

# Risiken, Resilienz und Supply-Chain-Modellierung:

So sind Sie für Krisenfälle  
gewappnet und erholen sich  
nach Störungen schneller

---

Supply Chain Design & Planning



# Kurzfassung: Die Auswirkungen eventueller Störungen und Ausfälle lassen sich abmildern, wenn Risiken und Resilienzfaktoren in Supply-Chain-Modellen berücksichtigt werden.

Supply Chains werden nie wieder das Vor-Krisenniveau erreichen. Zu Beginn der Pandemie haben sich Lieferschwierigkeiten und Engpässe dramatisch zugespitzt – und gravierende Schwächen in der Logistikplanung offenbart.

Angesichts dieser Probleme gehören die bisherigen Methoden für das Risikomanagement in den Supply Chains auf den Prüfstand und müssen angepasst und weiterentwickelt werden. Kompromisse von gestern bringen den Logistikteams heute nichts mehr. Statt wie bisher bei Lieferketten und Logistiknetzwerken hauptsächlich Kosten, Service und Liquidität zu berücksichtigen, müssen jetzt auch Risiken und Ausfallsicherheit mit einbezogen werden.

Dafür müssen die Lieferketten gründlich analysiert werden, um ihre Belastbarkeit und potenzielle Schwachstellen zu ermitteln. Zudem müssen Lieferanten auf mögliche Risiken geprüft werden – und zwar zum Zeitpunkt der Entscheidung und nicht erst, nachdem Probleme aufgetreten sind. Das lässt sich kaum ohne ein digitales Modell der physischen Lieferkette bewerkstelligen. Mit einem solchen Modell oder digitalen Supply-Chain-Zwilling können Unternehmen solche Stresstests virtuell durchführen und so vorab sehen, wie sich Veränderungen, Ausfälle und Risiken auf die tatsächlichen Lieferketten auswirken.

Dabei reicht es nicht aus, diese Analysen ein- oder zweimal im Jahr durchzuführen. Die Supply-Chain-Modellierung muss kontinuierlich erfolgen.

In diesem Dokument wollen wir uns diese Probleme etwas näher ansehen und Ihnen Tipps geben, wie Sie am besten mit Risiken in den Supply Chains umgehen und Ihre Ausfallsicherheit erhöhen.

Sie lernen mögliche Risiken genauer kennen, erfahren, was Ausfallsicherheit heute bedeutet, wie Sie Risiken analysieren und richtig darauf reagieren und wie Sie nach einer Störung schnell wieder auf die Beine kommen.

# INHALT

1. Supply-Chain-Planung: Risiken und Kosten abwägen
2. Ausfallsichere Lieferketten und Risikomanagement
  - 2.1. Definitionen
  - 2.2. Risiken ermitteln und geeignete Reaktionspläne festlegen
  - 2.3. Auswirkungen von Risiken auf die Lieferkette
3. Resilienz, Risikoanalysen und Risikobewältigung mittels Supply-Chain-Modellierung
  - 3.1. Analyse der Ausfallsicherheit
  - 3.2. Risikoanalysen
  - 3.3. Auswahl der Reaktionen
  - 3.4. Wiederherstellung nach Störungen
4. Fazit

# Supply-Chain-Planung: Risiken und Kosten abwägen

Noch nie waren uns allen die Probleme in den Lieferketten so bewusst wie heute. Störungen und Ausfälle sind nicht mehr die Ausnahme, sondern scheinen sich zum Normalzustand zu entwickeln. Und das bringt die Unternehmen dazu, ihre Supply-Chain-Planung zu überdenken. Denn bisher lag das Augenmerk angesichts stabiler Lieferketten primär darauf, Kosten, Liquidität und Serviceniveau optimal auszutarieren.

Dabei gab es schon vor dem pandemiebedingten Zusammenbruch einige Warnsignale: etwa die übermäßige Konzentration bestimmter kritischer Güter oder die Einschränkungen, die mit der bedarfsorientierten Just-in-time-Lagerverwaltung und einer schlanken Produktion einhergehen. Diese Methoden sind zwar kosteneffizient, aber auch enorm riskant. Die Auswirkungen spüren wir alle noch immer lange nach der Hochphase der Pandemie. Deshalb fangen Unternehmen an, Risiken mehr Bedeutung beizumessen.

