

Fachhochschule Ludwigshafen am Rhein

University of Applied Sciences

Fachbereich III »Dienstleistungen und Consulting«

Dokumentation der Projektarbeit

*„Consideo Modeler –  
Mehrwegcontainermanagement  
in der Produktion“*

Betreuer:

*Prof. Dr. Stefan Bongard*

Bearbeitungszeit:

*15.11.2011 bis 20.12 2011*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>2</b>	<b>Fallbeispiel .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>3</b>	<b>Consideo-Modell .....</b>	<b>- 4 -</b>
3.1	Produktion von Endprodukten beim Produzenten .....	- 6 -
3.2	KLT-Container Kreislauf .....	- 8 -
3.3	KLT-Container beim Lieferanten .....	- 9 -
3.4	KLT-Container Nachfrage und Transportmenge .....	- 10 -
3.5	KLT-Container im Umlauf .....	- 11 -
3.6	Kosten für den KLT-Container Einsatz .....	- 12 -
<b>4</b>	<b>Simulationscockpit .....</b>	<b>- 13 -</b>
4.1	Lagerbestandsübersicht .....	- 13 -
4.2	Nachfrage und Gesamtsumme der KLT-Container .....	- 14 -
4.3	Nachbestellungen und Kosten .....	- 15 -
4.4	Dieselpreis .....	- 16 -

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	KLT nach VDA Standard .....	- 2 -
Abbildung 2:	KLT-Container Kreislauf zwischen Lieferant und Produzent .....	- 3 -
Abbildung 3:	Periodenbeschreibung .....	- 4 -
Abbildung 4:	Überblick Consideo-Modell Leergutcontainermanagement .....	- 5 -
Abbildung 5:	Nachfrage nach Endprodukten .....	- 6 -
Abbildung 6:	Produktion und Nachfrage .....	- 7 -
Abbildung 7:	KLT-Container Kreislauf .....	- 8 -
Abbildung 8:	KLT-Container beim Lieferanten .....	- 9 -
Abbildung 9:	KLT-Container Nachfrage und Transportmenge .....	- 10 -
Abbildung 10:	KLT-Container im Umlauf .....	- 11 -
Abbildung 11:	Kosten .....	- 12 -
Abbildung 12:	Übersicht über die WA und WE Bestände .....	- 13 -
Abbildung 13:	Übersicht über die Nachfrage und Summe der Container .....	- 14 -
Abbildung 14:	Übersicht über die Nachbestellungen und Kosten .....	- 15 -
Abbildung 15:	Abbildung der Dieselpreisschwankungen .....	- 16 -

# 1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen der Veranstaltung ML 301 Supply Chain Management des Masterstudiengangs Logistik an der Fachhochschule Ludwigshafen am Rhein.

Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist die Herausarbeitung der unterschiedlichen Faktoren, die auf eine Supply Chain einwirken können und deren Folgen auf eine Unternehmung darzustellen. Hierzu wurde ein Szenario entwickelt, dass mit Hilfe des Computerprogramms Consideo ([www.consideo-modeler.de](http://www.consideo-modeler.de)) entsprechend modelliert wurde.

Das Szenario beschreibt den Austausch von Mehrwegcontainern zwischen einem produzierendem Unternehmen und seinen Lieferanten, aus der Sicht des produzierenden Unternehmens. Stark vereinfacht ausgedrückt, versendet der Lieferant die von ihm produzierten Waren in wiederverwendbaren Mehrwegcontainern, die vom Kunden, dem produzierenden Unternehmen, wieder an den Lieferanten zurückgeschickt, dort erneut gefüllt und wieder an den Kunden versendet werden.

## 2 Fallbeispiel

Das produzierende Unternehmen setzt für die Versorgung seines Montagebandes mit z.B. Metallschrauben und -muttern wiederverwendbare Plastikcontainer, sogenannte Kleinladungsträger (KLT) nach VDA Standard (Verband der Automobilindustrie) ein (s. Abb. 1).



Abbildung 1: KLT nach VDA Standard<sup>1</sup>

Dieses mechanisch und manuell handhabbare KLT-Container-System, wurde zur Supply Chain Optimierung für die Automobilhersteller und deren Zulieferindustrie, sowie weitere nahestehende Industrien, vom Verband der Automobilindustrie entwickelt. Das System ist modular auf die Grundfläche 120 x 80cm einer Europalette abgestimmt.

---

<sup>1</sup> <http://www.logismarket.de/ip/schoeller-arca-systems-stapelbarer-behaelter-klt-automotive-gefuellt-323520-FGR.jpg>

Wie in Abbildung 2 dargestellt, werden die KLT-Container beim Lieferanten mit Material gefüllt und dem Warenausgang (WA) bereitgestellt. Der Transport vom Warenausgang der Lieferanten bis hin zum Wareneingang (WE) des Produzenten erfolgt per Straßentransport auf dem LKW. Vom Wareneingang des Produzenten aus, werden die Behälter durch den innerbetrieblichen Transport direkt an die Produktion geliefert. Nach der Entnahme aller Materialien werden die leeren Behälter wieder per innerbetrieblichen Transport zum Warenausgang des Produzenten transportiert. Der Transport der KLT-Container zurück zum Lieferanten erfolgt auch wieder per LKW. Nach Anlieferung an dessen Wareneingang werden die KLT-Container vom Lieferanten mit Material gefüllt und sind dann wieder zur Auslieferung an den Produzenten bereit.

