



Leseprobe

Wilmjakob Herlyn

PPS im Automobilbau

Produktionsprogrammplanung und -steuerung von Fahrzeugen und
Aggregaten

ISBN: 978-3-446-41370-2

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-41370-2>

sowie im Buchhandel.

3

Die Produktionsprogrammplanung im Automobilbau

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf und die Methoden der Produktionsprogrammplanung im Automobilbau, in deren Mittelpunkt die Erstellung der **Produktionspläne** für Fahrzeuge und Aggregate steht. Die Produktionspläne sind die Voraussetzung für die spätere Erstellung von Produktionsprogrammen für die Fahrzeug- und Aggregatewerke.

Das erste Unterkapitel vermittelt einen Überblick über den **Ablauf der Produktionsprogrammplanung**. Dies ist ein mehrstufiger, zyklischer und rekursiver Planungsprozess, der sich über einen langen Zeitraum erstreckt und der auf den Absatzplänen des Vertriebes basiert. Im Verlauf des Programmplanungsprozesses werden die Planungszeiträume immer kleiner und die Planungsbegriffe immer spezifischer, wodurch die Planungsgenauigkeit stetig zunimmt.

Das zweite Unterkapitel behandelt die **Abbildung der Produktions- und Versandstruktur im Automobilbau**. Die Herstellung von Aggregaten und Fahrzeugen kann als eine bestimmte Folge von Produktions- und Versandstrecken abgebildet werden. Für dieses Produktions- und Versandnetzwerk wird ein Schema auf Grundlage einer **idealen Intervallalgebra** entwickelt. Es wird gezeigt, wie dieses ideale Intervallschema mithilfe von sog. Erfassungspunkten in die Praxis umgesetzt werden kann.

Im dritten Unterkapitel wird die **Absatzplanung in den einzelnen Absatzmärkten** behandelt, wobei geklärt wird, was unter einem Absatzmarkt zu verstehen ist. Der Absatz wird dabei anhand von amtlichen Zulassungszahlen prognostiziert. Um eine konsistente Verbindung zwischen der öffent-

lichen Zulassungsstatistik und der Absatzplanung des Unternehmens zu ermöglichen, werden die Produktbegriffe der offiziellen Statistik (wie Fahrzeugklasse, Modellreihe, Modell) in Beziehung zur algebraischen Produktdefinition des Herstellers gesetzt. Anhand eines Beispielmarktes und eines Beispielproduktes wird dann ein **Vorgehen zur Absatzprognose** vorgestellt, das stochastische mit heuristischen Methoden kombiniert.

Im vierten Unterkapitel wird die **Erstellung der Vertriebsprogrammpläne** beschrieben. Im Vertriebsplan wird der **aggregierte Fahrzeugabsatz** für einen Absatzmarkt zwischen dem Importeur und dem Fahrzeughersteller verbindlich festgelegt. Es wird gezeigt, warum und wie die Absatzprognose – aufgrund geplanter Modelländerungen, strategischer Absatzziele und bekannter Gesetzesänderungen – in einen Vertriebsplan überführt werden muss. Die Vertriebspläne aller Marken eines Konzerns und aller Absatzmärkte werden weltweit konsolidiert und bilden die Grundlage für die spätere Erstellung der Vertriebsprogramme und die folgende Produktionsprogrammplanung.

Das fünfte Unterkapitel beschreibt die **Erstellung der Produktionsprogrammpläne**. Diese enthalten **werksbezogene aggregierte Produktionszahlen** für einen mittelfristigen Zeitraum. Es wird gezeigt, wie die marktbezogenen Absatzzahlen der Vertriebsprogrammpläne zunächst auf die Fahrzeugwerke und anschließend auf die Aggregatewerke verteilt und wie mithilfe der idealen Produktdefinition die Absatz- und Produktionszahlen in den Vertriebs- und Produktionsprogrammplänen aggregiert werden.

giert werden können. Die Vertriebspläne legen das zukünftige Absatzvolumen in einem Absatzmarkt fest und beschreiben damit die Verkaufsmengen der zukünftigen Vertriebsprogramme. Die Programmpläne beschreiben den Kapazitätsrahmen für die Produktionsprogramme der Fahrzeug- und Aggregatwerke für die jeweils zu produzierenden Baureihen, Typen, Bauformen und Fahrzeugmodelle.

3.1 Übersicht und Grundlagen der Produktionsprogrammplanung und -steuerung

3.1.1 Der Ablauf der Produktionsprogrammplanung und -steuerung

Die mittelfristige Produktionsprogrammplanung und die kurzfristige Produktionsprogrammsteuerung von Fahrzeugen und Aggregaten sind zwei Abläufe, die miteinander in enger Beziehung stehen (s. Bild 3.1) und sich gegenseitig beeinflussen [s. *Zäpfel*, 1996; *Wiendahl*, 2010, Kap. 6].