Aber warum ist es so wichtig, Risiken bei der Planung von Lieferketten stärker zu berücksichtigen? Zum einen ist es unwahrscheinlich, dass unsere Welt je wieder so sein wird wie vor der Pandemie. Unwägbarkeiten – seien es geopolitische Krisen, ungleicher Zugang zu Rohstoffen, behördliche Vorgaben oder Gesundheitskrisen – werden die weltweiten Supply Chains auch weiterhin in Bedrängnis bringen. Jedenfalls, wenn Unternehmen Risiken nicht von Anfang an einkalkulieren. Die Risikobewertung darf also nicht erst am Ende der Planungsphase stehen, sondern muss neben Aspekten wie Kosten, Service, Nachhaltigkeit und anderen Geschäftszielen schon bei der Planung ein Hauptkriterium sein.

Positiv gesehen stärken solche Risikobewertungen und die Berücksichtigung aller Eventualitäten die Supply Chains und machen sie resilienter. Das bedeutet für Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil. Denn sie sind weniger anfällig für Störungen und kommen nach Ausfällen schneller wieder auf die Beine. Dadurch können sie weiterhin die Nachfrage der Kunden erfüllen und größere Geschäftsziele erreichen, die Marktanteilsgewinne bringen können. Eine weitere gute Nachricht: Nicht nur die Supply-Chain-Prioritäten haben sich verschoben, sondern auch die Technologien und Methoden für die Planung und Optimierung von Lieferketten haben sich weiterentwickelt. Unternehmen, die diese Möglichkeiten nutzen, profitieren von einem Wettbewerbsvorteil und können gleichzeitig Risiken senken, sich für mögliche Ausfälle wappnen und ihre Lieferketten effizienter gestalten.

# Ausfallsichere Lieferketten und Risikomanagement

Einer Gartner-Umfrage zufolge gab es in den letzten fünf Jahren in **89 % der Unternehmen Zwischenfälle im Zusammenhang mit Lieferantenrisiken**, auf die die Firmen nur wenig vorbereitet waren und gegen die sie deshalb auch nur wenig tun konnten.<sup>1</sup> Um das Thema Risiken und Ausfallsicherheit besser verstehen zu können, müssen wir zunächst einmal klären, welche Arten von Risiken berücksichtigt werden müssen, welche Risikostufen es gibt und wie eine angemessene Reaktion darauf aussehen kann. Erst dann können wir mögliche Folgen solcher Risiken näher betrachten.

## 2.1 Definitionen

**Supply-Chain-Risikomanagement (SCRM):** Das Supply-Chain-Risikomanagement ist ein Teilgebiet des Lieferketten- oder **Supply-Chain-Managements (SCM)**. Der Schwerpunkt liegt hier auf der Risikoerkennung und auf dem Umgang mit solchen Risiken. Die Supply-Chain-Resilienz bestimmt, inwieweit eine Lieferkette Störungen auffangen kann.

Die gängigste Definition beschreibt resiliente Lieferketten als Supply Chains, die sich schnell von Störereignissen erholen und im Idealfall gestärkt daraus hervorgehen können.<sup>2</sup>

Da jedoch Störungen in den Lieferketten zunehmen, wird sich die Definition resilienter Lieferketten zwangsläufig ändern müssen. Denn eine Rückkehr zum Idealzustand vor der Störung dürfte schier unmöglich sein. Resiliente oder ausfallsichere Supply Chains von morgen müssen vielmehr in der Lage sein, sich fortlaufend – und wiederholt – an Änderungen anzupassen, um unter den neuen (und möglicherweise provisorischen) Bedingungen nach einer Störung einwandfrei zu funktionieren. So gesehen muss auch das Supply-Chain-Design dynamischer und flexibler werden.

Ausfallsicherheit oder Resilienz als beständige Transformation der Lieferkette zu definieren, mag nach standardmäßigem Supply-Chain-Management klingen, bei dem Schwankungen von Nachfrage, Angebot, Kosten und Qualität gang und gäbe sind. Aber es gibt einen Unterschied – die neue Definition schließt Ereignisse mit ein, die dem Supply-Chain-Management unter „normalen“ Bedingungen fremd sind, aber häufig auftreten. Dazu gehören unter anderem:

- Extreme, sehr kurzfristige Schieflagen, Schwankungen und Unwägbarkeiten bei Angebot, Nachfrage, Kosten und Qualität
- Vollständige (wenn auch vorübergehende) Abschaltungen von ganzen Knoten oder Knoten-Clustern
- Ausfall von Infrastrukturkomponenten (etwa Transportkapazitäten)

**Gemeinsam ist beiden, dass sie die diametral entgegengesetzten Kräfte in der Lieferkette ausbalancieren müssen:**

- Effizienz (und damit Rentabilität) kontra Flexibilität und Reaktionsfähigkeit (den Vorbedingungen für Resilienz)
- Zunehmende Digitalisierung für immer umfassendere, präzisere und schneller zugängliche Informationen kontra Cybersicherheit

<sup>1</sup>Supply Chain Risk Management, Gartner: <https://www.gartner.com/en/supply-chain/insights/supply-chain-risk-management> (auf Englisch).

