



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

*Hamburg University of Applied Sciences*

# Ad-hoc RFID-Tracking

RFID-Lesegeräte als Sensoren eines „Wireless-Sensor-Networks“



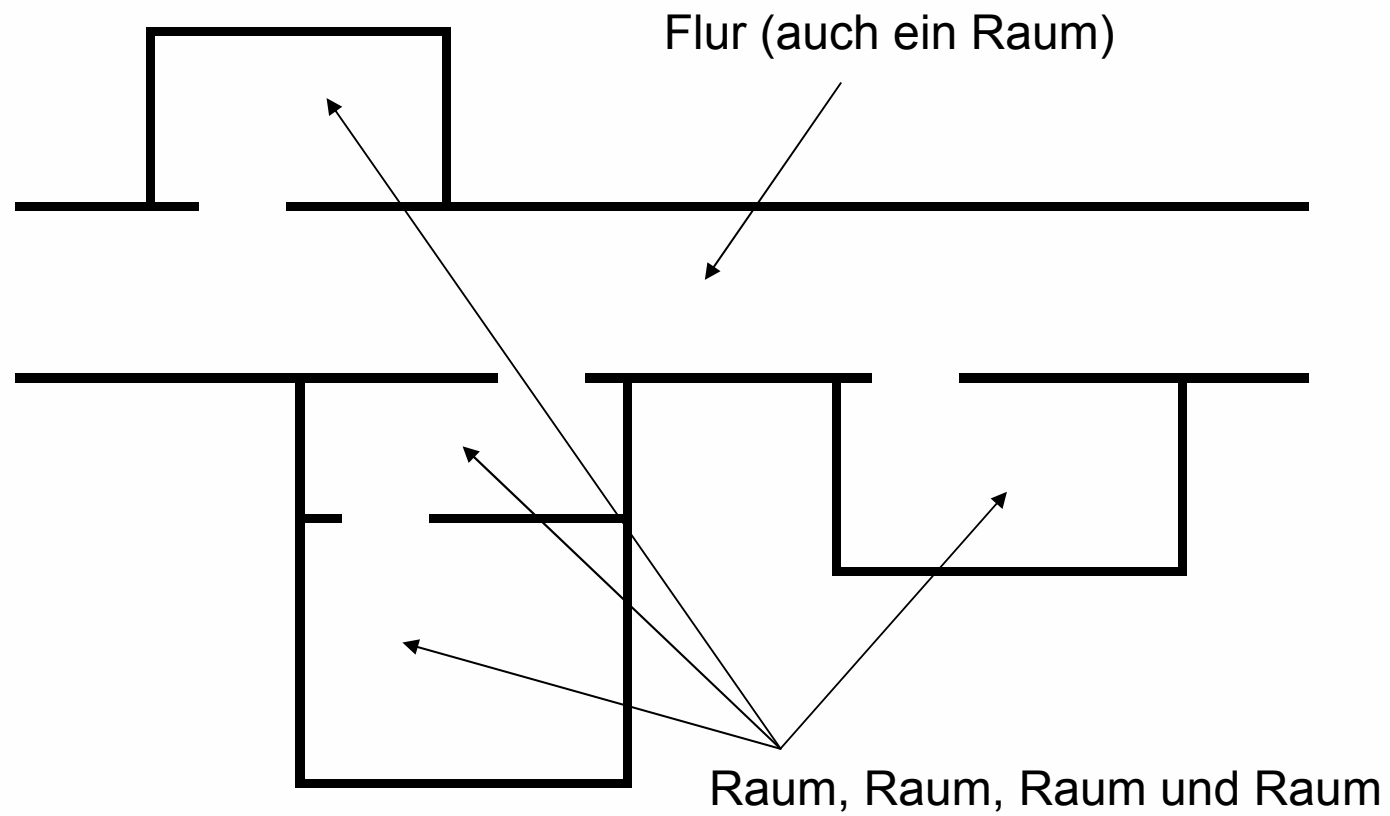
# Agenda

---

- 1. Automatische Raumaufteilung**
2. Lesegeräte als Knoten im Graph
3. Virtuelle Raumknoten als Knoten im Graph
4. Verteilter virtueller Raumknoten für „große Räume“  
(Flure, Straßenzüge, ...)
5. Anbindung an den Tracking-Server  
(Nachbarschaft-, Ortsteils-, ... Kontinent- und Welt-Server)

