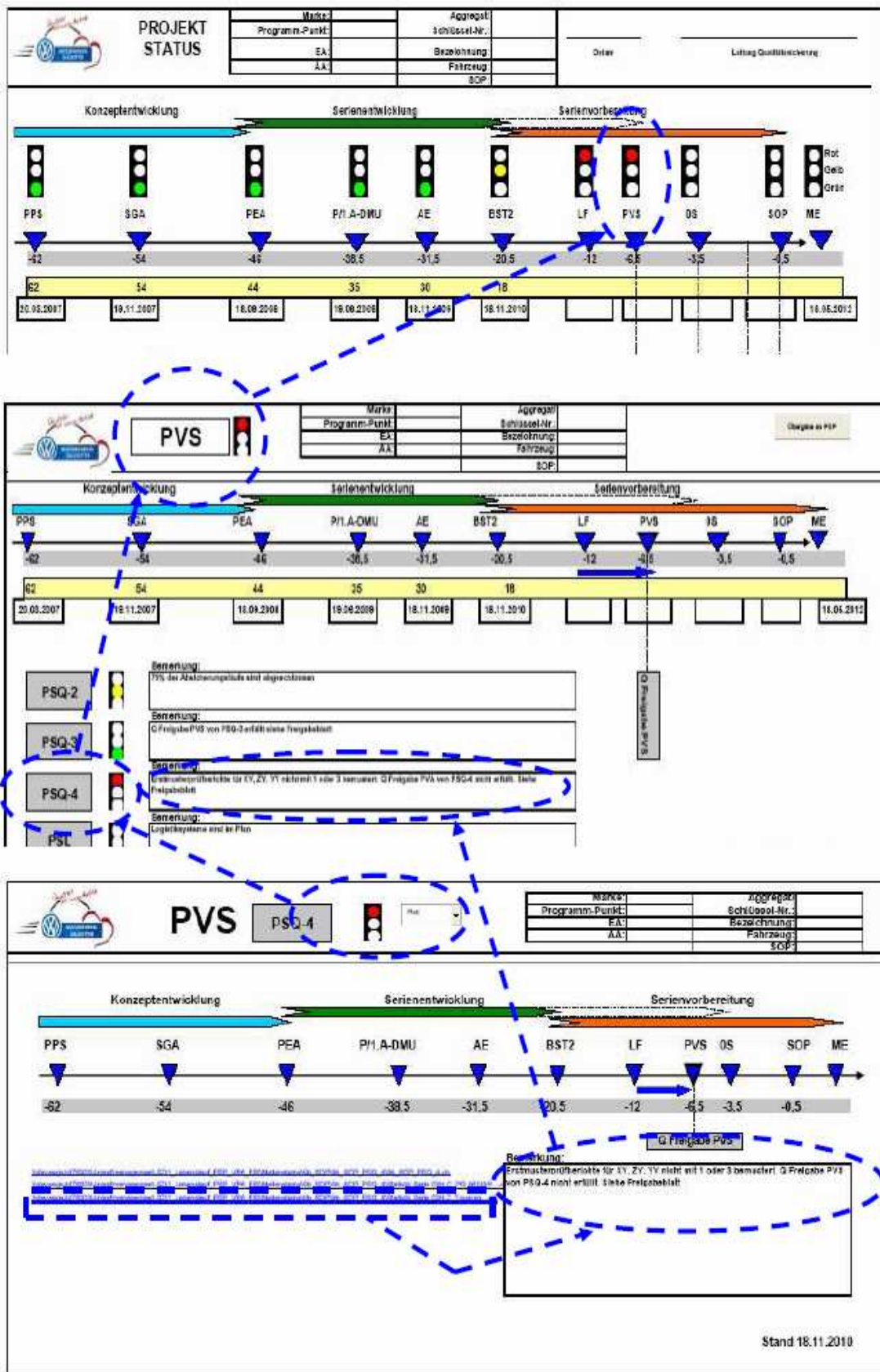


Abbildung 4.4.1-2: Sichtweise Sachbearbeiter auf den Informationsprozess

4.5 Vorgabe Standards zum Aggr.PEP durch die Marke Volkswagen

Im vorangegangenen Kapitel wurden die Q-Aggregatefreigabe Blätter ab PVS bis zur Serie kurz angesprochen. In diesem Kapitel soll dies intensiviert werden. Diese Dokumente finden ihren Ursprung in dem Prozessstandard (PS) 2.1_GQP-3_01_PS. In diesem ist der Freigabeprozess nach abgeschlossener Launch-Freigabe (LF) dargestellt. Unter anderem sind dort auch die Q-Aggregatefreigabe Blätter mit aufgeführt. Auch sie orientieren sich strengend an dem Aggr.-PEP. In der Abbildung 4.5-1³⁷ sind die Zuordnungen zu den Freigabekriterien aufgeführt.

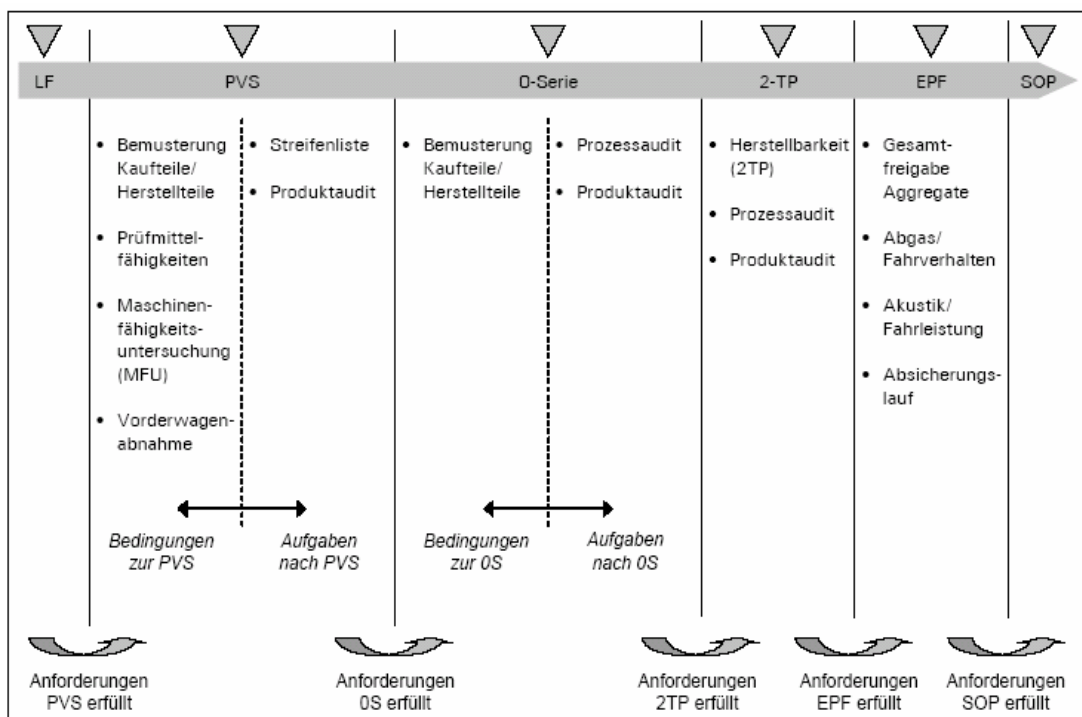


Abbildung 4.5-1: Zuordnung der Freigabekriterien

Die Q-Aggregatefreigabe Blätter sollen als Hilfsmittel dienen. Sie sind als Dokumente zu behandeln. Sie unterstützen die praktische Umsetzung der Meilensteinanforderungen nach dem Aggr.-PEP. Praktisch ist hier in dem Zusammenhang der fertigungsrelevanten Einflüsse zu sehen. In der Vergangenheit hat das Werk Salzgitter ähnliche Freigabeblätter geführt. Dadurch ergibt sich im Werk Salzgitter keine große Umstellung. Wenn dieser PS als Markenvorgabe dient, dann wird er in den anderen Aggregate Werken auch umgesetzt.

³⁷ Prozessstandard 2.1_GQP-3_01_PS (01.01.2006)

<u>Q-Aggregatefreigabe PVS</u>	
EA: _____ Fahrzeug: _____	Verteiler K-GQS _____ <input type="checkbox"/>
Aggregat: _____	GQP, H. Dr. Emmerich _____ <input type="checkbox"/>
ÄA (Modellpflege/PKO): _____	
EPF: _____ SOP: _____	
1. Prozessfreigabe Aggregate PVS	QSL Aggregatewerk:
1.1	Anchieta _____ <input type="checkbox"/>
Maschinen- fähigkeitsuntersuchung (MFU) <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> 	Bratislava _____ <input type="checkbox"/>
Bemusterung Kaufteile/Herstellteile <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> 	Changchun FAW _____ <input type="checkbox"/>
Prüfmittelfähigkeiten <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> 	Chemnitz _____ <input type="checkbox"/>
1.2	Cordoba _____ <input type="checkbox"/>
Produktaudit <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> 	Crewe _____ <input type="checkbox"/>
Streifenliste <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> 	Győr _____ <input type="checkbox"/>
2. Fahrzeugbezogene Freigabe	Kassel _____ <input type="checkbox"/>
Vorderwagenabnahme (vor PVS) <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> 	Martorell _____ <input type="checkbox"/>
	Mlada Boleslav _____ <input type="checkbox"/>
	Pamplona _____ <input type="checkbox"/>
	Polkowice _____ <input type="checkbox"/>
	Prat GBX _____ <input type="checkbox"/>
	Puebla _____ <input type="checkbox"/>
	Salzgitter _____ <input type="checkbox"/>
	Sao Carlos _____ <input type="checkbox"/>
	Shanghai SVW _____ <input type="checkbox"/>
	Shanghai VWTS _____ <input type="checkbox"/>
	Uitenhage _____ <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:	QSL Fahrzeugwerk(e):
_____ <input type="checkbox"/>	_____ <input type="checkbox"/>
_____ <input type="checkbox"/>	_____ <input type="checkbox"/>
_____ <input type="checkbox"/>	Entwicklung:
	EA _____ <input type="checkbox"/>
	EAP _____ <input type="checkbox"/>
	EAG _____ <input type="checkbox"/>
	EADK _____ <input type="checkbox"/>
	EAO _____ <input type="checkbox"/>
Freigabe Aggregat ZP3/4 erteilt:	weitere Verteiler:
_____ zu 1. _____ <input type="checkbox"/>	Leitung _____ <input type="checkbox"/>
Datum _____ Unterschrift QS-Werk	Fertigung _____ <input type="checkbox"/>
_____ Gesamt _____ <input type="checkbox"/>	Logistik _____ <input type="checkbox"/>
Datum _____ Unterschrift GQP	Finanz _____ <input type="checkbox"/>
	Planung _____ <input type="checkbox"/>

