

# Einkauf in Baden-Württemberg oder China? Vorsicht, Dynamit in der Lieferkette!

*Heinz Schmid  
Reinald Wolff*

Überlassen Sie das Einkaufen nicht alleine dem Einkauf! Niedrige Einstandskosten gibt es nicht umsonst. Neue Risiken, komplexere Lieferketten und der Faktor Zeit müssen beherrscht werden. Das spielt besonders bei den Produkten eine Rolle, wo Lufttransport aus Kostengründen ausscheidet. Die verschiedenen Dimensionen von *Zeit* und ihr Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Unternehmens werden im Folgenden an einem vereinfachten Rechenmodell verdeutlicht.

## **Blinde Flecken bei der Auswahl von Lieferanten**

Jede produzierende Firma, die nach alternativen Bezugsquellen für ihre Materialien sucht, stößt auf potentielle Lieferanten in Niedriglohnländern, in Osteuropa oder in Asien. Eine geeignete Bezugsquelle zu finden, Teile und Herstellprozesse zu evaluieren und für eine Serienproduktion freizugeben, verursacht erheblichen Aufwand. Typischerweise stehen dabei eher technische Aspekte im Vordergrund. Die neuen logistischen Flüsse werden jedoch meist nur „statisch“ analysiert: Transportwege, nominale Kosten, nominale Laufzeiten, etc.

Eine Umstellung des Teilebezugs auf Lieferanten in z.B. Indien oder China stellt einen massiven Eingriff in das bestehende Liefernetzwerk dar. Darüber hinaus können solche Entscheidungen auch das Geschäftsmodell des Unternehmens und die längerfristige strategische Ausrichtung zu einem Teil determinieren.

Lieferketten sind komplexe Netzwerke mit vielfältigen Abhängigkeiten. Eine Serie von „Knoten“ wird von Material- und Informations-Flüssen durchlaufen. Fluktuationen in diesen Flüssen – z.B. Bedarfsschwankungen und Störungen – verhalten sich sehr dynamisch und sind nur schwer vorhersehbar. Eine statische Betrachtung reicht daher nicht. Erst das Verständnis dieser dynamischen Abläufe ermöglicht eine wirklichkeitsnahe Beurteilung der Konsequenzen des Übergangs zu einem neuen Lieferanten. Der bietet zwar günstige Einstandspreise, ist aber meist weit weg. Die Vorteile der kurzen Wege zum bisherigen Lieferanten gehen verloren.

Das folgende, vereinfachte Beispiel erklärt diese Zusammenhänge.

## **Lohnt der Lieferantenwechsel? Ein Beispiel.**

Ein Hersteller aus Baden-Württemberg findet einen neuen Zulieferer in China. Dieser Lieferant ist in der Lage, das benötigte Teil, bei gleichen Materialkosten, zu einem Zehntel der hiesigen Lohnkosten herzustellen. Nehmen wir ferner an, dass eine reibungslose Versorgung der Produktion in Deutschland eine ganz wesentliche Randbedingung ist. Der Service-Level muss bei 99% liegen.

Dieses Teil wird in Produkte eingebaut, deren Marktnachfrage schwer zu prognostizieren ist. Ein wichtiges Kaufkriterium der Kunden ist die hohe Verfügbarkeit des Endprodukts. Sie ist entscheidend für den Geschäftserfolg.

Bisher wird unser Beispiel-Teil von einem deutschen Lieferanten, der nicht weit vom Werk des Unternehmens entfernt ist, geliefert – mit kurzen Lieferzeiten, aber zu einem höheren Preis.

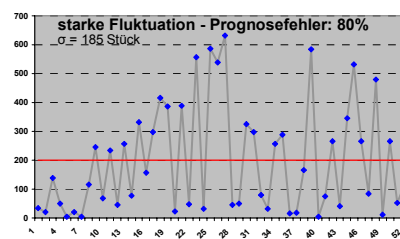
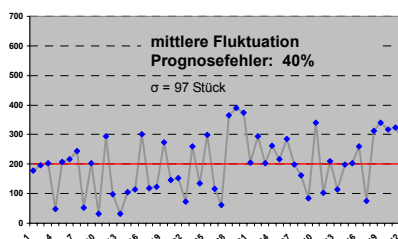
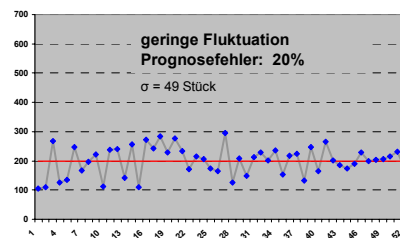
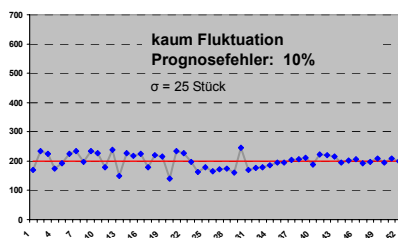
Lohnt sich ein Wechsel des Lieferanten?