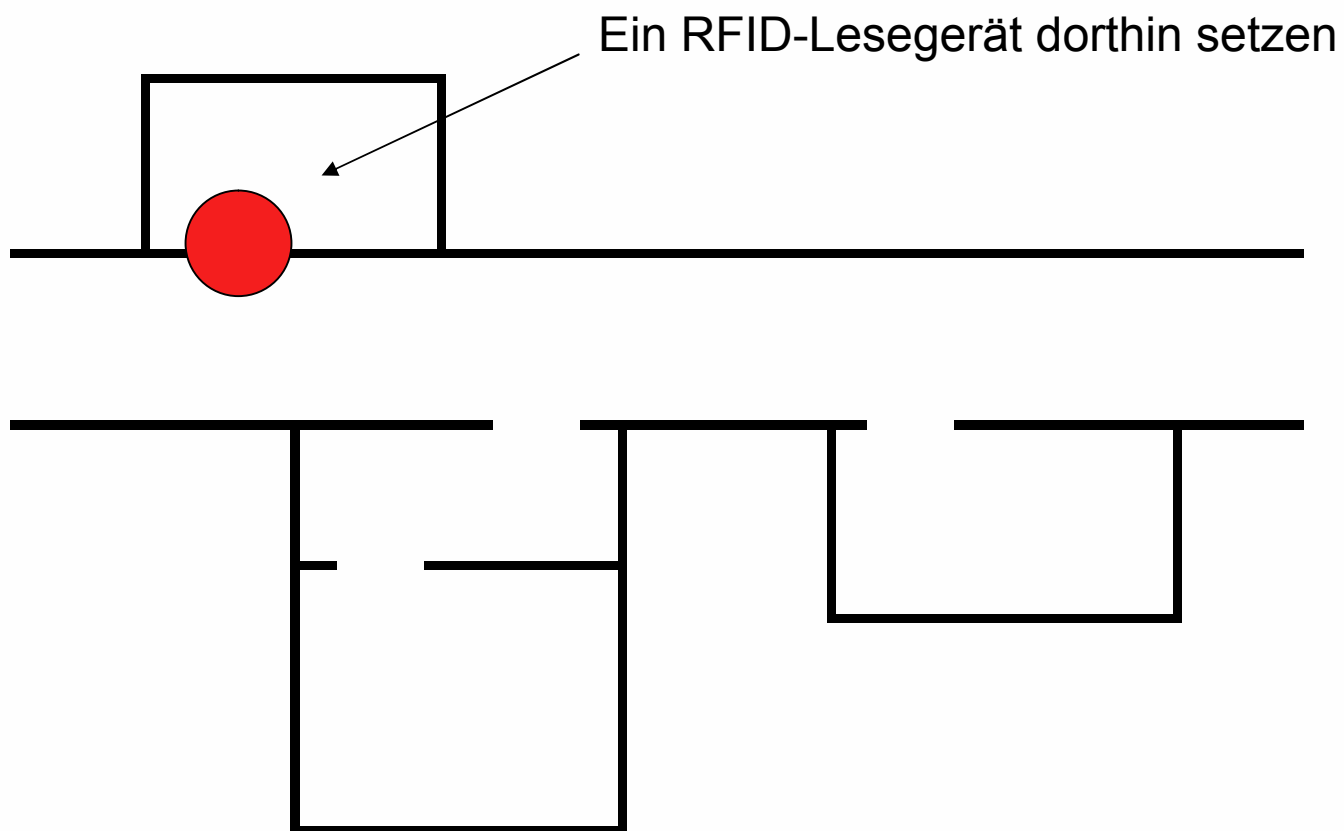


# Lageplan





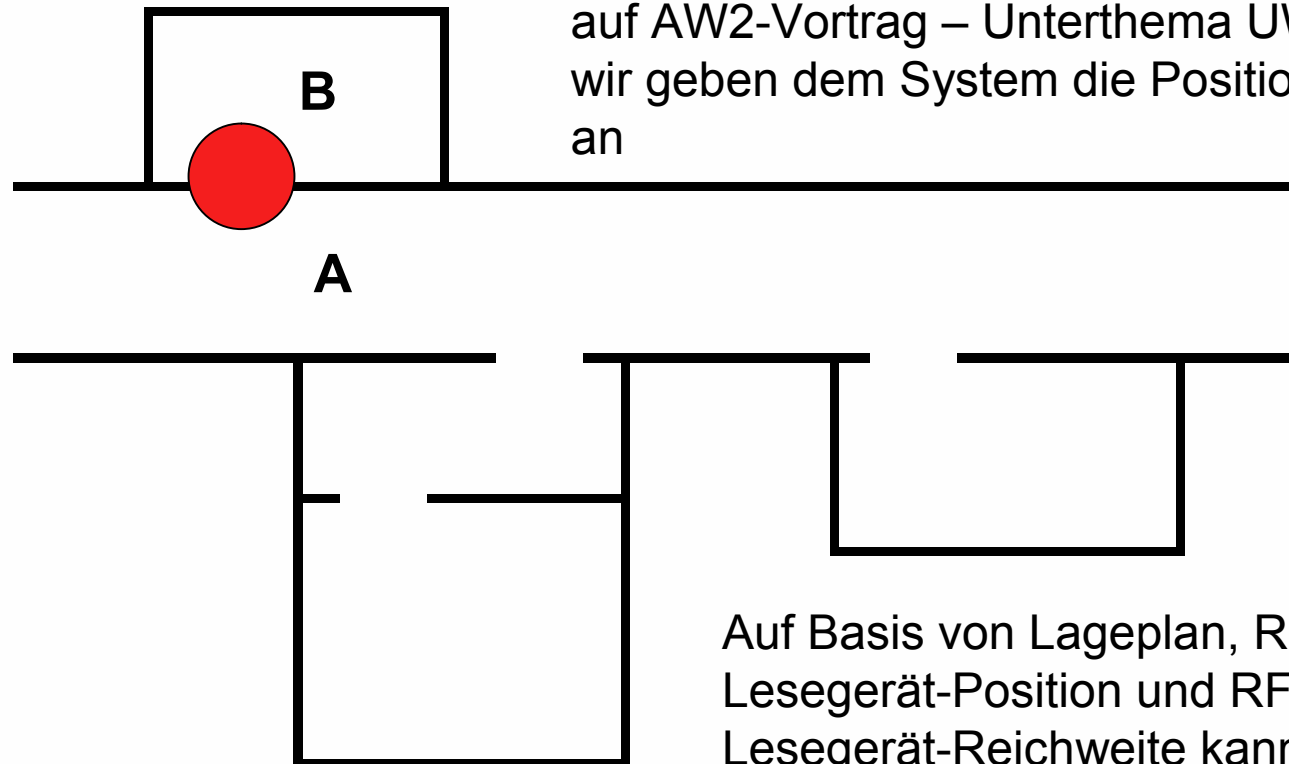
# Lageplan





# Raumaufteilung

Das RFID-Lesegerät kann entweder selbstständig seine Position bestimmen (Verweis auf AW2-Vortrag – Unterthema UWB) oder wir geben dem System die Position manuell an

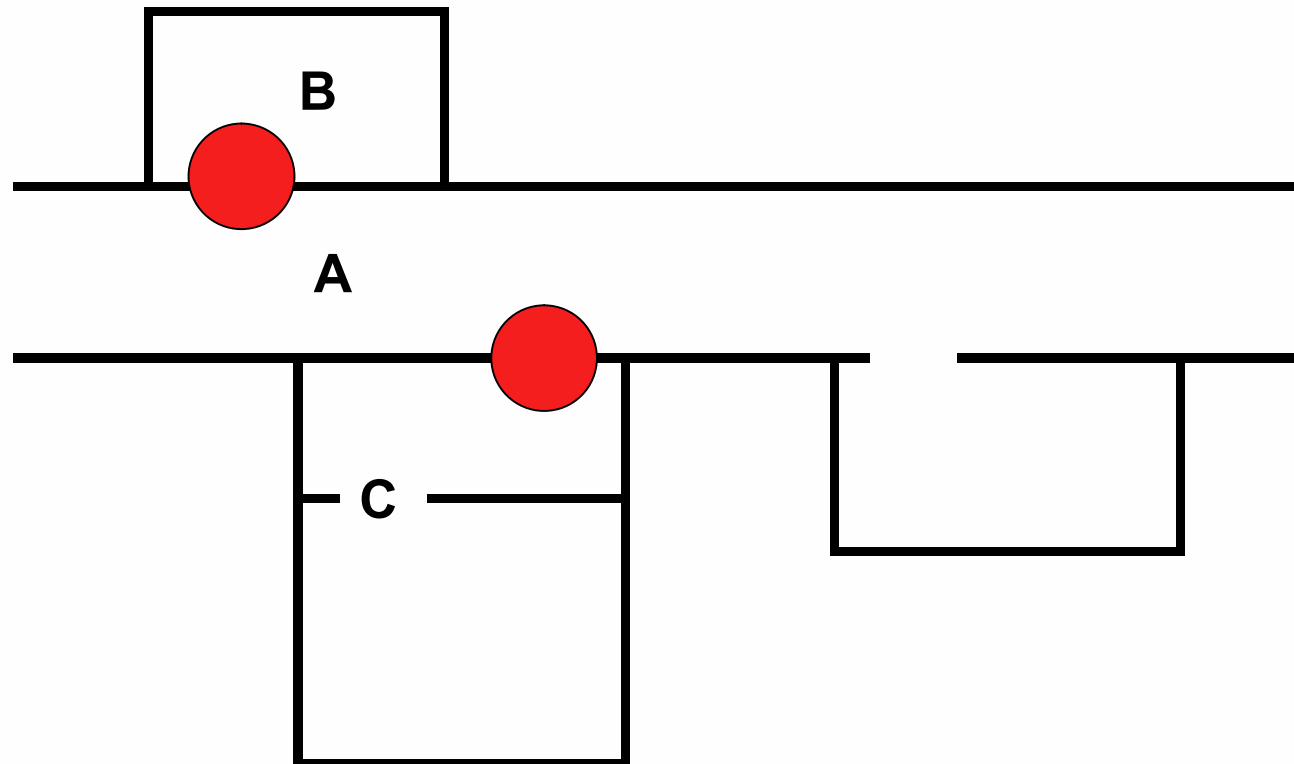


Auf Basis von Lageplan, RFID-Lesegerät-Position und RFID-Lesegerät-Reichweite kann nun festgestellt werden, dass das RFID-Lesegerät zwei Räume voneinander trennt

(automatische Raumaufteilung im Testsystem nicht implementiert)