Abbildung 4.5-2: Q-Aggregatefreigabe PVS

Ergänzend wird hier der Punkt „Vorderwagenabnahme“ mit aufgeführt ist. Dieser Punkt stammt nicht aus dem Aggr.-PEP sondern aus dem Fzg.-PEP. Die Vorderwagenabnahme ist eine Schnittstelle zwischen beiden Standards. Bei Auffälligkeiten aus der Vorderwagenabnahme ist direkt das ausführende Aggregate Werk betroffen. Als Ursache könnte eine fehlerhafte Montage vorliegen oder ein Konstruktionsfehler am Fahrzeug/Motor. In dem Aggr.-PEP sind weitere Punkte aufgeführt die die Qualitätssicherung zum PVS betreffen. In diesem Q-Aggregatefreigabe Blatt beziehen sich die berichtsrelevanten Punkte auf die Abteilungen PSQ-3 (Q-Fertigung) und PSF (Fertigung).

Zum Q-Aggregatefreigabe 0S sind die gleichen Punkte wieder aufgeführt, da es sich hier bei um einen dynamischen Prozess handelt und die Ergebnisse kontinuierlich abgefragt werden. Bis auf die Vorderwagenabnahme, diese wird als i.O. oder n.i.O. bewertet.

Bei dem Q-Aggregatefreigabe 2TP (2 Tagesproduktion) Blatt ist nur der Status der 2TP aufgeführt. Dies ist ein signifikanter Punkt aus den Aufgaben der Qualitätssicherung zum SOP. Dieses Blatt ist als Dokument zu behandeln und belegt separat den Status der 2TP.

In dem Blatt Q-Aggregatefreigabe Serie sind die signifikanten Punkte aus der Fertigung aufgeführt. Ergänzt mit dem Status der Zerlegung von Motoren des Absicherungslaufs. 4 Punkte aus diesem Blatt beziehen sich auf den Status Fahrzeuggesamt. Hier trägt nicht das Aggregate Werk die Verantwortung sondern die Leitung von GQP. Diese Blätter sind in dem Status-Programm integriert. Da dieser PS erst seit (01.01.2006) bekannt ist, sind die Blätter noch nicht automatisch in der Statusabfrage integriert.

In dem PS ist ein Statusproblemlblatt aufgeführt. Dieses kann genutzt werden, um ein Problem zu dokumentieren. In der Praxis werden diese Blätter in der Auflistung der Links im Dokumentenstatusblatt wieder zu finden sein.

Q-Aggregatefreigabe OS																																																																														
EA: _____ Fahrzeug: _____	Verteiler K-GQS _____ <input type="checkbox"/>																																																																													
Aggregat: _____	GQP, H. Dr. Emmerich _____ <input type="checkbox"/>																																																																													
ÄA(Modellpflege/PKO): _____																																																																														
EPF: _____ SOP: _____																																																																														
<p>1. Prozessfreigabe Aggregate OS</p> <p>1.1</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Maschinen- fähigkeitsuntersuchung (MFU)</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div> </td> </tr> <tr> <td>Bemusterung Kaufteile/Herstellteile</td> <td></td> <td style="text-align: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div> </td> </tr> <tr> <td>Prüfmittelfähigkeiten</td> <td></td> <td style="text-align: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div> </td> </tr> </table> <p>1.2</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Produktaudit</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div> </td> </tr> <tr> <td>Prozessaudit</td> <td></td> <td style="text-align: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div> </td> </tr> </table>	Maschinen- fähigkeitsuntersuchung (MFU)		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>	Bemusterung Kaufteile/Herstellteile		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>	Prüfmittelfähigkeiten		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>	Produktaudit		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>	Prozessaudit		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>	<p>QSL Aggregatewerk:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Anchieta</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Bratislava</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Changchun FAW</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Chemnitz</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Cordoba</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Crewe</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Győr</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Kassel</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Martorell</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mlada Boleslav</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Pamplona</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Polkowice</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Prat GBX</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Puebla</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Salzgitter</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Sao Carlos</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Shanghai SVW</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Shanghai VWTS</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Uitenhage</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table> <p>QSL Fahrzeugwerk(e):</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>_____</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>_____</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table> <p>Entwicklung:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>EA</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>EAP</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>EAG</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>EADK</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>EAO</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table> <p>weitere Verteiler:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Leitung</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Fertigung</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Logistik</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Finanz</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Planung</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Anchieta	<input type="checkbox"/>	Bratislava	<input type="checkbox"/>	Changchun FAW	<input type="checkbox"/>	Chemnitz	<input type="checkbox"/>	Cordoba	<input type="checkbox"/>	Crewe	<input type="checkbox"/>	Győr	<input type="checkbox"/>	Kassel	<input type="checkbox"/>	Martorell	<input type="checkbox"/>	Mlada Boleslav	<input type="checkbox"/>	Pamplona	<input type="checkbox"/>	Polkowice	<input type="checkbox"/>	Prat GBX	<input type="checkbox"/>	Puebla	<input type="checkbox"/>	Salzgitter	<input type="checkbox"/>	Sao Carlos	<input type="checkbox"/>	Shanghai SVW	<input type="checkbox"/>	Shanghai VWTS	<input type="checkbox"/>	Uitenhage	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	EA	<input type="checkbox"/>	EAP	<input type="checkbox"/>	EAG	<input type="checkbox"/>	EADK	<input type="checkbox"/>	EAO	<input type="checkbox"/>	Leitung	<input type="checkbox"/>	Fertigung	<input type="checkbox"/>	Logistik	<input type="checkbox"/>	Finanz	<input type="checkbox"/>	Planung	<input type="checkbox"/>
Maschinen- fähigkeitsuntersuchung (MFU)		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>																																																																												
Bemusterung Kaufteile/Herstellteile		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>																																																																												
Prüfmittelfähigkeiten		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>																																																																												
Produktaudit		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>																																																																												
Prozessaudit		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></div> </div>																																																																												
Anchieta	<input type="checkbox"/>																																																																													
Bratislava	<input type="checkbox"/>																																																																													
Changchun FAW	<input type="checkbox"/>																																																																													
Chemnitz	<input type="checkbox"/>																																																																													
Cordoba	<input type="checkbox"/>																																																																													
Crewe	<input type="checkbox"/>																																																																													
Győr	<input type="checkbox"/>																																																																													
Kassel	<input type="checkbox"/>																																																																													
Martorell	<input type="checkbox"/>																																																																													
Mlada Boleslav	<input type="checkbox"/>																																																																													
Pamplona	<input type="checkbox"/>																																																																													
Polkowice	<input type="checkbox"/>																																																																													
Prat GBX	<input type="checkbox"/>																																																																													
Puebla	<input type="checkbox"/>																																																																													
Salzgitter	<input type="checkbox"/>																																																																													
Sao Carlos	<input type="checkbox"/>																																																																													
Shanghai SVW	<input type="checkbox"/>																																																																													
Shanghai VWTS	<input type="checkbox"/>																																																																													
Uitenhage	<input type="checkbox"/>																																																																													
_____	<input type="checkbox"/>																																																																													
_____	<input type="checkbox"/>																																																																													
EA	<input type="checkbox"/>																																																																													
EAP	<input type="checkbox"/>																																																																													
EAG	<input type="checkbox"/>																																																																													
EADK	<input type="checkbox"/>																																																																													
EAO	<input type="checkbox"/>																																																																													
Leitung	<input type="checkbox"/>																																																																													
Fertigung	<input type="checkbox"/>																																																																													
Logistik	<input type="checkbox"/>																																																																													
Finanz	<input type="checkbox"/>																																																																													
Planung	<input type="checkbox"/>																																																																													
Bemerkungen: _____ _____ _____																																																																														
Freigabe Aggregat ZP3/4 erteilt: _____ zu 1. _____ Datum Unterschrift QSL																																																																														

Abbildung 4.5-3: Q-Aggregatefreigabe OS

Q-Aggregatefreigabe 2TP				
EA: _____ Fahrzeug: _____				
Aggregat: _____				
ÄA(Modellpflege/PKO): _____				
EPF: _____ SOP: _____				
1. Prozessfreigabe Aggregate 2TP				
Produktaudit	<table style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: red;"></td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow;"></td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></td></tr> </table>			
Herstellbarkeit (2TP)	<table style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: red;"></td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow;"></td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></td></tr> </table>			
Prozessaudit				
freigegebene Kapazität/Schicht: _____				
Bemerkungen: _____ _____ _____				
Freigabe Aggregat ZP3/4 erteilt:				
_____ zu 1. _____				
Datum	Unterschrift QSL			