Diese Abläufe stellen keinen linearen Prozess dar, sondern bilden einen rekursiven **Abstimmungsprozess**, der mehrere Planungsstufen durchläuft. [s. *Klug*, 2010, S. 371 ff.]. Für diesen Abstimmungsprozess gibt es einen Regelablauf und für jede Planungsstufe entsprechende Planungsregeln sowie ein verantwortliches Programmremium. Die Entscheidungen eines Programmremiums bilden die Vorgaben für die folgende Programmplanungsstufe und die „untergeordneten“ Programmremien [s. *Zernechel*, 2007, S. 367 ff.]. Zu den Aufgaben der Programmremien gehören nicht nur das Festlegen der Absatz- und Produktionsvorgaben, sondern auch die Programmkorrektur und das Festlegen von

Korrekturmaßnahmen bei Programmabweichungen. Werden Programmentscheidungen korrigiert, müssen diese erneut unternehmens- bzw. konzernweit abgestimmt werden [s. *Herold*, 2005, S. 30 ff.].

Die Produktionsprogrammplanung beginnt im Vertrieb mit der Erstellung von **marktbezogenen Absatzplänen** ①, die von den jeweiligen Importeuren in enger Verbindung mit der Vertriebsorganisation des Fahrzeugherstellers erstellt werden. Die Absatzplanung der Fahrzeuge bezieht sich immer auf einen abgegrenzten **Absatzmarkt**. Dieser ist im Normalfall ein konkretes Land (z.B. Deutschland oder Japan), kann aber auch eine Gruppe von Ländern umfassen (Großbritannien) oder eine abgegrenzte Region innerhalb eines größeren Landes sein (z.B. ein Bundesstaat in den USA oder in Indien). Die Gründe für eine solche Marktabgrenzung liegen zum einen in der unterschiedlichen Gesetzgebung für die Zulassung und den Betrieb von Kraftfahrzeugen, zum anderen auch in dem regional sehr unterschiedlichen Kaufverhalten und Vorlieben der Kunden sowie in den andersartigen Markt- und Wettbewerbsverhältnissen [s. *Ohl*, 2000].

Die Absatzpläne bilden den Ausgangspunkt für die Erstellung eines **marktbezogenen Vertriebsplanes** ② des Fahrzeugherstellers, in dem – neben den Absatzplanungen der Importeure – vor allem die marktbezogenen Ziele des Herstellers mit einfließen. Diese Ziele betreffen u. a. das Produktangebot und die angestrebten Marktanteile in dem jeweiligen Absatzmarkt. Diese hängen zum einen von der konkreten Wettbewerbssituation, der Markenpositionierung und der Kundensegmentierung in dem jeweiligen Absatzmarkt ab. Zum anderen müssen Breite und Vielfalt der Produktpalette sowie die Einführung oder Absetzung von Modellen und die laufenden Modellanpassungen berücksichtigt werden. Die im Vertriebsplan eingeplanten Stückzahlen stellen eine gegenseitig Vereinbarung zwischen dem Vertrieb und der Produktion dar, die die Belieferung des Importeurs durch den Hersteller zusichert. Der Importeur sichert seinerseits dem Fahrzeughersteller die Fahrzeugabnahme zu.

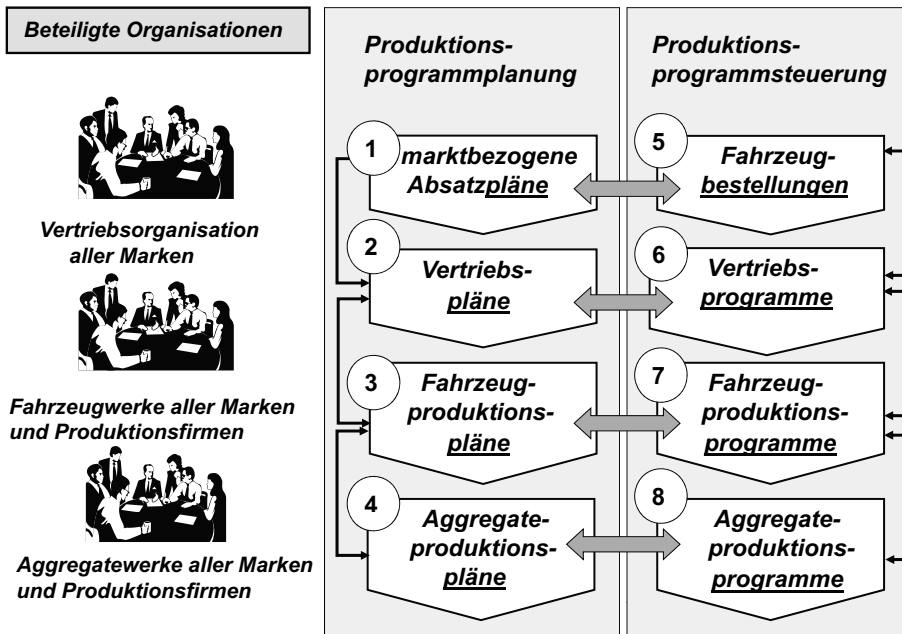


Bild 3.1 Die Produktionsprogrammplanung und -steuerung (Übersicht)

Aus den marktbezogenen Vertriebsplänen werden die werksbezogenen **Produktionspläne für die Fahrzeugwerke** ③ erstellt. Dazu müssen die marktbezogenen Absatzzahlen unter Berücksichtigung bestimmter Restriktionen auf die Fahrzeugwerke verteilt werden. Diese „Werkszuordnung“ der Fahrzeuge eines Automobilkonzerns wird markenübergreifend durchgeführt. So können Absatzverschiebungen zwischen den Marken und Märkten produktionsbezogen ausglich werden. Durch das Splitten des Fahrzeugbedarfes auf mehrere Fahrzeugwerke kann auf Veränderungen im Kaufverhalten der Kunden flexibel reagiert werden. Durch Bündelung von Fahrzeugen mehrerer Marken in bestimmten Werken können zudem Fertigungs-, Beschaffungs- und Logistikkosten eingespart werden. Aufgrund dieser Abhängigkeiten müssen die Produktionspläne aller Marken über ein **konzernweites Programmplanungsgremium für Fahrzeuge** abgestimmt werden.