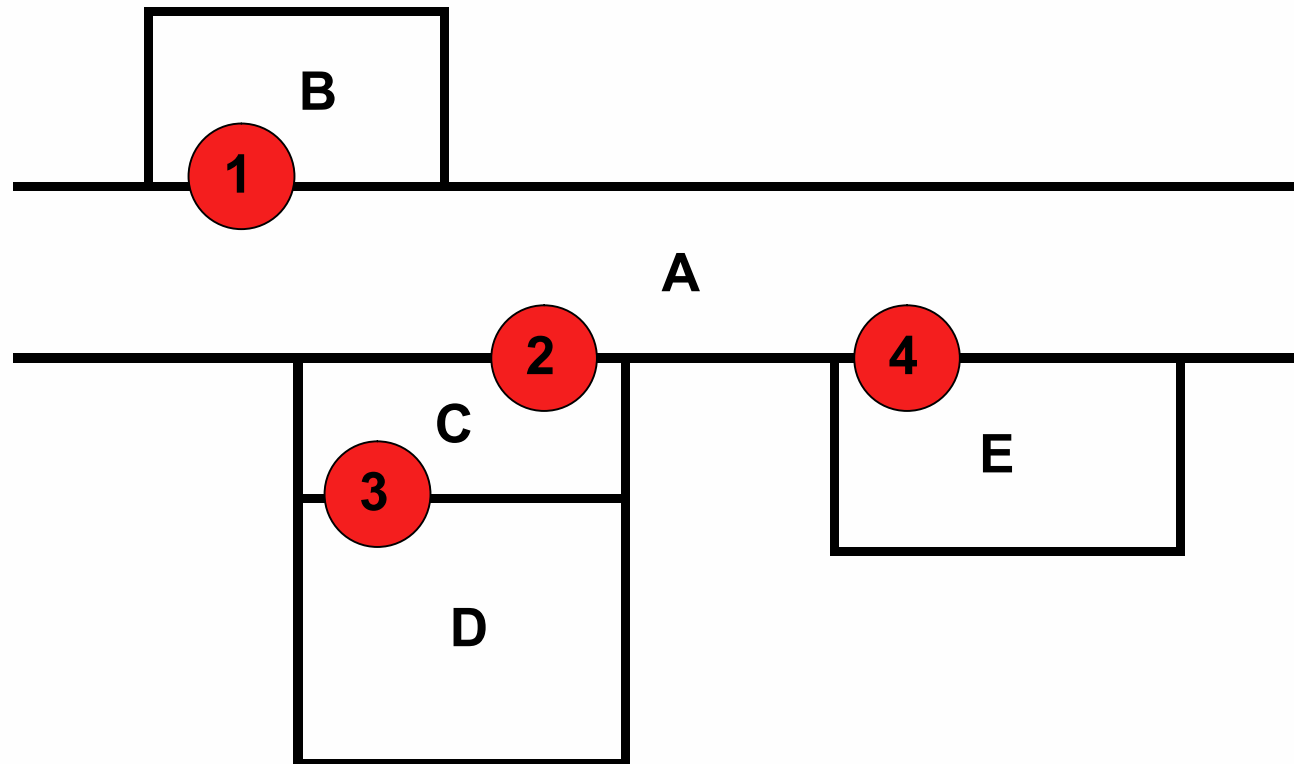


# Raumaufteilung





# Raumaufteilung





# Agenda

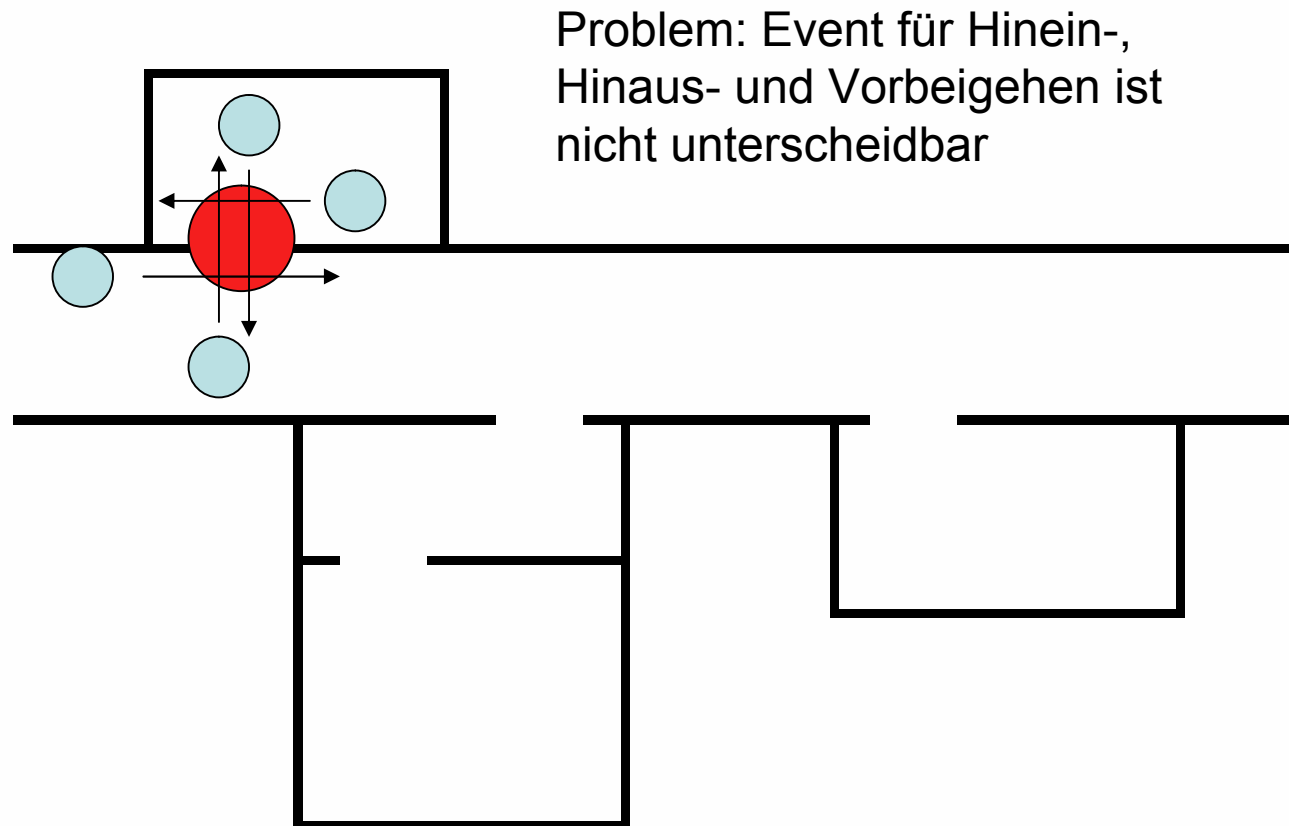
---

1. Automatische Raumaufteilung
- 2. Lesegeräte als Knoten im Graph**
3. Virtuelle Raumknoten als Knoten im Graph
4. Verteilter virtueller Raumknoten für „große Räume“  
(Flure, Straßenzüge, ...)
5. Anbindung an den Tracking-Server  
(Nachbarschaft-, Ortsteils-, ... Kontinent- und Welt-Server)





