

## **Kommissionierungsprozesse modellieren mit der WaNDa Ruta Trainingumgebung**



Hergestellt:

Krisztina Rózsa Bancsó, Logistik Management, MSc,

Kata Vöröskői, Logistik Management, MSc,

Tamás Bódis, Logistik Ingenieur, MSc,

Konsultant:

Peter Bajor, Adjunkt

Széchenyi István Universität

2012

## Abstrakt

Die Kommissionierung ergibt mehr als 50% von den Betriebskosten der Distributionslager, ein bedeutender Teil von dieser Prozess ist Reise/Materialtransport. Deshalb ist sehr wichtig während der Planung und Entwicklung von den Lagerprozessen, optimale Routen zu generieren. Der WaNDa Zeichentisch wurde im Szabó-szoba F&E Labor entwickelt, um dieses Problem zu demonstrieren, bzw. die Routen von bestimmten Kommissionierungsaufgaben mit der Learning-by-doing Methode zu optimieren.

Schlüsselwörter: Kommissionierung, Learning-by-doing

## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Modellieren mit Zeichentisch – Warum ist WaNDa gut? .....       | 4  |
| 2. WaNDa Ruta .....                                                | 4  |
| a, System.....                                                     | 4  |
| 3. WaNDa Ruta wurde direkt für Logistik Studenten entwickelt ..... | 5  |
| a, Elemente, Produkte .....                                        | 5  |
| b, Bestellungen .....                                              | 6  |
| 4. Akademische Anwendung .....                                     | 7  |
| a, Schritt für Schritt .....                                       | 7  |
| b, Random Kreisen .....                                            | 8  |
| c, Kommissionierung laut Geschwindigkeit der Produkten .....       | 11 |
| d, Kommissionierung mit Zonen .....                                | 13 |
| e, Statistik .....                                                 | 16 |
| 5. Entwicklungsmöglichkeiten in der Zukunft .....                  | 16 |
| Referenz .....                                                     | 17 |
| Bild Verzeichnis.....                                              | 18 |

# **1. Modellieren mit Zeichentisch – Warum ist WaNDa gut?**

Modellierung spielt eine wichtige Rolle in Planung und Entwicklung der Logistik Systeme. Aufgrund der Modelle und Simulationen ist es billiger, Probleme und Flaschenhälse von den Logistik Prozessen zu entdecken. Ausserdem diese ist die einzige objektive Methode, optimale und adaptive Lösungen zu finden oder die verfügbare Alternativen zu prüfen. Die Computer Simulation ist die höchst bekannte Methode im alltägigen Praktik. Der WaNDa Zeichentisch, welche im Szabó-Szoba F&E Labor entwickelt wurde, ist einzigartig und bietet eine innovative Methode für die Teilnehmer, damit sie Erfahrungen vom wirklichen Leben mit der learning-by-doing Methode über Lagertätigkeiten bekommen können.

Die Zeichentisch-Modellierung Methodologie wurde vereinfachte Prozesse und Layouts aufgrund wirkliches Systems, Algorithmus und wirklicher Datenbank erstellt. Das vorhandene Modell und die learning-by-doing Methode bietet eine innere Aufsicht für die Teilnehmer, sie sind ein tätiger Teil des Prozesses. Der änderbare Zeichentisch kann man auch mit IT-Systeme kombinieren, deswegen ist es möglich, alle Logistik Prozesse zu simulieren. Mit der Hilfe von der interaktiven Umwelt ist es einfach, Logistik Probleme und Lösungen zu erklären, damit die Teilnehmer die Vorteile und die Funktionalität wirklich glauben können.

## **2. WaNDa Ruta**

### **a, System**

WaNDa (Warehouse and Distribution) ist ein aussergewöhnlich interessantes und symbolisches Modell besonders nutzbar für LogistikstudentInnen und TrainingsteilnehmerInnen um die Beziehungen und Zusammenhänge in Supply Networks und Warenhauser zu verstehen.

Betriebseffizienz der Gesellschaften wurden besonders durch Designentscheidungen affektiert, aber es kann sehr teuer sogar unmöglich sein diese Entscheidungen zu verandern wenn das Warenhaus schon aufgebaut ist.

die WaNDa-Umgebung gibt die Möglichkeit alle die Effekten der Entscheidungen im Gesamtbetrieb der Warenhauser abzubilden und zu demonstrieren.

Kommissionierung wurde schon lange Zeit als der arbeitsintensivste und teuerste Aktivität aller Warenhauser identifiziert: der Anteil der Kommissionierungskosten ist um 55% der totalen Betriebskosten der Warenhauser geschätzt.

Um effizient zu operieren, sollte Kommissionierung kraftig geplant und optimal kontrolliert werden.

Kommissionierungszeit wurde durch Verschiebungs-, Such-, Picking-, Ladeeinheitenanordnungszeit beeinflusst. Der bedeutendste Parameter ist die Verschiebungszeit, welche mehr als die Hälfte der gesamten Kommissionierungszeit ausmacht.

Als der Learning-by-doing Method ist der einzelne Method um die Logistikprozesse gründlich und eingehend zu verstehen: die TeilnehmerInnen führen alle Operationen selbstständig und manual durch, in Kooperation und sie optimieren die Prozesse Runde für Runde zusammen.

Zwischen den Runden gibt es immer Diskussionen, an denen alle TeilnehmerInnen verantwortlich und betroffen sind, um die Method und Weg zu finden, die Gesamtleistung der Warenhauser zu entwickeln.<sup>1</sup>

### **3. WaNDa Ruta wurde direkt für Logistik Studenten entwickelt**

Wir haben ein Lager in einem Raum der Universität simuliert. Wir probierten einen Lagerungsprozess modellieren, der auch in der Wirklichkeit sehr effizient sein kann.

Bei Anfangsposition hatten wir vierundzwanzig Produkte (Lego) mit verschiedenen Typen im Lager (Schulzimmer).

