

HAW-Logistics-System

im Auftrag der Firma  
HAW Logistics

c/o Prof. Dr. Stefan Sarstedt

Software Experience Lab

Fakultät Technik und Informatik

Berliner Tor 7

20099 Hamburg

Lastenheft

Prof. Dr. Stefan Sarstedt

Version: 2.0

Status: Abgeschlossen

Stand: 14.03.2014

  
*This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit* [*http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/*](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)*.*

**Zusammenfassung**

Dieses Dokument beschreibt die fachlichen Anforderungen an das HAW-Logistics-System, sowie Rahmenbedingungen und Organisation des Projekts. Auftraggeber ist die Firma HAW-Logistics in Hamburg.

**Historie**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Version | Status | Datum | Autor(en) | Erläuterung |
| 1.0 | Abgeschlossen | 25.03.2010 | Stefan Sarstedt | Initiale Version erstellt. |
| 1.1 | Abgeschlossen | 28.09.2010 | Stefan Sarstedt | Überarbeitungen für das WP im Wintersemester 2010/2011: Anforderungen für Transportzonen entfernt, einige Anforderungen vereinfacht, Buchungen eingeführt, Nichtfunktionale Anforderungen reduziert |
| 1.2 | Abgeschlossen | 20.09.2012 | Stefan Sarstedt | Überarbeitungen für das WP im Wintersemester 2012/2013: Entwicklungsplattform angepasst |
| 2.0 | Abgeschlossen | 14.03.2014 | Stefan Sarstedt | Überarbeitungen für das WP im Sommersemester 2014 |

**Inhaltsverzeichnis**

1 Einleitung 4

1.1 Ziele 4

1.2 Rahmenbedingungen und Organisation 4

1.2.1 Ansprechpartner auf Auftraggeberseite 4

1.2.2 Abnahmen 4

1.2.3 Konventionen 4

2 Aufgabenstellung 5

2.1 Stammdaten 5

2.1.1 Rollen 5

2.1.2 Transportnetzwerk 5

2.1.3 Transportmittel 5

2.2 Auftragsmanagement 6

2.3 Transportplanung 6

2.3.1 Transportplan 6

2.3.2 Frachteinheit 7

2.3.3 Transportaktivitäten 7

2.4 Sendungen 7

2.5 Unterbeauftragung 8

2.5.1 Frachtaufträge 8

2.5.2 Frachtführerrahmenvertrag 9

2.6 Buchhaltung 9

2.6.1 Berechnung der Kosten 9

2.6.2 Kundenrechnung 9

2.6.3 Frachtabrechnung 10

2.7 Sonstiges 10

2.8 Nichtfunktionale Anforderungen 10

2.9 Technische Vorgaben 10

3 Offene Punkte 11

4 Quellen 11

5 Anhang: Definition der Kommunikationsprotokolle 12

5.1 Protokoll für die Kommunikation mit den Frachtführern 12

5.1.1 Frachtauftrag und Bestätigung 12

# Einleitung

## Ziele

Eine effiziente, kosten- und energiebewusste Organisation und Durchführung von Transportlogistikprozessen ist in Zeiten der Globalisierung wichtiger denn je. Die Wirtschaft und der Mensch sind von gut funktionierender Transportlogistik abhängig, und dies über Kontinente hinweg. Wirtschaftliche Interessen dabei betreffen vor allem die Bestandskostenoptimierung und Optimierung der Prozesse über Unternehmensgrenzen hinaus.

Die Firma HAW-Logistics möchte als neuer Spediteur auf dem Markt auftreten. HAW-Logistics erhält dabei Kundenaufträge für Transportprozesse und übernimmt die komplette Transportplanung bis hin zur Abrechnung. Da HAW-Logistics keinen eigenen Fuhrpark unterhält, bedient sie sich der Kapazitäten externer Transportdienstleister, die im Laufe der Transportplanung entsprechende Unterbeauftragungen erhalten. HAW-Logistics agiert global; als Verkehrszweige kommen daher sowohl Land, als auch Luft und See für Transporte in Frage.