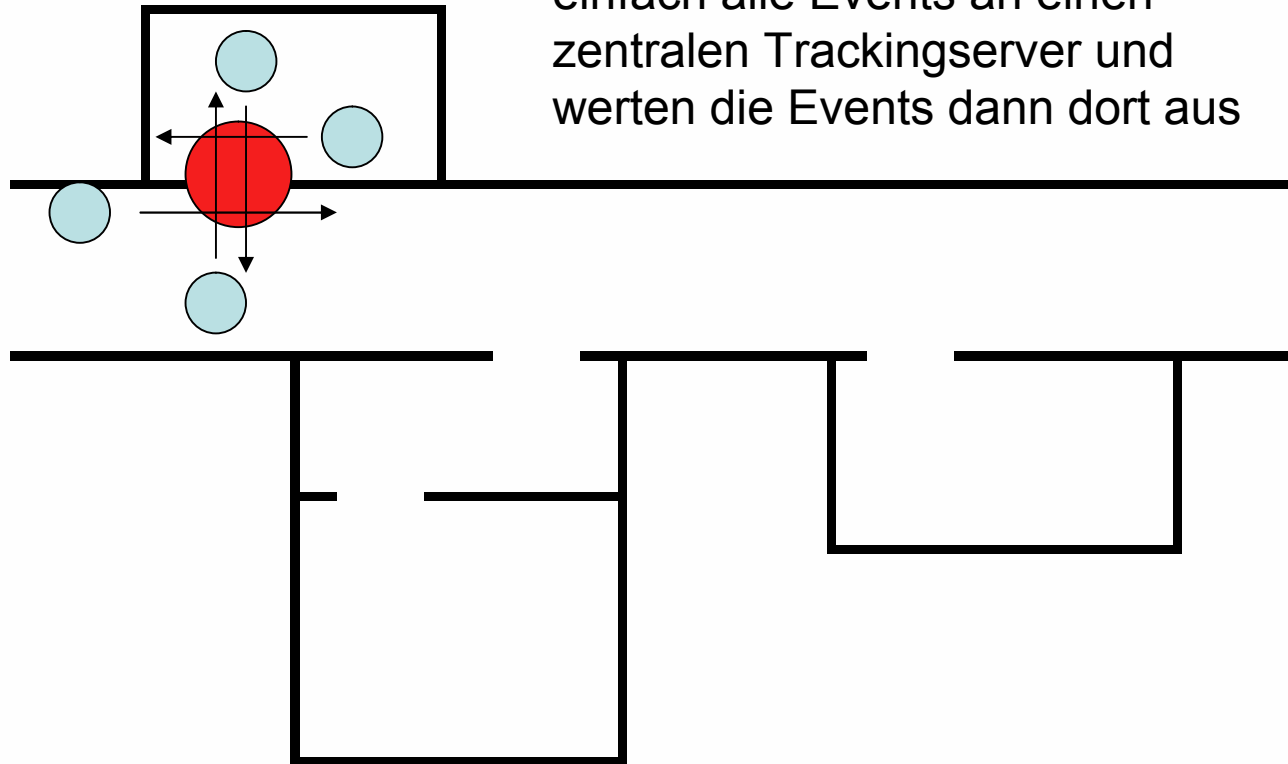
# Event-Unterscheidungs-Problem





# Nicht Praktikabel

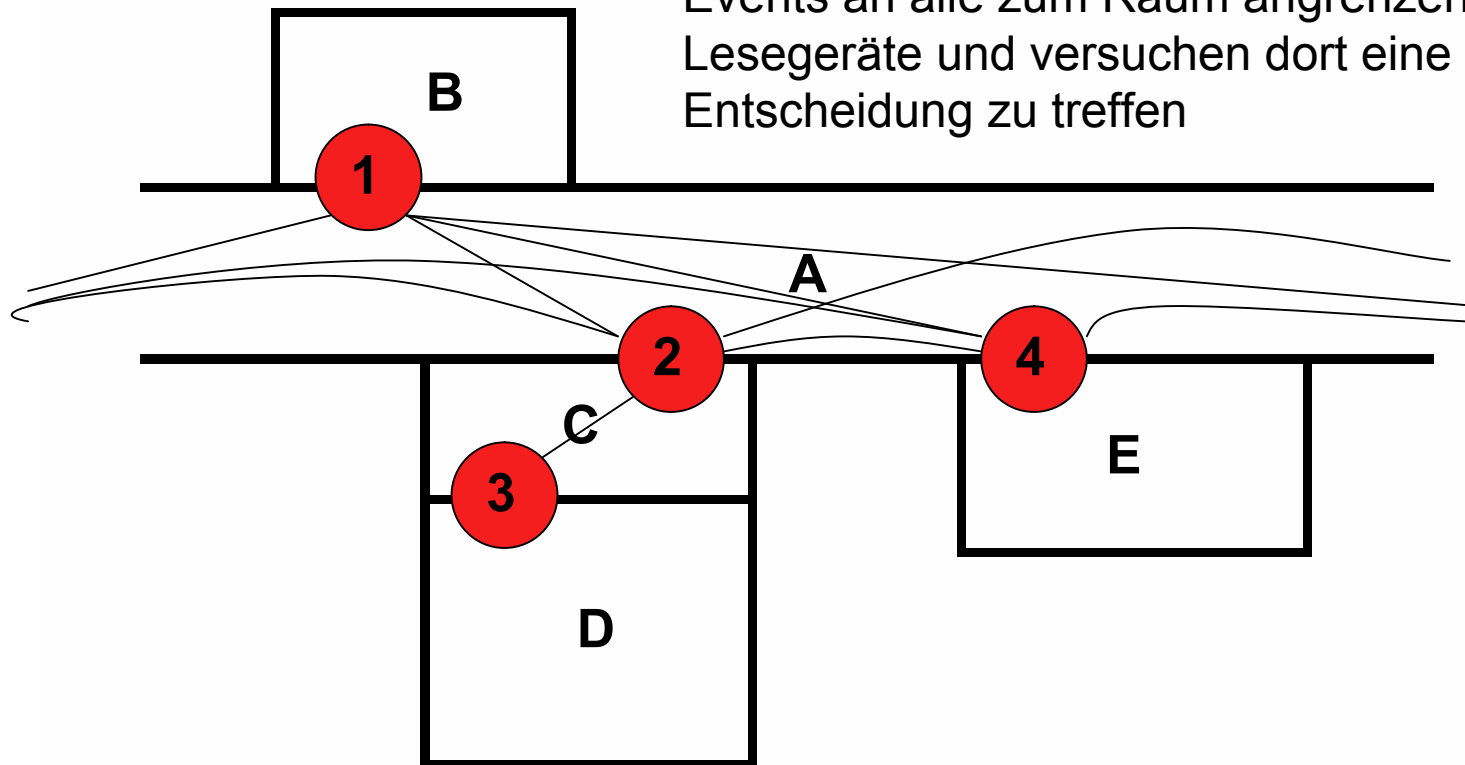
Schlechte Lösung: Wir senden einfach alle Events an einen zentralen Trackingserver und werten die Events dann dort aus





# Erster Lösungsversuch

Nur etwas bessere Lösung: Wir senden die Events an alle zum Raum angrenzenden Lesegeräte und versuchen dort eine Entscheidung zu treffen





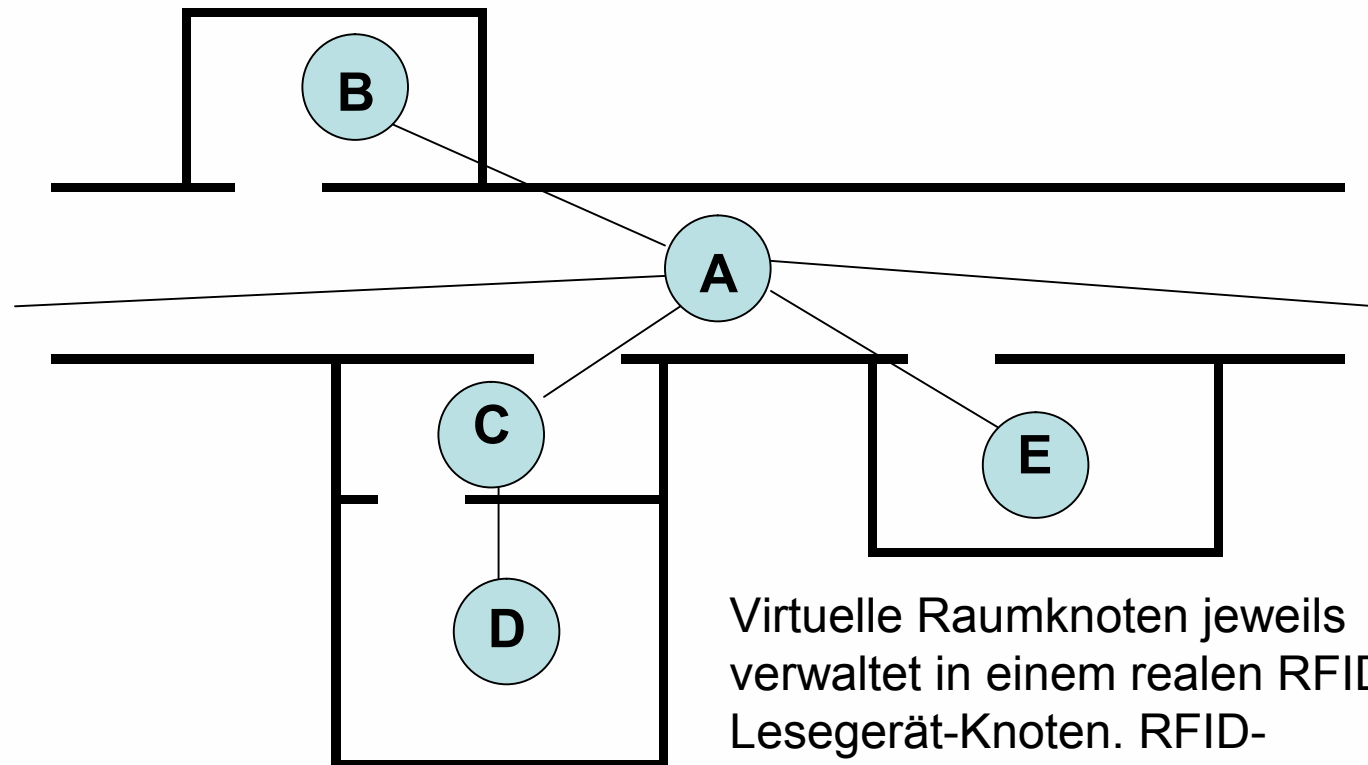
# Agenda

---

1. Automatische Raumaufteilung
2. Lesegeräte als Knoten im Graph
- 3. Virtuelle Raumknoten als Knoten im Graph**
4. Verteilter virtueller Raumknoten für „große Räume“  
(Flure, Straßenzüge, ...)
5. Anbindung an den Tracking-Server  
(Nachbarschaft-, Ortsteils-, ... Kontinent- und Welt-Server)