<sup>2</sup>S.T. Ponis und E. Koronis: Supply Chain Resilience: Definition of Concept and Its Formative Elements, Journal of Applied Business Research (auf Englisch).

Darauf werden wir in Abschnitt 2.3 ([Auswirkungen von Risiken auf die Lieferkette](#)) noch näher eingehen.

## 2.2 Risiken ermitteln und geeignete Reaktionspläne festlegen

Die meisten Rahmenkonzepte wie die Norm ISO 31000:2018 definieren Risikomanagement als wiederholte Durchführung der nachfolgenden Schritte. Mit Blick auf das Supply-Chain-Risikomanagement sollten diese Schritte die wesentlichen Elemente der Lieferkette abdecken und vorgelagerte Lieferanten sowie nachgelagerte Kunden bei der Analyse berücksichtigen.

### Prozesse beim Risikomanagement



### Risiken erkennen

Alle für das Funktionieren der Lieferkette identifizierten Risiken werden in einem „Risikoverzeichnis“ erfasst. Bei der Risikoerkennung werden Risiken im Allgemeinen nach Auswirkungen und Eintrittswahrscheinlichkeit gruppiert. Allerdings ist es äußerst schwierig, die Eintrittswahrscheinlichkeit von **HILP-Ereignissen (High-Impact Low-Probability)** zu bestimmen. Um diese Ungewissheit auszugleichen oder zumindest die Korrelation zwischen dem Risiko und seinen Auswirkungen auf die Lieferkette zu klären, sollte das Cluster-Schema wie folgt um die beiden Dimensionen „Vorhersagbarkeit“ und „Ursprung“ erweitert werden:

- **Eintrittswahrscheinlichkeit:** wahrscheinlich (Anstieg des Meeresspiegels) oder unwahrscheinlich (schweres Erdbeben in Mitteleuropa)
- **Auswirkungen:** erheblich (Anstieg des Meeresspiegels) oder gering (lokale Überschwemmung)
- **Ursprung:** extern/ereignisbezogen (Naturkatastrophen, Streiks, geopolitische Risiken) oder intern (Kapazitätsengpässe, Beschaffungsabhängigkeiten, Währungsanfälligkeit, Nachfragekonzentration)
- **Vorhersehbarkeit von:**
  - **Zeitdauer:** langfristig (Anstieg des Meeresspiegels) oder kurz (Dürreperiode)
  - **Ausmaß der Auswirkungen:** umfassend (Pandemien) oder gering (Waldbrände)
  - **Dauer der Auswirkungen:** langfristig (Pandemien) oder kurzfristig (Stürme)
  - **Häufigkeit des Wiederauftretens:** hoch (Arbeitsniederlegungen) oder gering (Erdbeben)



## Ermittelte Risiken bewerten

Die Risiken werden mit Methoden wie dem **SMAUG-Modell**<sup>3</sup> (oder mithilfe von Vulnerabilitätskarten<sup>4</sup>) bewertet, eingestuft und priorisiert:

### SMAUG

#### Seriousness

(Schwere) = relative Auswirkungen des Risikos

#### Manageability

(Handhabbarkeit) = relative Fähigkeit, das Risiko zu minimieren oder zu reduzieren

#### Acceptability

(Annehmbarkeit) = inwieweit das Risiko unter verschiedenen Gesichtspunkten (politisch, ökologisch, sozial, wirtschaftlich) akzeptabel ist

#### Urgency

(Dringlichkeit) = Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos und folglich die Dringlichkeit, Maßnahmen zu ergreifen

#### Growth

(Wachstum) = Möglichkeit, dass sich die Risikofolgen ausweiten oder sich die Eintrittswahrscheinlichkeit erhöht



## Reaktionspläne festlegen:

Nachdem die Risiken ermittelt und bewertet wurden, werden anhand der **vier Ts** geeignete Reaktionspläne festgelegt:

**Terminate (Beseitigung):** Die bevorzugte Option ist, soweit möglich, die Beseitigung der Risikoursache.

**Transfer (Übertragung):** Eine weitere Option kann die (teilweise) Übertragung des Risikos auf Dritte sein (z. B. Übertragung des finanziellen Risikos auf eine Versicherungsgesellschaft).