Im Rahmen dieses Lastenhefts werden die Anforderungen an das IT-System zur Unterstützung der Beauftragungen, Transportprozesse, sowie der Abwicklung der Abrechnungen definiert. Dieses System wird im Folgenden HLS (HAW-Logistics-System) oder auch einfach nur „System“ genannt.

## Rahmenbedingungen und Organisation

Die projektinterne Konzept- und Koordinationsverantwortung liegt vollständig beim Auftragnehmer. Der Auftragnehmer führt das Projekt mit einem agilen Entwicklungsprozess durch.

### Ansprechpartner auf Auftraggeberseite

Als Ansprechpartner auf Auftraggeberseite agiert Herr Prof. Dr. Stefan Sarstedt ([stefan.sarstedt@haw-hamburg.de](mailto:stefan.sarstedt@haw-hamburg.de)), Raum 10.85, Department Informatik, HAW-Hamburg, Berliner Tor 7 in 20099 Hamburg, Telefon 040/42875-8434.

### Abnahmen

Am Ende jeder Iteration erfolgt ein **Review-Meeting** zusammen mit dem Auftraggeber. Die dabei erzielten Ergebnisse müssen formal vom Auftraggeber abgenommen werden, damit das Team die nächste Iteration beginnen kann.

### Konventionen

Bislang noch nicht umgesetzte Anforderungen sind rot markiert.

# Aufgabenstellung

In diesem Kapitel wird der Leistungsumfang durch Anforderungen, Prämissen und Leistungsausgrenzungen beschrieben.

## Stammdaten

### Rollen

1. Im System sollen Geschäftspartner definierbar sein. Geschäftspartner können Auftraggeber, Frachtführer, Lokationen [A06] oder Empfänger darstellen.
2. Geschäftspartner sind durch eine Nummer der Form „GP-<Art des Geschäftspartners>-*n*“ (*n* ist eine natürliche Zahl) eindeutig identifizierbar. Die Art des Geschäftspartners ist wie folgt definiert:
   1. Auftraggeber: „AG“
   2. Frachtführer: „FRA“
   3. Empfänger: „EMP“

Beispiel: „GP-FRA-7“.

1. Jedem Geschäftspartner ist ein Vorname, Name, eine Telefonnummer, eine E-Mail, sowie eine Adresse zugeordnet.

Jede Adresse besteht aus Straße, Hausnummer, Postleitzahl, Ort, Land, Ländercode nach ISO 3166-1, sowie geografischen Daten zu dessen Position im Format DD° MM' SS.SS" (z.B. 51° 03' 09.50").

1. Jede Adresse ist genau einem Geschäftspartner zugeordnet.

### Transportnetzwerk

1. Mittels HLS soll ein Transportnetzwerk verwaltbar sein. Ein Transportnetzwerk besteht aus Lokationen [A06] und Transportbeziehungen [A08].
2. Lokationen sind gleichzeitig Geschäftspartner [A01].
3. Lokationen haben eine eindeutige Nummer. Diese besteht aus dem Ländercode des Orts der Lokation, gefolgt von einem Schrägstrich („/“) und einer fortlaufenden ganzzahligen Nummer (beginnend mit dem Wert „1“). Beispiele: „DE/7“, „SE/1756“.
4. Zwischen Lokationen bestehen Transportbeziehungen, die eine Erreichbarkeit einer Ziellokation ausgehend von einer Quelllokation mit einem Transportmittel darstellen. Falls keine Transportbeziehung zwischen Lokationen besteht, kann sie nicht in dem Planungsprozess berücksichtig werden [A23].

### Transportmittel

1. Ein Transportmittel repräsentiert eine Klasse von Fahrzeugen.
2. Transportmittel sind durch eine Nummer der Form „TM-n“ (n ist eine natürliche Zahl) eindeutig identifizierbar.
3. Jedem Transportmittel ist durch folgende Attribute beschrieben:
   1. Transportmittelart: „LKW“, „Containerschiff“ oder „Frachtflugzeug“
   2. Niedrige, mittlere und hohe Geschwindigkeit zur Berechnung der Kosten und der Dauer
   3. Einer Kapazität in TEU
   4. Fixkosten pro Fahrt, Entfernungskosten (pro km Benutzung), Dauerkosten (pro Minute Benutzung) und Mengenkosten (pro transportiertem TEU/FEU)
4. Ein Transportmittel kann im Rahmen eines Frachtführerrahmenvertrags [A53] von einem Frachtführer auf einer Transportbeziehung zum Transport eingesetzt werden.