Verteiler	
K-GQS	<input type="checkbox"/>
GQP, H. Dr. Emmerich	<input type="checkbox"/>
QSL Aggregatwerk:	
Anchieta	<input type="checkbox"/>
Bratislava	<input type="checkbox"/>
Changchun FAW	<input type="checkbox"/>
Chemnitz	<input type="checkbox"/>
Cordoba	<input type="checkbox"/>
Crewe	<input type="checkbox"/>
Győr	<input type="checkbox"/>
Kassel	<input type="checkbox"/>
Martorell	<input type="checkbox"/>
Mlada Boleslav	<input type="checkbox"/>
Pamplona	<input type="checkbox"/>
Polkowice	<input type="checkbox"/>
Prat GBX	<input type="checkbox"/>
Puebla	<input type="checkbox"/>
Salzgitter	<input type="checkbox"/>
Sao Carlos	<input type="checkbox"/>
Shanghai SVW	<input type="checkbox"/>
Shanghai VWTS	<input type="checkbox"/>
Uitenhage	<input type="checkbox"/>
QSL Fahrzeugwerk(e):	
_____	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>
Entwicklung:	
EA	<input type="checkbox"/>
EAP	<input type="checkbox"/>
EAG	<input type="checkbox"/>
EADK	<input type="checkbox"/>
EAO	<input type="checkbox"/>
weitere Verteiler:	
Leitung	<input type="checkbox"/>
Fertigung	<input type="checkbox"/>
Logistik	<input type="checkbox"/>
Finanz	<input type="checkbox"/>
Planung	<input type="checkbox"/>

Abbildung 4.5-4: Q-Aggregatefreigabe 2TP

Q-Aggregatefreigabe Serie	
EA: _____ Fahrzeug: _____	Verteiler K-GQS <input type="checkbox"/>
Aggregat: _____	GQP, H. Dr. Emmerich <input type="checkbox"/>
ÄA (Modellpflege/PKO): _____	
EPF: _____ SOP: _____	
1. Prozessfreigabe Aggregate	
1.1	
Maschinen- fähigkeitsuntersuchung (MFU)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bemusterung Kaufteile/Herstellteile	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Prüfmittelfähigkeiten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1.2	
Produktaudit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2-Tagesproduktion - Herstellbarkeit - Prozessaudit (im Rahmen der 2TP)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
freigegebene Kapazität/Schicht: _____	
1.3	
Ergebnis aus Zerlegung nach Absicherungslauf	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Gesamtfahrzeug	
Vorderwagenabnahme	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Akustik/Fahrleistung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Abgas/Fahrverhalten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Absicherungslauf	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bemerkungen: _____ _____ _____	
Freigabe Aggregat ZP3/4 erteilt:	
_____ zu 1. _____	
Datum	Unterschrift QSL
_____ Gesamt _____	
Datum	Unterschrift GQP
QSL Aggregatwerk: Anchieta <input type="checkbox"/> Bratislava <input type="checkbox"/> Changchun FAW <input type="checkbox"/> Chemnitz <input type="checkbox"/> Cordoba <input type="checkbox"/> Crewe <input type="checkbox"/> Győr <input type="checkbox"/> Kassel <input type="checkbox"/> Martorell <input type="checkbox"/> Mlada Boleslav <input type="checkbox"/> Pamplona <input type="checkbox"/> Polkowice <input type="checkbox"/> Prat GBX <input type="checkbox"/> Puebla <input type="checkbox"/> Salzgitter <input type="checkbox"/> Sao Carlos <input type="checkbox"/> Shanghai SVW <input type="checkbox"/> Shanghai VWTS <input type="checkbox"/> Uitenhage <input type="checkbox"/>	
QSL Fahrzeugwerk(e): _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>	
Entwicklung: EA <input type="checkbox"/> EAP <input type="checkbox"/> EAG <input type="checkbox"/> EADK <input type="checkbox"/> EAO <input type="checkbox"/>	
weitere Verteiler: Leitung <input type="checkbox"/> Fertigung <input type="checkbox"/> Logistik <input type="checkbox"/> Finanz <input type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/>	

Abbildung 4.5-5: Q-Aggregatefreigabe Serie





VOLKSWAGEN
FACHKUNDE



Problemlblatt
Projekt: Muster-Aggregat

Status:

Ecktermine: Soll: PVS: KW XX/06 OS: KW XX/06 SOP: KW XX/06
Ist: PVS: KW XX/06 OS: KW XX/06 SOP: KW XX/06

Meilensteinbewertung: PVS OS 2TP SOP

Bewertungsumfang: Musterprüfung Prüfmittelfähigkeit Maschineneffizienz
 VoWa-Abnahme Streifenliste Produktaudit Prozessaudit
 Herstellbarkeit Akustik/Fahrleistung Fahrverhalten/Abgas Absicherungslauf

Abbildung 4.5-6: Q-Aggregatefreigabe Problemlblatt

5 Allgemeine Zusammenfassung und Ausblick

Die Automobilindustrie ist heute immer noch stark von Spezialisierung, Taylorisierung und hierarchischem Denken geprägt, anstatt sich auf die rasanten Veränderungen der Gegenwart einzustellen. Mehr als hundert Jahre nach der Erfindung des Automobils, im Zeitalter der flexiblen Fertigung von immer neuen kundenspezifischen Fahrzeugvarianten, kommt der Projektorientierung immer stärkere Bedeutung zu. Dabei werden sogar Tugenden frühindustrieller Kleinbetriebe in der Herstellung von Automobilen wieder in Erinnerung gerufen: Der Kunde eines solchen Automobils war damals im direkten Kontakt mit den „handwerklichen“ Betrieb und konnte den gesamten Werdegang „seines Autos“ mit verfolgen. An diesem Beispiel hat sich Volkswagen bei der Vermarktung des Pheaton orientiert. In der Fahrzeugkomplittierungsstätte kann der Kunde den Werdegang „seines Autos“ mitverfolgen. Die Gläserne Manufaktur in Leipzig ist in Deutschland einzigartig bei der Vermarktung von Oberklasse Fahrzeugen.

Die zunehmende Modell- und Variantenvielfalt in der Automobilindustrie sowie die schier endlose Zahl an den vom Kunden beeinflussenden Ausstattungsmerkmalen lässt die Vorteile der auf Wiederholungseffekten basierenden und mit der Effizienz begründeten arbeitsteiligen Massenproduktion in den Hintergrund treten. Neue, stärker am Kunden ausgerichtete Arbeitsformen sind notwendig und weisen den Weg in Richtung einer zunehmenden Projektorientierung.

Schon 1982 haben Peters und Watermann in ihrem Bestseller „In Search of Excellence“³⁸ die Abkehr von den tayloristischen Prinzipien und die konsequente Ausrichtung aller Geschäftsprozesse auf den Kundennutzen propagiert und damit der Projektorientierung den Weg bereitet. Manfred Saynisch bringt die Veränderung wie folgt auf den Punkt³⁹: „Projekte und Projektmanagement sind richtige Antworten der Unternehmen ... auf die Dynamik und die Veränderungen in ihrer Aufgabenwelt. Die Fähigkeit zur effektiven Steuerung und Kontrolle von Neuerungsprozessen in der Qualität von „Quantensprüngen“ und ihren Reaktionen darauf mittels Projekten und Projektmanagement ist kurzfristig für den Erfolg und langfristig für das Bestehen von Organisationen umso entscheidender, je vielschichtiger und dynamischer der Wandel abläuft. Diejenigen Organisationen, die diese Fähigkeiten als eine der ersten entfalten, somit das schnellste „organisationale Lernen“ verwirklichen, werden die erfolgreichsten Unternehmen im globalen Wettbewerb sein“.

Oft wird gefragt, warum es in der Praxis an der konsequenten Umsetzung scheitert. So haben mehr als die Hälfte der Befragten Experten in unserer Studie das Projektmanagement als das Gestaltungsfeld mit dem größten Handlungsbedarf in der Umsetzung gesehen. Dabei ist das Projektmanagement wahrscheinlich keine neue

³⁸ Vgl. die Erstausgabe in Deutschland Peters/Watermann (1984)

³⁹ Saynisch, M (1995), S.229 ff

Disziplin mehr. Verfahren und Methoden des Projektmanagements werden in Deutschland schon seit einigen Jahrzehnten gelehrt, in zahlreichen Weiterbildungsveranstaltungen vermittelt und von Beratern in Unternehmen eingeführt. Dennoch hat sich bislang der erwünschte Umsetzungserfolg in der Breite noch nicht eingestellt.

Was sind die Gründe für den noch unzureichenden Reifegrad des Projektmanagements in der Automobilindustrie? Einige lassen sich hier aus unserer Erfahrung anführen, andere sicherlich noch weiter ergänzen:

- zunehmende (technologische wie organisatorische) Komplexität
- unzureichende Weiterentwicklung der für Großprojekte in der Luft- und Raumfahrttechnik ausgelegten Verfahren und Instrumente des Projektmanagements
- geringe Anstrengungen zur Spezialisierung des Projektmanagements in der Automobilindustrie
- Veraltete Lehrinhalte / -methoden (z.B. oft mit Schwerpunkt Netzplantechnik) in der PM-Ausbildung ohne konkreten Bezug zur Praxis
- teilweise Ignoranz des Top-Managements für Projektmanagement als Schlüsseldisziplin
- operative Hektik und Handlungsorientierung dominieren das Geschäft

Vielleicht konnte man sich diese Versäumnisse bzw. Defizite bis heute nicht leisten. Die Herausforderungen der kommenden Jahre werden den Unternehmen schnell deutlich machen, dass nur die konsequente Umsetzung des hier behandelten sowie die stetige Weiterentwicklung des Erreichten das Überleben in der global konkurrierenden Welt der Automobilindustrie ermöglichen werden.

Ist es nicht genau das, was alle Unternehmen wollen: erfolgreich im globalen Wettbewerb zu sein, sich einen Vorsprung vor den Mitbewerbern zu sichern und damit die Grundlage für das langfristige Überleben in einer von Übernahmen geprägten Branche zu legen?