Aus Produktionsplänen der Fahrzeugwerke werden die **Produktionspläne der Aggregatewerke** ④ abgeleitet. Der Aggregatebedarf aller Fahrzeugwerke muss auf die Aggregatewerke verteilt werden. Einerseits kann ein Aggregatewerk mehrere Fahrzeugwerke beliefern, andererseits können aber auch bestimmte Aggregatevarianten parallel in mehreren Aggregatewerken gebaut werden. Für die Aggregatewerke ist deshalb ebenfalls ein **konzernweites Planungsgremium für Aggregate** erforderlich [s. *Zernechel*, S. 370 ff.].

Die Produktionsprogrammsteuerung beginnt mit der Bestellung von Fahrzeugen. Diese **Fahrzeugbestellungen** ⑤ der Kunden bilden die Basis für die Erstellung der Vertriebsprogramme, die eine Voraussetzung für die Erstellung der Produktionsprogramme sind. Die Fahrzeugbestellungen werden – im Normalfall – vom Händler entgegengenommen und über den Importeur an den Vertrieb des Fahrzeugherstellers weitergeleitet. Anhand der

eingegangenen Fahrzeugbestellungen können die Händler und Importeure bereits frühzeitig die aktuellen Nachfragetendenzen erkennen und diese ggf. durch Marketingmaßnahmen beeinflussen. Falls nicht genügend Kundenaufträge vorliegen, müssen von den Händlern oder dem Importeuren Fahrzeuge ohne vorliegende Kundenaufträge bestellt werden. Übertrifft die Fahrzeugnachfrage die Absatzpläne, können einige Fahrzeugbestellungen erst später eingeplant werden, wodurch sich der Auslieferungstermin verschiebt. Bei gegenläufigen Tendenzen in Absatzmärkten oder Marktsegmenten ist ein Tausch zwischen den Händlern und Importeuren möglich, indem ein Händler (Importeur) Fahrzeuge übernimmt, die von einem anderen Händler (Importeur) nicht verkauft werden können.

Aus den vorliegenden Fahrzeugbestellungen wird das **verbindliche Vertriebsprogramm** © der Marken erstellt, das den Vorgaben des Vertriebsplanes bezüglich des **Fahrzeugvolumens** sowie der Zusammensetzung von Modellvarianten, dem sog. „**Modellmix**“, entsprechen soll. Zwischen den geplanten Absatzzahlen im Vertriebsplan und den tatsächlichen Kundenbestellungen gibt es regelmäßig mehr oder weniger große Abweichungen. Diese Abweichungen müssen mit den Fertigungs- und Beschaffungskapazitäten abgeglichen werden, bevor die Bestellungen übernommen werden können. Deshalb stellt der Vertrieb „Abweichungsanträge“ zum Programm, die von der Produktion und der Beschaffung vollständig oder teilweise genehmigt bzw. abgelehnt werden müssen. Wenn nicht genügend Kundenbestellungen vorliegen, wird das Vertriebsprogramm von den Händlern bzw. Importeuren mit eigenen Fahrzeugbestellungen aufgefüllt. Sind mehr Bestellungen vorhanden als eingeplant, verbleiben die überzähligen Fahrzeugbestellungen zunächst im Auftragsbestand und können erst im nächsten Vertriebsprogramm berücksichtigt werden.

Die Fahrzeugbestellungen des Vertriebsprogramms werden nach bestimmten Regeln in die **Produktionsprogramme für die Fahrzeugmontagewerke** ⑦ überführt. Die sog. Fahrzeugprogramme

enthalten alle Fahrzeugbestellungen eines Werkes für einen bestimmten Produktionszeitraum. Das Fahrzeugwerk ist dafür verantwortlich, dass alle Fahrzeuge auftragskonform und fristgerecht fertiggestellt werden. Die operative Fahrzeugsteuerung im Fahrzeugwerk hat dann die Aufgabe, das Fahrzeugprogramm für die verschiedenen Fertigungsbereiche umsetzen und insbesondere daraus die Montageprogramme für die Montagelinien abzuleiten.

Nachdem die Fahrzeugproduktionsprogramme festliegen, können auch die **Produktionsprogramme für die Aggregatewerke** © erstellt werden. Dafür müssen die Versandzeiten der Aggregate und die Kapazitäten und Verteilungsregeln zwischen den Aggregatewerken bekannt sein. In den Produktionsprogrammen der Aggregatewerke müssen neben dem Aggregatebedarf der Fahrzeugwerke auch noch weitere Bestellungen berücksichtigt werden. Dies können Bestellungen von konzernfremden Firmen oder konzerninternen Bestellern sein, wie der Ersatzteildienst oder Konzerngesellschaften, die Aggregate für andere Produkte und Einsatzzwecke umbauen.