# Zweiter Lösungsversuch



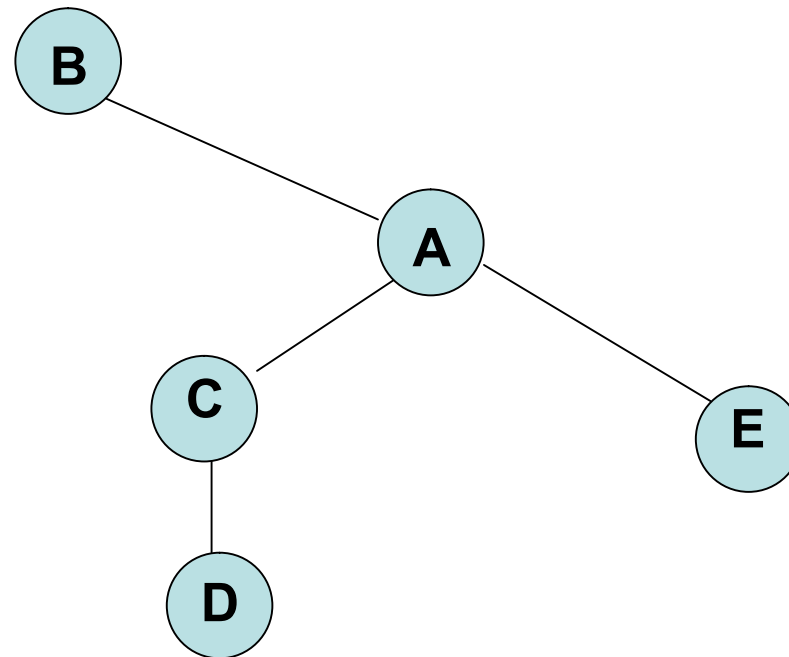
Hinweis: „Lastverteilung“ für Flurknoten A kommt später

Virtuelle Raumknoten jeweils verwaltet in einem realen RFID-Lesegerät-Knoten. RFID-Lesegerät-Knoten können auch mehrere virtuelle Raumknoten verwalten



# Zweiter Lösungsversuch

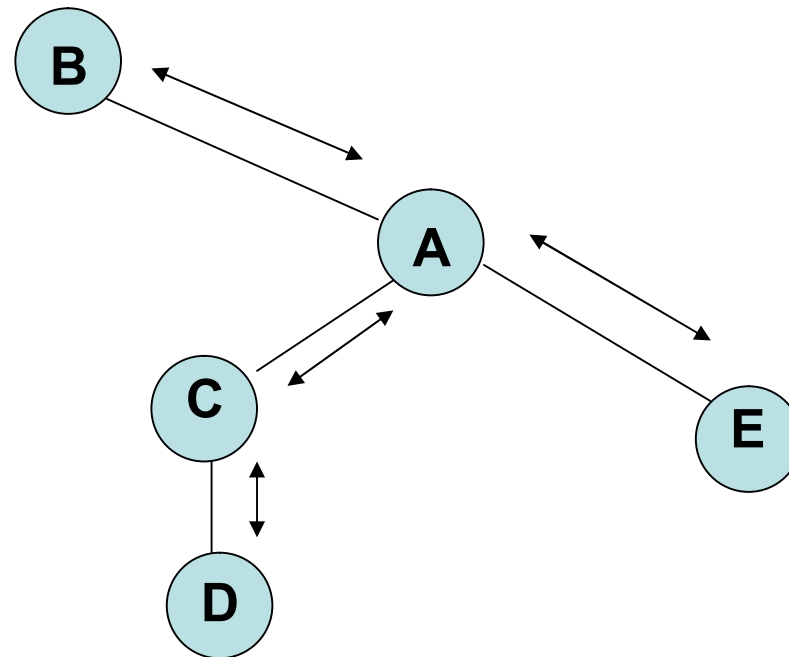
---



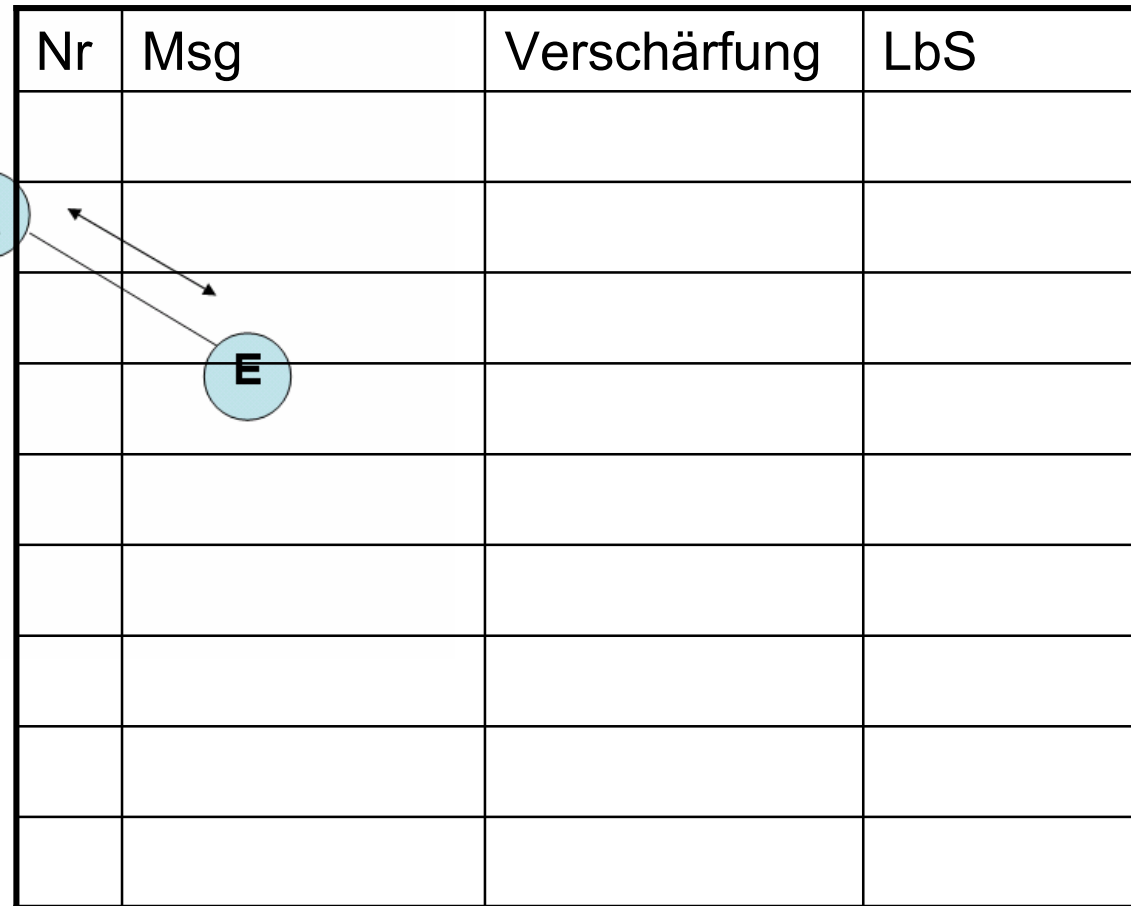
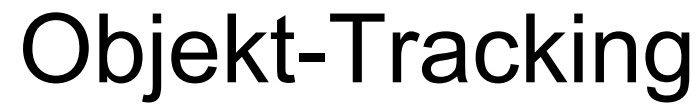