#### **a, Elemente, Produkte**

- 8-10 Teilnehmer (8 Mitarbeiter für Kommissionierung, 1-2 Beobachter)
- 24 Kasten

Die Lego Produkte haben bestimmte Farben und Grösse. Die gleichen Produkte sind in einem Kasten, so ist die Nummer der Kasten auch vierundzwanzig.

---

1

Tamás Bódis, Prof. Péter Földesi et al. (2012). Innovative solutions for modelling warehouse activities in the WaNDa QRea environment. *Széchenyi István University/Department of Logistics and Forwarding*, (st.: 2). Győr, Hungary.

[illegible]

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>1. Bild-Erstes Layout (eigenes)</b> |
|----------------------------------------|

In dem Lager sind sechs Linien. In allen Linien sind vier Kisten mit den Produkten.

## b, Bestellungen

| <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>1</td><td>BE12</td><td>5</td></tr><tr><td>1</td><td>BE24</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>BE11</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>BK12</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>WE12</td><td>5</td></tr><tr><td>1</td><td>GN12</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>YW22</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>LN22</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>GN22</td><td>3</td></tr></table> | OrderID | ItemNo | Qty | 1 | BE12 | 5 | 1 | BE24 | 1 | 1 | BE11 | 2 | 1 | BK12 | 4 | 1 | WE12 | 5 | 1 | GN12 | 3 | 1 | YW22 | 3 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LN22    | 3      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GN22    | 3      | <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>2</td><td>GN12</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>RD11</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>BK22</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>BE12</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>WE11</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>WE12</td><td>4</td></tr></table> | OrderID | ItemNo | Qty | 2 | GN12 | 3 | 2 | RD11 | 3 | 2 | BK22 | 2 | 2 | BE12 | 4 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | WE11    | 2      | 2   | WE12 | 4    | <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>3</td><td>BE22</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>BE11</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>LN22</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>GN12</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>BE12</td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td>LN12</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>GN22</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>WE11</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>WE22</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>WE12</td><td>4</td></tr></table> | OrderID | ItemNo | Qty | 3 | BE22 | 3 | 3 | BE11 | 1 | 3 | LN22 | 2 | 3 | GN12 | 4 | 3 | BE12 | 6 | 3 | LN12 | 2 | 3 | GN22 | 3 | 3 | WE11 | 2 | 3 | WE22 | 2 | 3 | WE12 | 4 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE12    | 5      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE24    | 1      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE11    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BK12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE12    | 5      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN12    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LN22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN12    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | RD11    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BK22    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE11    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE11    | 1      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LN22    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE12    | 6      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LN12    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE11    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE22    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>4</td><td>BE12</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>BK12</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>WE12</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>WE11</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>YW12</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td>LN22</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>BE22</td><td>4</td></tr></table>                                                                                     | OrderID | ItemNo | Qty | 4 | BE12 | 5 | 4 | BK12 | 5 | 4 | WE12 | 5 | 4 | WE11 | 2 | 4 | YW12 | 6 | 4 | LN22 | 3 | 4 | BE22 | 4 | <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>5</td><td>YW12</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>YW22</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>RD12</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>OE12</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>GN22</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>WE24</td><td>1</td></tr></table> | OrderID | ItemNo | Qty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5       | YW12   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5       | YW22   | 3   | 5 | RD12 | 6 | 5 | OE12 | 4 | 5 | GN22 | 2 | 5 | WE24 | 1 | <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>6</td><td>YW11</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>BE24</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>BE11</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>BK22</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>YW12</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td>RD11</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>WE22</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>GN22</td><td>3</td></tr></table> | OrderID | ItemNo | Qty | 6    | YW11 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6       | BE24   | 1   | 6 | BE11 | 1 | 6 | BK22 | 2 | 6 | YW12 | 6 | 6 | RD11 | 3 | 6 | WE22 | 2 | 6 | GN22 | 3 |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE12    | 5      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BK12    | 5      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE12    | 5      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE11    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW12    | 6      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LN22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE22    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW12    | 6      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | RD12    | 6      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OE12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN22    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE24    | 1      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW11    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE24    | 1      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE11    | 1      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BK22    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW12    | 6      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | RD11    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE22    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>7</td><td>LN22</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>YW22</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>WE12</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>GN12</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>RD12</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>OE22</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>BE24</td><td>2</td></tr><tr><td>7</td><td>YW12</td><td>6</td></tr></table>                                           | OrderID | ItemNo | Qty | 7 | LN22 | 3 | 7 | YW22 | 4 | 7 | WE12 | 4 | 7 | GN12 | 4 | 7 | RD12 | 4 | 7 | OE22 | 3 | 7 | BE24 | 2 | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | YW12    | 6      | <table><tr><th>OrderID</th><th>ItemNo</th><th>Qty</th></tr><tr><td>8</td><td>WE24</td><td>1</td></tr><tr><td>8</td><td>WE12</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>OE12</td><td>4</td></tr><tr><td>8</td><td>BN12</td><td>4</td></tr><tr><td>8</td><td>RD12</td><td>4</td></tr><tr><td>8</td><td>YW11</td><td>3</td></tr><tr><td>8</td><td>GN12</td><td>4</td></tr></table> | OrderID | ItemNo | Qty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8       | WE24   | 1   | 8 | WE12 | 5 | 8 | OE12 | 4 | 8 | BN12 | 4 | 8 | RD12 | 4 | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | YW11    | 3      | 8   | GN12 | 4    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LN22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW22    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | RD12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OE22    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BE24    | 2      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW12    | 6      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| OrderID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ItemNo  | Qty    |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE24    | 1      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WE12    | 5      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OE12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BN12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | RD12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | YW11    | 3      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GN12    | 4      |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |        |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |     |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |

2. Bild-Kommissionierlisten (eigenes)

Wir haben mit acht Kommissionierlisten gearbeitet. Die Aufgabe war, dass der Prozess immer effizienter und schneller wird.