**Treat (Behandlung):** Es werden Maßnahmen getroffen, um die Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos zu verringern und/oder dessen Auswirkungen im Falle des Eintretens zu mildern.

**Tolerate (Duldung):** Aufgrund von Risikograd und potenziellen Auswirkungen wird angenommen, dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind.



## Planung

Für jede Reaktion werden die nötigen Schritte geplant, die nach der Risikoidentifizierung zu treffen sind, und allen Beteiligten mitgeteilt („Business Continuity Plan“).

<sup>3</sup>Damon P. Coppola: Introduction to International Disaster Management, 2006 (auf Englisch).

<sup>4</sup>Yossi Sheffi: The Resilient Enterprise, The MIT Press, 2007 (auf Englisch).



## Reporting

Alle Beteiligten erhalten regelmäßig relevante Risikohinweise.



## Prüfung

Alle Schritte werden regelmäßig wiederholt und die Ergebnisse aktualisiert.

Abschnitt 3 („[Resilienz, Risikoanalysen und Risikobewältigung mittels Supply-Chain-Modellierung](#)“) geht näher auf die Notwendigkeit erweiterter Analysen für Reporting- und Prüfungsschritte und insbesondere auf die Modellierung von Lieferketten ein.

## 2.3 Auswirkungen von Risiken auf die Lieferkette

Die Anforderungen und Durchführbarkeit von Maßnahmen für ermittelte Risiken werden je nach Risiko-Cluster, Branche, Standort und Unternehmen unterschiedlich sein. Generell zielen sie aber darauf ab, Supply Chains agiler zu machen, damit sie angemessen auf Störungen reagieren können.

### Bei der Agilität ist zwischen zwei Vorbedingungen zu unterscheiden.

#### 1. Flexibilität, also die flexible Wahl zwischen mehreren Optionen durch Maßnahmen wie:

- Standardisierte Prozesse
- Maßnahmen in Bezug auf Produktgestaltung und Fertigung (generische/austauschbare Komponenten, Modularität, späte Differenzierung)
- Redundante Kapazitäten
- Pufferbestände
- Strategisches Management von wichtigen Lieferanten und Eingliederung von Alternativressourcen für weniger wichtige Lieferanten
- Verfügbare Informationen für jeden kritischen Prozess an jedem Knotenpunkt der Lieferkette (einschließlich Lieferanten und Kunden)



## 2. Reaktionsfähigkeit (oder Schnelligkeit) durch Maßnahmen wie:

- Prozesse und ein Team oder Exzellenzzentrum (einschließlich zusätzlicher technischer Experten nach Bedarf) für die Risikoanalyse und -bewältigung auf strategischer und taktischer Ebene
- Prozesse und ein Team (dessen Aufgaben sich mit dem oben genannten Team überschneiden können) für die Koordinierung von nachgelagerten Maßnahmen auf operativer Ebene durch eine „Krisenzelle“
- Kultur der verteilten Befugnisse, um vor allem Beschäftigten vor Ort die Möglichkeit zu geben, bei einem Zwischenfall kurzfristig Entscheidungen außerhalb der Hierarchie zu treffen; manchmal auch als „demokratisiertes Design“ bezeichnet
- Kontinuierliche und breit angelegte Kommunikation
- Kürzere Durchlaufzeiten (durch Near-Sourcing oder andere Transportwege)
- Schnellere Bereitstellung von präzisen Informationen an jedem Knotenpunkt der Lieferkette (einschließlich Lieferanten und Kunden)

Hier ist zu beachten, dass die schnellere Bereitstellung von präzisen Informationen an jedem Knotenpunkt sowohl für die Flexibilität als auch die Reaktionsfähigkeit in sich widersprüchlich ist. Dieser Punkt geht von einer breit angelegten und stark digitalisierten Lieferkette aus, die aber anfälliger für Cyberkriminalität und Störungen der Infrastruktur sein kann.

