# Definition

Die Entwicklung wettbewerbsfähiger Produkte ist eine Voraussetzung für den Erfolg vieler Unternehmen. Produktentwicklung bedeutet nicht unbedingt revolutionäre neue Erfindungen zu entdecken und es geht auch nicht nur darum alte Lösungen neu zu entwerfen. Ein erfolgreiches Produkt ergibt sich oft aus dem Gedanken an neue Konzepte, die frei von konventionellen Ansätzen und traditionellen Auswahlmöglichkeiten von Materialien und Designs sind.[[1]](#footnote-1)

Heute kann das Wort „Produkt“ viele verschiedene Bedeutungen haben. In dieser Masterarbeit wird der Begriff im Sinne eines mechanischen Produktes verwendet. Für einen Autoverkäufer ist ein Auto das relevante Produkt. Aber ein Auto besteht aus einer Anzahl von Komponenten, die oft von unabhängigen Herstellern geliefert werden. Für einen Motorlieferanten ist ein Motor das relevante Produkt. Um diese Analogie einen Schritt weiter zu gehen: ein Motor umfasst auch eine gewisse Anzahl an unterschiedlichen Komponenten, die alle als separate Produkte angesehen werden können.[[2]](#footnote-2)

Die Aufgabe ein Produkt zu entwickeln und in noch größerem Ausmaß die Aufgabe, ein neuartiges Produkt zu entwerfen, kann mit Recht als „Erzeugung“ eines Produktes bezeichnet werden. Jeder einzelne Schritt des Prozesses muss untersucht und angegangen werden, als ob es sich um ein eigenständiges "Entwicklungsprojekt" handelt, sei es, ob man das Auto als Ganzes betrachtet oder an einem der Komponenten, die dazu verwendet werden. Der Produktentwicklungsprozess ist in der Regel in mehrere Phasen unterteilt und kann in vielfältiger Weise strukturiert werden. Der Prozess beginnt in der Regel mit marktorientierten Aktivitäten, wie der Bestimmung der Notwendigkeit für das Produkt und die Analyse des Marktes. Der Prozess geht dann in die Konzeptphase (wenn die Produktidee formuliert wird), eine grundlegende Entwurfsphase und eine detailliertere Designphase, wenn das Produktkonzept tatsächlich marktreif wird. Die Endphasen sind Produktion und Vertrieb. Die integrierte Produktentwicklung erfolgt, wenn Marketing- und Produktionsvorbereitungen parallel zu den Designaktivitäten stattfinden.[[3]](#footnote-3)

In diesem frühen Stadium des Prozesses basieren häufig die Entscheidungen der Produktentwickler auf eher skizzenhaften Informationen. Leider sind in dem Stadium, wo die Kosten am meisten reguliert werden könnten, die Entscheidungsgrundlagen meist am schwächsten. Ziel ist es daher, eine Methode zu entdecken, die es ermöglicht, Entscheidungen so früh wie möglich während der Produktentwicklung zu treffen.

Heute sehen Industrie und Wissenschaft eine erfolgreiche Produktentwicklung als ein integriertes Verfahren an, das viele Kompromisse überwinden muss. Kundenzufriedenheit, Time-to-Market und Kostensenkung durch das Total Quality Management sind alle wichtig, aber keiner kann als Erfolgsgarantie angesehen. Alles andere ist gleichbedeutend mit einem Produkt, das profitabler ist, wenn es den Kundennutzen verbessert, schneller vermarktet wird, weniger produziert und weniger Entwicklungskosten benötigt. Die Forschung sollte darauf gerichtet sein, sicherzustellen, dass: (1) das Unternehmen in Bezug auf jedes dieser strategischen Ziele auf einer effizienten Grenze operiert und (2) das Unternehmen die besten Kompromisse zwischen diesen Zielen macht.

Die Forschung muss erkennen, dass es Kompromisse entlang der effizienten Grenze gibt. Wenn man sich z. B. auf zwei der vielen Produktentwicklungsziele konzentriert, dann entstehen die Kompromisse zwischen Kundenzufriedenheit und Plattformwiederverwendung. Eine Firma kann sich auch zu sehr engagieren. Zum Beispiel kann die signifikante Wiederverwendung von Komponenten in Plattformen, Software und Designs das Produkt schneller auf den Markt bringen und die Entwicklungskosten reduzieren, aber das Unternehmen kann die Fähigkeit verlieren, Kundenbedürfnisse zu befriedigen und möglicherweise Möglichkeiten zur Senkung der Produktkosten vernachlässigen. In ähnlicher Weise kann die QFD (Quality function deployment) ein wirksames Mittel sein, um den Kundennutzen durch die Verbesserung der Kommunikation und die Koordinierung der Bemühungen mehrerer Akteure im New Product Development (NPD) - Prozess zu liefern. Einige Anwendungen sind jedoch zu schwerfällig, um die Time-to-Market und die Entwicklungskosten zu senken.