## 4. Akademische Anwendung

### a, Schritt für Schritt

Wie bei allen WaNDa Modellen haben wir hier auch das Learning-by-doing Prinzip übernommen. Anfangs hatten wir ein völliges random Layout ohne Regelung. Die Teilnehmer haben die Kommissionierungsaufgaben bekommen. Während des Spiels haben wir z.B. die Zeit gemessen, die Fehler und das Verhalten der Teilnehmer beobachtet. Laut die eigenen Ideen haben sie die Prozess round by round bewertet und optimiert. Nach den Vorschlägen der Studenten haben wir zuerst die Bestellungen, dann das Layout verbessert, laut der Farbe, Grösse, usw.

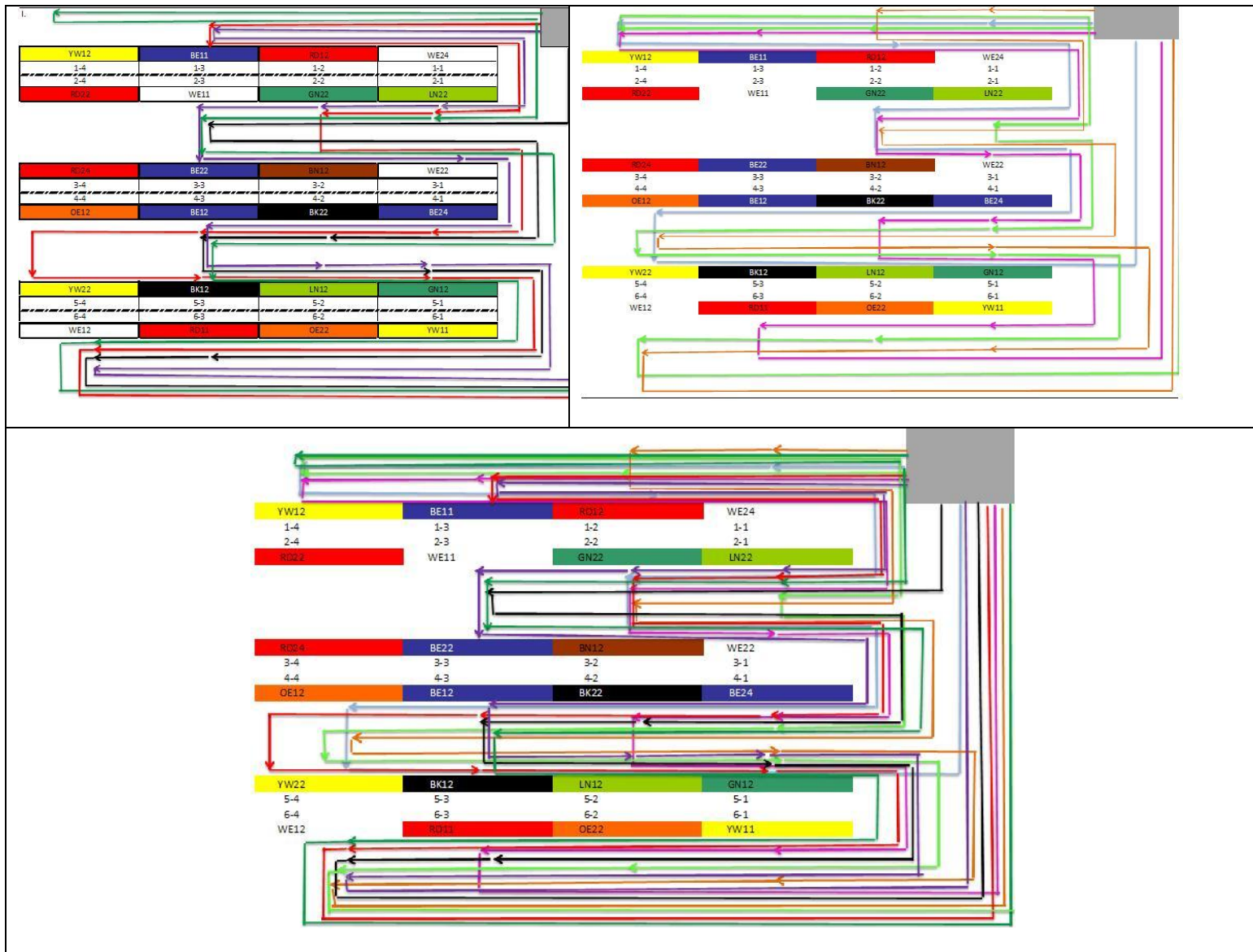
Später haben wir die Positionen mit Bezeichnung versorgt und die Kommissionierung nach die Taktzeiten/Geschwindigkeit organisiert. Dafür werden wir Beispiele in den folgenden sehen. .

In dem Random Kreisen die schnellste Bestellung, was fertig ist 1:03, die langsamste ist 2:41.

