

# Produktionsstrategien für Mehrzweckanlagen

Christoph F. Buxtorf\*

## Strategies in Production for Multipurpose Plants

**Abstract:** Multipurpose equipment is an important element in the portfolio in manufacturing of chemical specialties. As for every manufacturing strategy, this special case also has to be embedded in supply chain strategies and long-range business plans. Flexibility when focusing on the future market needs in terms of the product life cycle and the chemistry is the most important element of the strategy. Creative leadership and operators are indispensable assets in all stages of the strategy.

**Keywords:** Chemical specialties · Decision making · Multipurpose plants · Production · Strategy

Mehrzweckanlagen in der Fein- und Spezialitätenchemie gehören seit dem Bestehen dieser Sparte zum Standardwerkzeug der Produktion. Die Operationen werden vorwiegend im absatzweisen Betrieb (Batch Operation) durchgeführt und können eine Mehrzahl unterschiedlichster chemischer Reaktionen beinhalten. Verfahrenstechnische Einheitsoperationen (Unit Operations) wie z.B. Reaktion, Destillation und Kristallisation werden zudem oft im selben Reaktor ausgeführt.

Der Entscheid für ein Anlagekonzept basiert auf Faktoren wie z.B. Prozessführung, Produktlebenszyklen, Kostenstruktur, Marktbedürfnisse, Volumenvariabilität und nicht zuletzt auch der Supp-

ly Chain Strategie. Für die richtige Wahl der Anlage sind Faktoren massgebend, die vom eigentlichen Betrieb nicht beeinflusst, nicht direkt beeinflusst werden.

Die Vor- und Nachteile eines Mehrzweckapparatekonzeptes müssen immer vor dem Hintergrund eines Gesamtfabrikationskonzeptes und als Teil einer zusammenhängenden und ineinandergrei-

fenden Geschäftsstrategie verstanden werden. Flexibilität und Komplexität der Anlage sind Parameter, die in dieser Betrachtung ausschlaggebend sind. In einem Fabrikationskonzept treffen wir deshalb in der Praxis ein Nebeneinander von verschiedenen Anlagearten an, die strategisch durchaus sinnvoll sein können (Fig.1).



\*Korrespondenz: Dr. C.F. Buxtorf  
 Glaserbergstrasse 72  
 CH-4056 Basel  
 Tel.: +41 61 361 52 88  
 Fax.: +41 61 383 92 06  
 E-Mail: ch.buxtorf@dplanet.ch

FLEXIBILITAET	hoch	Pilotanlage	Launchanlage	?
	mittel	einfache Mehrprodukte-Mehrzweckanlage	Mehrprodukte-Mehrzweckanlage	stark vernetzte Mehrzweckanlage
	tief	einfache Anlagen	batch - operation auf Produkt zugeschnitten	Auf Prozess und Chemie zugeschnitten (z.B. Kontianlagen)
		tief	mittel	hoch
		ANLAGEKOMPLEXITAET		
		Vernetzungen und Kombinationen von Verfahren Automatik Verfahrenstechnik		