Insgesamt ist festzuhalten: Die Produktionsprogrammplanung und -steuerung muss ganzheitlich betrachtet werden und erstreckt sich nicht nur auf die „internen“, sondern auch auf die „externen“ Hersteller von Fahrzeugen und Aggregaten eines Konzerns [s. *Kropik*, S. 19 ff.]. Zwischen dem Vertriebs- und Produktionsplänen auf der einen Seite und den Vertriebs- und Produktionsprogrammen auf der anderen Seite gibt es einen fundamentalen Unterschied. In den Vertriebs- und Produktionsplänen stehen nur Produktionskapazitäten bzw. Produktionsvolumen, aber keine Stückzahlen konkreter Fahrzeuge oder Aggregate. In den Vertriebs- und Produktionsprogrammen stehen dagegen konkrete Fahrzeugbestellungen, aus denen sich die verbindlichen Produktionsaufträge für die Fahrzeug- und Aggregatewerke ergeben.

3.1.2 Die Methoden der Produktionsprogrammplanung

3.1.2.1 Einige Methoden der Produktionsprogrammplanung

Bei der **Programmplanung** geht es um die mittelfristige Bestimmung des Verkaufs- und Produktionsvolumens in Form von Vertriebs- und Produktionsplänen. In diesen werden das Produktionsvolumen und dessen Zusammensetzung, der sog. **Modellmix**, zeitlich, mengenmäßig und werksbezogen festgelegt. Voraussetzung dafür ist die Erstellung von Vertriebsplänen, mit denen sich die Vertriebsorganisation zur Abnahme eines bestimmten Absatzvolumens gegenüber der Produktion verpflichtet. Die Programmpläne bilden damit den Rahmen für die Programmsteuerung. Bei der **Programmsteuerung** geht es um die Festlegung der verbindlichen Produktionsprogramme für die Fahrzeug- und Aggregatewerke. In den Produktionsprogrammen der Fahrzeugwerke stehen die **Fahrzeugbestellungen** von Kunden, aus denen sich auch der **Aggregatebedarf** ergibt. Voraussetzung dafür sind die Gewinnung von entsprechenden Kundenaufträgen und die Erstellung von verbindlichen Vertriebsprogrammen für die einzelnen Absatzmärkte. Zugleich wird angestrebt, dass die Produktionspläne und Produktionsprogramme in ihren Aussagen möglichst übereinstimmen.

Zentrales Instrument der Programmplanung sind die **Produktionspläne**, die das Produktionsvolumen für den mittelfristigen Zeitraum (bis zu drei Jahre) in verdichteter Form enthalten. Zentrale Instrumente der Programmsteuerung sind die **Produktionsprogramme** für die Fahrzeug- und Aggregatewerke. Über die Produktionspläne werden mittelfristig die Produktionskapazitäten und Ressourcen aller Werke miteinander harmonisiert. Durch die Produktionsprogramme werden die Produktionswerke kurzfristig mit konkreten Fahrzeugbestellungen beauftragt [s. *Günther*, S. 27 ff.; *Stich*, 2007, S. 16 ff.]. Die Programmplanung und -steuerung

muss daher in enger Verbindung mit der Absatz- und Vertriebsplanung erfolgen. Bestellung, Produktion und Distribution der Fahrzeuge bilden einen eng miteinander verzahnten Kundenauftragsprozess, der durchgängig geplant und gesteuert werden muss. Nur so ist eine auftragskonforme und termingerechte Produktion und Auslieferung der Fahrzeuge an die Kunden zu gewährleisten.

Die Programmplanung und -steuerung hat bei allen Automobilherstellern einen äußerst hohen Stellenwert. Aufgrund der technischen Komplexität von Kraftfahrzeugen und des weltweiten Produktionsnetzwerkes, aber auch aufgrund der sich ständig ändernden Marktverhältnisse ist eine frühzeitige, genaue und stabile Programmplanung für jeden Automobilhersteller überlebenswichtig. [s. *Ohl*, 2000, S. 64 ff.]. Die Erstellung von stabilen und geglätteten Produktionsprogrammen ist ein zentraler Aspekt der Produktionssysteme der Fahrzeughersteller (s. Kap. 1). Die Glättung der Produktionsprogramme ist erforderlich, weil die Verfügbarkeit der Ressourcen (Material, Betriebsmittel, Menschen) zeitlich, räumlich und mengenmäßig begrenzt ist und nicht beliebig schnell an die Nachfrageschwankungen angepasst werden kann. Die **Programmglättung** soll zu einem gleichmäßigen Produktionsniveau führen, das kontinuierlich gefertigt werden kann. Das Glätten und Ausbalancieren der Produktionsprogramme wird mithilfe von drei methodischen Bausteinen erreicht, dem Regelkreisprinzip, der Programmplanungskaskade und der rollierenden Programmplanung.

3.1.2.2 Das Regelkreisprinzip in der Produktionsprogrammplanung

Regelkreise werden vor allem im technischen Bereich eingesetzt. Als Beispiel für einen technischen Regelkreises kann die Geschwindigkeitsregelanlage in einem Fahrzeug herangezogen werden. Bei einem solchen „**Tempomat**“ stellt der Fahrer die gewünschte Geschwindigkeit ein, mit der er fahren möchte. Die elektronische Steuereinheit erhält in sehr

kurzen Abständen die augenblickliche Geschwindigkeit und vergleicht diese mit der eingestellten Geschwindigkeit (Sollwert). Bei einer Abweichung zwischen diesen beiden Werten wird die Kraftstoffzufuhr erhöht oder vermindert, um die eingestellte Geschwindigkeit zu erreichen. Der Fahrer kann natürlich jederzeit den Sollwert ändern, der danach sofort im nächsten Regelkreis-Zyklus berücksichtigt wird.