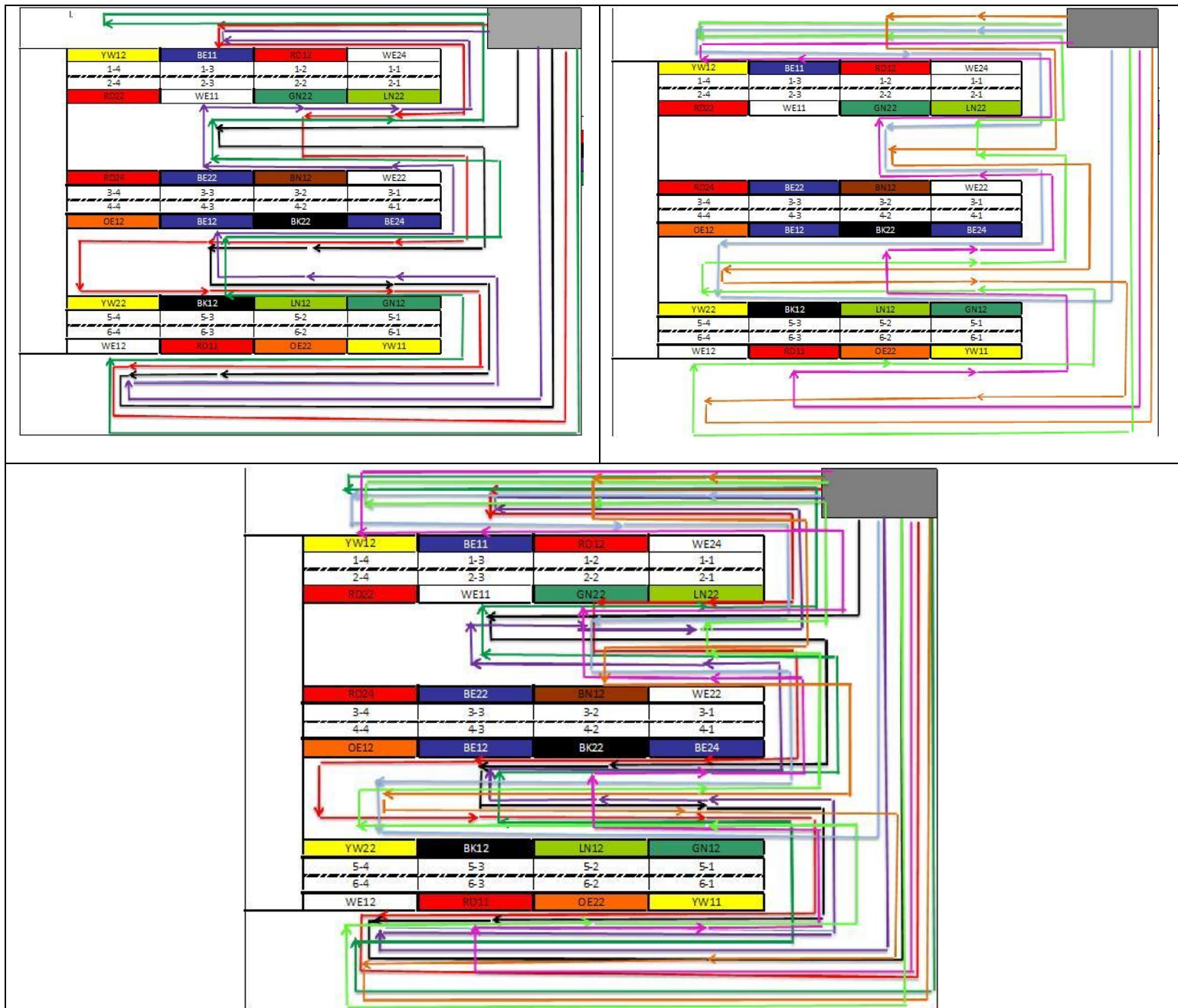
In dem Kommissionierung Laut Geschwindigkeit die Besten Zeit ist 0:44, die schlechteste ist 2:38.

Ausserdem haben wir auch die Kommissionierung mit Zonen probiert.