Als Reaktion darauf haben die Produktentwicklungsteams die QFD modifiziert, um die richtigen Vorteile zu den richtigen Kosten zu liefern. Diese Modifikationen umfassen Just-in-Time-QFD, Turbo-QFD und vereinfachte QFD. Wiederverwendungsplattform und QFD sind nur Beispiele. Wenn verschiedene Produktentwicklungsinstrumente und -methoden analysiert werden, sollte der Leser daran denken, dass die Werkzeuge zusammenarbeiten, um es dem Unternehmen zu ermöglichen, die geeigneten Kompromisse zwischen den vier strategischen Zielen zu treffen.[[4]](#footnote-4)

Um diese Kompromisse effektiv zu gestalten, sehen die meisten Unternehmen nun die Produktentwicklung als End-to-End-Prozess, der auf Marketing, Engineering, Fertigung und Organisationsentwicklung aufbaut. Alle Handlungen sind von diesen Kräften abhängig. Zum Beispiel könnte die Geschwindigkeit des Markts in der hart umkämpften Welt der Internet-Software besonders hoch sein. Anstelle von 3-Jahres-Planungszyklen könnten solche Unternehmen 3-Jahres-Horizonte mit adaptiven Implementierungsstrategien annehmen, die monatlich oder sogar wöchentlich überprüft werden. Die Beschreibungen in den sieben Rechtecken zeigen Handlungen an, die erfüllt werden müssen. Zum Beispiel muss das Unternehmen über eine Strategie für den Umgang mit Technologie verfügen und Methoden einsetzen, um die Vorteile zu verstehen, die Kunden durch wettbewerbsfähige Produktangebote haben und Lücken erkennen, in denen Leistungen gefordert, aber nicht bereitgestellt werden („Competitive Positioning“), während "Supply Chain Management" die Firma (und erweiterte Unternehmen) bei der Entwicklung von Produkten unterstützt, um den Kundenbedürfnissen gerecht zu werden. [[5]](#footnote-5)

In-Bound-Marketing ("Voice of the Customer, Conjoint Analysis, etc.") richtet den Fokus auf die Kunden. Die vielfältigen Perspektiven aus Marketing, Engineering, Design und Fertigung, die für eine erfolgreiche Produktentwicklung integriert werden müssen, manifestieren sich in Form eines „Core Cross-Functional Teams“, das eine „effektive Organisation“ unterstützt. „Human Resources“ sind wichtig, um den Kontext und die Kultur der Organisation und die Notwendigkeit zu verstehen, menschliche Fähigkeiten durch Ausbildung, Informationstechnologie und Gemeinschaften der Praxis zu entwickeln (Wenger 1998). „Marketing, Engineering und Prozess-Tools“ ermöglichen es, das End-to-End-Produktentwicklung-Verfahren effizienter und effektiver zu gestalten.

Der Produktentwicklung-Funnel hat die traditionelle Ansicht, dass die Produktentwicklung in Stufen verläuft. Hier werden die Stufen der Chancenidentifizierung (und Ideengenerierung), der Konzeptentwicklung und -selektion, des detaillierten Designs und der Konstruktion, des Testens und der Markteinführung von Urban und Hauser (1993) übernommen. Jeder Text und jedes Unternehmen hat unterschiedliche Bezeichnungen für die Stufen, aber die Beschreibung der Produktentwicklung als gestufter Prozess ist ziemlich universell. Die wichtigsten Management-Ideen sind: (1) das es billiger ist, die Produkte in den frühen Stadien als in den späteren Stadien zu entwickeln und (2), dass jede Stufe das Produkt und seine Positionierung so verbessern kann, dass die Wahrscheinlichkeit des Erfolgs ansteigt. Einfache Berechnungen von Urban und Hauser zeigen, dass ein derart abgestufter Prozess wahrscheinlich die Entwicklungskosten deutlich reduziert.

**Stage Gate Cooper Prozess (Aufbau, Phasen)**

Der Stage-Gate-Cooper-Prozess ist ein stufenweiser Projektmanagementansatz, der auf der Basis einer Reihe definierter Bewertungskriterien faktische Finanzierungsentscheidungen erstellt. Insbesondere wird der Stage-Gate-Ansatz von ITP (Industrial Technology´s Program) verwendet, um:

• konsequente Programm- und Projektmanagement-Richtlinien bereitzustellen;

• die Projekte hinsichtlich Umfang, Qualität, Leistung und Programmintegration einzuschätzen;

• Projektfortschritts gegen Meilensteine zu evaluieren und zu überwachen;

• Lebensfähigkeit der Technologievermarktung zu bewerten;