Fig. 1. Anlagekonzepte

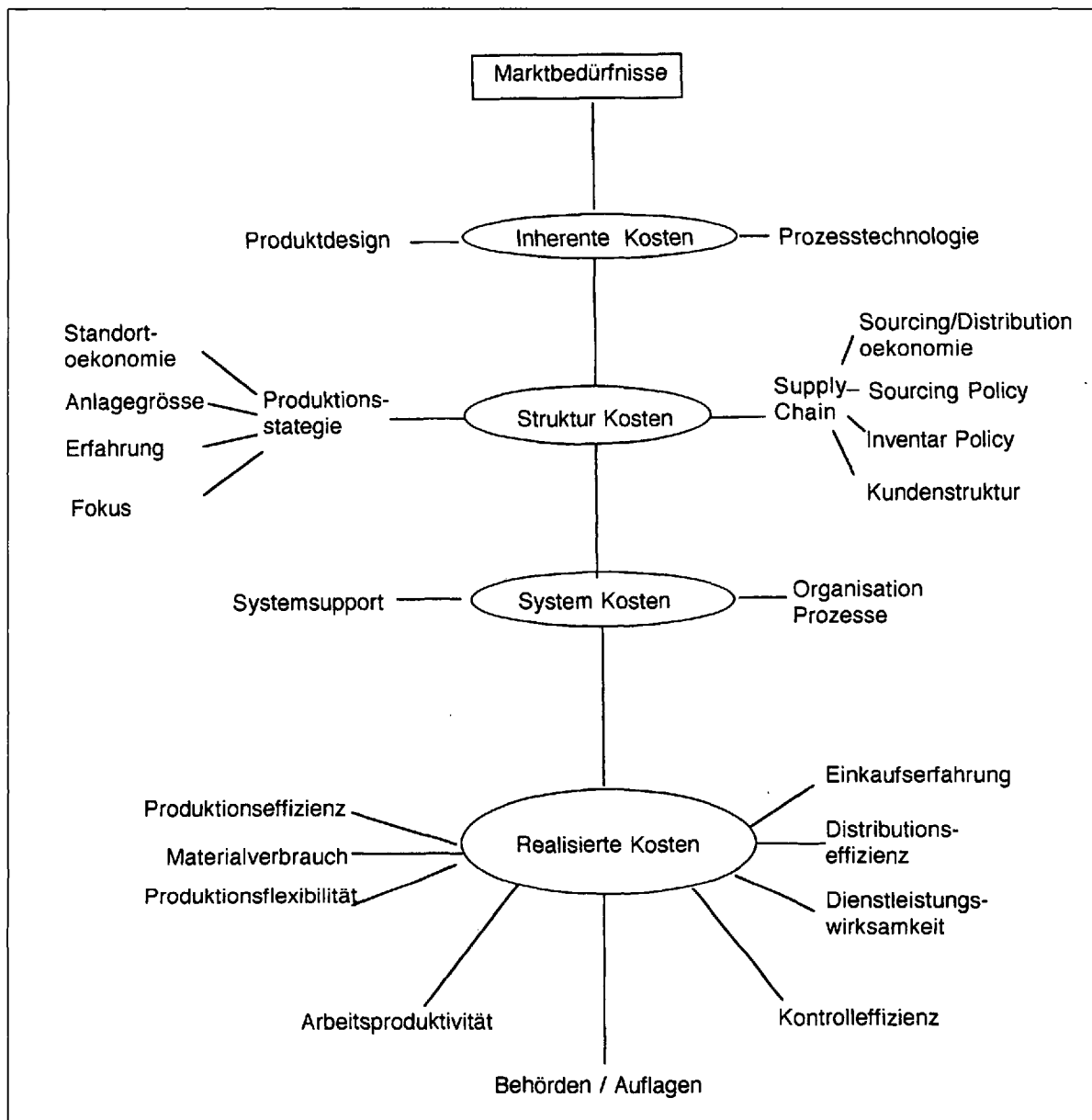


Fig. 2. Kostentreiber Netzwerk

Das Einbetten eines Anlagekonzeptes in eine Strategie hängt aber stark vom weiteren Umfeld des betroffenen Geschäftsbereiches ab. Der Ansatz muss deshalb umfassend vom Groben ins Feine erfolgen. Eine Analyse der die Strategie beeinflussenden Faktoren und deren Auswirkung, z.B. auf die Kostentreiber, ist unumgänglich (Fig. 2). Im Rückblick auf die letzten Jahrzehnte wird klar, was im weiteren Umfeld im Bereich z.B. der Fein- und Spezialitätenchemie, dem klassischen Betätigungsfeld vieler Chemiefirmen in der Schweiz, geschehen ist. Ohne Frage wurden dabei das Umfeld der Produktion und damit die Produktionsstrategien stark betroffen.

Die Sechziger Jahre waren gekennzeichnet durch ein fast unbegrenztes Wachstum mit zum Teil – aus der heutigen Sicht betrachtet – 'traumhaften' Gewinnmargen. Trotz der Warnungen wurde der Glaube ans Wachsen grundsätz-

lich nicht in Frage gestellt. Die Siebziger Jahre brachten die Ernüchterung.