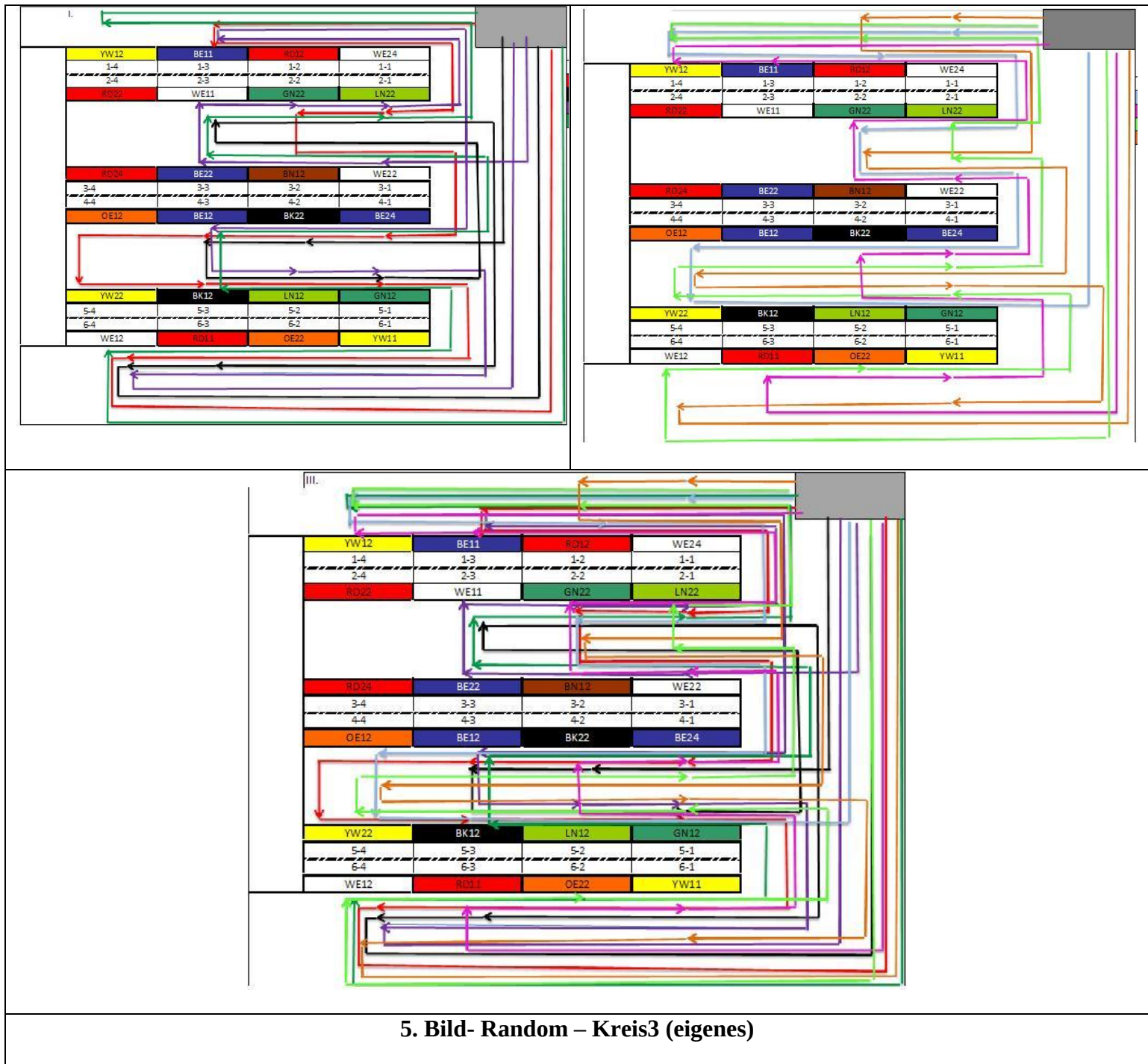
## b, Random Kreisen



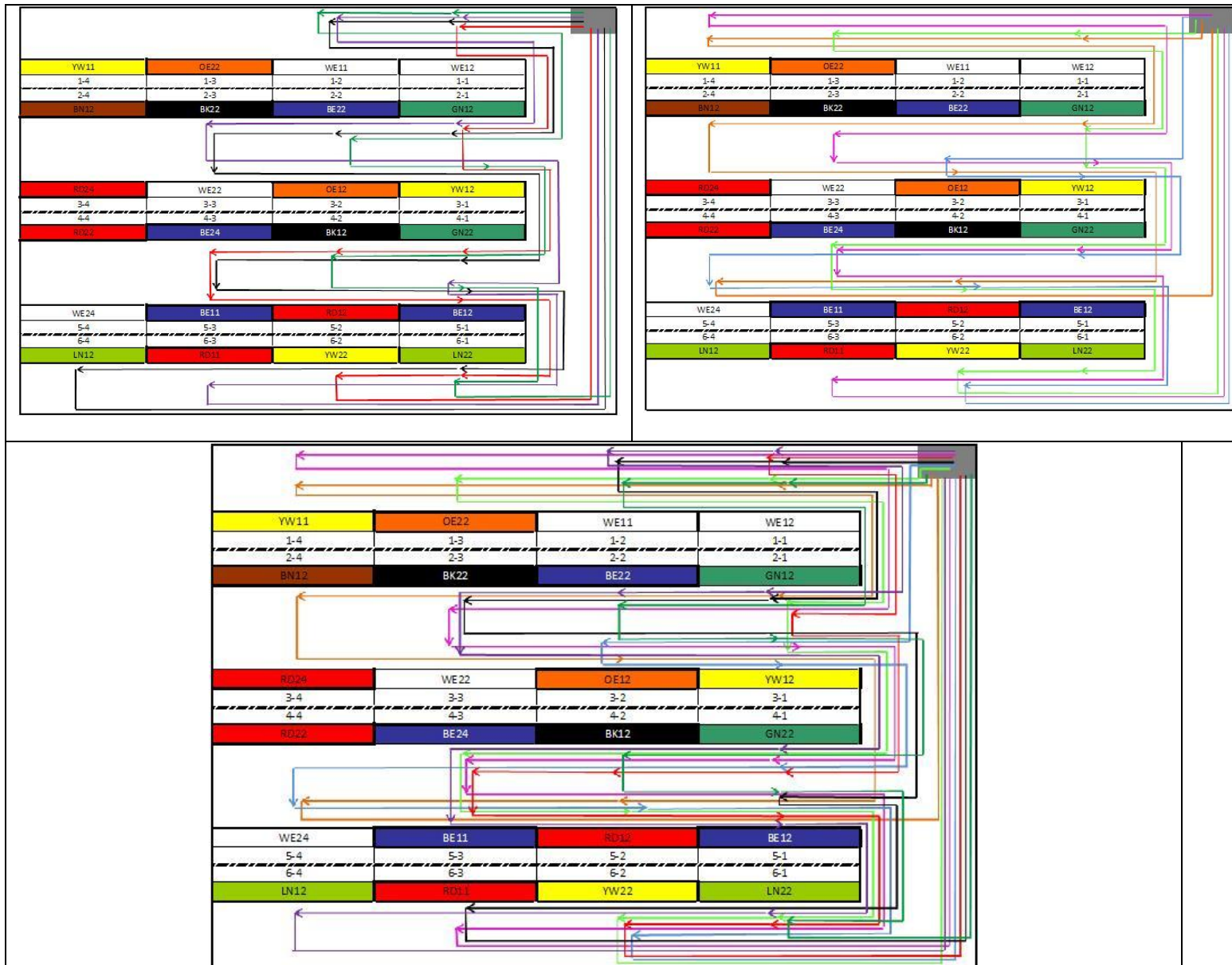
3. Bild- Random – Kreis1 (eigenes)