# Zweiter Lösungsversuch

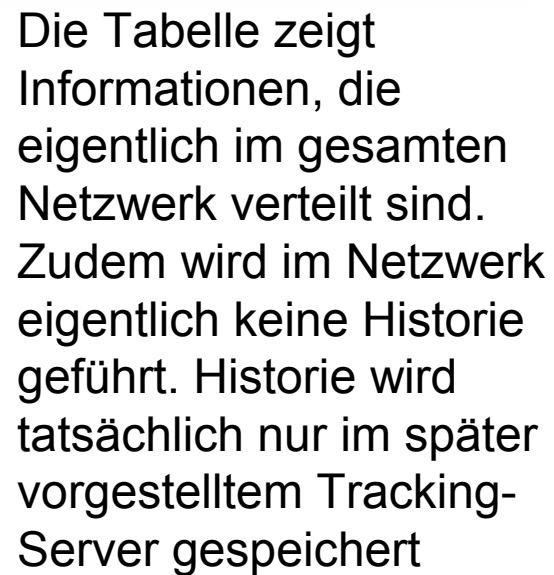
---

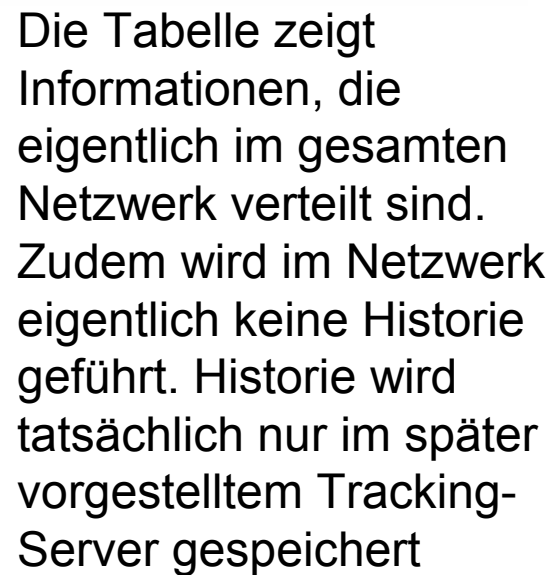


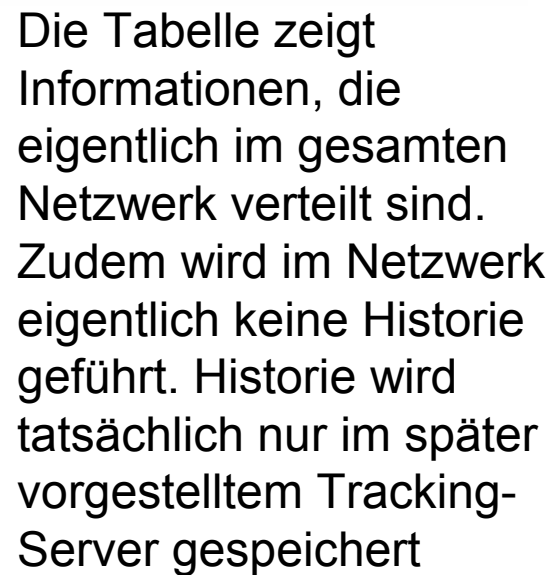
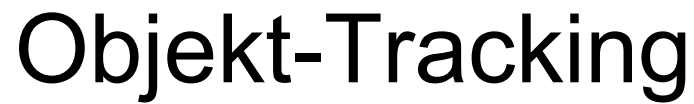
Kommunikation ausschließlich zwischen direkt benachbarten Knoten





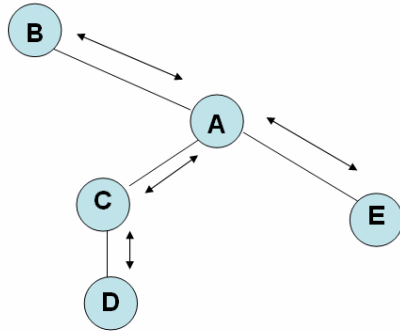
[illegible]

[illegible]

[illegible]



# Objekt-Tracking

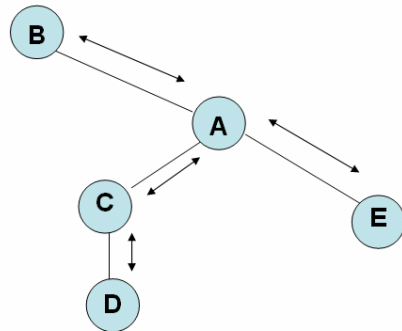


Die Tabelle zeigt Informationen, die eigentlich im gesamten Netzwerk verteilt sind. Zudem wird im Netzwerk eigentlich keine Historie geführt. Historie wird tatsächlich nur im später vorgestelltem Tracking-Server gespeichert

| Nr | Msg   | Verschärfung | LbS |
|----|-------|--------------|-----|
| 1  | A v B |              |     |
| 2  | A v B | A            |     |
| 3  | A v C | <b>C</b>     |     |
| 4  | C v D |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |



# Objekt-Tracking

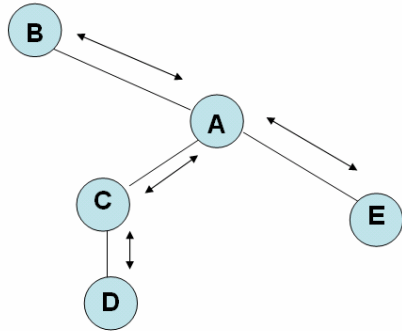


Die Tabelle zeigt Informationen, die eigentlich im gesamten Netzwerk verteilt sind. Zudem wird im Netzwerk eigentlich keine Historie geführt. Historie wird tatsächlich nur im später vorgestelltem Tracking-Server gespeichert

| Nr | Msg   | Verschärfung | LbS |
|----|-------|--------------|-----|
| 1  | A v B |              |     |
| 2  | A v B | A            |     |
| 3  | A v C | C            |     |
| 4  | C v D |              |     |
| 5  | C v D |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |



# Objekt-Tracking

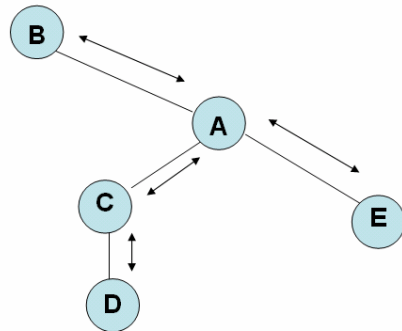


Die Tabelle zeigt Informationen, die eigentlich im gesamten Netzwerk verteilt sind. Zudem wird im Netzwerk eigentlich keine Historie geführt. Historie wird tatsächlich nur im später vorgestelltem Tracking-Server gespeichert

| Nr | Msg   | Verschärfung | LbS |
|----|-------|--------------|-----|
| 1  | A v B |              |     |
| 2  | A v B | A            |     |
| 3  | A v C | C            |     |
| 4  | C v D |              |     |
| 5  | C v D |              |     |
| 6  | C v D |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |



# Objekt-Tracking

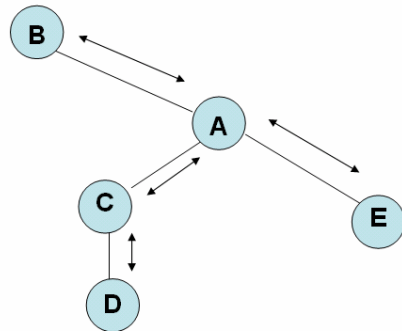


Die Tabelle zeigt Informationen, die eigentlich im gesamten Netzwerk verteilt sind. Zudem wird im Netzwerk eigentlich keine Historie geführt. Historie wird tatsächlich nur im später vorgestelltem Tracking-Server gespeichert

| Nr | Msg   | Verschärfung | LbS |
|----|-------|--------------|-----|
| 1  | A v B |              |     |
| 2  | A v B | A            |     |
| 3  | A v C | C            |     |
| 4  | C v D |              |     |
| 5  | C v D |              |     |
| 6  | C v D |              | 1   |
| 7  | A v E |              |     |
|    |       |              |     |
|    |       |              |     |



# Objekt-Tracking



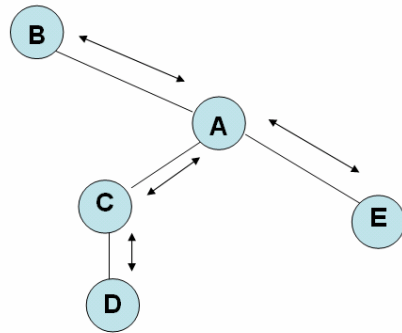
Die Tabelle zeigt Informationen, die eigentlich im gesamten Netzwerk verteilt sind. Zudem wird im Netzwerk eigentlich keine Historie geführt. Historie wird tatsächlich nur im später vorgestelltem Tracking-Server gespeichert

| Nr  | Msg   | Verschärfung | LbS |
|-----|-------|--------------|-----|
| 1   | A v B |              |     |
| 2   | A v B | A            |     |
| 3   | A v C | C            |     |
| 4   | C v D |              |     |
| 5   | C v D |              |     |
| 6   | C v D |              | 1   |
| 7   | A v E | <b>A</b>     |     |
| 8   | A v B |              |     |
| ... | ...   | ...          | ... |





