

## Logistik unter Strom

Erschienen: Organisator, Oktober 2024

Autor: Dr. Peter Acél, CEO der Dr. Acél & Partner AG und  
Lehrbeauftragter für «Betriebliche Simulation» an der ETH

**Was ist der Unterschied zwischen einer guten und einer sehr guten Logistik? Die Bedeutung der Logistik wird allgemein unterschätzt. Erst, wenn sie nicht mehr funktioniert, bemerkt man sie überhaupt. Da sich physische Güter noch nicht beamen lassen, führt jedoch kein Weg an ihr vorbei. Das gilt für alles Physische: Essen, Rohstoffe, Industrieprodukte. Fortschritte in der Logistik sind seit längerem verhalten oder nur punktuell beobachtbar. Die Logistik braucht neue grundlegende Innovationen! Woher kommen diese und wie definiert man ein Vorbild für eine zukünftige Top-Logistik?**

Die Bedeutung der Logistik steigt besonders in Krisensituationen, z. B. bei Naturkatastrophen, wo die Versorgung im Extremfall über Leben und Tod entscheidet. Dabei sind die Versorgungssicherheit und Versorgungsgeschwindigkeit entscheidend. Diese Ziele werden oft als mit minimalen Kosten unvereinbar missverstanden.

Die Versorgungssicherheit wird durch Bestände in und entlang der Lieferketten teuer erkaufte. Diese sind kostspielig, manchmal teurer als der Transport. Dabei werden die Lagerkosten, die jährlich über 20% des Warenwerts verursachen, oft massiv unterschätzt. Weil Bestände viele Unzulänglichkeiten verdecken, die damit nicht ursächlich angegangen werden müssen, sind sie ausserdem bequem.

### Vorbild Stromnetz

Mit Just-in-Time wird die Ware erst geliefert, wenn sie sofort gebraucht wird. Eine Branche, die diese Paradedisziplin perfekt zu meistern vermag, ist die Strom-Versorgung. Obwohl auf einer ständigen Gratwanderung zwischen Deckung des Bedarfs und Vermeidung von Staus, ist Strom immer da. Bekanntlich ist Strom in seiner primären Form nicht speicherbar und deshalb können keine Bestände zum Verdecken von Problemen genutzt werden. Der Ausgleich erfolgt immer direkt über die Erzeuger, die nur nachfrageorientiert produzieren können. Bei der Versorgung mit Strom ist Just-in-Time daher oberstes Gebot und die einzige Lösung.

In der Schweiz sind wir es gewohnt: Strom kommt aus der Steckdose und ist immer stabil vorhanden. Dass das nicht überall so ist, hat bestimmt schon mancher im Urlaub erlebt. Wenn Angebot und Nachfrage nicht im Gleichgewicht sind, müssen Kraftwerke sofort hoch- oder heruntergefahren werden, bevor die Frequenz im Netz absinkt oder ein Schaden entsteht. Die Versorgungssicherheit ist deutlich höher als in der Logistik, die Verteilungskosten sind nahezu konstant und im Vergleich relativ niedrig. Ermöglicht wird dies durch einen sehr hohen Digitalisierungsgrad sowie eine äusserst hochfrequente, echtzeitnahe Überwachung und laufende Korrektur. Um auf die Schwankungen des Bedarfs zu reagieren, ist die Strom-Versorgung auf die Realtime-Analyse von Verbrauchsdaten angewiesen. Ein solcher integrierter Umgang mit Daten bietet auch für die Logistik die Grundlage, bedarfsorientierte Lieferketten zu etablieren und für mehr Agilität zu sorgen.

## Immer Strom

Neben der sinnvollen Kommunikation innerhalb des Netzes ist auch die Flexibilität der physischen Infrastruktur bei der Strom-Versorgung unabdingbar. Das Stromnetz verbindet Erzeuger und Verbraucher über Höchstspannungsleitungen bis hin zu Niederspannungsnetzen. Umspannwerke dienen als Knotenpunkte, durch die der Strom verteilt wird. Bei der Strom-Versorgung funktioniert so der Fluss optimal, weil die Vernetzung präzise strukturiert und Aufgaben innerhalb des Stromnetzes klar zugewiesen sind. Für die lückenlose Versorgung im Ausnahmefall bestehen zusätzliche Ressourcen. Bei plötzlichem Anstieg des Strombedarfs kann schnell auf Reservekraftwerke zugegriffen werden. Das System ist in dieser Hinsicht 'skalierbar'. Ähnlich werden Störungen oder Ausfälle im Stromnetz gehandhabt. Um eine unterbrechungsfreie Versorgung auch im Notfall zu gewährleisten, stehen auch parallele Leitungen bzw. Ringleitungen bereit.