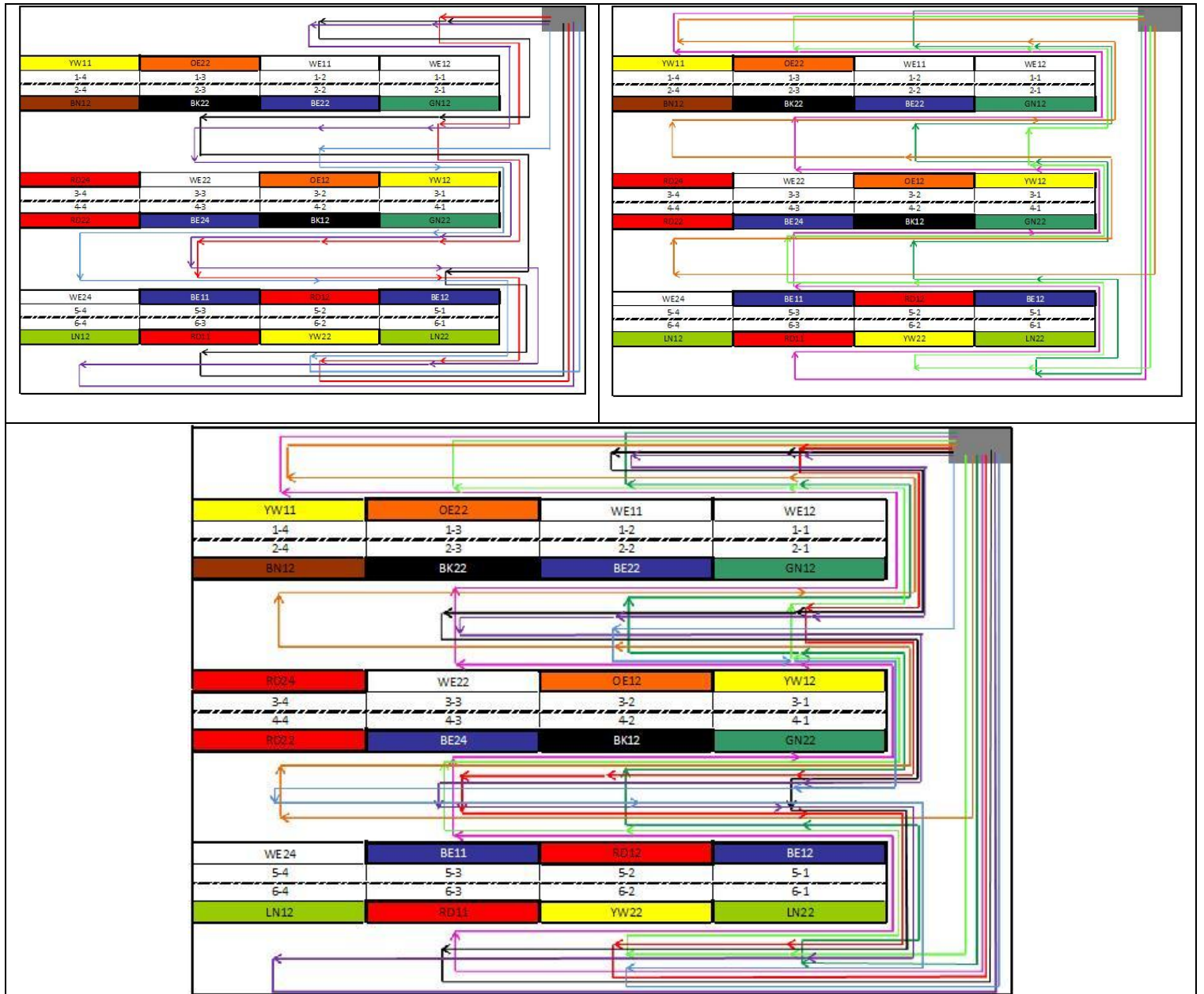
4. Bild-Random – Kreis2 (eigenes)



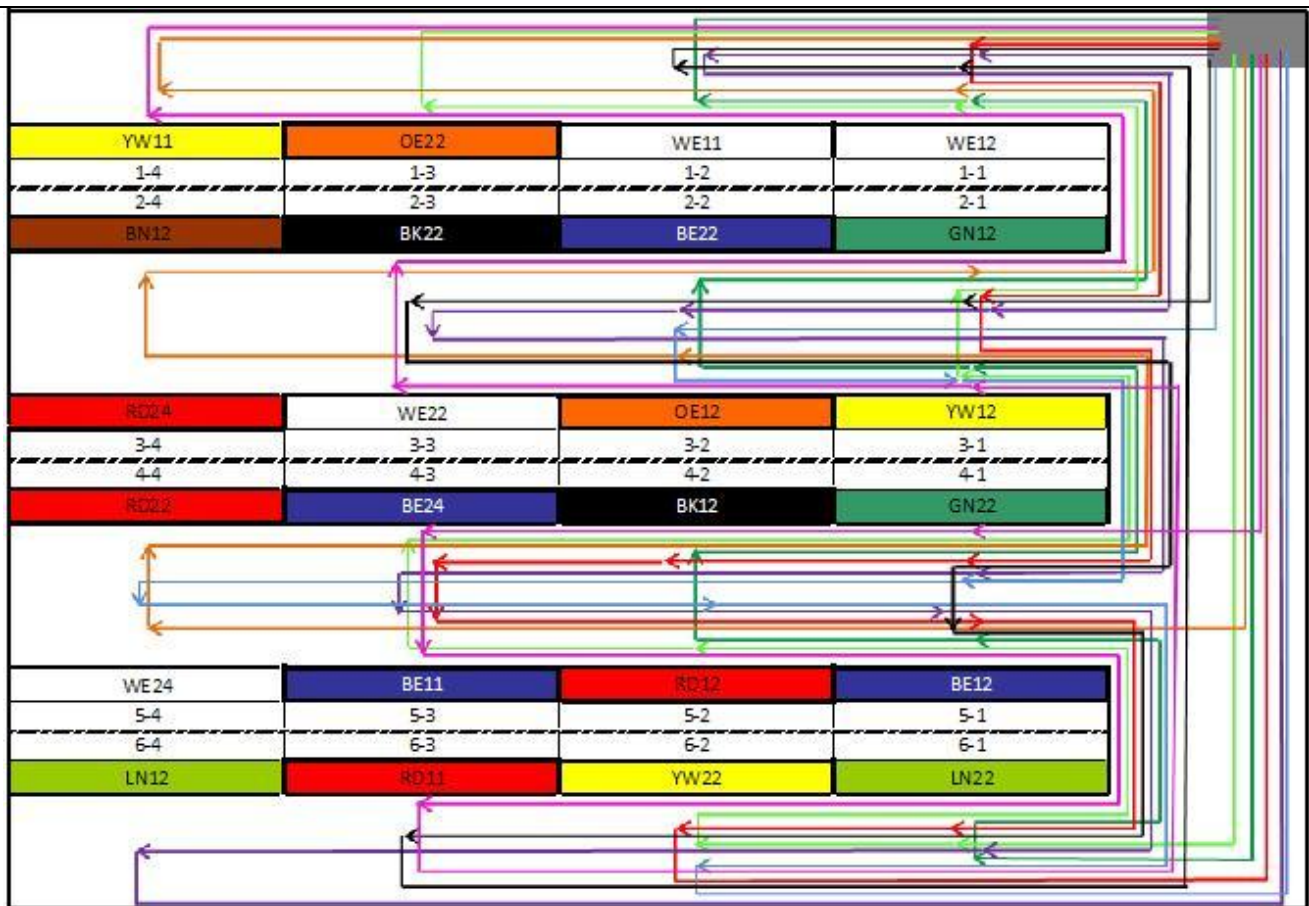
### c, Kommissionierung laut Geschwindigkeit der Produkte



