



# Materialfluss und Verkehrsfluss

Eine Analogie

von Christoph Roser

**Bei Lean ist das Konzept des „Flow“ wichtig. Aber was ist das? In diesem Beitrag möchte ich dieses wichtige Konzept anhand eines anderen Flusses, den wir alle (viel zu) gut kennen, näher beleuchten: dem Verkehrsfluss! Es gibt viele Ähnlichkeiten zwischen dem Materialfluss und dem Verkehrsfluss. Sowohl Teile als auch Autos müssen von einem Ort zum anderen gebracht werden, weil die Teile oder die Passagiere woanders gebraucht werden.**

**N**

ehmen wir beispielsweise die tägliche Fahrt zur Arbeit. Normalerweise ist diese „Reise“ eine Verschwendung und sollte vermieden oder zumindest reduziert werden. Die meisten

Menschen wählen für ihren täglichen Arbeitsweg nicht die landschaftlich reizvollste Strecke, sondern die schnellste oder kürzeste. Die entscheidenden Faktoren sind eine Kombination aus Zeit und Kosten, wobei weniger in beiden

Fällen besser ist. Was den Verkehr betrifft, so wollen die Autofahrer möglichst wenig Zeit im Stau verbringen, aber manchmal auch mautpflichtige Straßen vermeiden. Dasselbe gilt für Material. Es sollte schnell ankommen, aber der Luftpostversand kann je nach den Umständen zu teuer sein.

Diese Reisezeiten schwanken. Manchmal sind die Straßen frei, aber manchmal gibt es einen Stau oder eine andere Art von Verkehrsbehinderung. Teile können schnell eintreffen, manchmal aber auch mit etwas Verspätung. Beim Materialfluss kann dies sowohl zwischen den Fabriken (wo wir oft Straßentransport haben, d. h. wieder Verkehr) als auch innerhalb der Fabriken geschehen. Daher schwankt die



Foto: © Blendle12 – pixabay.com

Reisezeit. Oft ist es aber wichtig, dass sowohl die Teile als auch die Fahrzeuge zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort sind. Zu spät kommen ist nicht gut. Material, das zu spät eintrifft, führt oft zu weiteren Verzögerungen. Menschen, die zu spät kommen, verpassen vielleicht einen Anschlusszug oder kommen zu spät zu einem Termin. Daher gibt es oft einen Zeitpuffer. Sowohl die Teile als auch die Mitarbeiter werden so geplant, dass sie frühzeitig eintreffen, damit sie nicht zu spät kommen. Je früher sie eintreffen, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie zu spät kommen.

Gleichzeitig wollen die Teile und erst recht die Mitarbeiter nicht lange warten, bis sie gebraucht werden. Es muss also ein Kompromiss gefunden werden zwischen der Gewährleistung der Pünktlichkeit und dem Vermeiden langer Wartezeiten.

Manchmal passieren auch Fehler. Es kann vorkommen, dass ein falsches Teil an

den falschen Ort geliefert wird. Ich bin einmal zwei Stunden in die falsche Richtung gefahren, weil es zwei Städte mit demselben Namen gab (Da es sich um einen eintägigen Mini-Urlaub handelte, haben wir einfach die andere Stadt genossen, die auch schön war). Vielleicht sind Sie schon einmal zu einem Termin gefahren, nur um zu erfahren, dass der Termin gestern war. So ähnlich ist das mit den Teilen auch. Insgesamt gibt es viele Ähnlichkeiten zwischen dem Verkehr mit Menschen und dem Transport von Material.

### Die Unterschiede

Es gibt aber auch einige Unterschiede. Der größte ist wahrscheinlich, dass wir einen eigenen Willen haben und sehr daran interessiert sind, im Verkehr keine Zeit zu verlieren. Den Teilen hingegen ist das egal. Völlig egal. Einem Teil macht es nichts aus, drei Jahre lang in einem Lagerhaus zu liegen; einem Menschen hingegen würde es sehr viel ausmachen. Vielleicht hatten Sie auch schon Kinder auf dem Rücksitz, die alle fünf Minuten fragten: „Sind wir schon da?“

Ein Mensch wird versuchen, die Situation zu verbessern. Bei einer Straßensperrung wird die Person versuchen, eine andere Route zu wählen, um die zusätz-

## Wir haben ein Interesse daran, im Verkehrsfluss keine Zeit zu verlieren. Den Teilen im Prozess hingegen ist es egal.

liche Verzögerung durch die Sperrung zu verringern. Ein Teil wird stoisch ewig warten. Um den Fluss der Teile zu verbessern, muss sich eine übergeordnete Instanz (eine Person in der Logistik oder ähnliches) um den Materialfluss kümmern. Der Verkehr organisiert sich weitgehend selbst. Die Regierung stellt die Straßen und andere Infrastruktur wie Brücken zur Verfügung und der Verkehr organisiert sich selbst, indem er die vorhandene Infrastruktur nutzt (Obwohl, zugegeben, manchmal könnte die Infrastruktur eine Überholung vertragen. Es kommt häufig vor, dass über schlechte Straßen und Brücken geklagt wird).