Wenn die Automobilindustrie so weiter arbeitet wie bisher, wird sie die kommenden Herausforderungen nicht meistern. Deshalb ist eine wirksame Neuausrichtung der Unternehmen im Sinne der Projektorientierung jetzt dringend nötig. Angefangen bei der Strategie, in der die klare Ausrichtung an der Projektarbeit zentral verankert ist und den Prozessen, die sich nicht so sehr der fachlichen Wertschöpfung widmen, sondern die Projektmanagementprozesse deutlicher hervorheben, eventuell sogar priorisieren. Dann gilt es natürlich auch die organisatorischen Strukturen innerhalb des Unternehmens sowie in Richtung der Kunden und Lieferanten an die Bedürfnisse des Projektmanagements anzupassen. Schließlich muss aber auch die Unternehmenskultur in der von uns an verschiedenen Stellen aufgezeigten Weise beeinflusst werden, so dass die Projektarbeit in einem positiven internen Klima und auch nach außen ohne größere Komplikationen erfolgen kann.

Ingesamt gilt es also, den Stellenwert der Projektarbeit in den Unternehmen der Automobilindustrie deutlich zu erhöhen und dem Projektmanagement eine wesentlich zentralere Funktion zuzuweisen, als dies bislang der Fall ist. Ein Beispiel ist die Positionierung des Projektleiters im Unternehmen sowie entsprechende Kompetenzen und Entwicklungsmöglichkeiten. Dies muss entlang der gesamten Prozesskette gewährleistet sein. Projektmanagement / Leanmanagement von der TE (dem ersten Spatenstich, 62 Monate vor SOP) bis hin zum Aggregate- / Getriebe- / usw. / Werk.

Ein Blick in die Zukunft zeigt die wichtigsten Trends mit ihren Auswirkungen auf das Projektmanagement. Denn eines ist sicher: Die heute schon hohen Anforderungen an die Unternehmen der Branche werden weiter zunehmen, auch wenn nicht genau klar ist, wann welche Entwicklung mit welcher Wirkung zu spüren sein wird.

Folgende Trends haben eine hohe Relevanz für das Projektmanagement in der Automobilindustrie:

- weiter steigender Kosten- und Zeitdruck
- starker Zuwachs der internationalen Projektarbeit
- überproportionales Wachstum der Zahl von Fahrzeugprojekten
- zunehmende organisatorische wie technologische Komplexität der Projekte
- vermehrte Beachtung der „weichen“ Aspekte im Projektmanagement

Der Einkäufer Lopez, das Einsparprogramm „Olympia“ bei Opel und das im VW-Konzern jüngst initiierte Sparprogramm „ ForMotion“ zeigen, dass die Automobilindustrie in Deutschland immer neue Anstrengungen unternehmen muss, um im internationalen Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben.

Eine zunehmend anspruchsvollere Kundschaft fordert attraktive Fahrzeugmodelle mit modernster Technik zum Preis des Vorgängermodells oder vergleichbarer Fahrzeuge. Die Hersteller sind deshalb gezwungen, bei steigender Modellvielfalt und sinkenden Seriengrößen immer neue Fahrzeugvarianten in kürzester Zeit auf den Markt zu bringen („Time-to-market“) und die Kosten noch spürbar zu senken. Damit trennt sich die Spreu vom Weizen⁴⁰. So konnte BMW im ersten Halbjahr 2004 seinen Absatz aufgrund einer Modelloffensive um knapp 8% steigern. Auch Audi vermeldete einen Halbjahresrekord. Dagegen musste die Marke Volkswagen in vielen Märkten Federn lassen. Kaufanreize sollen helfen, verloren gegangenes Terrain wieder gut zu machen. Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass früher auch Fernseher, Videorecorder usw. in Deutschland produziert wurden. Dies ist heutzutage undenkbar. Was den Videorecordern passiert ist, darf den Autos „made in germany“ nicht passieren.

Der Verdrängungswettbewerb wird also anhalten und damit der Druck auf Kosten und Termine in der Projektarbeit weiter steigen. Nur wem es gelingt, die gestiege-

⁴⁰ Online-Ausgabe der AUTOMOBILINDUSTRIE vom 20.08.2004

nen Anforderungen der Märkte durch flexibles und vor allem professionelles Management der Produktentstehungsprozesse zu befriedigen, wird langfristig überleben. Dies betrifft Automobilhersteller und Zulieferer im gleichen Maß.

Konsequentes Benchmarking von Prozessen und eingesetzten Technologien kann helfen, den Time-to-market und die Produktkosten spürbar zu senken. So nutzt Audi das Sparprogramm „ForMotion“ im VW Konzern dazu, jeden Entwicklungsschritt unter Kostengesichtspunkten zu analysieren, um diesen als Benchmark für spätere Projekte zu nutzen und so die Entwicklungszeiten sowie -kosten spürbar zu senken⁴¹.

Neben einer professionellen Planung und Steigerung der Fahrzeugprojekte rückt damit vor allem die konsequente Auswertung der gesammelten Erfahrungen in der Projektabschlussphase in den Mittelpunkt der Betrachtungen. Gelänge es, die kritischen Prozessschritte oder Technologien in der Projektabwicklung eindeutig zu identifizieren und im Rahmen des Folgeprojektes systematisch zu eliminieren, könnte die Effizienz sicherlich spürbar verbessert werden. Die investierte Zeit rechnet sich jedenfalls im Zeitablauf. Viele Unternehmen können allerdings das Verhältnis von Kosten und Nutzen einmal eingeleiteter Maßnahmen oft gar nicht quantifizieren – es fehlt schlicht an den Zahlen bzw. den Messgrößen für die Effizienz⁴². Wie soll aber die Effizienz gesteigert werden, wenn die Frage nach dem Vorher und dem Wohin noch nicht einmal geklärt ist? Durch die Vielzahl der Produktprojekte in der Automobilindustrie und den immer wiederkehrenden Abläufen würde die Projektabwicklung aber eher zur Routine. Gerade dann lohnt es sich aus unserer Sicht, mittels Standardisierung der Prozesse und Professionalisierung des entsprechenden Know-hows die gewünschten Lerneffekte zu erzielen. Ob sich dies nur innerhalb von einzelnen Unternehmen, einem Cluster kooperierender Unternehmen oder in der gesamten Branche umsetzen lässt, wird sich zeigen. Das Beispiel von Toyota zeigt jedenfalls, dass durch kontinuierliche Verbesserungen in allen Bereichen der Produktentstehungsprozess die Durchlaufzeiten und Kosten reduziert werden können und somit profitables Wachstum möglich ist. Theorie und Praxis im Rahmen des PEP's muss bei VW unterschieden werden. Theorie: Es gibt den standardisierten PEP der durchgängig beschrieben ist. Dieser ist jedem im Konzern zugänglich. Praxis: Wie wird dieser PEP gelebt? Akzeptanz und Verständnis haben ein noch größeres Potenzial. Auch die Verarbeitung der Daten (Lean-Informationsmanagement) muss ein Ziel sein. Die Öffnung der Märkte in Mittel – und Osteuropa im Zeichen der EU-Osterweiterung und das rasante Wachstum in China eröffnen neue Chancen für die deutsche Automobilindustrie. Auch in Indien „steckt die deutsche Automobilindustrie schon ihre Claims ab.“ Auch wenn dies im Vergleich mit der Triade noch relativ kleine Märkte sind, so investieren die Automo-

⁴¹ vgl. Automobilwoche 16, vom 2. August 2004, S. 2

⁴² vgl. Bullinger/Kiss-Preußinger/Spath (2003), S.179

bilhersteller schon gewaltige Summen in den Aufbau von Produktionskapazitäten sowie die Ansiedlung von Vertriebs- und Entwicklungszentren in diesen Ländern.

Nach einer Umfrage der Unternehmensberatung Roland Berger und der RWTH Aachen hält der Trend zur Verlagerung von Produktionskapazitäten nach Osten weiter an. So gaben in einer Umfrage rund 90% der Unternehmen an, Kapazitäten aus Deutschland abziehen zu wollen. Aber nicht nur die Produktion, sondern auch die Forschung und Entwicklung sind von der Verlagerung betroffen, wie das Beispiel von Continental zeigt, die mit der Fertigung auch Entwicklungsbereiche nach Rumänien verlagert. Somit werden Produktionsstätten in Deutschland kurzerhand geschlossen.

In gleichem Maß, wie die Kapazitäten international verteilt werden, nimmt der Anteil der internationalen Projekte zu. So werden nicht nur Projektteams in Ausland entsandt, um neue Produktionsstätten zu errichten oder gemeinsam mit Entwicklungsteams vor Ort ein neues Fahrzeugprojekt zu stemmen, sondern vielfältige Verflechtungen in der globalen Automobilindustrie führen zu einer zunehmenden Internationalisierung der Projektarbeit. Da arbeiten deutsche Entwicklungsingenieure eines Automobilherstellers gemeinsam mit einem österreichischen Systemlieferanten und brasilianischen Spezialisten an einem Fahrzeug für die südamerikanischen Länder. Oder die Niederlassung eines Ingenieurbüros in Detroit erstellt mit Unterstützung seiner brasilianischen Kollegen für den amerikanischen Fahrzeughersteller die Planung einer Fabrik in Mexiko. Die Liste der Beispiele könnte hier beliebig lang fortgesetzt werden. Sie haben alle eines gemeinsam: die Komplexität der Projektabwicklung steigt enorm. Dies ist die praktische Globalisierung.

So müssen die Projektbeteiligten nicht nur räumliche, zeitliche und sprachliche Barrieren überwinden, sondern vor allem die kulturellen Unterschiede berücksichtigen, um den Projekterfolg nicht zu gefährden. Dabei können internationale Projekte zwar eine Vielzahl von Problemen verursachen, gleichzeitig bieten sie aber – richtig angepackt – auch eine Chance auf deutlich bessere Ergebnisse. Beim VW-Konzern ist Mexico für seine Entwicklungen fast eigenverantwortlich.