Die Grundbedingungen der Reaktionsfähigkeit sind die gleichen wie bei einem Supply-Chain-Management unter „normalen Umständen“. Die Flexibilität ist der Effizienz in den meisten Fällen genau entgegengesetzt und bringt folglich Kosten mit sich. Daher sollten Maßnahmen für mehr Flexibilität mit Bedacht ausgewählt werden, da sie sich sowohl in puncto wirksamer Risikominderung als auch Kosten unterscheiden werden. Um weniger leicht kalkulierbare Risiken zu bewältigen, können somit allgemeinere Präventivmaßnahmen (etwa Standardisierung oder Produktdesign) geeigneter sein, während bei besser kalkulierbaren Risiken eventuell gezielte Maßnahmen (wie ein Pufferbestand) vorzuziehen sind.

# Resilienz, Risikoanalysen und Risikobewältigung mittels Supply-Chain-Modellierung

Die Modellierung der Lieferkette ist für eine fundierte Analyse der Ausfallsicherheit und die Planung von Risikomaßnahmen unerlässlich.

**Ein Lieferkettenmodell stellt die Struktur, Produktflüsse und Abläufe einer physischen Supply Chain digital dar.** Dafür werden Daten in vorgegebene Strukturen übertragen, um so verbesserte Konzepte, Produktflüsse und Vorgehensweisen festlegen zu können. Diese Datenvorlagen und Strukturen können in Verbindung mit mathematischen Algorithmen verwendet werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

Die Modellierungstechniken lassen sich grob in **optimierungsbasierte** und **simulationsbasierte** Algorithmen unterteilen.



## Optimierungsbasiert

*Aus einer begrenzten Teilmenge von realistischen, umsetzbaren Lösungen werden die optimalen Lösungen ausgewählt.*



## Simulationsbasiert

*Die Funktionsweise des modellierten Lieferkettennetzwerks wird basierend auf vordefinierten Strategien simuliert.*

Wie der Name schon sagt, wählen **Optimierungsalgorithmen** „optimale“ Lösungen (definiert durch mindestens ein Optimierungsziel) aus einer begrenzten Teilmenge umsetzbarer Lösungen aus (z. B. aufgrund von Kapazitätsbeschränkungen). Dies erfolgt gleichzeitig (im Gegensatz zu einem iterativen Prozess), wobei alle Kriterien einer durchgängigen Lieferkette erfüllt werden.

Mit solchen Algorithmen werden zuverlässigere Ergebnisse erzielt als mit heuristischen Ansätzen (etwa Microsoft Excel). Zwar gehört Excel immer noch zu den am häufigsten verwendeten Analysetools<sup>5</sup>, aber heuristische Ansätze führen (aufgrund der breiten Auswahl an verfügbaren Lösungen) in der Regel zu suboptimalen Lösungen oder können (aufgrund der Komplexität des Problems) letztlich keine umsetzbaren Lösungen anbieten. Die einzige Einschränkung von optimierungsbasierten Algorithmen ist, dass die Eingabeparameter deterministisch behandelt werden. Der Unsicherheitsfaktor wird hier also berücksichtigt, indem verschiedene Szenarien erstellt und deren Ergebnisse verglichen werden.

<sup>5</sup>Business Continuity Institute: Supply Chain Resilience Report (auf Englisch).

**Simulationsalgorithmen** wählen dagegen nicht aus mehreren Optionen aus, sondern simulieren die Funktionsweise des modellierten Lieferkettennetzwerks basierend auf vordefinierten Strategien (z. B. vorausschauende Lageraufstockung). Diese Algorithmen können durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen auch den Unsicherheitsfaktor berücksichtigen. Jede wiederholte Simulation eines Prozesses wird folglich zu einem anderen Ergebnis führen.

**Bei der Modellierung der Lieferkette mit Blick auf Risikominderung und Ausfallsicherheit sollten daher beide Techniken zum Einsatz kommen.**

### 3.1 Die Stärken eines Supply-Chain-Modells bei Ausfallanalysen

Analysen der Ausfallsicherheit sind in der Regel auf naheliegende Indikatoren ausgerichtet: Lieferanten mit den höchsten Ausgaben, Standorte mit den größten Produktmengen und Kunden oder Produkte mit dem höchsten Gewinnbeitrag.<sup>6</sup> Die potenziellen Schwachstellen einer Lieferkette sind jedoch nicht immer in diesen Bereichen anzutreffen. Ein Modell der Lieferkette kann deshalb bisher unbekannte Schwachstellen an unerwarteten Stellen zutage fördern. So können diese bei Rohstofflieferanten beispielsweise an kleineren Knotenpunkten, innerhalb des Netzwerks oder bei vermeintlich unbedeutenden Komponenten auftreten. Neben anderen Einblicken liefert ein solches Modell auch Hinweise auf ausgelastete Anlagen und Prozesse, Materialeingänge oder Warenausgänge, die über einen einzigen Lieferanten bzw. Spediteur abgewickelt werden, eine Kapazitäts- oder Wertkonzentration an bestimmten Knotenpunkten sowie Engpässe, die sich auf die Durchlaufzeiten auswirken. Auch eine Quantifizierung der Folgen von Wechselkursschwankungen auf Umsatz und Kosten ist möglich.