6. Bild- Kommissionierung nach Geschwindigkeit – Kreis1 (eigenes)



7. Bild- Kommissionierung nach Geschwindigkeit – Kreis2 (eigenes)



## 8. Bild-Kommissionierung nach Geschwindigkeit – Kreis3 (eigenes)

### d, Kommissionierung mit Zonen

- die erste Tritt: Wir sollen entscheiden, welche Stücken wir kommissionieren möchten oder für wem.
- die zweite Tritt: Wir müssen die Platzierung- Layout gestalten.
- die dritten Tritt: Wir müssen die Prozessen ordnen.
- die vierten Tritt ist die Administration.

Die Entscheidung ist, dass wir '6-1' punkte an dem Käufer kommissiren, die weiteren- die in dem ersten Plätze sind( 5-1, 4-1,3-1,2-1,1-1)- ,kommissieren wir an dem Sammler. Die '5-2' punkte tauschen wir die '4-1' punkte ein.

— Unsere Sammler-Produkten sind:

- WE12 - 27 Stück
- GN12 - 18 Stück
- YW12 - 24 Stück
- RD12 - 14 Stück
- BE12 - 20 Stück

Die Wichtige der Prozessen, dass diesen Produkten ein Sammler-Kommissioner muss einsammeln , und die weiteren stücken ein Käufer-Kommissioner muss einsammeln. Die Käufer-kommissionern müssen 2-2 den Produkten der Bestellung einsammeln. Es gibt auch Leuten, die sortieren. Sie sortieren jenen Produkten, was der Sammlern einsammeln.

Das Aufgabe ist, dass wir ein extra Platz ausbilden müssen, wo die Sortierung passiert

Wir sollen ein Leute wählen, wer achtet darauf, wann die Produkten ankommen ist. Also, was nötig ist:

- 2 Leute für Sortierung,
- 1 Einsammler-kommissioner,
- 4 Käufer-kommissioner,
- +1 Leute, wer achtet darauf, wann die Produkten ankommen ist.

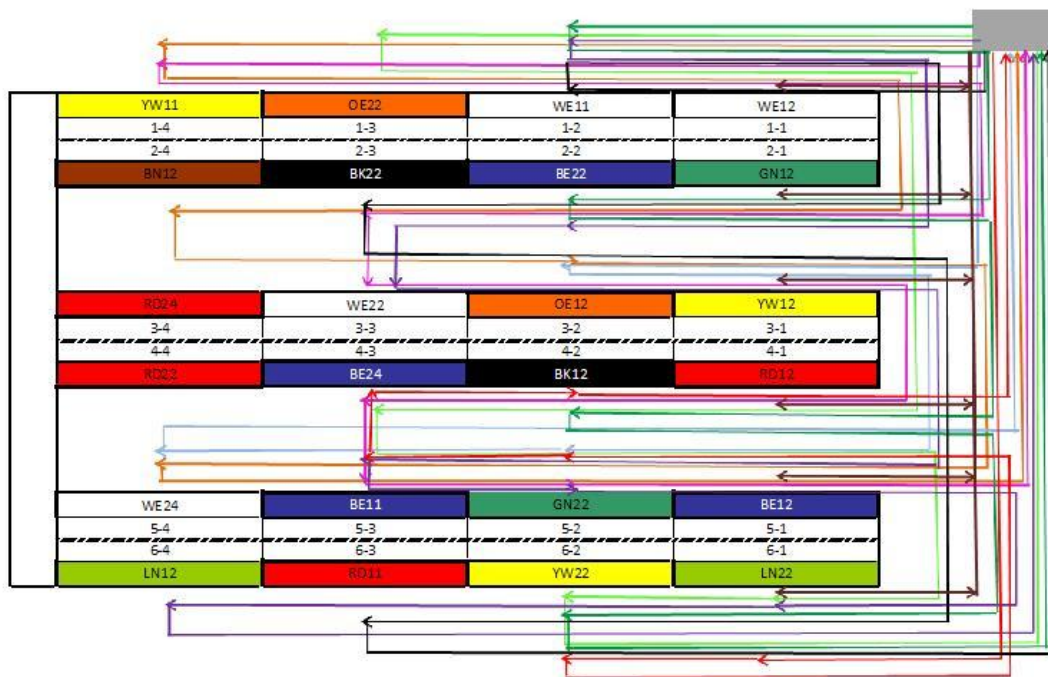
Die Ergebnissen sind:

#### Die Erste Rund

Die Leuten, die sortieren, fühlten sie sich auf den Anfang des Prozess sehr langweilig, weil der erste Produkt, was der Sammler brachte, bekam sehr langsam. Die schnellste Bestellung, was fertig ist: 2:55;die langsamste ist: 4:06.