Die Oelkrise, die gestiegenen Rohwarenpreise und der Kollaps des Dollars hat die Chemische Industrie auf den Boden der Realität zurückgebracht. Die Mehrzweckanlage war das überall gebräuchlichste Element der Produktionskonzepte. In diesen Jahren wurden tiefgreifende Rationalisierungsmassnahmen und als Besonderheit grössere Produktionssteuerungsprogramme (MRP, MRP II) implementiert. Die Systeme sorgten für Ordnung, zerstörten aber einen guten Teil der Flexibilität.

Die Achtziger und Neunziger Jahre haben dank einer kräftig erstarkten Konkurrenz in den globalen Märkten die altbewährten Unternehmen vor neue Probleme gestellt und dabei in vielen Fällen eingespielte Prozesse und Praktiken im wahrsten Sinne des Wortes über den Haufen geworfen.

Die hohen Ansprüche der Marktbedürfnisse an die Flexibilität in Lieferbereitschaft und Kundenwünsche haben nochmals zu zahlreichen 'reengineering'-Aktionen und -Umbauten in der Industrie geführt. Alle Beteiligten versuchen, die Quadratur des Kreises zu durchbrechen und tiefe Kosten und maximale Flexibilität anzubieten. Bei diesen Unterfangen waren die Kosten- und Zeitanalysen von zentraler Bedeutung, wobei alle Prozesse vom Zulieferanten bis und mit dem Endverbraucher im 'process mapping' miteinbezogen wurden. In diesem Zusammenhang wurden dann auch die Grenzen der Mehrzweckanlagen erkennbar.

Die Analyse muss, wie vorher bereits angedeutet, sehr viel umfassender angegangen werden.

In einem ersten Schritt muss eine Prüfung der Geschäftsziele und -strategien mit Blick auf die Märkte, die Kunden, die