Durch diese Analysen lassen sich Maßnahmen bestimmen, um die Ausfallsicherheit der Supply Chain unabhängig von den Risiken und deren Auswirkungen zu erhöhen. Diese Maßnahmen können auch dann umgesetzt werden, wenn nicht mit Störungen in der Lieferkette gerechnet wird.

### 3.2 Präzisere Risikoanalysen durch Szenariomodellierung

**Ein großer Vorteil der Szenarioplanung mittels Modellierung ist die flexible Wahl zwischen mehreren Optionen, zum Beispiel durch folgende Maßnahmen:**

- Erkennen der Auswirkungen einer Störung auf ein Netzwerk
- Bezifferung der Auswirkungen hinsichtlich Umsatz und Kosten bei gleichzeitiger Berücksichtigung des „Störungsprofils“<sup>7</sup>
- Priorisierung der Ergebnisse
- Skalierung des Prozesses (ein umfassendes Verständnis der Risiken erfordert in der Regel die wiederholte Analyse vieler Szenarien)

<sup>6</sup>D. Simchi-Levy, W. Schmidt und Y. Wei, Harvard Business Review (auf Englisch).

<sup>7</sup>Yossi Sheffi und James B. Rice Jr., MIT Sloan Management Review (auf Englisch).

Um die Auswirkungen einer Störung nachvollziehen zu können, erstellen Modellierungsexperten gemeinsam mit Business-Analysten und Führungskräften Szenarien zum Ablauf der Ereignisse (zum Beispiel zur Frage, in welchem Umfang und wie lange die jeweiligen Lieferanten, Anlagen, Warenlager und/oder Kunden betroffen sind und inwieweit eine Wiederherstellung möglich ist). Diese Informationen dienen als Eingabeparameter für die nächsten Analyseschritte.

Allerdings ist es recht komplex, die Auswirkungen dieser Szenarien auf die gesamte Lieferkette zu beziffern. In der Regel verlaufen sie kaskadenförmig über verschiedene Knoten und Prozesse hinweg. Daher greifen vereinfachende Ansätze wie die Verwendung von Microsoft Excel zu kurz, um das volle Ausmaß zu erfassen. Die Folgen für die gesamte Lieferkette lassen sich so nicht vollständig erfassen und bemessen. Vor allem in Umgebungen, die spezifischen Zwängen unterliegen, kann zum Beispiel der Ausfall einer Produktionsanlage an einem bestimmten Standort die Lagerkosten erhöhen, zu Kapazitätsengpässen führen und letztlich Umsatzverluste in ganz anderen Teilen des Netzwerks verursachen.

Zudem belasten die Auswirkungen den Umsatz während der Wiederherstellung und erhöhen die Betriebskosten. Diese Mehrausgaben übersteigen in der Regel die Wiederbeschaffungskosten für betroffene Komponenten in der Supply Chain.<sup>8</sup> Diese werden oft mit Methoden ermittelt, die einen wahrscheinlichkeitsgewichteten Wiederbeschaffungswert wie den Value at Risk (VaR) berechnen.<sup>9</sup>

Wie oben bereits erwähnt, macht es die Beschaffenheit von HILP-Ereignissen zudem fast unmöglich, die Eintrittswahrscheinlichkeit dieser Szenarien vorherzusagen. Deshalb können die Gesamtkosten, die einzelne Szenarien in der Lieferkette verursachen, als realistische und neutrale Bemessungsgröße für die Einstufung und Priorisierung dienen.<sup>10</sup> Alles in allem bedeutet das: Die Auswirkungen von Risiken auf die Supply Chain lassen sich nur mittels Supply Chain-Modellierung umfassend analysieren.

### 3.3 Auswahl komplexer Reaktionen

Nachdem die Supply-Chain-Risiken bestimmt und ihre Auswirkungen beziffert wurden, müssen für jedes Szenario optimale Reaktionen aus einer Liste von Optionen ausgewählt werden.