## Auftragsmanagement

1. Das Erfassen von Sendungsanfragen muss durch das System unterstützt werden. Eine Sendungsanfrage stellt den Kundenauftrag zum Transport ein oder mehrerer Waren (beschrieben durch Sendungspositionen [A21]) dar, für die HLS den Transport organisieren soll.
2. Jede Sendungsanfrage ist eindeutig durch eine Bezeichnung der Form „SA-<Nummer>“ identifiziert, wobei „Nummer“ eine mit dem Wert „1“ beginnende, fortlaufende natürliche Zahl ist. Beispiel: „SA-1“
3. Einer Sendungsanfrage ist genau einem Abgangs- und einem Zielort in Form von Lokationen [A06] zugeordnet.
4. Jeder Sendungsanfrage ist ein Status zugeordnet. Diese sind im Rahmen der Spezifikation zu definieren.
5. Für jede Sendungsanfrage muss ein Abholzeitfenster definiert werden, in dem die Sendung abgeholt werden kann.
6. Eine Sendungsanfrage stellt zunächst ein Angebot für einen Transport dar. Dieses Angebot besitzt einen Angebots-Gültigkeitszeitraum in dem die Sendungsanfrage durch den Auftraggeber angenommen werden kann.
7. Einer Sendungsanfrage sind Auftraggeber und Empfänger [A01] zugeordnet.
8. Zu jeder Sendungsanfrage gehört eine Kundenabrechnung (nach deren Erstellung, siehe [A60]) enthält.
9. Eine Sendungsanfrage besteht aus ein oder mehreren Sendungspositionen. Eine Sendungsposition stellt eine beliebige Ware dar (z. B. „Milchkarton“, „Schraube“, „Gurkenglas“, „Computer“). Jede Sendungsposition enthält:
   1. eine Warenbeschreibung
   2. eine Stückzahl
   3. das Bruttogewicht der Sendungsposition
   4. das Bruttovolumen der Sendungsposition
10. Das System schickt dem Auftraggeber eine Auftragsbestätigung per E-Mail und per Post (Angaben in der Adresse, siehe [A03]).
11. Das HLS soll nur für die Transportplanung fester und unverderblicher Ware eingesetzt werden.

## Transportplanung

### Transportplan

1. Das HLS soll die Planung des Transports übernehmen. Ergebnis des Planungsprozesses für eine Sendungsanfrage sind Transportpläne.
2. Es können mehrere, alternative Transportpläne erstellt werden. Der Auftraggeber wählt einen dieser Transportpläne für den Transport aus. Die Kosten der Transportpläne können dabei variieren (bspw. abhängig von der Schnelligkeit des Transports).
3. Kapazitäten (z. B. Containerschiffe mit bestimmten Fahrplänen und Containerkapazitäten) werden bei den Frachtführern im Voraus gebucht, die in Frachtführerrahmenverträgen [A53] mit den Dienstleistern festgehalten werden.
4. Ein Transportplan gilt für ein oder mehrere Frachteinheiten [A31].
5. Ein Transportplan besteht aus einer geordneten Liste von Transportaktivitäten [A37].
6. Die Gesamtkosten eines Transportplans berechnen sich aus der Summe der Kosten der einzelnen Transportaktivitäten.
7. Ein Transportplan hat einen Status zugeordnet. Diese sind im Rahmen der Spezifikation zu definieren.
8. Ein Transportplan muss im System freigegeben werden, bevor der Transport durchgeführt werden kann. Danach kann die Ausführung des Transports beginnen bzw. fortgesetzt werden. Alle alternativen geplanten Transportpläne zu der Sendungsanfrage werden verworfen.