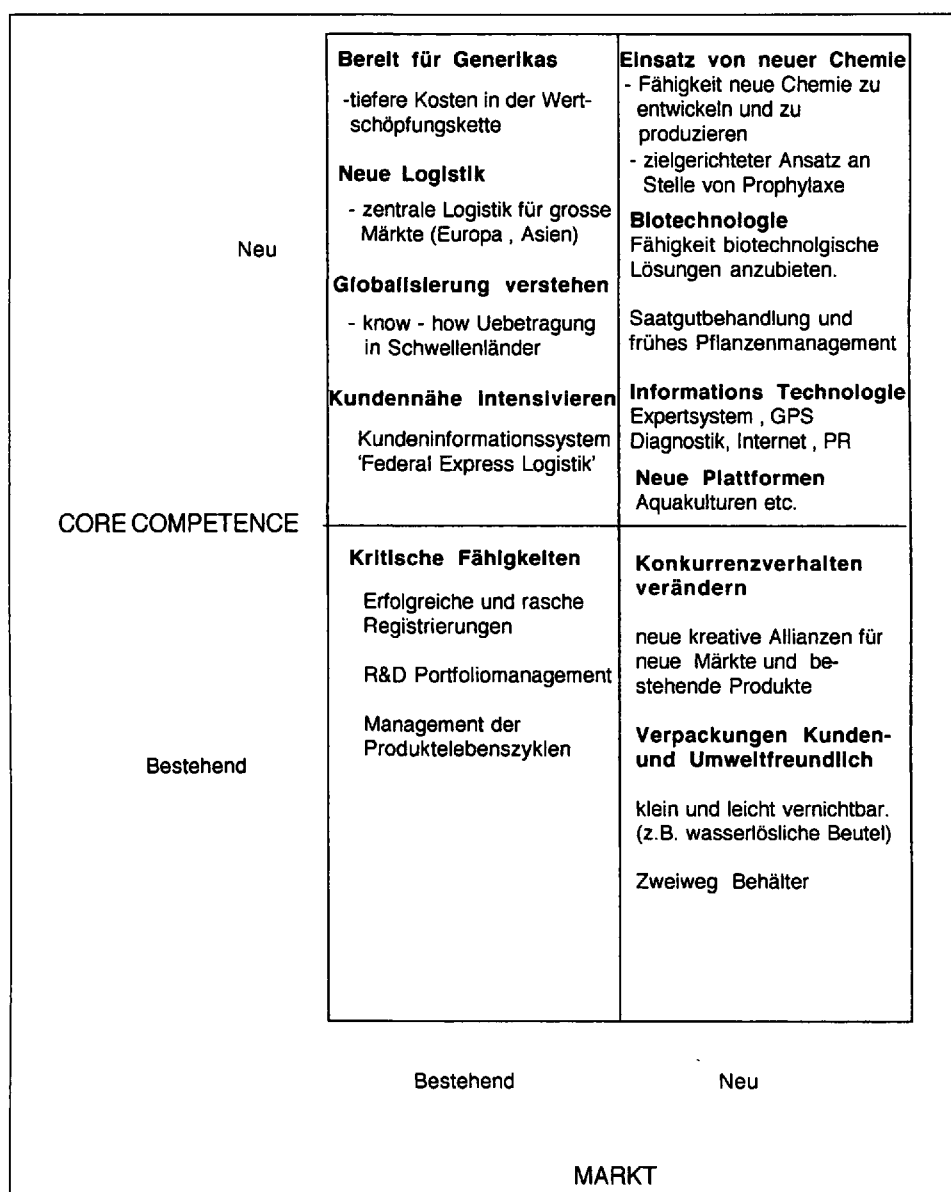


Fig. 3. Agrochemische Zukunft 2020

Konkurrenten und die Technologien erfolgreich.

In einem zweiten Schritt werden die Einflüsse dieser Faktoren auf das Geschäft und die Produktion untersucht.

Erst im dritten Schritt werden schliesslich Fabrikationsszenarien und -strategien entwickelt, welche sich in die übrigen Geschäftsstrategien einfügen und diese unterstützen. Nichts darf isoliert betrachtet werden, alles ist ein Teil eines Gesamtbildes und die Fabrikation ist lediglich ein Teil der Wertschöpfungskette.

Der Planungshorizont für solche Szenarien kann durchaus zehn Jahre abdecken. Der Fokus liegt dabei auf den Trends in den Märkten der Endabnehmer. Wie ein solcher Ansatz aussehen kann zeigt z.B. ein futuristisches Bild der Agrochemie aus den Neunziger Jahren mit Blick auf die Periode bis 2020 (Fig. 3).

Das Einbetten einer Strategie in ein grösseres Umfeld wurde schon sehr früh

von Skinner [1] postuliert und begründet. Demgemäss gilt ausgehend von den Anforderungen der Märkte, die wesentlichsten Fähigkeiten (core competencies, capabilities) für die betreffende Funktion (z.B. Entwicklung, Produktion) zu entwickeln sowie Zielsetzungen und Aktionsprogramme zu realisieren. Porter [2] unterstreicht, dass dabei eine Strategie nicht mit einem Rennen zur idealen Position betrachtet werden darf. Eine Strategie ist vielmehr das Entwickeln einer eigenständigen Position, in welche die Konkurrenz nicht gewillt ist mitzufolgen. Dies kann nur gelingen, wenn mehrere Fähigkeiten (core competencies) die sich gegenseitig verstärken, die eigene Strategie unterstützen.

Es gilt also, die eigenen Stärken der Produktion so einzusetzen, dass eine einmalige und unangreifbare Position entsteht. In einem ersten Schritt sind die für die Produktion geschäftsrelevanten Er-

folgswerte zu analysieren. Im Folgenden einige allgemeine Beispiele:

- kompromisslose Erfüllung aller Umwelt- und Sicherheitsanforderungen
- rasche und flexible Einführung neuer Produkte
- kontinuierliche Verbesserungen
- operationelle Spitzenleistung, tiefe Lieferkosten
- kürzer werdender Produktlebenszyklus
- hohe Anlageauslastung
- tiefe Lagerkosten
- Partnerschaften mit Lieferanten oder Mitproduzenten
- hohe Expertise in Verpackung.