Die größte Herausforderung besteht auch hier in der Einstufung und Priorisierung. Zunächst müssen viele qualitative Kriterien in die Auswahl einfließen (z. B. die öffentliche Wahrnehmung der Reaktion). Diese Kriterien werden dann anhand von Punktwerten quantifiziert und sortiert. In einem nächsten Schritt müssen sämtliche Kosten der Störung und alle Kosten, die in der Wiederherstellungsphase im Zusammenhang mit der geeigneten Reaktion entstehen, sowie Kosten und ggf. der (positive) Effekt der Reaktion beziffert werden. Wenn etwa eine Anlage für eine bestimmte Zeit ausfällt oder ersetzt werden muss, müssen Komponenten ausgetauscht, Artikel von einer anderen Anlage ausgeliefert und infolge längerer Durchlaufzeiten zusätzliche Bestände gelagert werden. Als positiver Effekt

<sup>8</sup>Mizgier, Kocsis und Wagner: Data Analytics to Leverage the BI Insurance Proposition, INFORMS Articles in Advance (auf Englisch).

<sup>9</sup>[https://de.wikipedia.org/wiki/Value\\_at\\_Risk](https://de.wikipedia.org/wiki/Value_at_Risk)

<sup>10</sup>D. Simchi-Levy, W. Schmidt und Y. Wei, Harvard Business Review (auf Englisch).

der Reaktion ist aber die teilweise Verminderung des Umsatzverlustes zu nennen. All diese Faktoren müssen berücksichtigt und beziffert werden. Die Komplexität der Auswirkungen der einzelnen Szenarien auf die Lieferkette und die (meist umfangreiche) Auswahl an möglichen Reaktionen lassen sich ohne ein Supply-Chain-Modell nur äußerst schwer bewerten.

### 3.4 Wiederherstellung nach Störungen

**Durch den Einsatz von Supply-Chain-Modellierung bei Ihrem Supply-Chain-Risikomanagement haben Sie die flexible Wahl zwischen mehreren Optionen:**

Unternehmen mit soliden SCRM-Standards sollten in der Lage sein, auf eine Störung schnell mit Maßnahmen zu reagieren, die den Wiederherstellungsprozess effektiv unterstützen.

In den meisten Fällen wird die Wiederherstellung jedoch einige Zeit in Anspruch nehmen, was zu zusätzlichen Schwankungen und Unsicherheiten führt. Der Wiederherstellungsprozess muss folglich überwacht und angepasst werden, sobald die in den Reaktionsplänen verwendeten Parameter erhebliche Abweichungen aufweisen. Wenn etwa ein alternativer Standort die angenommene Nachfrage oder die erwarteten Ergebnisse nicht erfüllen kann, müssen solche Abweichungen erfasst, die Annahmen geändert und die Wiederherstellungspläne weiter angepasst werden.

Abbildung A (unten) zeigt ein Beispiel für unterschiedliche Wiederherstellungszeiträume und -verläufe, die anhand qualitativer und quantitativer Daten dargestellt werden.

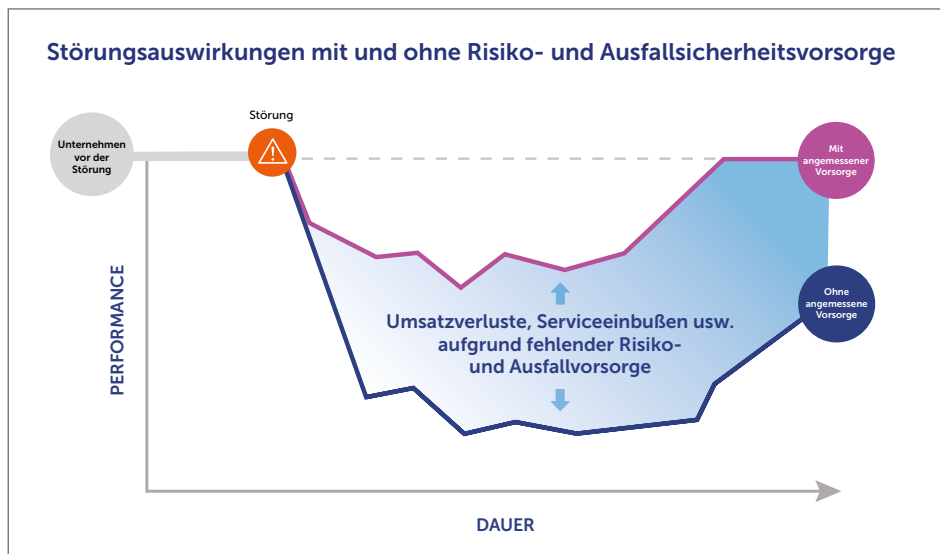


Abbildung A: Störungsauswirkungen mit und ohne Risiko- und Ausfallsicherheitsvorsorge