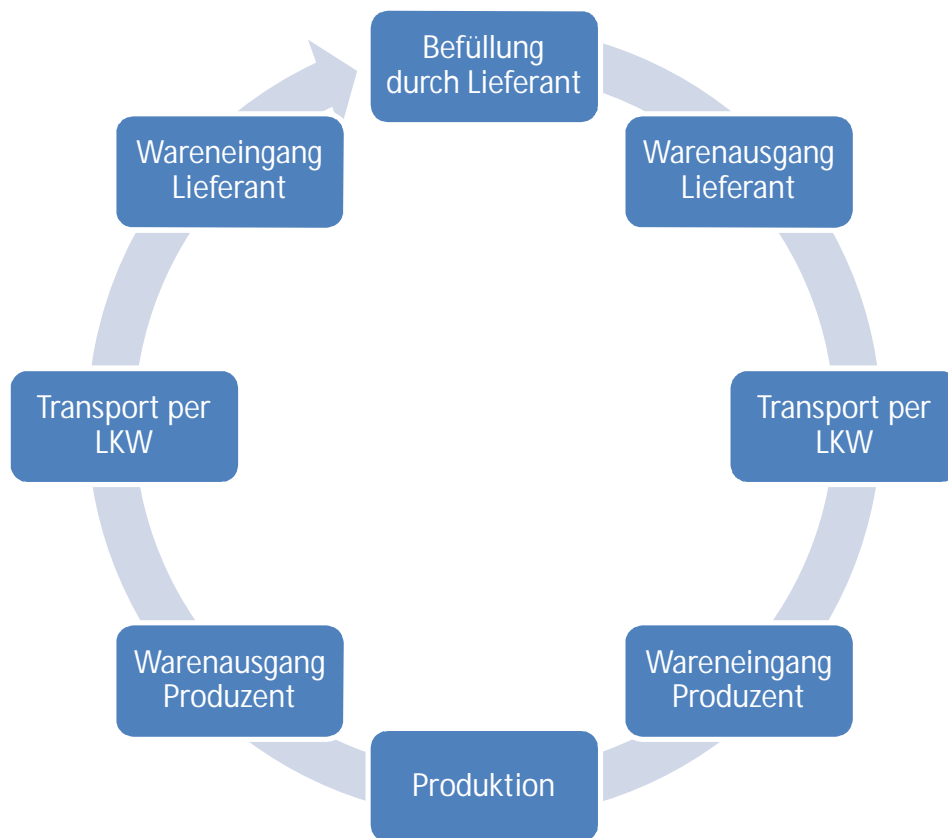


Abbildung 2: KLT-Container Kreislauf zwischen Lieferant und Produzent

Im Folgenden werden das entwickelte Consideo-Modell und die ausgewählten Faktoren die auf die Supply Chain einwirken können beschrieben.

### 3 Consideo-Modell

Ziel des Consideo-Modells ist es zunächst aufzuzeigen, wie sich Nachfrageschwankungen auf die sich im Umlauf befindlichen Container in Abhängigkeit der bei dem Produzenten nachgefragten und produzierten Ware auswirken. Desweiteren sollen auch die Auswirkungen auf die Transportkosten ermittelt werden. Hierzu werden zusätzlich Umweltfaktoren wie z.B. der Dieselpreis, der Auswirkungen auf den Straßentransport hat, untersucht.

Das entwickelte Consideo-Modell ist zunächst tagesbasiert und limitiert auf einen Monat im Zeitraum vom 01.01.2012 bis 31.01.2011.

**Which period shall be considered?**

Time unit

from  to

**For which period are reference values available?**

from  to

Abbildung 3: Periodenbeschreibung

Nachfolgend wird ein Überblick über das gesamte Consideo-Modell gegeben (s. Abb. 4), danach folgt die Beschreibung der einzelnen Bausteine.