# Objekt-Tracking



„Überflüssige“ Nachrichten werden nicht an den Trackingserver gesendet, sondern werden durch jeweils zwei adjazente Knoten als „überflüssig“ erkannt

| Nr           | Msg              | Verschärfung | LbS |
|--------------|------------------|--------------|-----|
| 1            | A v B            |              |     |
| <del>2</del> | <del>A v B</del> | <del>A</del> |     |
| 3            | A v C            | C            |     |
| <del>4</del> | <del>C v D</del> |              |     |
| <del>5</del> | <del>C v D</del> |              |     |
| 6            | C v D            |              | 1   |
| 7            | A v E            | A            |     |
| 8            | A v B            |              |     |
| ...          | ...              | ...          | ... |



# Agenda

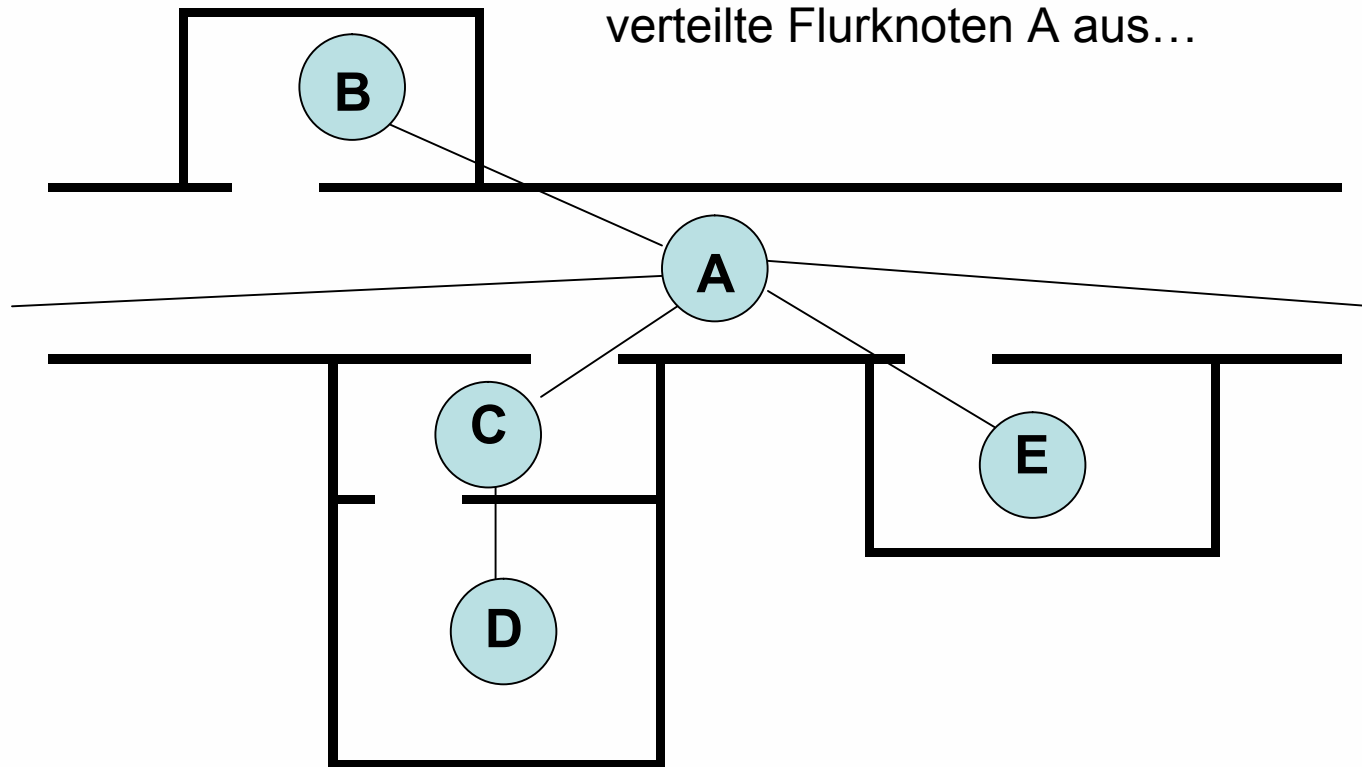
---

1. Automatische Raumaufteilung
2. Lesegeräte als Knoten im Graph
3. Virtuelle Raumknoten als Knoten im Graph
- 4. Verteilter virtueller Raumknoten für „große Räume“  
(Flure, Straßenzüge, ...)**
5. Anbindung an den Tracking-Server  
(Nachbarschaft-, Ortsteils-, ... Kontinent- und Welt-Server)



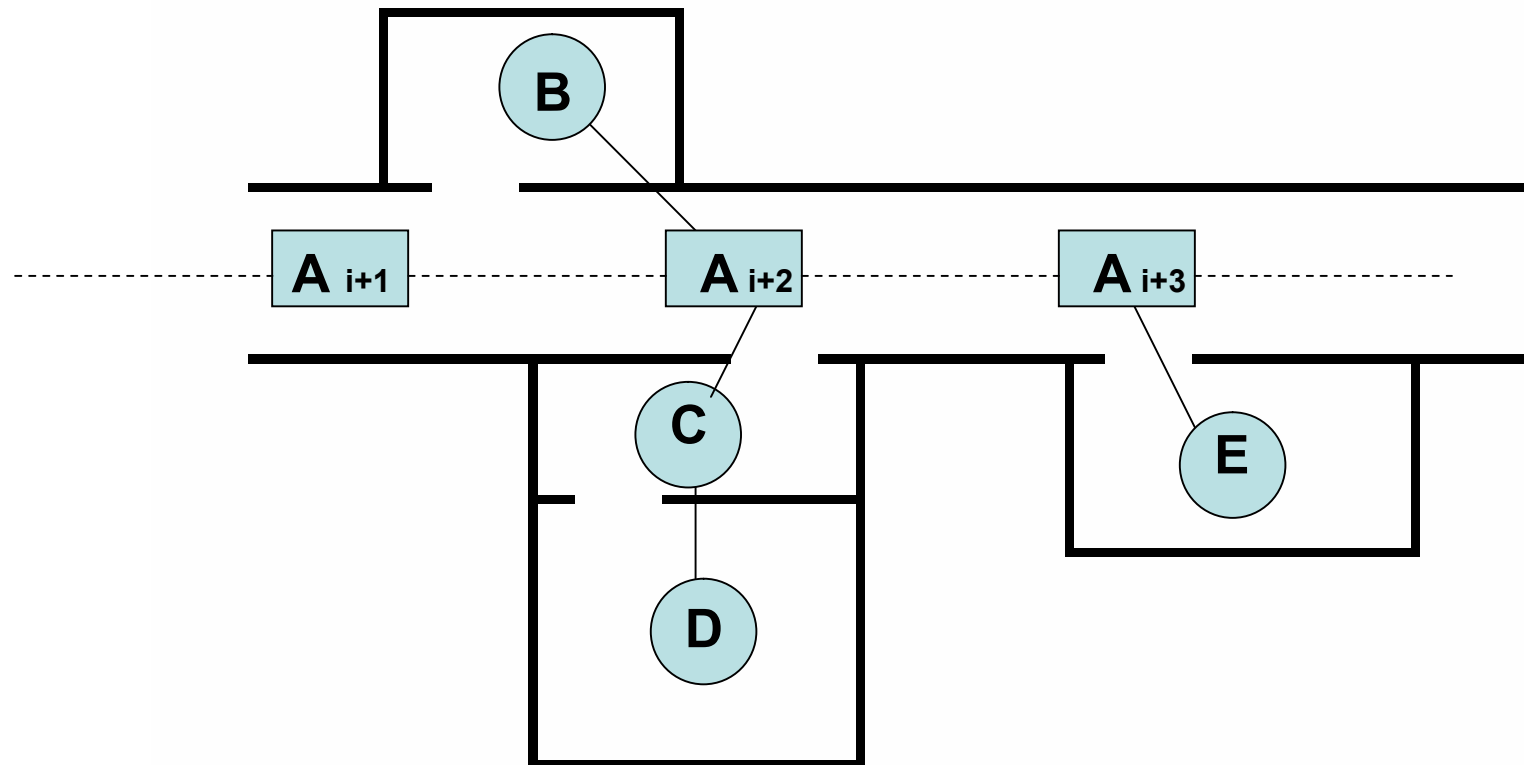
# Verteilter virtueller Raumknoten

Zur Erinnerung: So sah der nicht verteilte Flurknoten A aus...