Natürlich verläuft die Wiederherstellung selten linear. Aber Unternehmen ohne die richtigen Risiko- und Ausfallsicherheitsparameter verzeichnen in der Regel höhere Verluste, eine längere Wiederherstellungsdauer und weitere wichtige Kennzeichen. Wer aber seine Lieferkette regelmäßig auf Risiken und Ausfallsicherheit abklopft und entsprechend modelliert, kann sich schnell aufrappeln und die Auswirkungen einer Störung abfedern.

## Fazit

Angesichts der zunehmenden Störungen und Ausfälle müssen Lieferketten stärker und störungssicherer werden. Doch bei den herkömmlichen Ansätzen für Risiken und Ausfallsicherheit lag der Fokus hauptsächlich auf internen Faktoren. Die Folgen: fehlende Transparenz und ungeeignete Daten.

Um die Lieferketten wirklich ausfallsicher zu gestalten, kommen Unternehmen nicht um aktuelle Supply-Chain-Modelle umhin und müssen kontinuierlich Szenarioplanungen durchführen. Diese Vorgehensweise, die sicherstellt, dass Risiken fortlaufend ermittelt und beziffert werden, nennt man [kontinuierliches Supply-Chain-Design](#). Dazu kommt ein proaktives [Lieferantenrisikomanagement](#), um Risiken in der erweiterten Lieferkette zu ermitteln, sowie [strategisches Sourcing](#), mit dem Wahlmöglichkeiten von vornherein in das Lieferantennetz eingebaut werden.

Lieferketten sind heute komplexe Netzwerke, die untereinander in hohem Maße miteinander verknüpft sind. Analysen der Ausfallsicherheit und Risikoanalysen sowie die Auswahl wirksamer Reaktionen auf identifizierte Risikoszenarien müssen daher durch fortschrittliche Technologien optimiert werden.

Die Supply-Chain-Modellierung unterstützt Unternehmen mit fortschrittlichen Analysen, Modellen und integrierten Prozessen bei folgenden Aufgaben:

- *Ermittlung potenzieller Schwachstellen*
- *Testen der Leistung einer hypothetisch umgestalteten Lieferkette, bevor Änderungen in der Praxis umgesetzt werden*
- *Ermitteln und Beziffern der Auswirkungen bestimmter Risiken auf das gesamte Lieferkettennetz*
- *Analyse und Vergleich der Ergebnisse mehrerer Szenarien*
- *Auswahl geeigneter Reaktionen*
- *Einblicke in probate Anpassungen der Reaktionspläne während der Wiederherstellungsphase*
- *Vereinfachung häufig zu wiederholender Analysen*
- *Kostengünstigere Wiederherstellung*

Modellierungen können die Kosten senken, indem Umsatzeinbußen und zusätzliche Investitionen (für den Ersatz ausgefallener Anlagen) sowie die Betriebskosten (in der Wiederherstellungsphase) reduziert werden. Ein weiterer Vorteil sind potenziell niedrigere Versicherungskosten für Lieferketten, da eine gezieltere Auswahl des Versicherungsschutzes sichergestellt ist.

## So hilft Ihnen Coupa

Für eine effektive Ausfallsicherung und Risikominimierung braucht es transparente Einblicke in Risikodaten und Compliance. Nur so können Unternehmen schnell einschätzen, wo sie aktiv werden müssen, um rechtzeitig reagieren zu können. Die BSM-Plattform (Business Spend Management) von Coupa bietet dafür verschiedene Funktionen, darunter Module für das Risiko- und Performance-Management von Lieferanten. Damit lassen sich Lieferantenrisiken über eine Vielzahl von Faktoren wie finanzielle, rechtliche oder ökologische Aspekte verfolgen. Unternehmen können diese erweiterten Risikobewertungen bei der Logistikplanung in ihr Supply-Chain-Design einbinden, alternative Quellen bewerten und ihre Lieferketten sicherer aufstellen.

---