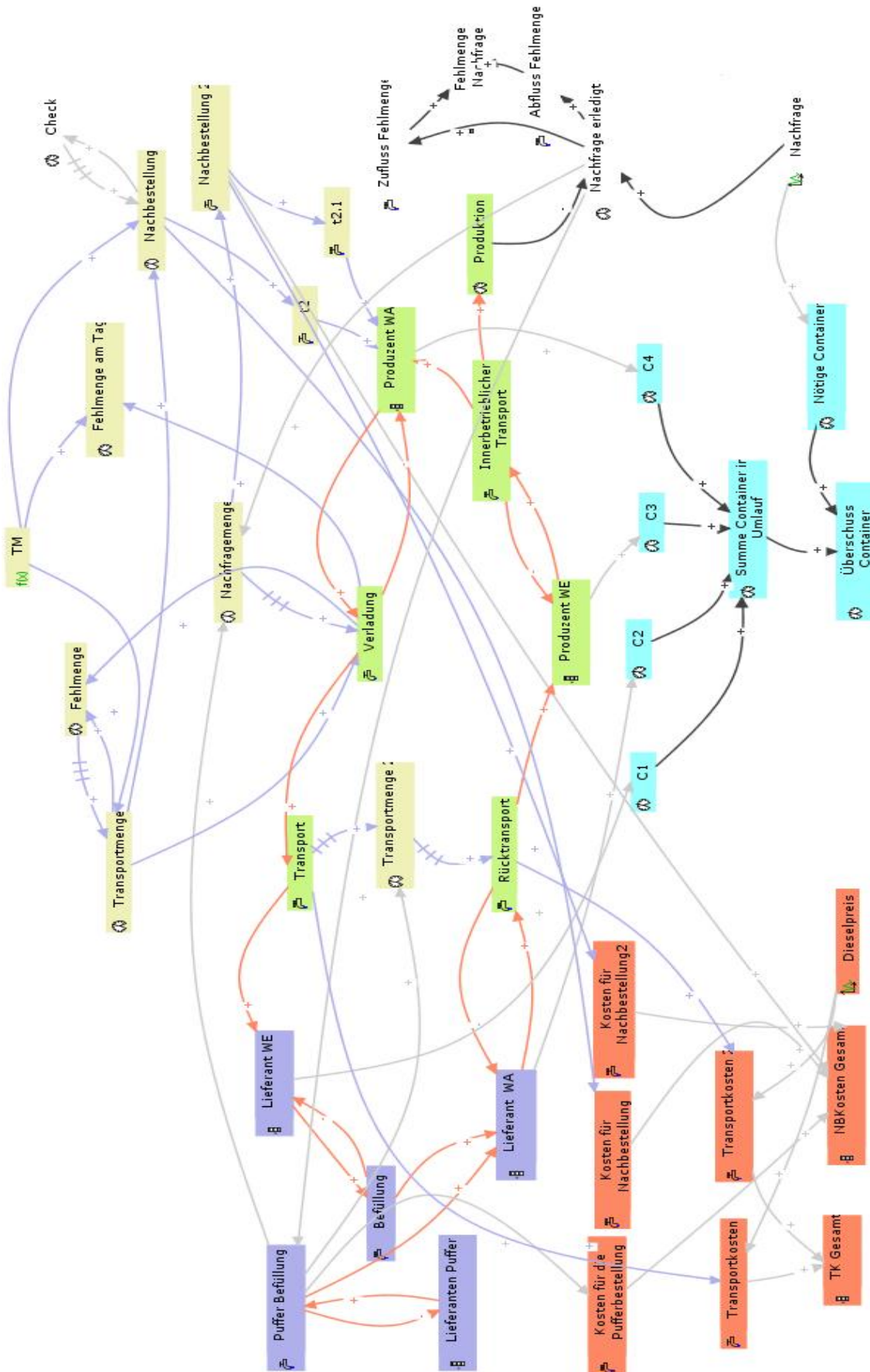


Abbildung 4: Überblick Consideo-Modell Leergutcontainermanagement

### 3.1 Produktion von Endprodukten beim Produzenten

Das Consideo-Modell ist so angelegt, das pro gefertigtem Endprodukt durch den Produzenten, ein KLT-Container mit Material des Lieferanten benötigt wird. Die Nachfrage nach Endprodukten wird hierbei über eine vordefinierte Wertereihe angegeben. Diese Wertereihe sieht im Basisszenario zunächst eine konstante Nachfrage nach 5 Endprodukten pro Tag vor. Die Nachfrage nach Endprodukten stellt eine der Stellschrauben im entwickelten Modell dar, anhand derer Einfluss auf die KLT-Container Versorgung und die Auswirkungen auf die Kosten simuliert werden können (s. Abb. 5).