### Wie man den Verkehr oder den Materialfluss reduziert – oder: Was man NICHT tun sollte

Bevor ich darüber spreche, wie man die Situation verbessern kann, lassen Sie uns spaßeshalber darüber sprechen, wie wir sie noch schlimmer machen können. Ich will die Situation NICHT verschlimmern, aber manchmal kann man aus einem solchen Gedankenexperiment gute Erkenntnisse gewinnen (manchmal auch als umgekehrtes Brainstorming oder Negation bezeichnet). Das Naheliegendste ist, die Infrastruktur zu beseitigen. Wenn Straßen und Brücken gesperrt werden, wird der Verkehr länger dauern. Das ist offensichtlich und wahrscheinlich keine gute Erkenntnis.

Allerdings kommt der Verkehr auch ins Stocken, wenn viele Fahrzeuge gleichzeitig unterwegs sind. In der Hauptverkehrszeit ist die Infrastruktur mit der Bewältigung des Verkehrs überfordert, und aus einer 15-minütigen Fahrt kann schnell eine 45-minütige Tortur werden. Bei den Materialströmen ist das nicht so offensichtlich, aber auch nicht anders. Wenn zu viel Material gleichzeitig unterwegs ist, kann dies zu einer Überlastung der entsprechenden Infrastruktur für den Transport und die Handhabung des Materials führen.

Auch das Verhalten eines Fahrzeuges kann das System beeinflussen. Ein Fahrzeug, das häufig überholt und wieder einschert, um schneller zu werden, kann alles andere verlangsamen. Es mag nicht offensichtlich sein, aber das gilt auch für den Materialfluss. Wenn man einem Teil Vorrang vor einem anderen einräumt, beschleunigt man natürlich den Durchlauf des einen Teils, erhöht aber die Verzögerung für ein anderes Teil. Aufgrund des zusätzlichen Aufwands, den die Änderung der Reihenfolge mit sich bringt, kann die Verzögerung jedoch größer sein als erwartet und die Durchschnittsgeschwindigkeit aller Teile sinkt.



Foto: © CC-BY-SA 4.0

Teil nicht gefunden... das passiert, wenn es Fehler oder Verzögerungen im Materialfluss gibt.

Die letzte Möglichkeit, den Verkehrsfluss zu verringern, besteht darin, Regeln zu ignorieren. Je mehr Leute die Verkehrsregeln ignorieren, desto chaotischer wird es und desto mehr Schwankungen werden

aufreten. Manche Fahrzeuge kommen aufgrund von Unfällen vielleicht gar nicht an. Wenn Sie unseren Verkehr wirklich durcheinanderbringen wollen, dann machen Sie alle Verkehrsregeln optional

## Die Bereitstellung und die Instandhaltung der Infrastruktur spielen eine wichtige Rolle, wenn der Materialfluss verbessert werden soll.



Foto: © Monstar Studio – stock.adobe.com

Bei Verzögerungen im Straßenverkehr findet man oft genervte Autofahrer.

(Okay, bitte tun Sie das nicht! Dies ist nur ein Beispiel für ein umgekehrtes Brainstorming).

### Wie man den Materialfluss verbessern kann

Wie kann man also den Materialfluss verbessern? Sie sollten sich um eine schnelle Transportzeit bemühen (sowohl für Personen als auch für Teile) und auch die Fluktuation verringern. Die größte Verbesserung lässt sich wahrscheinlich durch die Bereitstellung UND Instandhaltung der Infrastruktur erreichen – obwohl dies möglicherweise der teuerste Ansatz ist. Stellen Sie sicher, dass Sie über den richtigen Platz und die richtigen Werkzeuge für die Handhabung des Materialflusses verfügen und dass diese in gutem Zustand sind.

Versuchen Sie, Ihren Materialfluss zu nivellieren. Toyota bevorzugt kleinere LKW, die häufiger fahren, als große LKW, die selten fahren, da dies den Materialfluss insgesamt verbessert. Dasselbe gilt für die Prioritätensetzung. Auch wenn Sie manchmal einigen Teilen Vorrang einräumen müssen, sollten Sie wissen, dass dadurch das Chaos und die Schwankungen bei den anderen Teilen zunehmen werden, möglicherweise sogar viel stärker als erwartet.

Und schließlich sollten Sie gute Standards verwenden (die „Spielregeln“, wenn Sie so wollen). Dies trägt wesentlich zur Konsistenz und zur Verringerung der Schwankungen bei und ermöglicht kürzere UND weniger schwankende Materialflussverzögerungen. Insgesamt ist die Analogie zwar nicht perfekt, aber ich denke, dass wir einiges aus dem Verkehrsfluss lernen und auf den Materialfluss anwenden können. Also, gehen Sie raus, sorgen Sie für einen konstanten Materialfluss und organisieren Sie Ihre Branche! ■

Dieser Artikel basiert auf dem Beitrag „Material Flow and Traffic Flow – An Analogy“ auf dem Blog des Autors: [www.AllAboutLean.com](http://www.AllAboutLean.com)

DER AUTOR

**Prof. Dr. Christoph Roser**  
Professor of Production Management, Hochschule Karlsruhe  
[Christoph.Roser@h-ka.de](mailto:Christoph.Roser@h-ka.de)