Ein Lieferantenwechsel ist eine komplexe Sache. Die Kosten des Wechsels, mit Evaluierung, Produktfreigaben, etc. sollen hier jedoch nicht betrachtet werden. Auch die zusätzlichen laufenden Aufwendungen für Fracht etc. werden der Einfachheit halber nicht im Einzelnen betrachtet. Der Faktor Zeit steht im Mittelpunkt. Offensichtlich ist, dass durch die neue Bezugsquelle in China die Lieferzeit länger wird. Um kostengünstig zu transportieren, wird ein Versand per Seefracht angenommen. Die Reaktionszeit des Lieferanten wird um etwa 9 Wochen länger als bisher.

Damit das Beispiel quantitativ weiter entwickelt werden kann, wird ein durchschnittlicher Bedarf von 200 Stück pro Woche oder 10.400 Stück im Jahr angenommen. Vier Szenarien werden im Vergleich untersucht. Sie unterscheiden sich in der Ausprägung der Bedarfsschwankungen. Im ersten Szenario sind die Bedarfsschwankungen niedrig; der Fehler in der Bedarfsvorhersage ist ebenfalls gering. Ganz anders im vierten Szenario. Hier schwankt die Nachfrage sehr stark und natürlich ist auch der Prognosefehler hoch, auch wenn sich Marketing und Vertrieb redlich bemühen, den Absatz korrekt vorherzusagen.

### Szenarien – vier unterschiedliche Bedarfsmodelle

**Gemeinsam:** prognostizierter mittlerer Bedarf pro Woche: 200 Stück => Jahresbedarf 10.400 Stück



$\sigma$  = Standardabweichung der Bedarfsverteilung

Wir gehen von Materialkosten von 80 € / Stück, Lohnkosten von 10 € / Stück und sonstigen Kosten von 10 € / Stück für den deutschen Lieferanten aus. Der chinesische Lieferant verlangt 91 € für das Teil. Er wendet nur 1 € pro Stück an Lohnkosten auf. Die Summe der anderen Kosten bleibt gleich.

Der Betrieb der Lieferkette kostet ebenfalls Geld. Die Materialbestände in der Lieferkette verursachen Kosten wie Kapitalzins, Abschreibung, Versicherung, sowie Aufwendungen für Lagerung, Alterung, Verschleiß oder Bruch. Das addiert sich pro Jahr leicht zu 30% des Bestandswerts. Im Falle des deutschen Lieferanten fällt der Wert sicher geringer aus. Für das Rechenbeispiel gehen wir jedoch für beide Fälle von 30% p.a. aus.

Die Bestände in der Lieferkette teilen wir gedanklich in Flussbestände und Sicherheitsbestände. Die Flussbestände füllen die „Pipeline“ und sorgen für einen kontinuierlichen Fluss an Material. Die Sicherheitsbestände haben die Funktion, die geforderte Verfügbarkeit gegen unvorhergesehene Schwankungen des Bedarfs und gegen Schwankungen im Nachschub abzusichern.

Mathematisch stellen sich die Zusammenhänge so dar:

1. mittlerer Fluss-Bestand im Transit = mittlerer Bedarf / Woche x Reaktionszeit [RZ]
2. mittlerer Fluss-Bestand im Lager = die Hälfte der Anliefermenge
3. Sicherheits-Bestand = f(Service Level, Fluktuation des Bedarfs, RZ)