Deutsche Projektmanager genießen z.B. aufgrund ihrer hervorragenden Ausbildung, profunden Methodenkenntnissen und guten Führungsfähigkeiten international einen guten Ruf. „Dabei bleibe mitunter der Gedanke ans Geschäftliche zurück. Sie bewegen sich zu sehr im Spannungsfeld von Qualität und Terminen. Budget und Profitabilität seien mehr Sache anderer Nationen. US-amerikanische Projektmanager sehen sich in erster Linie als Vertragserfüller, dann erst als Macher, die technische Visionen umsetzen⁴³.“

Es gilt, die im Projektmanagement bewährten Methoden und Vorgehensweisen an die Internationalisierung anzupassen und entsprechend weiter zu entwickeln. Eine

⁴³ Projektmanagement, Ausgabe 2/2002, S. 9f.

Wie wir in Kapitel 1.1 schon aufgezeigt haben, steigt die Zahl der Fahrzeugmodelle und –varianten unaufhaltsam an. So wurden in Deutschland im letzten Jahr ein Viertel mehr Mischfahrzeuge (Geländewagen, Cabrios, etc.) nachgefragt als noch ein Jahr zuvor.

Auch die starke Exportorientierung der deutschen Automobilhersteller hinterlässt seine Spuren. So müssen länderspezifische Anforderungen, Gesetze und Vorschriften berücksichtigt werden. All dies führt unweigerlich zu einer Erhöhung der Komplexität in der Projektbearbeitung.

Mit Hilfe vorab definierter Kriterien müssen die Projekte aus dem Portfolio ausgewählt werden, so dass die strategische Erfolgsposition des Unternehmens bzw. Netzwerks im Wettbewerb gestärkt wird. Knappe Ressourcen müssen möglichst optimal den verschiedenen Projekten zugeteilt werden, Ressourcenkonflikte sind übergeordnet im Rahmen von Steuerkreisen anhand von transparenten Kriterien zu lösen.

Ein professionelles Multi-Projektmanagement muss insgesamt in der Lage sein, das Projektportfolio sowie die Abhängigkeit zwischen den einzelnen Projekten aus übergeordneter Sicht professionell zu planen und zu steuern. Dazu benötigt das Multi-Projektmanagement aber auch den entsprechenden Stellenwert im Unternehmen und die Befugnis, um im Wirkungsgefüge des Unternehmens sowie in Richtung der Partner optimal zur Wirkung kommen zu können.

Auch viele der verfügbaren Software-Tools müssen für den Einsatz im Multi-Projektmanagement noch weiter entwickelt werden. So ist vor allem die Unterstützung des Ressourcenmanagements in Multi-Projektlandschaft noch unzureichend. Eine übersichtliche Darstellung der verfügbaren Ressourcen mit der Einplanung in den verschiedenen Projekten sowie deren tatsächliche Auslastung würden helfen, Kapazitätsprobleme frühzeitig zu erkennen und Steuerungsmaßnahmen ergreifen zu können. Dies muss über den kompletten PEP gewährleistet sein.

Steigende Effizienzanforderungen, zunehmende Vernetzung und Multi-Projektlandschaften sind nur einige der Treiber für eine steigende Komplexität und Dynamik in der Projektabwicklung. Viel zu viele Faktoren nehmen Einfluss auf den Ablauf des Projektes und vermitteln dem Projektleiter dann den Eindruck, nicht mehr „Herr der Dinge“ zu sein oder selbst nur noch begrenzten Einfluss auf den Projekterfolg zu haben. Konflikte mit dem Management oder den Fachabteilungen sind dann nur noch der berüchtigte „Tropfen, der das Fass zum Überlaufen bringt.“

Nun, die Komplexität der Projektabwicklung nimmt tatsächlich zu. Die technologische Komplexität der Fahrzeugprojekte steigt durch die Integration neuer Technologien (z.B: Elektronik oder infotainment-Systeme) ins Fahrzeug und neue, innovative Verfahren zur Fertigung von immer kleiner werdenden Serien. Darüber hinaus steigt die der Zuliefererpyramide, die es später im Projekt wieder zu integrieren gilt. Schließlich führt auch das Simultaneous Engineering zu einer starken Parallelisie-

rung, die - intensiv genutzt - den Koordinationsaufwand und damit die Komplexität erhöht.

Aber auch das Eintreten von in der Planung nicht berücksichtigten Ereignissen, wie z.B. Gesetzänderungen (bei Volkswagen am Beispiel DPF passiert), neue Kundenanforderungen oder die kurz vor dem SOP bei einer Probefahrt des Vorstands geänderte Meinung bezüglich technischer Details, fordern das Projektmanagement bis an seine Grenzen.

Die in der deutschen Mentalität verhaftete Ansicht „erst Denken (Planen), dann Handeln“ hilft zukünftig nur noch begrenzt weiter. Einerseits erhöht sich der Planungsaufwand ins Unermessliche, um alle Eventualitäten schon vor Projektbeginn zu berücksichtigen, und andererseits sind eben Änderungen der Normalfall in Fahrzeugprojekten und können in den wenigsten Fällen vorhergesehen werden. Sie sind auch nicht „Störgrößen“, die von bestimmten Personen initiiert werden, um den Projektleiter an seiner Aufgabenerfüllung zu hindern. Diese Erkenntnis ist ebenfalls wichtig, um die aus der Projektabwicklung resultierenden Schwierigkeiten auf die zwischenmenschliche Ebene zu verlagern.

Folgt man dieser Argumentation, dann rücken gerade im Projektmanagement der Automobilindustrie die handelnden Personen und deren Handlungen in der konkreten Situation des Projektes in den Mittelpunkt des Interesses: „Sowohl für die Projektleiter als auch für die Mitarbeiter spielt ein analytisches, logisch-formales Denken für die Bewältigung einzelner (Teil-) Aufgaben ebenso wie für das Verstehen tätigkeitsübergreifender Prozesse eine wichtige Rolle. Zugleich ist aber ebenso eine Offenheit für unterschiedliche Sicht- und Denkweisen und nicht-lineare, prozesshaft-verbundene Entwicklungen von Bedeutung. Die Projektleiter müssen in der Lage sein, die komplexen Wirkungen und Rückwirkungen einzelner Entscheidungen und Handlungen auch ohne exakte Informationen ein- und abzuschätzen.

Gleiches gilt auch für die Antizipation zukünftiger Entwicklungen auf der Grundlage von „sticky informations“. Analytisches Denken wird hier ergänzt durch die Assoziation vergleichbarer Situationen, die Aktualisierung eines entsprechenden Erfahrungswissens, des Weiteren aber auch durch das Sich-Einlassen auf „prospektive“ Erfahrungen und imaginative (praktische) Auseinandersetzungen mit möglichen Entwicklungs-Szenarien. Man analysiert dabei nicht nur zukünftige Entwicklungen, sondern stellt sie sich konkret vor und erlebt sie.

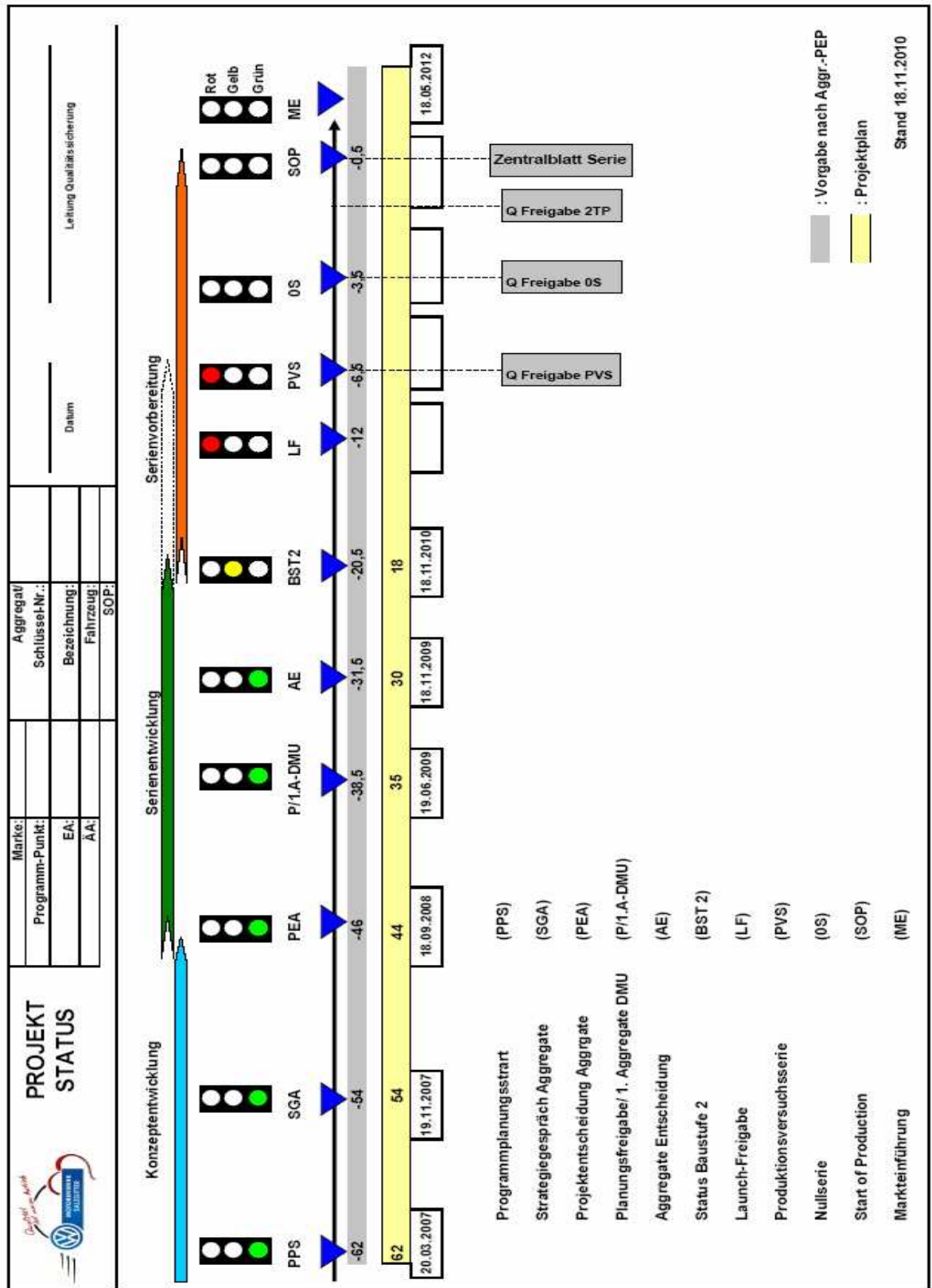
Diese müssen -da wo sinnvoll und notwendig- weiter entwickelt und an die neue Situation angepasst werden. Dies betrifft sicherlich auch die einschlägigen Software-Tools, die eine „Beherrschbarkeit“ aller Eventualitäten suggerieren.