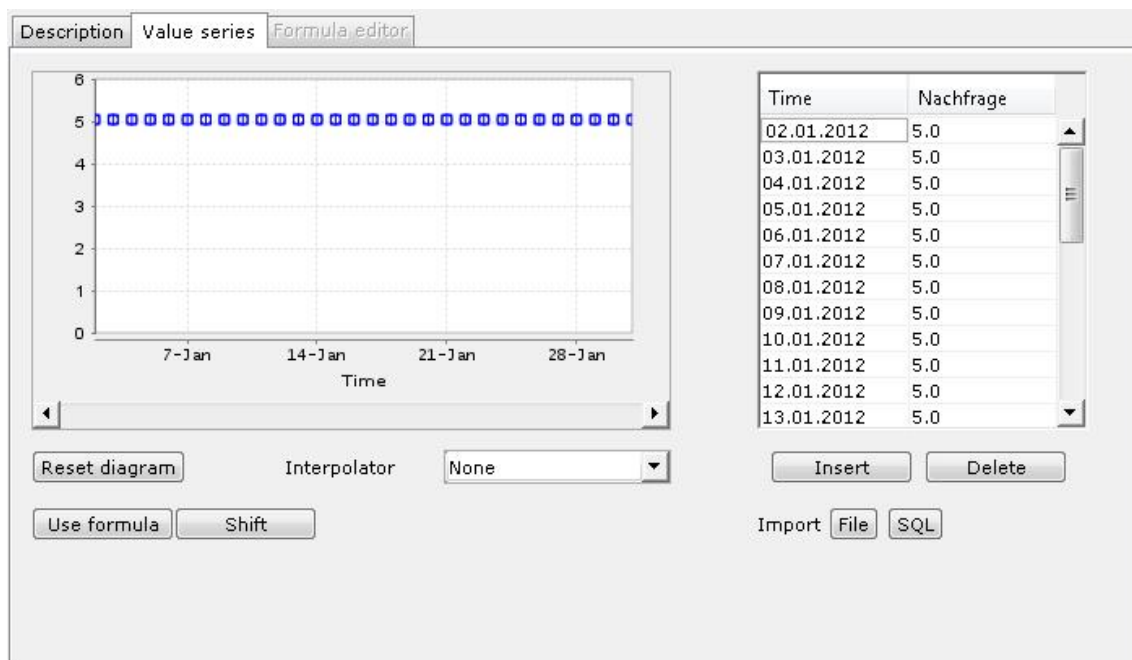


Abbildung 5: Nachfrage nach Endprodukten

Für die Herstellung des Endproduktes wird auch Material anderer Hersteller benötigt, dies wird jedoch nicht in KLT-Containern geliefert und ist deshalb nicht Gegenstand dieses Consideo-Modells.



Nachfolgend zeigt Abbildung 6 die Modellierung der Nachfrage nach Endprodukten im Consideo-Modell. Hierbei wurde berücksichtigt, dass im Falle des Auftretens von Fehlmengen, diese in den nachfolgenden Perioden bzw. Tagen aufgearbeitet werden.

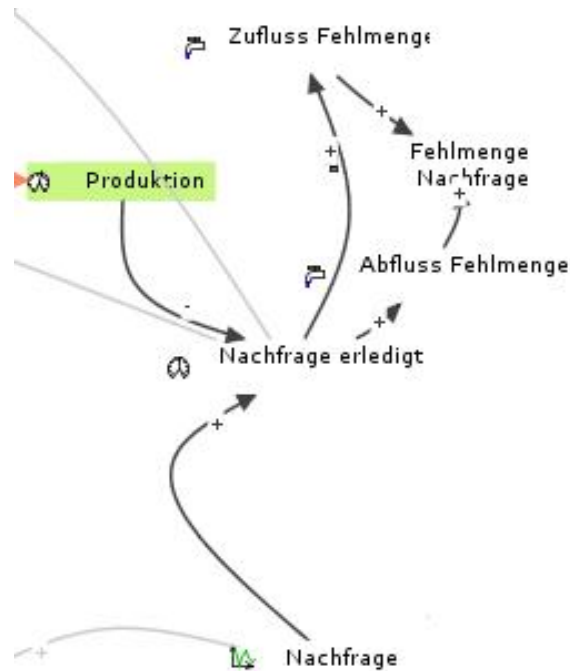


Abbildung 6: Produktion und Nachfrage

### 3.2 KLT-Container Kreislauf

Abbildung 7 zeigt den bereits in Kapitel 2 beschriebenen KLT-Container Kreislauf zwischen dem Produzenten und dem Lieferanten. Im Modell wird der Kreislauf mit nur einem Lieferanten simuliert. Denkbar wäre natürlich auch ein Szenario mit mehreren Lieferanten, der Übersichtlichkeit wegen wird in dieser Simulation jedoch nur mit einem Lieferanten gearbeitet.

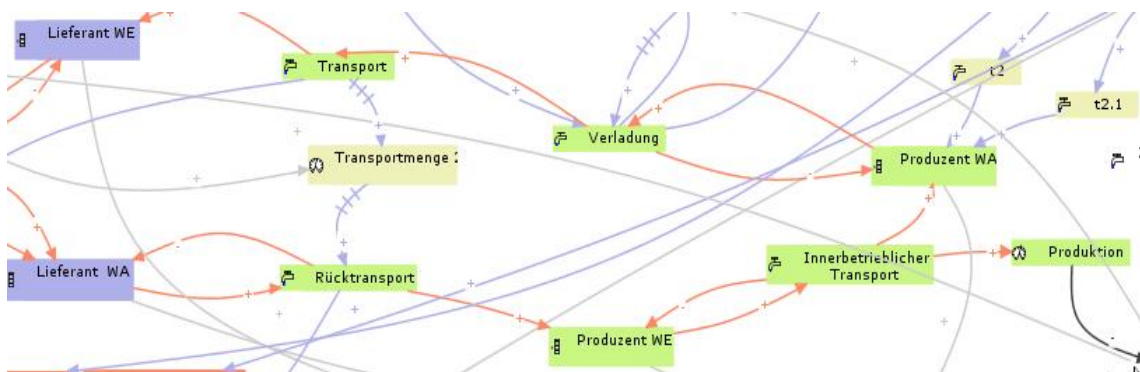


Abbildung 7: KLT-Container Kreislauf

Im Szenario ist ein kompletter Rundlauf eines KLT-Containers mit fünf Tagen angesetzt. Die Transportmenge der KLT-Container ist variabel und kann über die Funktion „TM“ (s. Abb. 9) gesteuert werden. Bei einer konstanten Nachfrage von z.B. 5 Endprodukten pro Tag sollten immer 5 KLT-Container pro Tag transportiert, bzw. geliefert werden. Nur unter diesen Voraussetzungen, kann das komplette System auch die Nachfrage nach Endprodukten bedienen.