Diese Elemente mit Alternativen finden sich auch in der Logistik. Von den Produktionsstätten aus werden die Waren über Netze und Knotenpunkte zur Kundschaft transportiert. Planbare Ausweichrouten ermöglichen auch hier ein Notfallmanagement.

## Beherrschung der Flüsse

Smarte Technologien und automatisierte Steuersysteme ermöglichen die Überwachung und reaktionsschnelle Steuerung des Betriebs. Wichtig ist hierbei die Kommunikation zwischen den Systemen vom Erzeuger bis hin zum Verbraucher. Beim Strom sind intelligente Netze (Smart Grids) in der Lage mit minimalen Reaktionszeiten zu agieren. Generell liegt das Ziel der Smart Grids auch darin, die vorhandene Infrastruktur optimal auszuschöpfen und den Netzausbau zu entlasten.

Nach demselben Prinzip kann Optimierung und Effizienzsteigerung auch in der Logistik funktionieren. Das erweiterte Internet of Things und Künstliche Intelligenz ersetzen hier das Smart Grid, doch die Idee bleibt. Intelligente Systeme kommunizieren untereinander und kontrollieren, regeln und optimieren automatisch Prozesse und Abläufe integral.

## Vision für die Logistik

Auf der Grundlage von Elektrizität hat sich die Welt neu geformt. In Industrie und Handel stehen wir nun vor der Herausforderung 'Industrie 4.0/Logistik 4.0', die ohne fundamentale Innovationen auf dem Weg undenkbar wäre. Die Strom-Versorgung hält für die Zukunft ein noch ganz anderes ungenutztes Potenzial: seine Vorbildfunktion für die Top-Logistik von morgen. Die Stromverteilung hat eine Vielzahl von Innovationen hervorgebracht. Warum nutzt heute niemand die möglichen Analogien und Lösungen für die Logistik?

Logistik und Strom-Versorgung stehen vor den gleichen infrastrukturellen Herausforderungen. Für den Stromtransport ist ein weit verzweigtes Netz notwendig, das bis in die höchsten Bergdörfer reichen muss. Und doch: Überall fließt Strom. Eine solch konsequente, kostengünstige Belieferung können wir uns für Güter nur wünschen. Was können wir von der Strom-Versorgung lernen, um uns ihrer Vorteile auch in der Logistik zu erhalten?

Zukünftig muss noch viel Ware durch Information ersetzt werden. Die Logistik wird dadurch schneller, flexibler und um Faktoren kostengünstiger. Mit mehr Information werden Güter auf tatsächlichen Verbrauch hin produziert anstatt auf Vorrat. Aktuell entsteht der Eindruck, man könne in der Logistik alles selbst und entwickelt sich deshalb nur durch Optimierung aus dem Bestehenden heraus. Reicht das für die Logistik-Zukunft?

## Fazit

Die Strom-Versorgung bietet ein hervorragendes Beispiel dafür, wie komplexe vernetzte Systeme zuverlässig und effizient arbeiten. Vom Kraftwerk bis zur brennenden Lampe im Wohnzimmer meistert die Strom-Versorgung unbemerkt viele Herausforderungen. Als Logistiker können wir von diesem Vorbild profitieren und die Erfolgsgeschichte des Stroms als Blaupause für eigene Logistiksysteme verwenden. Demand-Driven-Ansätze, Echtzeitdaten in hoher Frequenz, intelligente Systeme, entsprechende Infrastruktur und Ausweichstrategien gestalten Lieferketten robuster, flexibler und effizienter. Der Strom war gezwungen, seine Verteilung zu optimieren. Nun haben wir das Privileg, seine Vorreiterfunktion zu nutzen. Das Beispiel Strom-Versorgung ist ein guter Benchmark für eine zukunftsfähige Logistik. Packen SIE es an...

→ Logistik ist nicht alles – aber ohne Logistik geht nichts. Sie hat Potential!