$$SB = k * \sigma * \sqrt{RZ}$$

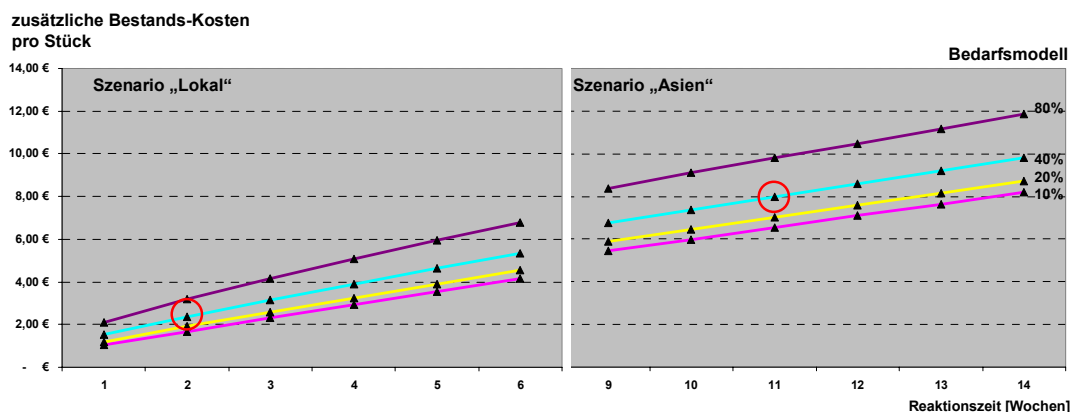
$\sigma$  ist die Standardabweichung der Bedarfsschwankungen  
k ist abhängig vom Service-Level. Für 99% ist k = 2,33

Die „Reaktionszeit“ umfasst neben der Lieferzeit des Lieferanten auch die Zeiten für die Bestellabwicklung sowie – in Fällen plötzlicher Änderungen des Bedarfs – die Zeit, bis das Unternehmen auf diese Veränderung tatsächlich „reagiert“.

Bei wöchentlicher Belieferung ergeben sich folgende „Betriebskosten der Lieferkette“:

### Deutlich höhere *Betriebskosten der Lieferkette* im Modell „Asien“

(bei wöchentlicher Bestellung bzw. Lieferung)



**Gesamtkosten:**

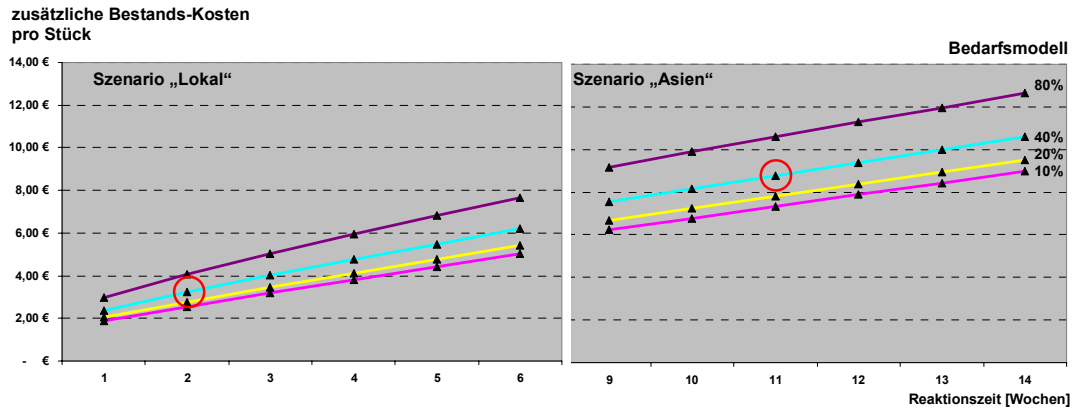
„Lokal“: 100 € + 2,40 € => 102,40 €

„Asien“: 91 € + 8 € => 99 €

Monatliche Belieferungen führen zu höheren „Betriebskosten der Lieferkette“:

## Deutlich höhere Betriebskosten der Lieferkette im Modell „Asien“

(bei monatlicher Bestellung bzw. Lieferung)