### 3.3 KLT-Container beim Lieferanten

Um sicherzustellen, dass bei steigender Nachfrage nach den Endprodukten des Produzenten auch kurzfristig KLT-Container zur Verfügung stehen und die Belieferung mit benötigtem Material gesichert ist, hat der Lieferant ein Pufferlager für KLT-Container eingerichtet (s. Abb. 8).

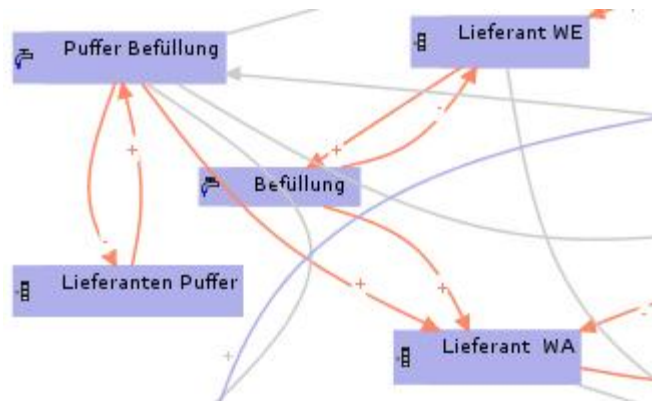


Abbildung 8: KLT-Container beim Lieferanten

Sollte in der Produktion des Produzenten die Nachfrage nach Endprodukten nicht komplett bedient werden können, so würde der Lieferant auf das Pufferlager zurückgreifen, um den Produzenten schnellstmöglich beliefern zu können. Sofern der Puffer die benötigte Menge an KLT-Containern bereitstellen kann, fließt die Menge an Containern in den Warenausgang des Lieferanten und erhöht somit die Anzahl der sich im Umlauf befindlichen KLT-Containern. Sollte der Puffer des Lieferanten die Nachfrage nicht bedienen können, wird die Container-Nachbestellung durch den Produzenten angestoßen.

### 3.4 KLT-Container Nachfrage und Transportmenge

Wenn die Nachfrage nach Endprodukten steigt, so muss auch die Anzahl der sich im Umlauf befindlichen KLT-Container erhöht werden. Wenn der Container-Puffer beim Lieferanten die Nachfrage nicht bewältigen kann, so müssen KLT-Container nachbestellt werden (s. Abb.9).

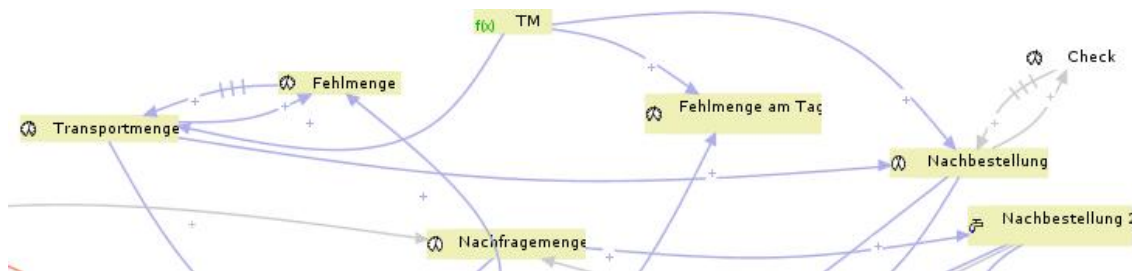


Abbildung 9: KLT-Container Nachfrage und Transportmenge

Die Nachbestellung von KLT-Containern erfolgt im Consideo-Modell automatisch über die Funktion „Nachbestellung 2“.

Desweiteren ist auch eine Nachbestellung durch den Produzenten möglich. Sollte die definierte Transportmenge (TM) von KLT-Containern nicht im Waren- ausgang des Produzenten vorliegen, so wird dies als Fehlmenge vermerkt. Diese Fehlmenge wird am nächsten Tag zur Transportmenge addiert. Sollte die Transportmenge (TM + Fehlmenge) die doppelte Menge an TM sein, wird die Nachbestellung ausgelöst. Diese wird dann am folgenden Tag an den Waren- ausgang des Produzenten nachgeliefert. Durch eine „Check-Funktion“ sollen unnötige Mehrfachbestellungen in zwei aufeinander folgenden Perioden ver- mieden werden.

### 3.5 KLT-Container im Umlauf

Die Summe der sich im Umlauf befindlichen KLT-Containern wird auf täglicher Basis errechnet. Aus der Summe der sich im Umlauf befindlichen Containern und den benötigten Containern wird ein eventueller Überschuss, bzw. eine Überkapazität an KLT-Containern ermittelt.