### Frachteinheit

1. Eine Frachteinheit stellt einen Transportbedarf dar und ist eine Zusammenstellung von Waren, die gemeinsam durch die gesamte Transportkette transportiert werden. Frachteinheiten werden im Rahmen des Transportplanungsprozesses aus einer Sendungsanfragen gebildet, um die Waren für den Transport geeignet zu bündeln.
2. Eine Frachteinheit enthält immer komplette Sendungspositionen.
3. Eine Frachteinheit ist durch eine eindeutige Bezeichnung identifiziert. Diese hat den Aufbau „FRAE-<Nummer>“, wobei <Nummer> eine mit dem Wert „1“ beginnende, fortlaufende natürliche Zahl ist. Beispiel: „FRAE-14“.
4. Eine Frachteinheit hat die Attribute Bruttogewicht und Nettogewicht.
5. Eine Frachteinheit ist in HLS stets ein 20- oder ein 40-Fuß Standardcontainer (FEU/TEU).
6. Ein geeigneter Algorithmus zur Bildung der Frachteinheiten ist vom Auftragnehmer zu konzipieren. Das System soll dabei so wenige Frachteinheiten wie möglich bilden.

### Transportaktivitäten

1. Transportaktivitäten definieren den Einsatz von Transportmitteln im Rahmen von FrachtführerRahmenverträgen zur Durchführung der Transporte von Frachteinheiten [A31] auf Transportbeziehungen. Jede Transportaktivität bezieht sich dabei auf genau eine Transportbeziehung (definiert somit einen Teil des gesamten Transports).
2. Transportaktivitäten haben mindestens die Attribute
   1. PlanStartzeit: Planmäßiger Beginn des Teiltransports.
   2. PlanEndezeit: Planmäßiges Ende des Teiltransports.
   3. VerwendeteKapazitätTEU/-FEU: Menge der TEU/FEU für den Transport.
   4. Kosten: Kosten des Teiltransports.
3. Weitere Attribute von Transportaktivitäten sind im Rahmen der Spezifikation zu definieren.

## Sendungen

1. Nach Auswahl eines Transportplans für eine Sendungsanfrage wird eine Sendung erstellt.
2. Jede Sendung ist durch eine eindeutige Sendungsnummer identifiziert. Diese hat den Aufbau „SND-<Nummer>“, wobei <Nummer> eine mit dem Wert „1“ beginnende, fortlaufende natürliche Zahl ist. Beispiel: „SND-10“.
3. Auf dem Transportweg können verschiedene Sendungsverfolgungsereignisse auftreten. Mit deren Hilfe ist der aktuelle Status der Sendung jederzeit mittels des HLS nachvollziehbar.
4. Die Art eines Sendungsverfolgungsereignisses kann einen der folgenden Werte annehmen:
   1. Der Eingang in eine Lokation
   2. Der Ausgang aus einer Lokation
   3. Der Umschlag innerhalb einer Lokation
   4. Das Laden einer Frachteinheit
   5. Das Entladen einer Frachteinheit
   6. Regelmäßige oder unregelmäßige Meldungen während des Transports mit geografischen Koordinaten (abhängig von den Fähigkeiten des Fahrzeugs).
   7. Das Erreichen des Zielorts.
5. Jedem Sendungsverfolgungsereignis sind die Sendungsnummer, der Ort und ein Zeitstempel zugeordnet.
6. Sendungsverfolgungsereignisse werden über das HLS-Message-Queuing-System mit externen Partnern (Frachtführern und Lokationen) ausgetauscht.

## Unterbeauftragung

### Frachtaufträge

Frachtführer sind dafür verantwortlich, ein oder mehrere Transportaktivitäten in Auftrag von HAW-Logistics durchzuführen. Für eine Teilmenge von Transportaktivitäten erfolgt daher automatisch eine Unterbeauftragung jeweils eines Frachtführers. Dieser kann beispielsweise für den Transport der Frachteinheiten mittels eines LKWs auf einer bestimmten Transportbeziehung verantwortlich sein. Für den Folgeabschnitt erfolgt u. U. die Beauftragung eines anderen Frachtführers.