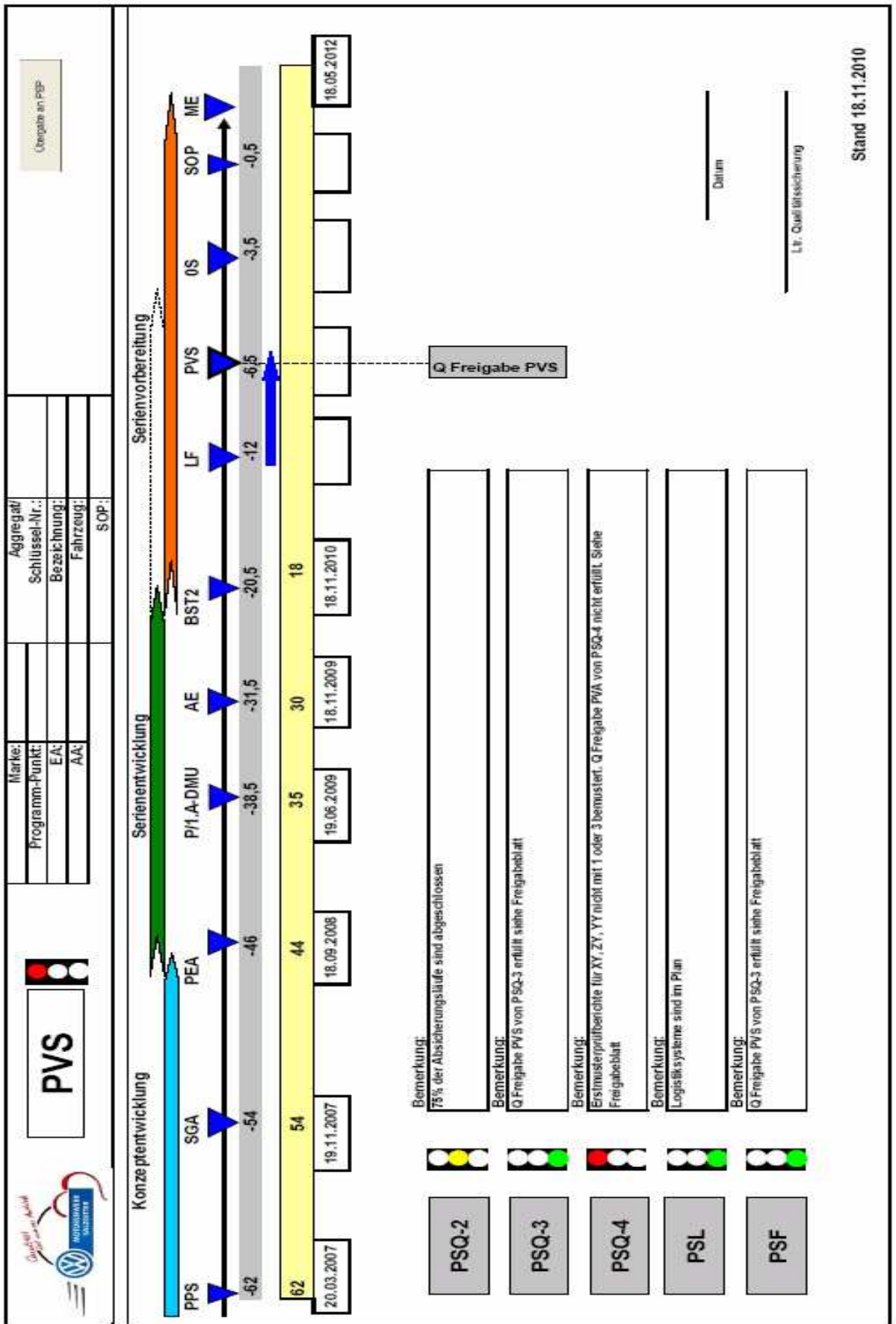
Die vorliegende Arbeit zeigt verschiedene Möglichkeiten zur Bereitstellung und Darstellung von Informationen bzw. Dokumenten auf, wie sie die zukünftigen Fahrzeug/Aggregate-Neuanläufe erleichtern könnten. In der Arbeit wurde ein prototyp-basiertes Dokumenten Management System konzipiert und realisiert das über die

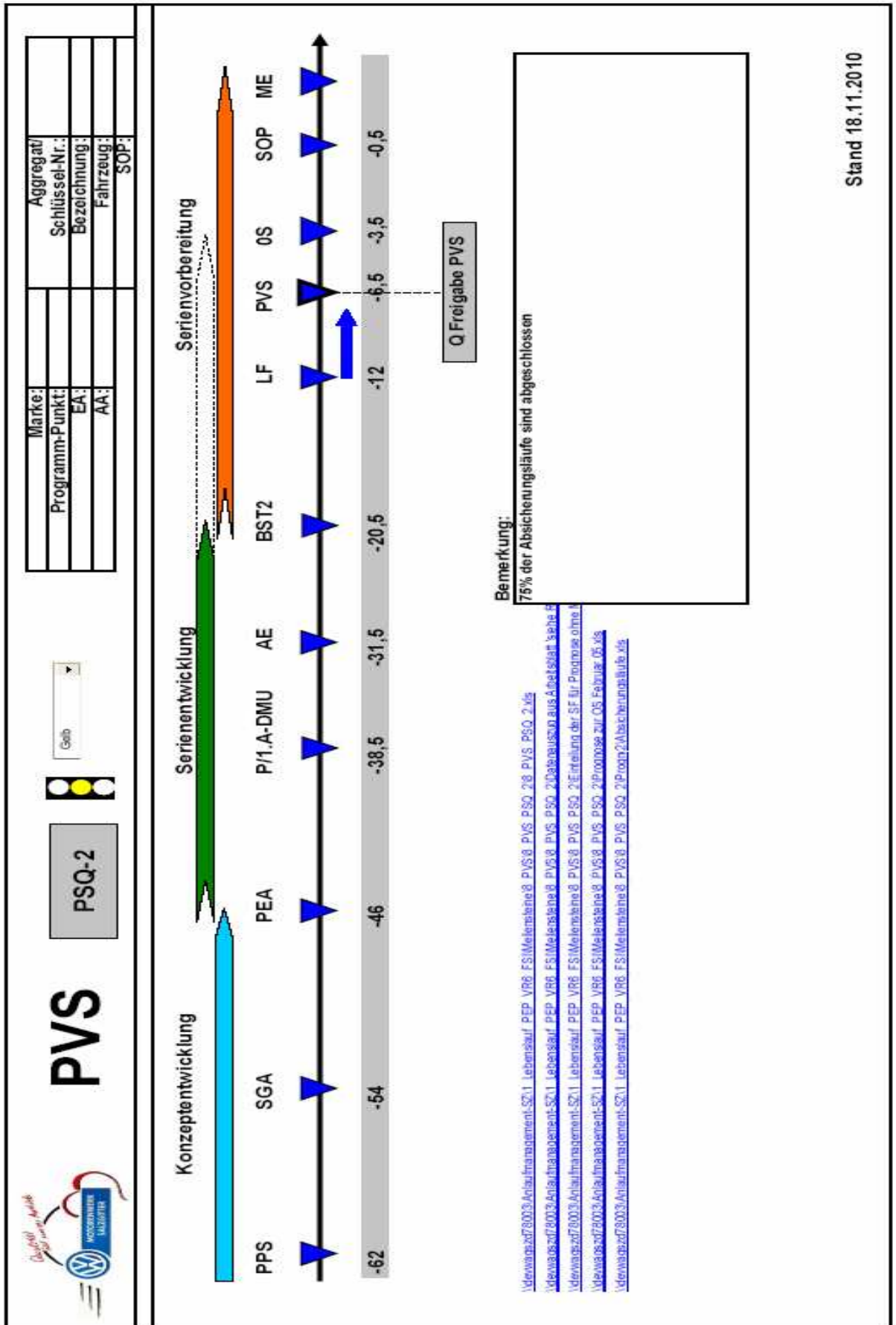
einfachen Funktionen der Datenablage weit hinausgeht. Das Automatische generieren eines Status zu einem Meilenstein zeigt hier eine große zeitliche Einsparung und Transparenz. Die Schwerpunkte bei der Entwicklung des Prototyps lagen in dem Entwurf einer Statusabfrage zu einem Meilenstein. Dies wurde auf den gesamten Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess erweitert. War der Meilensteinstatus noch innerhalb der Zeitvorgabe? Durch die Erweiterung des Statusprogramms um das Tool der „PEP-Chronologie“ konnte zu jedem Meilensteinstatus ein Soll-/Ist-Vergleich zur Zeitvorgabe durchgeführt werden. Der Prototyp basiert auf dem Excel Programm. Die Realisierung im Intranet würde das Handling und die Vernetzung zu anderen Werken positiv beeinflussen. Die Standards Qualitätsmanagement Plan, Reifegradspiegel und Aggregate-Produkt-Entstehungs-Prozess wurden miteinander verglichen. Die Schnittmenge der Inhalte ergab das Grundanforderungsprofil an einem Entwicklungsprozess. Dies wird mir den Punkten erweitert die nicht in der Schnittmenge vertreten sind. Daraus ergibt sich ein Zentraler-Standard, der die drei oben beschriebenen ablöst. Weiter verfolgt wird die Implementierung des Reifegradspiegels im Statusprogramm. Eine Vernetzung durch das Grundanforderungsprofil ist gegeben.