#### Die zweiten Rund

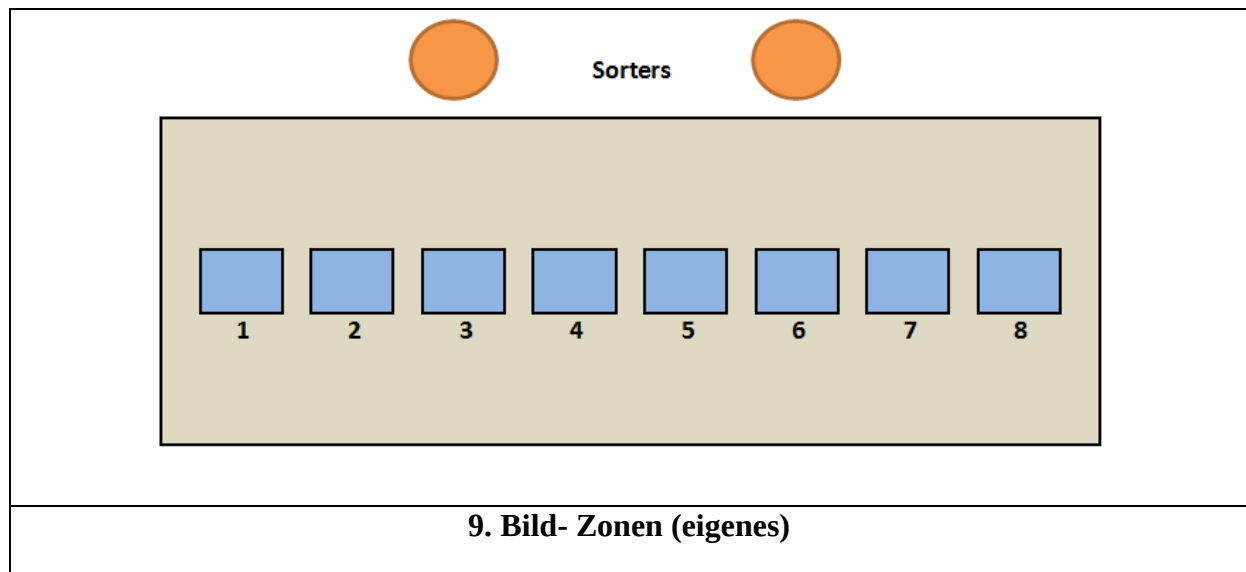
Wir haben ausreden, dass es nicht so gut ist, dass die Leuten, die sortieren, den Anfang des Prozess kein Arbeit haben. Deswegen ist es eine Möglichkeit,dass die Sortier-Leuten die erste zwei Produkt (1-1; 2-1) einsammeln, und die Sammler die weiteren Produkten einsammeln zugleich. Dann war Die Prozess sehr schnellere. Die schnellste Bestellung, was fertig ist: 2:06, die langsamste 2:28.



collector

| 1.OrderID | 2.OrderID | 3.OrderID | 4. OrderID |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| 6-1       | 1-2       | 1-2       | 1-2        |
| 6-2       | 2-3       | 2-2       | 2-2        |
| 5-2       | 6-3       | 3-3       | 4-2        |
| 5-3       |           | 5-3       | 6-1        |
| 4-3       |           | 5-2       |            |
| 4-2       |           | 6-1       |            |
|           |           | 6-4       |            |

| 5.OrderID | 6.OrderID | 7.OrderID | 8.OrderID |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3-2       | 1-4       | 1-3       | 1-4       |
| 5-2       | 2-3       | 4-3       | 2-4       |
| 5-4       | 3-3       | 6-1       | 3-2       |
| 6-2       | 4-3       | 6-2       | 5-4       |
|           | 5-2       |           |           |
|           | 5-3       |           |           |
|           |           |           |           |



### e, Statistik

Der wichtigste Teil der Messungen war zeitlich.

Im Fall der random Kommissionierung war die Durchschnitt der Kreise 9:58. Dieses Wert ergibt 11:55 bei Kommissionierung der Geschwindigkeit. Die grösste war mit den Zonen: 24:11.

Man kann davon denken, dass random Kommissionierung die effektivste von die drei Varianten. Wir nehmen aber an, dass mit mehrere Bestellungen würde die Kommissionierung mit Zonen zeitsparender. Mit den weiteren Spiel an der Uni werden wir die Antwort daran bekommen.

## 5. Entwicklungsmöglichkeiten in der Zukunft

**Wir möchten später diesen Messungen mit Simulation erledigen, dann kann man diesen Prozessen leicht durchschauen. Unsere weiteren Plänen sind weitere Statistik zählen (Zeit, Weg, usw.), und weitere Picklisten, Lösungen, erweiterte WaNDa Modelle ausarbeiten.**

## Referenz

Tamás Bódis, Prof. Péter Földesi et al. (2012). Innovative solutions for modelling warehouse activities in the WaNDa QRea environment. *Széchenyi István University/Department of Logistics and Forwarding*, (st.: 2). Győr, Hungary.

## **Bild Verzeichnis**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. Bild Erstes Layout .....                                  | 6  |
| 2. Bild-Kommisionierlisten .....                             | 7  |
| 3. Bild- Random – Kreis1 .....                               | 8  |
| 4. Bild-Random – Kreis2 .....                                | 9  |
| 5. Bild- Random – Kreis3 .....                               | 10 |
| 6. Bild- Kommisionierung nach Geschwindigkeit – Kreis1 ..... | 11 |
| 7. Bild- Kommisionierung nach Geschwindigkeit – Kreis2 ..... | 12 |
| 8. Bild-Kommisionierung nach Geschwindigkeit – Kreis3 .....  | 13 |
| 9. Bild- Zonen .....                                         | 16 |