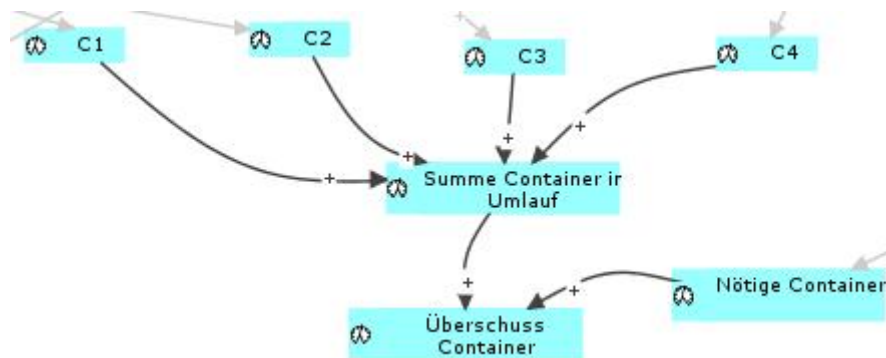


Abbildung 10: KLT-Container im Umlauf

### 3.6 Kosten für den KLT-Container Einsatz

Schlussendlich werden die Transportkosten und die Kosten für die Nachbestellung von KLT-Containern gemessen. Die Transportkosten pro KLT-Container belaufen sich auf 10€. Hierbei muss beachtet werden, dass die Spedition, die den Transport durchführt, steigende Dieselpreise direkt an den Produzenten weiterberechnet, d.h. mit steigendem Dieselpreis, steigen auch die Transportkosten. Ab einem Dieselpreis von 1,50€ wird pro transportiertem KLT-Container ein Aufschlag von 10% berechnet. Der Dieselpreis unterliegt hierbei täglichen Schwankungen.

Die Kosten für die Nachbestellung von KLT-Containern belaufen sich auf 10€ pro nachbestelltem KLT-Container.