Es scheint nun, dass die Erfüllung all dieser Erfolgsfaktoren in einer Strategie nicht möglich ist und zum Teil gegenläufige Aktionen auslösen. Skinner hat deshalb ein 'trade-off Modell' postuliert und eine Entscheidung für die eine oder andere Gruppe gefordert. Untersuchungen von Fedrows und de Meyer [3] haben aber gezeigt, dass es guten Unternehmen gelungen ist, das Dilemma von gegenseitigen Beeinflussungen zu meistern.

Die beiden Autoren versuchen anhand ihrer Untersuchungen und Modelle zu erklären, dass die Basis aller Aktionen Qualitätsprogramme im weitesten Sinn bilden. Weitere wichtige Faktoren seien die Verlässlichkeit aller Prozesse, gefolgt von der Agilität, die Prozesse umzusetzen. Sozusagen als Nebeneffekt wird dann Kosteneffizienz erreicht. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen gelangen auch Hayes und Pisano [4]. Interessanterweise sind Investitionen in Bauten und Anlagen nicht immer von erstrangiger Bedeutung. Die für die Umsetzung der Strategie für das spezifische Geschäft wichtigen Fähigkeiten, sind von der Funktion Produktion zu entwickeln und mit Hilfe von multifunktionalen Teams umzusetzen. Anhand von vier Kernaussagen sollen diese Ideen kurz umschrieben werden.

1. Die Produktion muss als Quelle der Kreativität konkurrenzfähiger Vorteile und Spitzenleistungen verstanden und nicht primär als finanzielle Last gesehen werden.
2. Die Führungsverantwortlichen aller Stufen müssen ihre Rolle als Architekten und Gestalter eines Fabrikationskonzeptes sehen, welches ein Maximum an konkurrenzfähigen Strategien umsetzen kann. Hier gilt, dass der Bogen vom Zulieferanten bis zum Endverbraucher gespannt sein muss.
3. Hohe Priorität ist dabei auf Produkt- und Prozessverbesserungen zu legen, wobei eine lernende Organisation neue

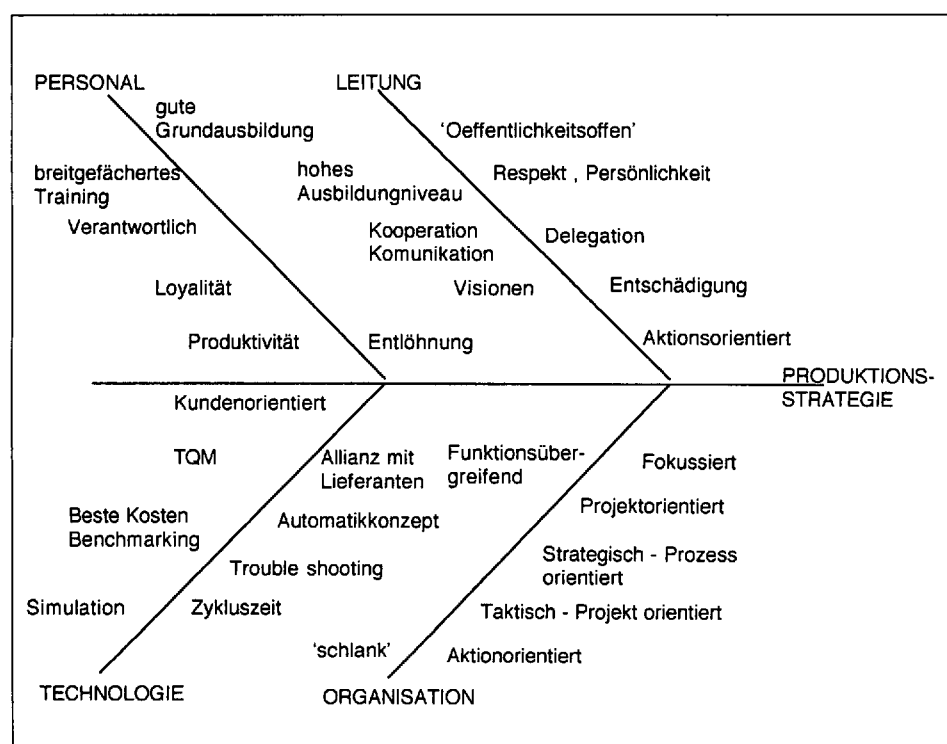


Fig. 4. Einflussgrößen und Produktionsstrategie

Technologien und Vorgehensweisen mitgestalten soll.