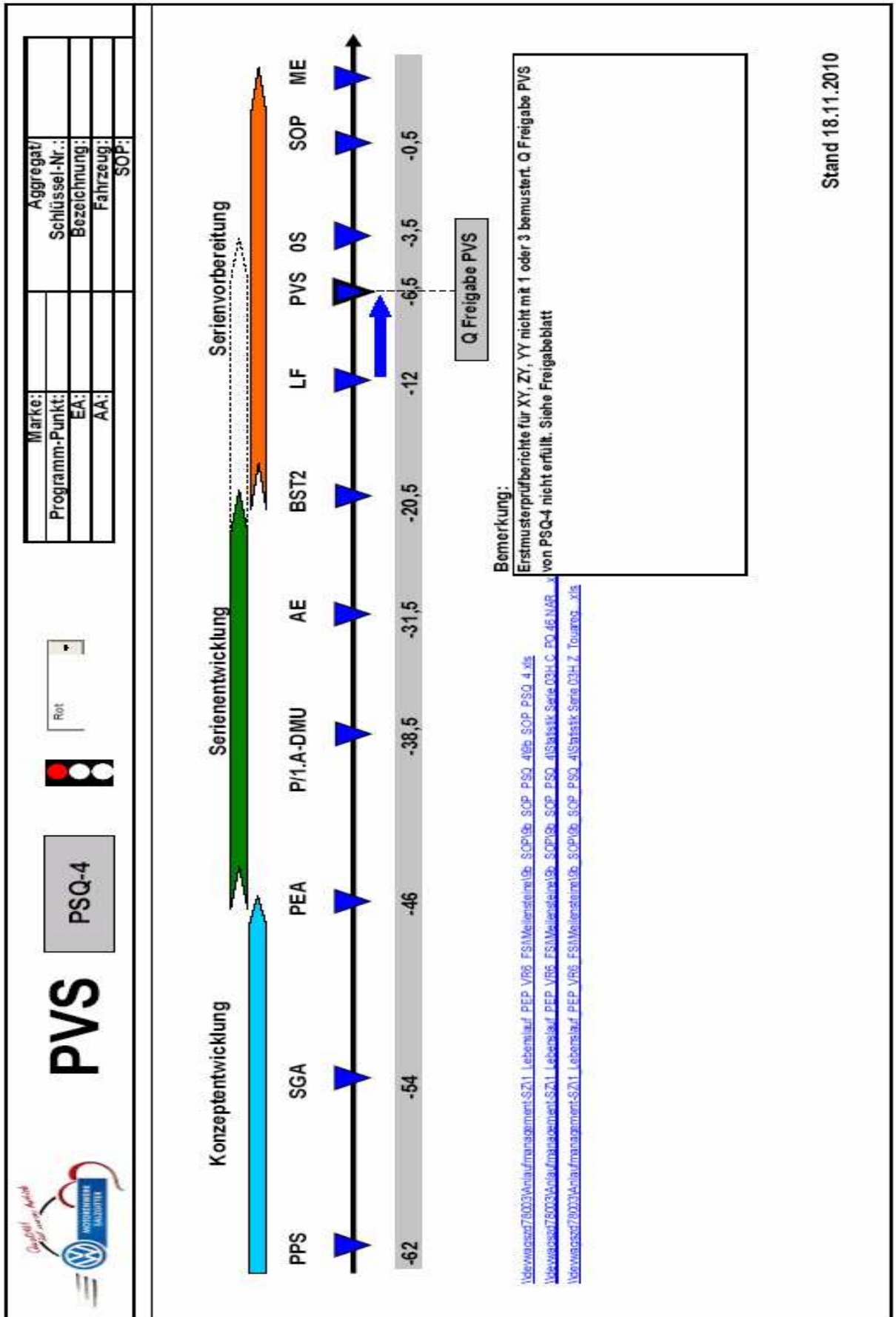
Insgesamt muss festgestellt werden, dass sich mit dem entwickelten Prototypen eine erhöhte Transparenz und Verbesserung der Informationsbereitstellung bei einem Minimum an Aufwand und Kosten ergibt. Der nächste Schritt zur Implementierung des Prototypen ins bestehende Intranet der Volkswagen AG Salzgitter wäre eine praktische Testphase.

Anhang A









Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Entwicklung des Automobilmarkts in Deutschland	8
Abbildung 1-2: Entwicklung der Rückrufaktionen in Deutschland	10
Abbildung 1-3: Rangfolge der wichtigsten Absatzmärkte 2005 bis 2015	11
Abbildung 1-4: weltweiter PKW Absatz	12
Abbildung 1-5: Pkw-Neuzulassungen in 2003 nach Veränderungen in Segmenten	13
Abbildung 1.1-1: Zukünftiger Lebenszyklus eines PKWs.....	14
Abbildung 1.2-1: VW-PKW Marktanteile in 1996 in Westeuropa	17
Abbildung 1.2-2: Plattformstrategie im Volkswagen-Konzern	18
Abbildung 1.2-3: Produktprozess/Produktentstehung.....	19
Abbildung 1.2.1-1: Was wurde im Produktprozess erreicht?	22
Abbildung 1.2.1-2: Welche Wettbewerbsdefizite existieren?	22
Abbildung 1.2.1-3: Unternehmensziele mit Anforderungen an den Produktprozess*23	
Abbildung 1.2.1-4: 8 Projektschwerpunkte im Produktprozess 2006.....	24
Abbildung 1.3-1: Produktwissen im Produktlebenszyklus (nach [ZHS+00, S.536]).	25
Abbildung 1.3.1-1: Entwicklungszeitverkürzung durch parallele Bearbeitung mit SE29	
Abbildung 1.3.1-2: Wie arbeitet ein Anlauf-Set?	31
Abbildung 2-1: Kernprozesse im Unternehmen	32
Abbildung 2-2: Der PEP Ablauf.....	32
Abbildung 2-3: Der Produktprozess	33
Abbildung 2-4: Der PEP, Basis für Fahrzeugentstehung mit Aggregate- und Modul- Integration	34
Abbildung 2.1-1: Referenzprozess Aggregate Neuentwicklung.....	37
Abbildung 2.1-2: PEP Übersicht Aggregate	42
Abbildung 2.1.1-1: Verantwortungen aus QS-Sicht bis SGA	43
Abbildung 2.1.1-2: Verantwortungen aus QS-Sicht bis PEA.....	44
Abbildung 2.1.1-3: Verantwortungen aus QS-Sicht bis P/1.A-DMU.....	45
Abbildung 2.1.1-4: Verantwortungen aus QS-Sicht bis AE	46
Abbildung 2.1.1-5: Verantwortungen aus QS-Sicht bis BST2.....	47
Abbildung 2.1.1-6: Verantwortungen aus QS-Sicht bis LF.....	47
Abbildung 2.1.1-7: Verantwortungen aus QS-Sicht bis PVS.....	48
Abbildung 2.1.1-8: Verantwortungen aus QS-Sicht bis OS	49
Abbildung 2.1.1-9: Verantwortungen aus QS-Sicht bis SOP	50
Abbildung 2.1.1-10: Verantwortungen aus QS-Sicht bis ME	51
Abbildung 2.2-1: Schematischer Ablauf einer Reifegradmessung.....	52
Abbildung 2.2-2: Bewertungsziffern	53

Abbildung 2.2-3: Übersicht über die Reifegrad-Inhalte RF 0 bis RF 6 und deren Reichweite	55
Abbildung 2.2.1-1: Reifegradverlauf in Fahrzeugentwicklungsprojekten	56
Abbildung 2.2.1-2: Reifegradindikatoren in Fahrzeugprojekten	57
Abbildung 2.2.1-3: Reifegradindikatoren für Fahrzeugentwicklungsprojekte	57
Abbildung 2.2.1-4: Zeitliche Relevanz von Reifegradindikatoren im Projektverlauf	58
Abbildung 2.2.1-5: Reifegradcontrolling mit „Anzahl der Problempunkte“	58
Abbildung 2.2.1-6: Mc Kinsey Reifegradspiegel Streifenliste Seite 1 von 10.....	61
Abbildung 2.2.1-7: Mc Kinsey Reifegradspiegel Meilensteinabnahme PVS	61
Abbildung 2.2.1-8: Mc Kinsey Reifegradspiegel Erklärung zur Meilensteinabnahme	62
Abbildung 2.3-1: Faktoren der Kundenerwartung	63
Abbildung 2.3-2: Meilensteine/Checklisten	64
Abbildung 2.3-3: Ein QM-Plan aus dem Volkswagen Werk Salzgitter	64
Abbildung 2.4-1: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 1.....	65
Abbildung 2.4-2: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 2.....	66
Abbildung 2.4-3: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 3.....	66
Abbildung 2.4-4: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 4.....	67
Abbildung 2.4-5: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 5.....	67
Abbildung 2.4-6: Schnittmengenvergleich QM-Plan mit RGS Seite 6.....	68
Abbildung 2.4-7: Soll-IST-Vergleich zum Schnittmengenvergleich.....	68
Abbildung 2.4-8: Schnittmenge Aggr.-PEP zum QM-Plan	70
Abbildung 2.5-1: Philosophie des Frontloading.....	71
Abbildung 3.1.1-1: Motorenpalette im Aggregate Werk Salzgitter	76
Abbildung 3.1.1-2: Aggregate Werk Salzgitter Layout	77
Abbildung 3.1.1-3: Meilensteine für das Aggregate Werk Salzgitter bis 2004	78
Abbildung 3.1.2-1: Volkswagen Sachsen.....	79
Abbildung 3.1.2-2: Das Werk Chemnitz auf einer Luftbildaufnahme von 2004.....	79
Abbildung 3.1.3-1: Unter UV-Licht werden Kurbelwellen auf Risse überprüft.....	82
Abbildung 4-1: Mangel im Überfluß-Unternehmensinformation	84
Abbildung 4.1-1: Zielwerte Produktaudit	86
Abbildung 4.2-1: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 1.1-1.10	89
Abbildung 4.2-2: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 2.1 -2.11	90
Abbildung 4.2-3: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 3.1 – 3.16	91
Abbildung 4.2-4: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 4.1 – 4.11	92
Abbildung 4.2-5: Ablaufplan Freigabeprozess Motor/Getriebe 5.1 – 5.13	93
Abbildung 4.2-6: Modul „Prüfung“	94
Abbildung 4.3-1: Stärken und Schwächen der IT Landschaft im VW Salzgitter	95