1. Diese Unterbeauftragung erfolgt in Form eines Frachtauftrags für den jeweiligen Frachtführer. Frachtaufträge sollen von HLS erstellt und elektronisch mit Hilfe des HLS-Message-Queuing-Systems an den Frachtführer übermittelt werden (siehe Abschnitt 5.1.1.1).
2. Ein Frachtauftrag ist einem Frachtführerrahmenvertrag [A53] zugeordnet, in dessen Rahmen der Frachtauftrag ausgeführt wird.
3. Ein Frachtauftrag ist durch eine eindeutige Bezeichnung identifiziert. Diese hat den Aufbau „FRA-<Nummer>“, wobei <Nummer> eine mit dem Wert „1“ beginnende, fortlaufende natürliche Zahl ist. Beispiel: „FRA-12“.
4. Eine Unterbeauftragung hat unmittelbar nach Wahl des Transportplans zu erfolgen.
5. Der Eingang eines Frachtauftrags bei einem Frachtführer muss von diesem über das -Message-Queuing-System elektronisch bestätigt werden (siehe Abschnitt 5).
6. Jeder Frachtführer führt einen Frachtbrief mit sich. Dieser Frachtbrief ist vom System zu erstellen und über E-Mail parallel zum Frachtauftrag an den Frachtführer zu übermitteln.
7. Ein Frachtbrief stellt ist ein Beförderungsdokument für den Frachtvertrag nach dem Handelsgesetzbuch (§ 407 HGB) dar, das der die Güter begleitende Frachtführer mit sich führt. Es enthält die folgenden Angaben:
   1. Ort und Tag der Ausstellung
   2. Name und Anschrift des Absenders
   3. Name und Anschrift des Frachtführers
   4. Name und Anschrift des Empfängers
   5. Stelle und Tag der Übernahme des Gutes
   6. die allgemein anerkannte Bezeichnung der Waren
   7. das Rohgewicht oder die anders angegebene Menge des Gutes
   8. die vereinbarte Fracht und die bis zur Ablieferung anfallenden Kosten sowie einen Vermerk über die Frachtzahlung

### Frachtführerrahmenvertrag

1. Die Betreiber des HLS verhandeln mit einzelnen Frachtführern Verträge für bestimmte Transportkapazitäten auf einzelnen Transportbeziehungen. Diese werden in Form von Frachtführerrahmenverträgen festgehalten.
2. Frachtführerrahmenverträgen haben folgende Eigenschaften:
   1. Einer Zuordnung zu genau einer Transportbeziehung, für die der Vertrag gilt.
   2. Gültigkeitszeitraum
   3. Kapazität in TEU
   4. Einer Zeitvorgabe für den Transport
   5. Kosten (im Rahmen der Spezifikation zu detaillieren)
   6. Frachtführer
   7. Transportmittel
3. Ein Frachtführerrahmenvertrag ist durch eine eindeutige Bezeichnung identifiziert. Diese hat den Aufbau „FRV-<Nummer>“, wobei <Nummer> eine mit dem Wert „1“ beginnende, fortlaufende natürliche Zahl ist. Beispiel: „FRV-7“.
4. FrachtführerRahmenverträgen ist ein Fahrplan zugeordnet, der Abfahrtszeiten des Transprotmittels definiert.

## Buchhaltung

### Berechnung der Kosten

1. Die Berechnungsformel der Transportkosten ist im Rahmen der Spezifikation zu definieren. Einfließen müssen hier mindestens pro Teiltransport:
   1. Fixkosten
   2. Kosten pro TEU/FEU
   3. eventuelle Wartezeiten an Lokationen.
2. Die Kosten des Transportplans ergibt sich aus der Summe der Kosten für die einzelnen Transportaktivitäten.  
   *TransportkostenFürTransportplan := ∑ TransportkostenProTransportaktivität*
3. Für die Tätigkeiten der HAW-Logistics erhebt diese einen Zuschlag auf die Gesamtkosten aus [A58], der im System variabel gestaltet werden soll. Als Basis sollen vom Auftragnehmer zunächst 15 % angenommen werden.