Das Regelkreis-Prinzip kann auch auf kaufmännische Aufgabenstellungen, zu denen die Programmplanung gehört, übertragen werden [s. *Dykhoff*, S. 29]. Kaufmännische Prozesse sind gegenüber technischen Prozessen relativ träge und passen sich nur langsam an. Die Zeitabstände, in denen gemessen, verglichen und geregelt wird, können hier Minuten und Stunden, sogar Tage oder Wochen betragen. Wie im technischen Bereich, so muss auch im kaufmännischen Bereich das Regelkreis-Prinzip anwendungsspezifisch umgesetzt werden. Bei der Produktionsprogrammplanung werden die Sollwerte

von den Programmplanungsgremien vorgegeben. Diese Sollvorgaben reichen weit in die Zukunft und werden im Zeitverlauf immer wieder anpasst. Die Istwerte sind die tatsächlich produzierten Fahrzeuge und Aggregate. Der Regler sind bestimmte Methoden, um die Übereinstimmung zwischen den geplanten und den tatsächlich gebauten Fahrzeugen und Aggregaten zu erreichen (s. Bild 3.2).

Die wesentlichen Messpunkte sind die Fertigstellung der Fahrzeuge und Aggregate. Stellglieder sind die Produktionsprogramme, in denen die einzelnen Produktionsaufträge mit ihrem Fertigstellungstermin stehen. Das Produktionsergebnis der Fahrzeug- und Aggregatewerke wird in einem festgelegten Turnus mit den Vorgaben im Produktionsprogramm verglichen. Liegen die Abweichungen im Rahmen von bestimmten Toleranzen, werden keine Programmkorrekturen vorgenommen. Innerhalb der Toleranzgrenzen liegen z. B. kleinere tages- oder schichtbezogene Abweichungen, die sich im Laufe der Woche gegenseitig aufheben können und eine

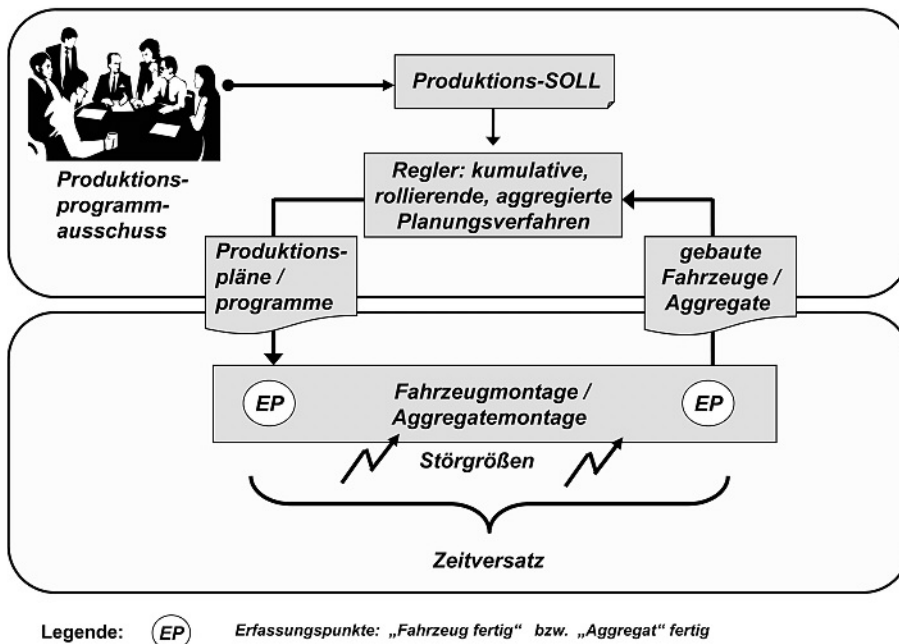


Bild 3.2 Regelkreis für die Produktionsprogrammplanung

Programmkorrektur überflüssig machen. Bei größeren Abweichungen müssen jedoch Eingriffe in den Regelkreis erfolgen. Bei temporärer Über- oder Unterproduktion kann die Produktion der Fahrzeuge und Aggregate verändert werden. Dies erreicht man durch Anpassung der Arbeitszeiten (Überstunden, Kurzarbeit) oder des Personaleinsatzes. Bei dauerhaften Abweichungen wenn kurzfristige Maßnahmen nicht ausreichen oder nicht möglich sind, müssen die Vorgaben durch eine sog. **Programmkorrektur** verändert werden, die durch das zuständige Planungsgremium entschieden werden muss.

Regelkreise können für die Programmplanung des gesamten Unternehmens, für ein Werk oder auch für einzelne Fertigungsbereiche oder -abschnitte eingerichtet werden und greifen ineinander. Je kleiner der Fertigungsbereich (die Regelstrecke), desto genauer, aber auch aufwendiger ist die Programmplanung. Da der Programmplanungsprozess jedoch relativ träge ist, werden nur für relativ große Fertigungsbereiche solche Programmregel-

kreise aufgebaut; dies sind auf jeden Fall die einzelnen Produktionswerke und innerhalb eines Werkes die großen Fertigungsbereiche, vor allem die Montagelinien.