• die Entscheidungen über die Projektfinanzierung (z. B. Go Forward, Stop, Hold, Return) zu begleiten.[[6]](#footnote-6)

Der Grundgedanke des Stage-Gate-Modells ist es, dass R & D inhärent riskant sind und nur ein kleiner Teil der neuen Ideen kommerzielle Nutzung findet. Daher sind die Finanzierungsverpflichtungen für Projekte zunächst niedrig und konzentrieren sich in der Regel auf unsichere technische Elemente. Forschung, die getan wird, um das technische und wirtschaftliche Potenzial einer Technologie in aufeinanderfolgenden Projektphasen zu zeigen, liefert wichtige Informationen, um Urteile über das Projekt und die langfristige Finanzierung zu sichern. Die Erwartung ist, dass Projekte mit ernsthaften technischen oder sonstigen Problemen frühzeitig erkannt und behoben werden, wodurch größere Investitionen in die Projekte mit größerer Wahrscheinlichkeit für den Erfolg in späteren Phasen möglich sind.[[7]](#footnote-7)

Der Stage-Gate-Cooper-Prozess besteht aus einer Reihe von Stufen und Gates. Jede Stufe wird durch eine Reihe von spezifischen Forschungsaktivitäten definiert. Gates sind Checkpoints, bei denen Entscheidungen auf der Grundlage vorgegebener Kriterien getroffen werden. Stufen sind diejenigen Elemente eines Projektes, in dem analytische Forschung und Technologieentwicklung durchgeführt werden. Das kurzfristige Ziel jedes Stadiums ist es, technischen Fortschritt zu bilden und die Informationen zu sammeln, die benötigt werden, um das Projekt durch das nächste Gate zu verschieben. Informationen, die in jedem Stadium akkumuliert werden, dienen der Reduzierung der technischen Unsicherheit und des wirtschaftlichen Risikos. Mit diesem Wissen können Forscher fundierte Entscheidungen treffen, die sowohl technische als auch geschäftliche Herausforderungen lösen und die Gesamtunsicherheit des Projekts verringern. In frühen Stadien der Forschung und Entwicklung treten typischerweise die höchsten technischen Risiken auf. Die Ressourcen in späteren Phasen werden am häufigsten dazu verwendet, um wirtschaftliche Hindernisse für den Projekterfolg zu überwinden.[[8]](#footnote-8)

Der Stage-Gate-Prozess bietet Flexibilität, um Informationen zu sammeln, Risiken zu managen und die Bedürfnisse der Endbenutzer zeitnah zu adressieren. ITP-Projekte können in jeder Phase eingeleitet werden, je nachdem welche am besten geeignet ist. Beispielsweise können Projekte weit hinter der vorläufigen Analyse oder der Ideenerzeugung liegen und bereit zur Konzeptdefinition sein, wenn die Finanzierung von ITP vergeben wird. Wo immer ein Projekt beginnt, kann es nur in einem Stadium sein. Daher ist es entscheidend, dass ein Plan vorhanden ist, um die Arbeit zu definieren, die in jedem nachfolgenden Stadium erreicht werden soll.[[9]](#footnote-9)

Die Projektfinanzierung sollte ähnlich ablaufen. Zum Beispiel kann die Industrie vorhaben, Teile der Technologie-Entwicklungsstadium auf eigene Faust ohne staatliche Subventionen aufgrund von proprietären oder geistigen Eigentumsfragen zu übernehmen. In einigen Fällen kann die DOE-Finanzierung für ein einzelnes Projekt für eine ausgewählte Stufe im F & E-Zyklus sein, wobei der private Sektor die restlichen Phasen finanziert.[[10]](#footnote-10)

Gates sind Entscheidungspunkte für die Finanzierung oder die Weiterentwicklung eines Projekts. An jedem Gate erfolgen die folgenden Prozesse:

• für die Beurteilung des Fortschritts des Projekts wird eine Reihe von Kriterien herangezogen

• Es wird entschieden, ob das Projekt vorangehen, verzögert oder gestoppt werden soll

• Die Genehmigung der Finanzierung erfolgt für die nächste Stufe

• Ein Weg für die nächste Stufe wird vorgestellt und genehmigt

Jedes Gate verfügt über einen einzigartigen Satz quantitativer und / oder qualitativer Kriterien, um festzustellen, ob die ITP eine Finanzierung initiieren oder das Projekt in die nächste Stufe übernehmen soll. Die Kriterien sind so ausgelegt:

• Sind kritische technische Meilensteine erfüllt?

• Ist das Projekt im Zeitplan und innerhalb des Budgets?

• Hat das Konzept noch Potential für den Endnutzer?