Abbildung 4.3-2: Kommunikation der Abteilungen als Ist-Situation	96
Abbildung 4.3-3: Informationsmanagement Ist- und Soll-Situation	99
Abbildung 4.3-4: Dokumentenstruktur mit MS nach dem Aggr.-PEP	100
Abbildung 4.3-5: Dokumentenstruktur mit MS und Abt. nach dem Aggr.PEP	102
Abbildung 4.4-1: Durchgängige Dokumentation zum Meilenstein	103
Abbildung 4.4-2: Darstellung vom Informationsfluss	104
Abbildung 4.4-3: Informationsdichte im Projekt	104
Abbildung 4.4-4: Darstellung des Meilensteins PVS	105
Abbildung 4.4-5: Informationsdichte im Projekt	105
Abbildung 4.4-6: Projektstatusblatt MS PVS	106
Abbildung 4.4-8: Meilensteinstatusblatt PVS	107
Abbildung 4.4-8: Dokumentenstatusblatt zum PVS für PSQ-2	108
Abbildung 4.4.1-1: Sichtweise Management auf den Informationsprozess	111
Abbildung 4.4.1-2: Sichtweise Sachbearbeiter auf den Informationsprozess	112
Abbildung 4.5-1: Zuordnung der Freigabekriterien	113
Abbildung 4.5-2: Q-Aggregatefreigabe PVS	114
Abbildung 4.5-3: Q-Aggregatefreigabe OS	116
Abbildung 4.5-4: Q-Aggregatefreigabe 2TP	117
Abbildung 4.5-5: Q-Aggregatefreigabe Serie	118
Abbildung 4.5-6: Q-Aggregatefreigabe Problemlatt	119

Abkürzungen

OS	Null-Serie
ÄKO	Änderungskontrolle
B	Beschaffung
B-Freigabe	Beschaffungsfreigabe
Bemi	Betriebsmittel
BMG-Teile	Baumustergenehmigungspflichtige Teile
BZA	Bezugsart
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
CKD	Completely Knocked Down
COP	Carry Over Parts
CSC	Corporate Sourcing Committee
DDKM	Digitales Datenkontrollmodell
DE	Designentscheidung
DKM	Datenkontrollmodell
DMU	Digital Mock-up
DRM	Designreferenzmodell
DTF	Design- und Technikfreeze
E	Technische Entwicklung
EA	Entwicklungsauftrag, Aggregateentwicklung
EOP	End of Production
EPF	Einplanungsfreigabe
ET	Ersatzteil
F	Controlling und Rechnungswesen
FAKOM	Farbkommission
FB	Fachbereich
FG	Fachgruppe
FK	Farbkommission
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
FS	Forward Sourcing
GB	Geschäftsbereich
GE	Generalentwickler
GK	Kommunikation
HaT	Hausanfertigungsteil
IDIS	International Dismantling Information System
KAF	Konzernabnahmefahrt
KD	Kundendienst
K-PSK	Konzern-Produkt-Strategie-Komitee
KT	Kaufteile
KVS	Konstruktionsdaten-Verwaltungssystem
LAP	Langfristige Menge- und Stückzahlplanung
LF	Launch-Freigabe
LH (1, 2)	Fahrzeug-Lastenheft (Inhaltsstufe 1, 2)

MBV	Modellbeschreibung Vertrieb (EDV-System)
M-PSK	Marken-Produkt-Strategie-Komitee
ME	Markteinführung
MP	Modellpflege
NC	Numerical Controlled
P	Produktion
PD	Projektdefinition
PDM	Produkt-Detail-Montageanweisung
PDT	Produktteam
PE	Projektentscheidung
Pflichtteile	Vorgeschriebener Demontageumfang gemäß Anhang I und II der EU-Richtlinie Altfahrzeuge
P-Freigabe	Planungsfreigabe
PL	Projektleiter
PLP	Projektleiter-Plattform
PM	Produktmanager
PPA	Programm-Planungs-Ausschuss
PR-Nummer	Primäre Eigenschaften Nummer
PR0	Design-Präsentation 0 (zum Meilenstein PD)
PR1	Design-Präsentation 1 (zum Meilenstein PE)
PR2	Design-Präsentation 2 (zum Meilenstein DE/LH1)
PSA	Programmsteuerungsausschuss
PSK	Produkt-Strategie-Komitee
PT	Projektteam
PTP	Projektteam Plattform
PVS	Produktionsversuchsserie
Q	Qualitätssicherung
Q-Typveran.	Qualitätssicherungs-Typverantwortlicher
QFD	Quality Function Deployment
Quotenteile	Über Pflichtteile hinaus auszubauende Teile zur Erfüllung der Verwertungsquoten gem. EU-Richtlinie Altfahrzeuge
RPS	Referenz-Punkt-System
SET	Simultaneous Engineering Team
SKD-Blätter	Sonderkonstruktionsblätter der Planung
SOP	Start of Production
SoFa	Sommerfahrt
SP	Strategische Projektvorbereitung
TBT	Teilebedarfstermin
TC	Target-Costing
TE	Technische Entwicklung
TL's	Technische Lieferbedingungen
TOLD	Technische Leitlinie Dokumentation
TOP-ÄKO	Änderungskontrolle vor Vorstand
TPB	Technische Produktbeschreibung
TPL	Technischer Projektleiter Aggregate
TS	Technische Stückliste

VoWa	Vorderwagen
VWN	Volkswagen Nutzfahrzeug
V	Vertrieb und Marketing
WiFa	Winterfahrt
ZP	Zählpunkt
ZSB	Zusammenbau

Literaturverzeichnis

- Abeln, O.(1991): Die Konstruktion in der Integrierten Informationskette einer industriellen Auftragsbearbeitung.
- ADAC AutomarxX, Dezember 2003
- Autogramm September 2004, Volkswagen internes Informationsblatt
- Automobilwoche 16, vom 2. August 2004
- Böhle/Meil (2003): Das Unplanbare bewältigen – Erfahrungsgeleitetes Handeln im Projektmanagement
- Dr. Eike Böhm, Leiter Serienentwicklung, DC Nutzfahrzeuge, anlässlich der GPM Expertentagung „Risikomanagement in Projekten“, Nürnberg, 26.-27. März 2003
- Bullinger, H-J.; Wasserloos, G. (2002): Reduzierung der Produktentwicklungszeit durch Simultaneous Engineering.
- Bullinger/Kiss-Preußinger/Spath (2003): Automobilentwicklung in Deutschland – wie sicher in die Zukunft?
- Braess, H.-H. (1990): Von der Idee bis zum Recycling-Bewältigung der Produkte- und Organisations-Komplexität im BMW Forschungs- und Ingenieur-Zentrum.
- Burghardt, M (2001): Projektmanagement – Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. 6. Auflage
- Burghardt,M. Ausgabe (2/2002):Projektmanagement – Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten
- Clark, K.B.; Fujimoto, T (1992): Automobilentwicklung mit System.]
- Döllner, G. (2001): Konzipierung und Anwendung von Maßnahmen zur Verkürzung der Produktionsentwicklungszeit am Beispiel der Aggregateentwicklung
- Ebel, B.; Hofer, M.; Al-Sibai, J. (2004): Automotive Management – Strategie und Marketing in der Automobilwirtschaft.
- Fischer, W./Dangelmaier, W. (2000): Produkt- und Anlagenoptimierung – Effiziente Produktentwicklung und Systemauslegung.

- Hanssen, A.; Kern, W. (2000): Integrationsmanagement für neue Produkte.
- Hessenberger, M./Späth, Chr. (1998): Serienreifegrad im Fokus der Entwicklung.
- Hoffmann/Schoper/Fitzsimons (2004): Internationales Projektmanagement – Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis.

- Mc Kinsey: Geschäftsbereichsübergreifendes Anlaufmanagement Aggregate, Volkswagen AG, Handbuch für Anlauf-SET's, Wolfsburg/Puebla, April 2004
- MEMO, Juni 2005, Volkswagen internes Informationsblatt
- Mercer Management Consulting sowie der Fraunhofer Gesellschaft Die Studie „Future Automotive Industry Structure (FAST) 2015“, München, 2003.
- Online-Ausgabe der AUTOMOBILINDUSTRIE vom 20.08.2004
- PEP Handbuch für den Geschäftsprozess Produktentstehung, Volkswagen AG, 01.11.2004
- PEP Handbuch Teil 2, der Aggr.-PEP, Volkswagen AG, 01.11.2004
- PEP Handbuch, Simultaneous Engineering, Volkswagen AG, 04.11.1994
- Peters, T.J./Watermann, R.H. (1984): Auf der Suche nach Spitzenleistungen.
- Prozesstandard 2.1 GQP-3 01 PS (01.01.2006)
- Saynisch, M. (1995): Das projektorientierte Unternehmen – Management by Projects.
- Spiegel, Online-Ausgabe vom 15.Dezember 2003

- VDA, Das gemeinschaftliche QM-System in der Lieferkette Reifegrad-Absicherung für Neuteile, Projektdokumentation, 04.10.2005, Gelbdruck
- VDA Band 4 Teil3, Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz, 1.Auflage 1998
- VDI Berichte 1374
- Volkswagen AG (1992): CAD/CAM Systembericht – Bericht über den gegenwärtigen Stand der CAD/CAM – Technologie bei Volkswagen.