3.1.2.3 Die Programmplanungskaskade

Bei der Programmplanung spielen die Produktvarianten und der Planungszeitraum eine wichtige Rolle. Aufgrund der Produktvielfalt ist eine stochastische Prognose für einzelne Fahrzeuge nicht möglich, da bei einer extrem hohen Anzahl an Fahrzeugvarianten keine historischen Informationen vorliegen [s. *Herlyn*, 2003]. Um dennoch die zukünftige Produktion zu planen, werden langfristig nur die Stückzahlen für die Fahrzeugbaureihen, dann für die Fahrzeugtypen usw. geplant, die aus algebraischer Sicht nur Obermengen der Produkte darstellen. Die Produkte bzw. Produktmengen werden im zeitlichen Verlauf genauer, d. h. durch ihre Untermengen, ausgeplant. Die Planungsgenauigkeit steigt damit

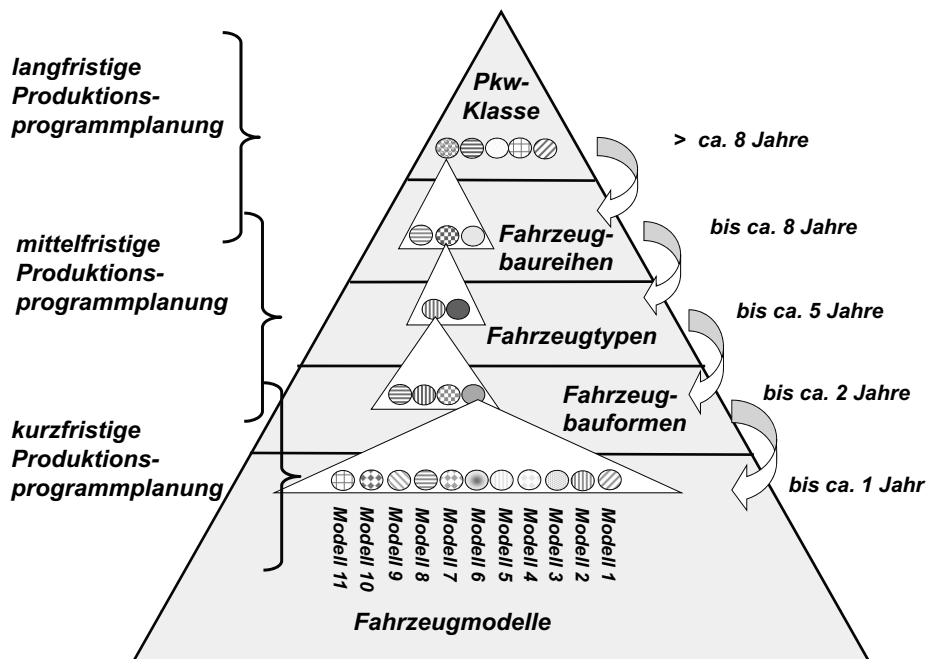


Bild 3.3 Die Zeiträume der Produktionsprogrammplanung (beispielhaft)

im zeitlichen Planungsverlauf [s. *Ohl*, 2000, S. 73]. Die Produkte und deren Produktdefinition werden genauer spezifiziert, um weitere Optionen ergänzt und dadurch stärker eingegrenzt. Durch diese erhöhte Granularität kann eine zeitlich und inhaltlich differenzierte Programmplanung durchgeführt werden (s. Bild 3.3).

Die Produktionsprogrammplanung ist ein kaskadierter Prozess, bei dem die algebraischen Planungsbegriffe immer feiner und die Planungszeiträume immer kürzer werden [s. *Ohl*, 2000, S. 72 ff.; *Ohno*, 1988, 48]. Die Planungszeiträume werden im Zeitverlauf immer kürzer, die Planungszyklen immer schneller und der Planungsbegriff, der sich an der hierarchisch aufgebauten Produktdefinition orientiert, immer feiner. Bei der **langfristigen** Programmplanung, also in einem frühen Planungsstadium, werden zunächst „nur“ die Produktionszahlen für die einzelnen Pkw-Klassen und ihre Baureihen geplant. In der **mittelfristigen** Programmplanung werden dann Produktionszahlen der Pkw-Klassen

und Fahrzeugbaureihen nach Fahrzeugtypen und Bauformen unterschieden und ausgeplant. Erst in der **kurzfristigen** Programmplanung werden dann die Produktionsstückzahlen für die unterschiedlichen Fahrzeugmodelle geplant [s. *Klug*, 2010, S. 372]. Im Zuge dieser Programmplanung bilden die Produktionszahlen der jeweils früher geplanten Fahrzeugmengen die jeweilige Obergrenze für die nachfolgend feiner geplanten Fahrzeugmengen (s. Bild 3.4).