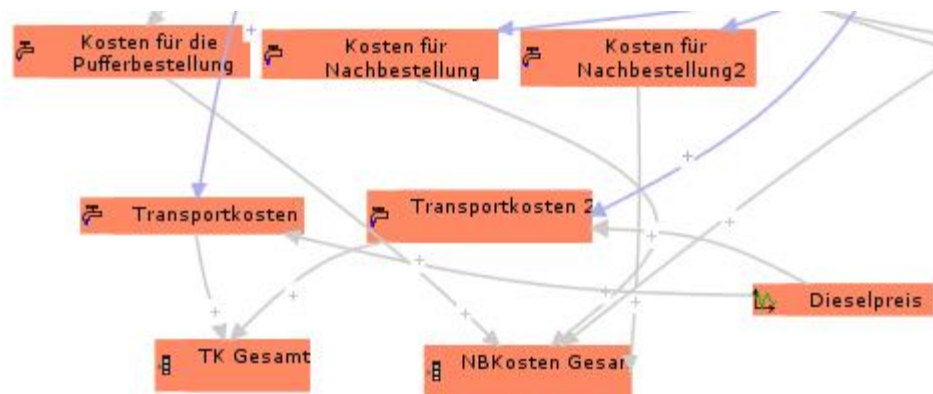


Abbildung 11: Kosten

## 4 Simulationscockpit

### 4.1 Lagerbestandsübersicht

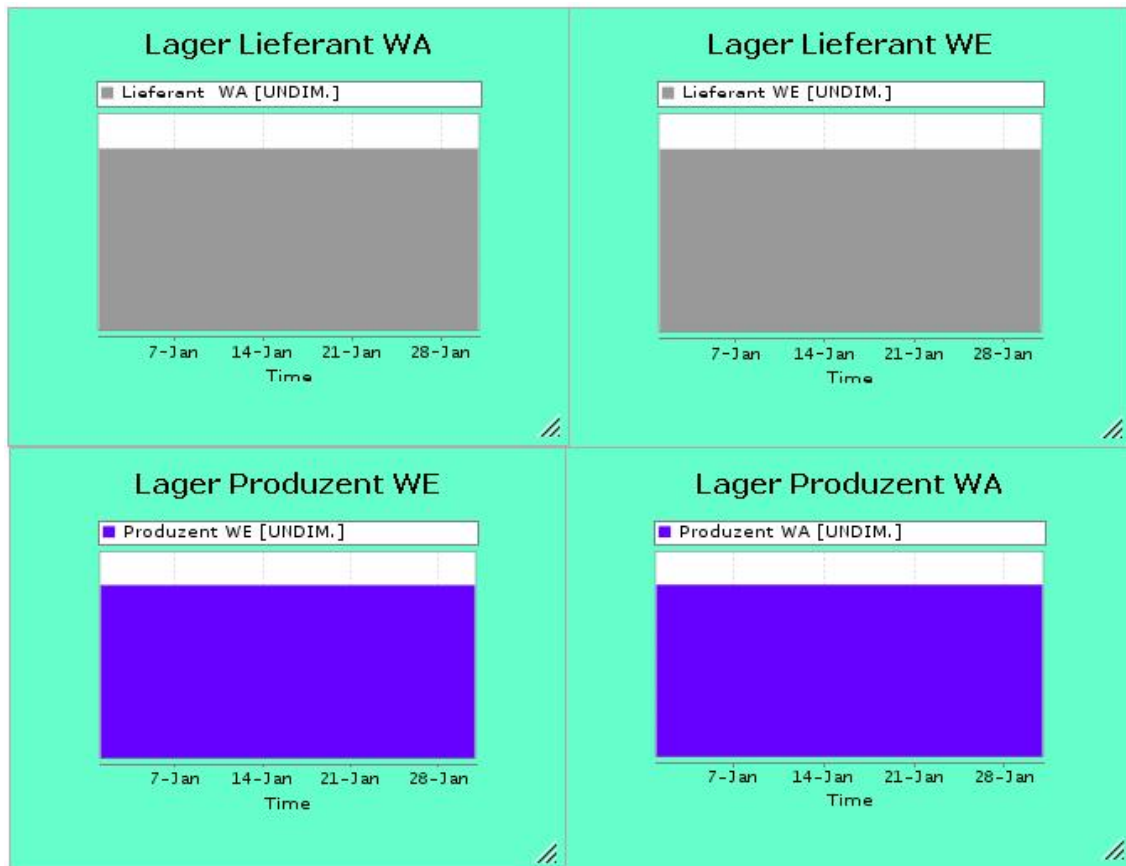


Abbildung 12: Übersicht über die WA und WE Bestände

## 4.2 Nachfrage und Gesamtsumme der KLT-Container

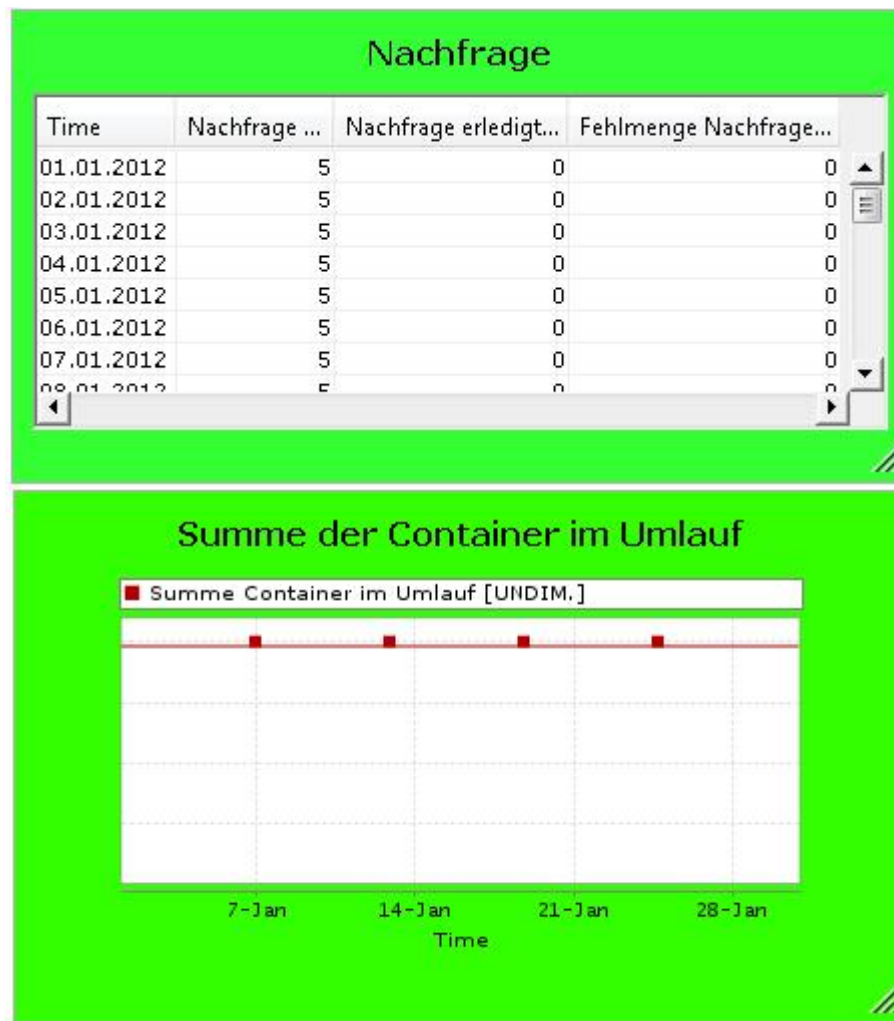