4. Ein modernes Produktionsumfeld soll sich durch aktive Kommunikation auszeichnen und allen Mitarbeitern die Möglichkeit bieten, interaktiv mitgestalten zu können und umzusetzen.

Der entscheidende Punkt bei allen Strategiebetrachtungen ist das Antizipieren von möglichen Trends und Reflexion in möglichen Szenarien eines Fabrikationskonzeptes einschliesslich der 'make or buy' Varianten, vgl. Pollak [5], Groth [6]. Das Hinterfragen der Zukunft eines Produktes ist nicht nur Marketingsache. In einem sich stark wandelnden Technologieumfeld, einer Neuverteilung der geographischen Kräfte, ist die Mitarbeit aller Funktionen gefragt.

Die Erfahrung im letzten Jahrzehnt zeigt, dass die folgenden Aspekte von grossem Wert für die Wahl der Strategien sein können:

1. Tendenziellere raschere Marktveränderungen, Technologiesprünge, kürzere Produktlebenszyklen, stärkere Volatilität des Bedarfs und der Volumina, tieferer Kapitaleinsatz bei Inventar und Anlagen, kürzere Umstellzeiten, Zuschnitt auf Kundenbedürfnisse
2. Veränderung in den Bedürfnissen der Mitarbeiter. Flexible Arbeitszeiten, neue Arbeitsformen, autonome Arbeitsgruppen.
3. Geographische Diversifikation, aufbauend auf sich rasch verändernden Kräfteverschiebungen und Kulturveränderungen

4. Neue Technologien und Verbesserungen im Produktionsbereich

5. Aufteilen eines grossen Fabrikationsbereichs in kleinere Einheiten mit klarer Zielsetzung (Beispiel: plant-in-plant concept)

Die Kreativität mit Blick auf das Geschäft und die möglichen Entwicklungen sind letztlich massgebend für den Anlageentscheid.

Eine Anlage zum schnellen Einfahren von neuen Produkten hat eben eine andere Aufgabe als eine Mehrzweckanlage mit wenigen Produkten, die kampagnenweise auf Volllast fährt und eine Produktion kostenmässig optimal ermöglicht.

Strategien in Mehrzweckanlagen werden folgerichtig aus den globalen Trends in den Märkten und den Stärken und Schwächen der Arbeitsweise in Mehrzweckanlagen abgeleitet.

Der Beitrag der Produktion zur Wertschöpfung im Unternehmen und letztlich zum wirtschaftlichen Erfolg wird deshalb davon abhängen, wie rasch und kreativ sich die Produktionsstrategie auf neue Marktverhältnisse einstellen kann, wobei vor allem den einzelnen Leistungsträgern aller Stufen eine überragende Stellung zukommt. In der Darstellung zu den Einflussfaktoren (Fig. 4) wird klar, dass – und dies gilt ganz besonders für Mehrzweckanlagen – dem Bereich 'human resources' herausragende Bedeutung zukommt.

Dank dem hohen Ausbildungsstand und der geistigen Flexibilität aller Beteiligten kann die Schweizerische Chemi-

sche Industrie noch heute im globalen Konzert mithalten.

Der Dank gehört deshalb insbesondere den Mehrzweckanlagen und den kreativ engagierten Produktionsteams.

Eingegangen am 12. Oktober 2000

- [1] W. Skinner, 'Manufacturing in Corporate Strategy', John Wiley, New York, 1985.
- [2] M.E. Porter, 'Competitive Strategy', Free Press, New York, 1980.
- [3] K. Fedrows, A. de Meyer, *J. Operational Management* 1990, 9, 2.
- [4] R. Hayes, G. Pisano, *Harvard Business Review* 1994, Jan./Febr., 77.
- [5] P. Pollak, *Chem. Industrie* 1990, 11, 51–56.
- [6] U. Groth, A. Kammel, *Industrielle Organisation Management Zeitschrift* 1993, 62 (Nr. 3), 71–75.