Im Normalfall reicht das Fahrzeugmodell, das alle relevanten Aggregate (Basisoptionen) enthält, als „feinster“ Produktbegriff im Produktionsplan aus. Im Falle von Kapazitäts- oder Lieferrestriktionen für bestimmte Komponenten, die übergreifend für mehrere Fahrzeug- oder Aggregatetypen gelten können, werden jedoch auch die betroffenen Ausstattungen (Zusatzoptionen) separat im Produktionsplan stückzahlmäßig ausgeplant. Die zur Verfügung stehende Kapazität (bzw. das absolute Produktionsvolumen) wird auf die betroffenen

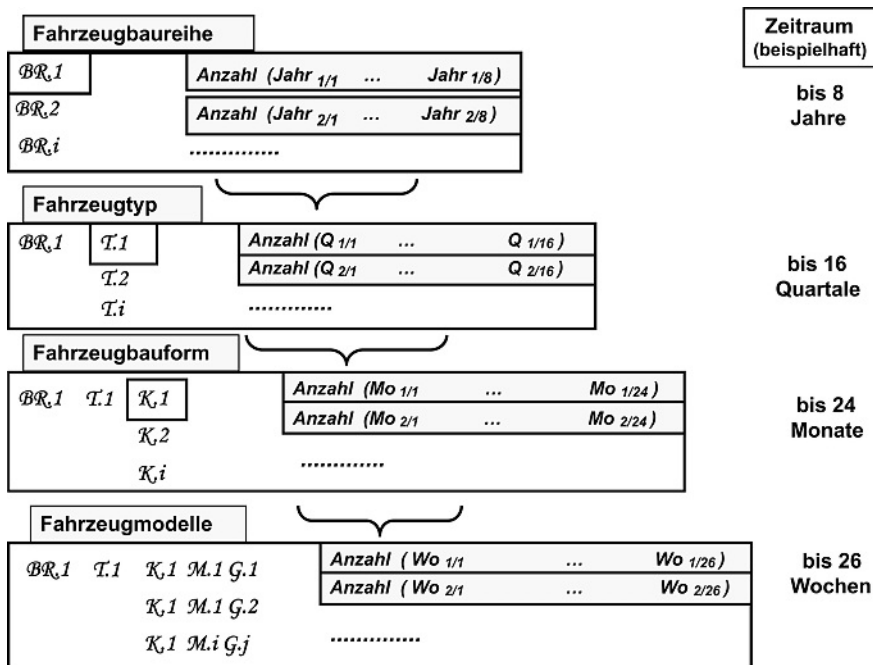


Bild 3.4 Die Hierarchische Programmplanungskaskade

Fahrzeugtypen/-modelle und Produktionswerke per relativer Quote oder per absolutem Wert aufgeteilt. Die Quoten und Werte können im Zeitverlauf verändert und an die Nachfrage angepasst sowie langfristig durch Kapazitätsaufstockung aufgehoben werden. Diese Verteilungen aufgrund von restriktiven Zusatzoptionen bilden die kapazitative Obergrenze für die zu produzierenden Fahrzeuge, die mit den anderen Obergrenzen der Produktion abgeglichen werden muss.

3.1.2.4 Der rollierende Programmplanungsabgleich

Die Aktualisierung der Vertriebs- und Produktionspläne sowie der Produktionsprogramme erfolgt rollierend, d.h. zyklisch, und für einen definierten Zeitraum mit einem feststehenden Zeitraster (s. *Ohl*, 2000, S. 62 ff.; *Meyr*, 2004, S. 452 ff.]. Beim rollierenden Programmabgleich wird das definierte Zeitraster in einem bestimmten Zeitrhythmus um jeweils eine Zeiteinheit im Kalender verschoben. Das Zeitraster bleibt also immer gleich, während sich die konkrete kalendarische Tageszuordnung perma-

nent verändert. Sobald das Ende der ersten Zeiteinheit im Zeitraster erreicht ist, wird dieses entfernt und eine neue Zeiteinheit angefügt, dadurch werden alle anderen Zeiteinheiten nach vorn verschoben (s. Bild 3.5). Durch das rollierende Verfahren steht der Produktion immer ein stabiles Produktionsvolumen zur Verfügung, das im Rahmen der Produktionsprogrammsteuerung weiter ausgeplant und geglättet werden kann.

Die Programmplanung wird stufenweise und iterativ mit einem zunehmenden Detaillierungsgrad durchgeführt. Die Produktionspläne werden auf der „groben“ Planungsebene für mehrere Jahre im Voraus geplant. Je näher der aktuellen Zeitraum heranrückt, desto feiner wird das Planungszeitraster, je kleiner diese Zeitabschnitte werden, desto feiner wird auch der Planungsbegriff. Dadurch können die Ergebnisse immer miteinander abgeglichen und Abweichungen festgestellt werden (s. Bild 3.6).