Abbildung 13: Übersicht über die Nachfrage und Summe der Container



## 4.3 Nachbestellungen und Kosten

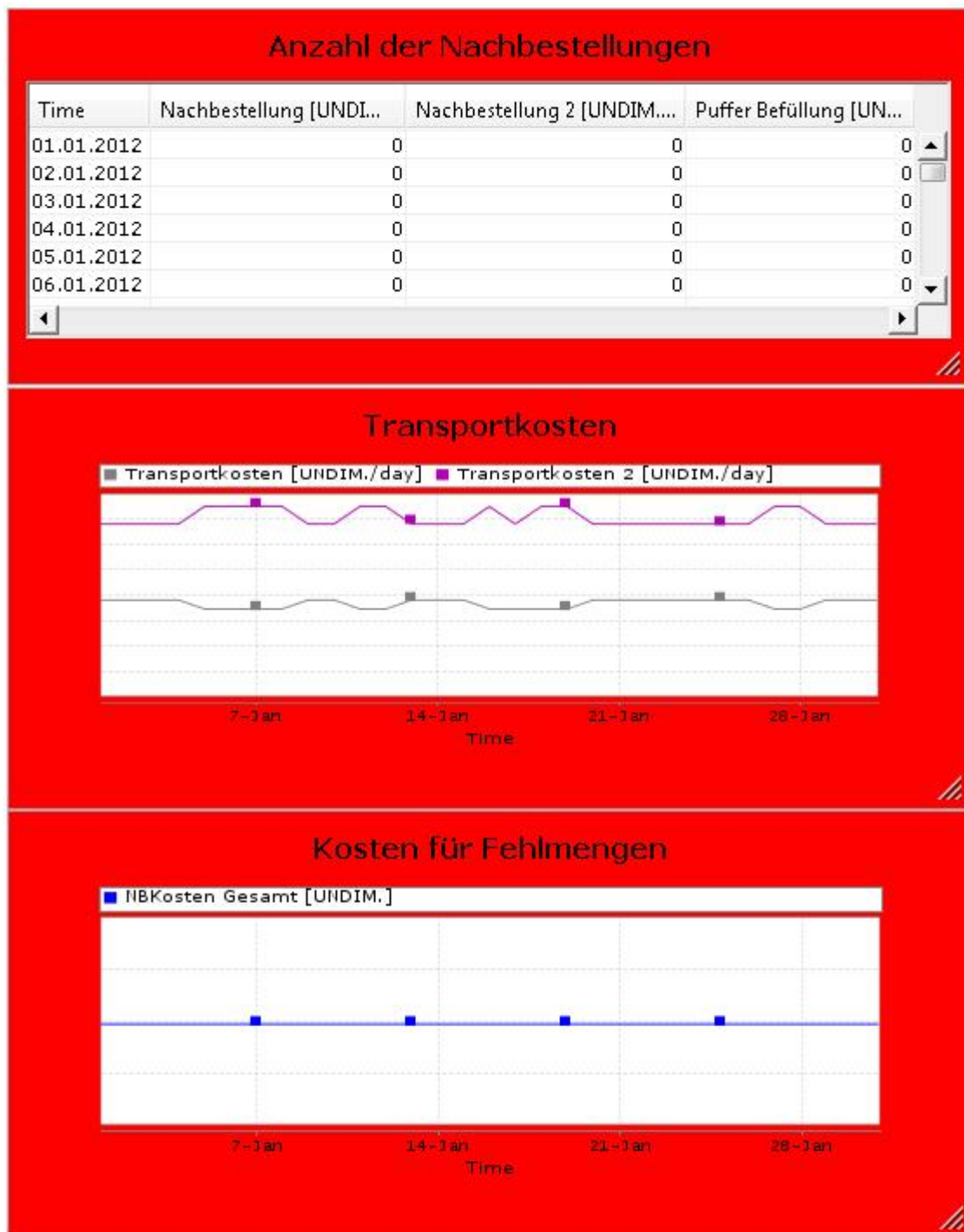


Abbildung 14: Übersicht über die Nachbestellungen und Kosten

## 4.4 Dieselpreis

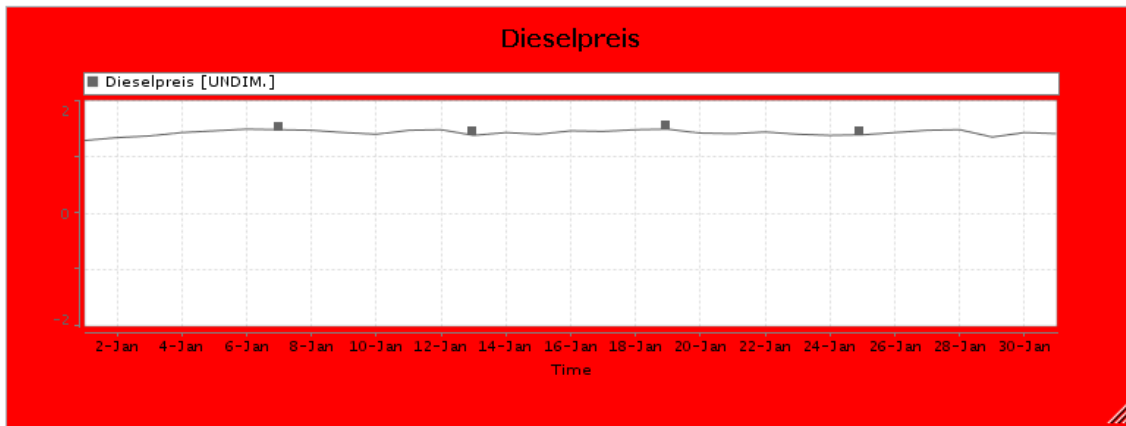


Abbildung 15: Abbildung der Dieselpreisschwankungen