### Kundenrechnung

1. Beim Erreichen des Ziels (dokumentiert durch das entsprechende Sendungsverfolgungsereignis, siehe [A43]), soll das HLS eine Kundenrechnung für den Auftraggeber erstellen.
2. Jede Rechnung enthält eine eindeutige Rechnungsnummer, die Sendungsnummer, den Transportweg, die transportierten Waren (die Frachteinheiten sowie die Angaben aus den Sendungspositionen [A21]), sowie den Rechnungsbetrag.
3. Die Rechnung ist durch das HLS im PDF-Format zu erstellen.
4. Die Rechnung wird nach Erstellung per E-Mail an den Auftraggeber übermittelt.
5. HLS prüft nachts alle Zahlungseingänge, ordnet diese den jeweiligen Kundenrechnungen zu und prüft die Vollständigkeit und Frist der Zahlungen.

### Frachtabrechnung

1. Nachdem der beauftragte Frachtführer seine Transportaktivitäten innerhalb eines Transportplans erfolgreich durchgeführt hat, überweist das HLS diesem die angefallenen Transportkosten im Rahmen von Frachtabrechnungen.
2. Eine Frachtabrechnung bezieht sich dabei auf einen Frachtauftrag und begleicht die Forderungen des Frachtführers im Rahmen dieses Frachtauftrags.
3. Die Begleichung der Frachtabrechnungen soll durch das HLS nachts erfolgen und alle abgeschlossenen Transporte des vorherigen Tages berücksichtigen.
4. HLS überweist die Beträge an die dem Frachtführer zugeordnete Bankverbindung.

## Sonstiges

1. Änderungen oder Ergänzungen in den Kommunikationsprotokollen (siehe Abschnitt 5) sind mit dem Auftraggeber, den Lokationen und den Frachtführern gemeinsam abzusprechen.
2. Zur späteren Nachvollziehbarkeit der geschäftlichen Abläufe sind alle wesentlichen Geschäftsereignisse geeignet zu protokollieren. Die genaue Gestaltung ist dem Auftragnehmer überlassen.

## Nichtfunktionale Anforderungen

1. Eine Usability-Untersuchung der Dialoge hat im Usability-Labor der HAW zu erfolgen. Die Dialoge müssen vom Auftraggeber abgenommen werden.
2. Performanzanforderungen sind im Rahmen der Spezifikation zu definieren.

## Technische Vorgaben

1. Als Message-Queuing-System soll das Produkt RabbitMQ [MQUEUE] zum Einsatz kommen. Die Konfigurationsdaten werden vom Auftraggeber und Auftragnehmer gemeinsam in der TI-Architektur festgelegt.
2. Als Datenbank soll MySQL [MYSQL] zum Einsatz kommen. Die Konfigurationsdaten werden vom Auftraggeber und Auftragnehmer gemeinsam in der TI-Architektur festgelegt.
3. Es soll das Microsoft .NET Framework in der Version 4.5 [DOTNET] eingesetzt werden. Als Implementierungssprache soll C# verwendet werden.

# Offene Punkte

* Keine

# Quellen

[DOTNET] <http://msdn.microsoft.com/en-us/netframework/default.aspx>  
[LC] <http://www.iso.org/iso/country_codes/iso_3166_code_lists.htm>  
[MQUEUE] <http://www.rabbitmq.com>[MYSQL] <http://www.mysql.com/>

# Anhang: Definition der Kommunikationsprotokolle

Die Kommunikation findet über das Message-Queuing-System in Form von Nachrichten statt. Jede Nachricht ist in JSON-Notation zu codieren.

## Protokoll für die Kommunikation mit den Frachtführern

### Frachtauftrag und Bestätigung

#### Übermittlung des Frachtauftrags an einen Frachtführer

Frachtführer erhalten Anweisungen zum Transport von Waren durch Frachtaufträge.

|  |  |
| --- | --- |
| Attribut | Wert |
| FrfNr | <Nummer des Frachtführers>, z.B. „GP-FRA-7“ |
| FaNr | <Frachtauftragsnummer> |
| FrvNr | <Nummer des Frachtführers> |
| PlanStartzeit | <Planmäßige Startzeit des Transports> |
| PlanEndezeit | <Planmäßige Ankunftszeit> |
| VerwendeteKapazitaetTEU/FEU | <Anzahl der TEU/FEU, die transportiert werden sollen> |