• Stimmt das Konzept auch weiterhin mit ITP-Zielen und -strategien überein?[[11]](#footnote-11)

Das aktuelle Projektstadium wird dadurch bestimmt, ob es alle Kriterien für die vorangegangenen Gates erfüllt hat. Wie bereits erwähnt, kann ein Projekt in den Prozess eintreten, je nachdem für welches Stadium es am besten geeignet ist. Allerdings müssen alle vorherigen Gate-Kriterien erfüllt sein. Beispielsweise kann ein Vorschlag eingereicht werden, wenn die Kriterien für Gate 2 bereits getroffen sind. In diesem Fall könnte das Projekt in die Stufe 3 eintreten. Die Fortschritte für jedes Gate werden durch Gatekeeper bestimmt, die zum Zeitpunkt des Projekts identifiziert werden. Die Gatekeeper bestimmen, ob das Projekt angesichts der Informationen, die in der vorhergehenden Stufe entwickelt wurden, voranschreiten kann.[[12]](#footnote-12)

Der Prozess leitet ITP und seine Partner dazu an, die Aussichten für die Kommerzialisierung von Beginn eines Projekts bis zu seinem Abschluss zu betrachten. Planungen für die Kommerzialisierung eines Projekts können bis zum Ende des selbigen nicht erwartet werden. Studien haben mehrfach gezeigt, dass ein Hauptgrund für F & E, die keine Marktwirkung hervorrufen, die Vernachlässigung von Markt-, Geschäfts- und Finanzfaktoren im frühen F & E-Prozess ist.[[13]](#footnote-13)

Innerhalb des ITP-Forschungs- und Entwicklungsprogramms führen erfolgreich abgeschlossene Projekte zu einem von zwei Ergebnissen, entweder zu einem Produkt oder einer Information. Produkte sind im Allgemeinen Hardware-, Software- oder Prozessdesigns, die von Geräteherstellern, Konstruktionsbüros oder anderen gewerblichen Einheiten verkauft werden. Information ist ein wissensbasiertes Ergebnis (z. B. Datenbankentwicklung, Eigenschaften und Verhaltenscharakterisierung sowie Modellierung und Simulationen), die ITP an Technologieentwickler oder den Industriezweig vermittelt. Diese neue Erkenntnis führt letztendlich zu einer reduzierten Energieintensität. F & E-Aktivitäten zur Bewältigung eines technischen Problems innerhalb einer ITP-Produktentwicklungsarbeit sollten in ein einziges Stage-Gate-Projekt integriert werden. Wenn der Output ein Technologieprodukt oder Information ist, stellt ein erfolgreiches Projekt immer Vorteile für den Endbenutzer dar[[14]](#footnote-14).

# Literaturverzeichnis

Cooper, R.G. (1990): Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products. In: Business Horizons, Vol. 33 (1990) Nr. 3, S. 44-47.

Cooper, R.G.; Edgett, S.J. (1996): Critical Success Factors for New Financial Services. In: Marketing Management, Vol. 5 (1996), S. 26-37.

Friedmann, O./ Mayer, H.-J. (1998): Ergebnisorientiertes Projektcontrolling in der Produktentwicklung, in: Zeitschrift für Automobilwirtschaft, 1, (1), S. 14-20.

McGrath, Michael E. (1996), Setting the Pace in Product Development: A guide to Product and Cycle-Time Excellence, (Boston, MA: Butterworth-Heinemann).

Lindemann, U. (2006): Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin 2006.

Smith, Preston G. and Donald G. Reinertsen (1998), Developing Products in Half the Time, 2E, (New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.).

Tessler, Amy, Norm Wada, and Robert L. Klein (1993), “QFD at PG&E,” Transactions from The Fifth Symposium on Quality Function Deployment, (June).

Urban und John R. Hauser, Design and Marketing of New Products, 2E, (Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc.).

Wenger, Etienne (1998), Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity, (New York, NY: Cambridge University Press).

1. Vgl Lindemann (2006), 7-10 [↑](#footnote-ref-1)
2. Ebd. [↑](#footnote-ref-2)
3. Vgl. Friedmann & Mayer (1998), S. 15f [↑](#footnote-ref-3)
4. Vgl. Tessler und Klein (1993), S. 15 [↑](#footnote-ref-4)
5. Vgl. Smith und Reinertsen (1998), S. 193 [↑](#footnote-ref-5)
6. Vgl. Cooper/Edgett (1996), S. 34-37 [↑](#footnote-ref-6)
7. Vgl. Cooper (1990), S. 44-54 [↑](#footnote-ref-7)
8. Ebd. [↑](#footnote-ref-8)
9. Ebd. [↑](#footnote-ref-9)
10. Vgl. Cooper (1990), S:44-54 [↑](#footnote-ref-10)
11. Ebd. [↑](#footnote-ref-11)
12. Vgl. Cooper (1990), S.44 - 54 [↑](#footnote-ref-12)
13. Ebd. [↑](#footnote-ref-13)
14. Ebd. [↑](#footnote-ref-14)