### Gesamtkosten:

➤ „Lokal“: 100 € + 3,20 € => 103,20 €

➤ „Asien“: 91 € + 8,80 € => 99,80 €

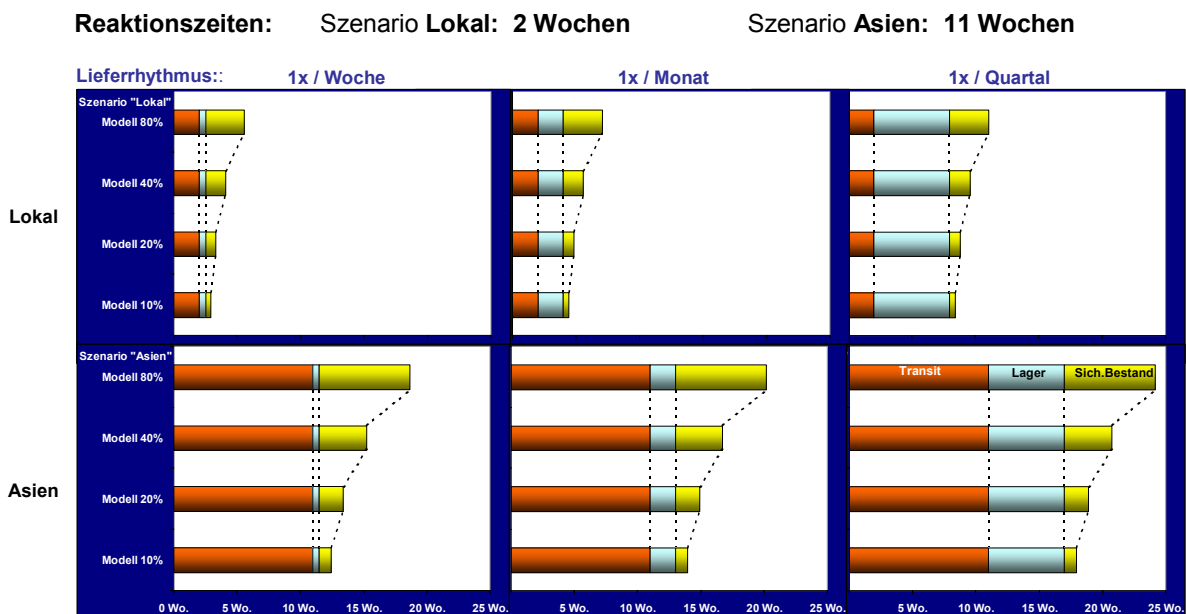
... oder wenn quartalsweise bestellt / geliefert würde:

„Lokal“: 100 € + 5,50 € => 105,50 €

„Asien“: 91 € + 10,90 € => 101,90 €

Eine Gegenüberstellung der Bestandsreichweiten der einzelnen Situationen zeigt, dass sich im Fall des asiatischen Lieferanten sehr viel Material in der Lieferkette befindet. Die Reichweite liegt bei etwa 20 bis 25 Wochen. Neben den hohen „Betriebskosten der Lieferkette“ können erhebliche zusätzliche Kosten entstehen, falls sich herausstellt, dass Material in der Pipeline nicht brauchbar ist, etwa weil Qualitätsprobleme auftreten.

## Modell „Asien“ benötigt hohen Bestand in der Lieferkette



Lange Reaktionszeiten bei kontinuierlichem Bedarf füllen die Lieferketten mit sehr viel Material und machen das Gesamtsystem träge. Mit der Zeitdauer steigen die Schwankungen in der Zuverlässigkeit der Transportstrecke und die Unzulänglichkeiten im Informationsfluss. Um auch unter diesen Umständen die notwendige Verfügbarkeit des Materials in der Produktion sicherzustellen, sind hohe Sicherheitsbestände erforderlich. Das System wird noch träger. Die unausweichliche Folge: die Kosten steigen!

**Fazit: Erfolg hat, wer die ganze Wirklichkeit betrachtet.**

Man kann den hier beschriebenen Weg auf reale Fälle übertragen. Dabei wird man feststellen, dass die potenziellen Einsparungen durch den Übergang auf einen asiatischen Lieferanten eher noch geringer ausfallen oder im Einzelfall sogar zu höheren Kosten führen.

**Drei Faktoren treiben den Bestand in der Lieferkette**

- **Reaktionszeit**
  - lange Reaktionszeiten füllen die Lieferkette mit viel Material und machen sie träge.
- **Fluktuation des Bedarfs**
  - um eine zuverlässige Verfügbarkeit sicher zu stellen, müssen Sicherheitsbestände vorgehalten werden.
- **Bestellfrequenz / Lieferfrequenz (Losgrößen)**
  - häufigere Bestellungen / Lieferungen von jeweils kleineren Mengen können sich rechnen

**Sehr kritisch ist die Kombination aus:**

- **langen Reaktionszeiten bei gleichzeitig**
- **hoher Fluktuation der Nachfrage und**
- **großen Losgrößen**

Sieht man im konkreten Fall dennoch attraktive Chancen in einer Beschaffung in Niedriglohnländern, sollte man sich intensiv mit den hier dargestellten Gesetzmäßigkeiten auseinander setzen und geeignete Gegenmaßnahmen entwickeln, um unliebsame Effekte in Grenzen zu halten.

Besonders kritisch ist die Situation dort, wo eine ausgeprägte Dynamik in der Nachfrage auf lange Vorlaufzeiten trifft und gleichzeitig in großen Losgrößen und langen Zeitabständen bestellt wird. Gerade in diesen Fällen braucht man eine sehr widerstandsfähige Lieferkette, die aufzubauen und zu betreiben aufwändig ist.