Ziel der Programmplanung ist es, das verabschiedete Produktionssoll nicht mehr zu verändern. Um dieses Ziel verfolgen zu können, dürfen die geplanten Sollzahlen nicht einfach durch die Istzahlen ersetzt werden, vielmehr muss zunächst das Delta

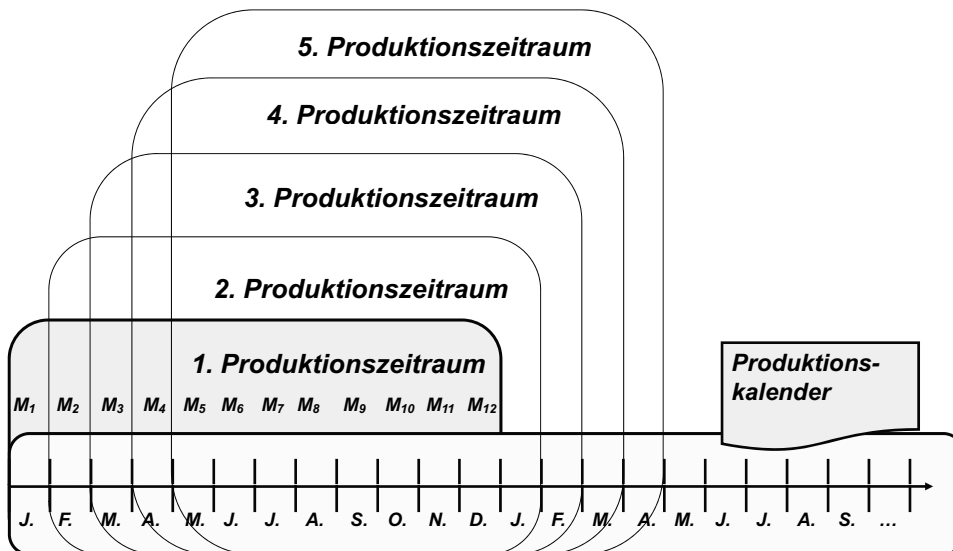


Bild 3.5 Das Prinzip der rollierenden Programmplanung

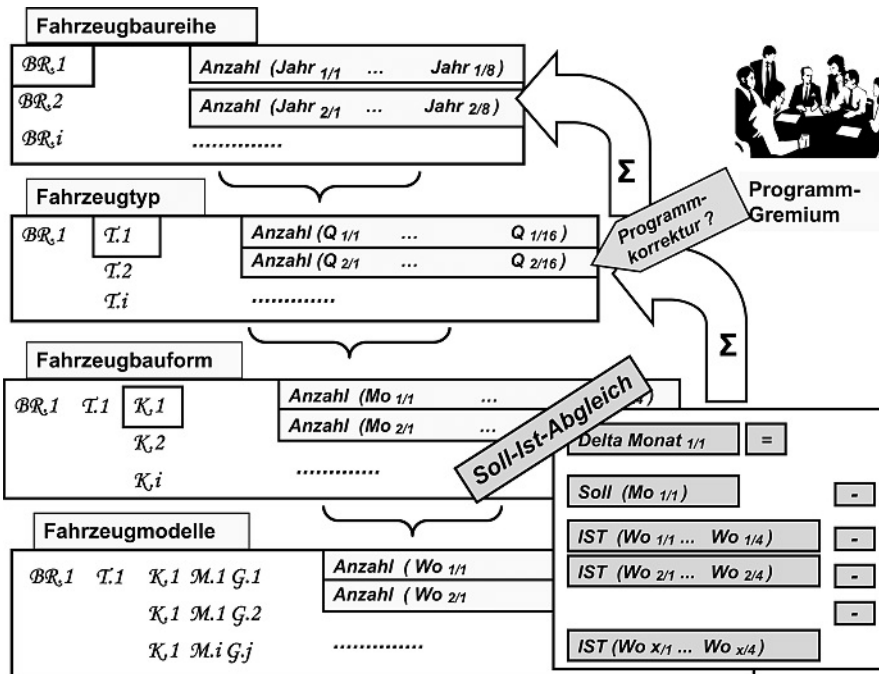


Bild 3.6 Die Programmkorrektur bei einer Soll-Ist-Abweichung

zwischen Programm-Soll und Produktions-Ist explizit ausgewiesen werden. Generell werden Abweichungen zwischen Ist- und Planwerten auf den nächsten Produktionszeitraum übertragen. Die Abweichungen werden durch die unterste Planungsebene erzeugt, da hier die tatsächlichen Istwerte „ankommen“; diese werden dann sukzessive auf die höheren Ebenen übertragen. In vielen Fällen können sich diese Abweichungen im Laufe der Zeit gegenseitig kompensieren, sodass keine Gegenmaßnahmen eingeleitet werden müssen. Falls die Soll-Ist-Abweichungen sich nicht untereinander ausgleichen oder durch operative Maßnahmen in der Produktion ausgeglichen werden können, müssen die **Sollzahlen korrigiert** werden. Für diese Korrektur der Sollzahlen kommen drei Möglichkeiten infrage:

1. das **Tauschen** von Sollwerten zwischen unterschiedlichen Fahrzeugen (Modellen, Bauformen, Typen oder Baureihen). Dadurch wird das Planungsvolumen insgesamt nicht verändert, sondern nur der Modellmix, also die Zusammensetzung der Modelle innerhalb des Produktionsvolumens.
2. das **Verringern** der Sollwerte für bestimmte Fahrzeugmengen (Planungsbegriffe), wenn die Anzahl der zu wenig gebauten Fahrzeuge nicht mehr aufgeholt werden kann. Dies bedeutet in der Konsequenz, dass weniger Fahrzeuge geplant und damit gebaut werden.
3. das **Erhöhen** der Sollwerte für bestimmte Fahrzeugmengen (Planungsbegriffe), wenn diese Fahrzeuge zusätzlich zu den bisher geplanten Sollwerten gefertigt werden oder wurden.