# Verteilter virtueller Raumknoten



(im Testsystem nicht implementiert)



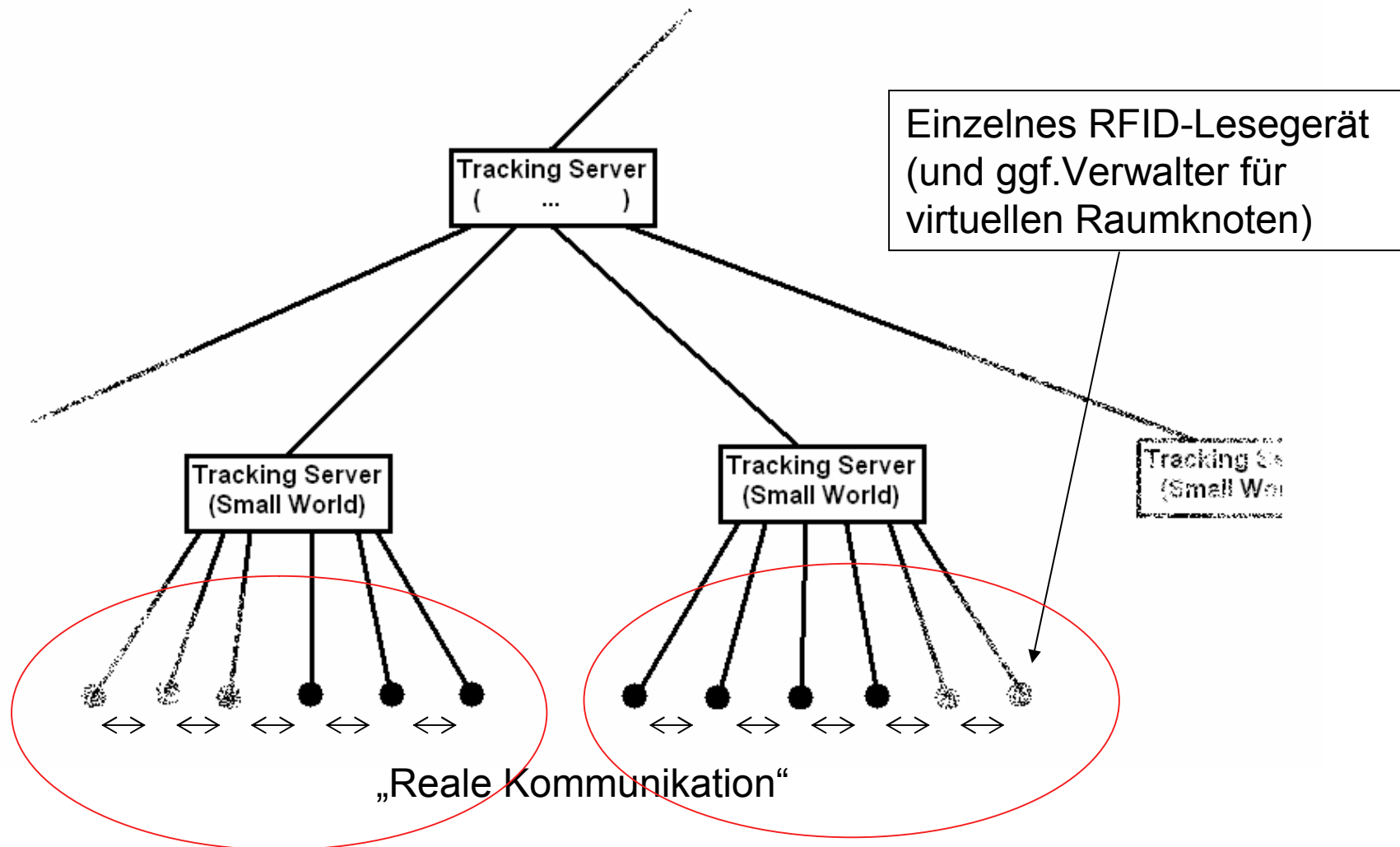
# Agenda

---

1. Automatische Raumaufteilung
2. Lesegeräte als Knoten im Graph
3. Virtuelle Raumknoten als Knoten im Graph
4. Verteilter virtueller Raumknoten für „große Räume“  
(Flure, Straßenzüge, ...)
- 5. Anbindung an den Tracking-Server**  
**(Nachbarschaft-, Ortsteils-, ... Kontinent- und Welt-Server)**

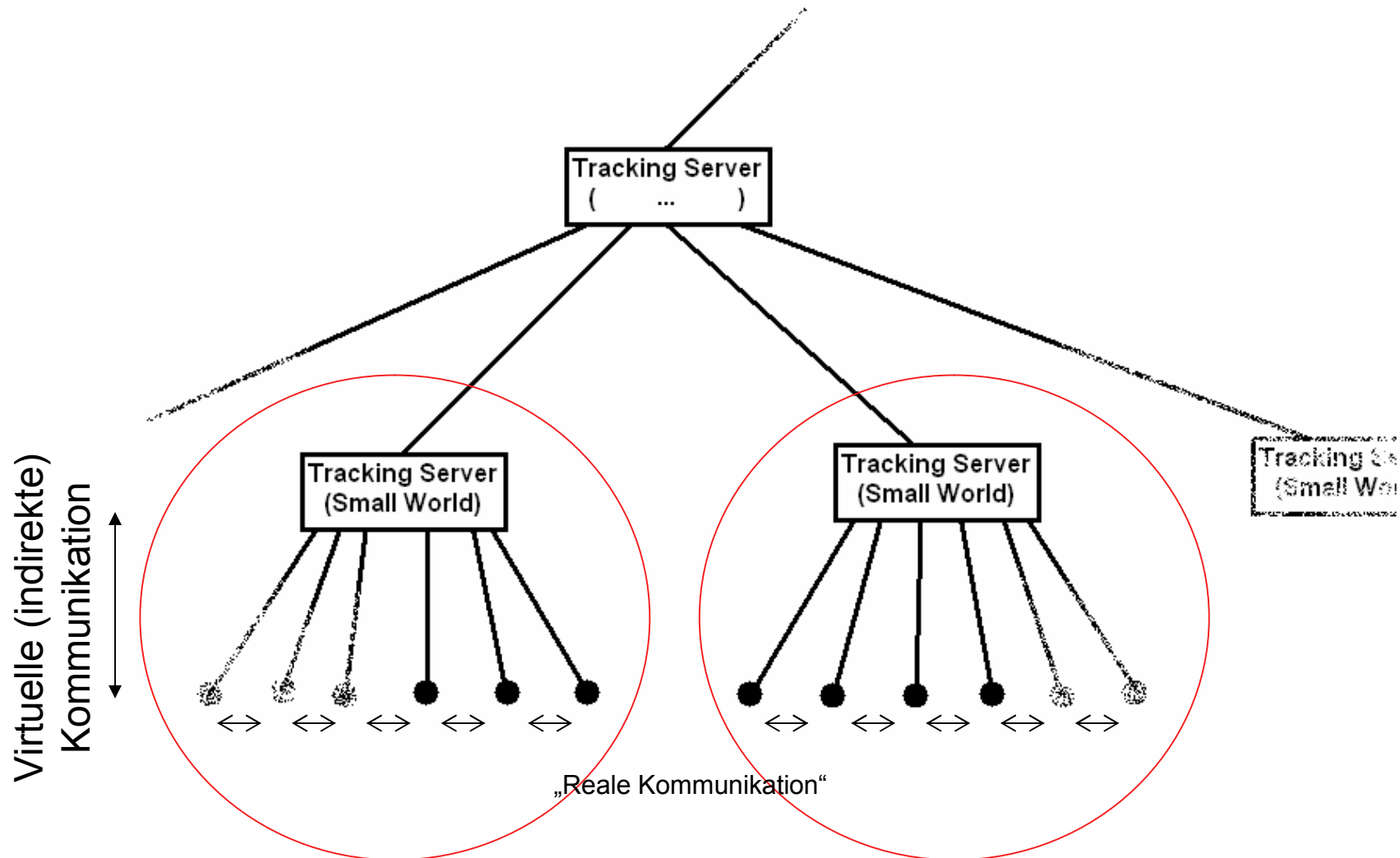


# Die Sensorknoten



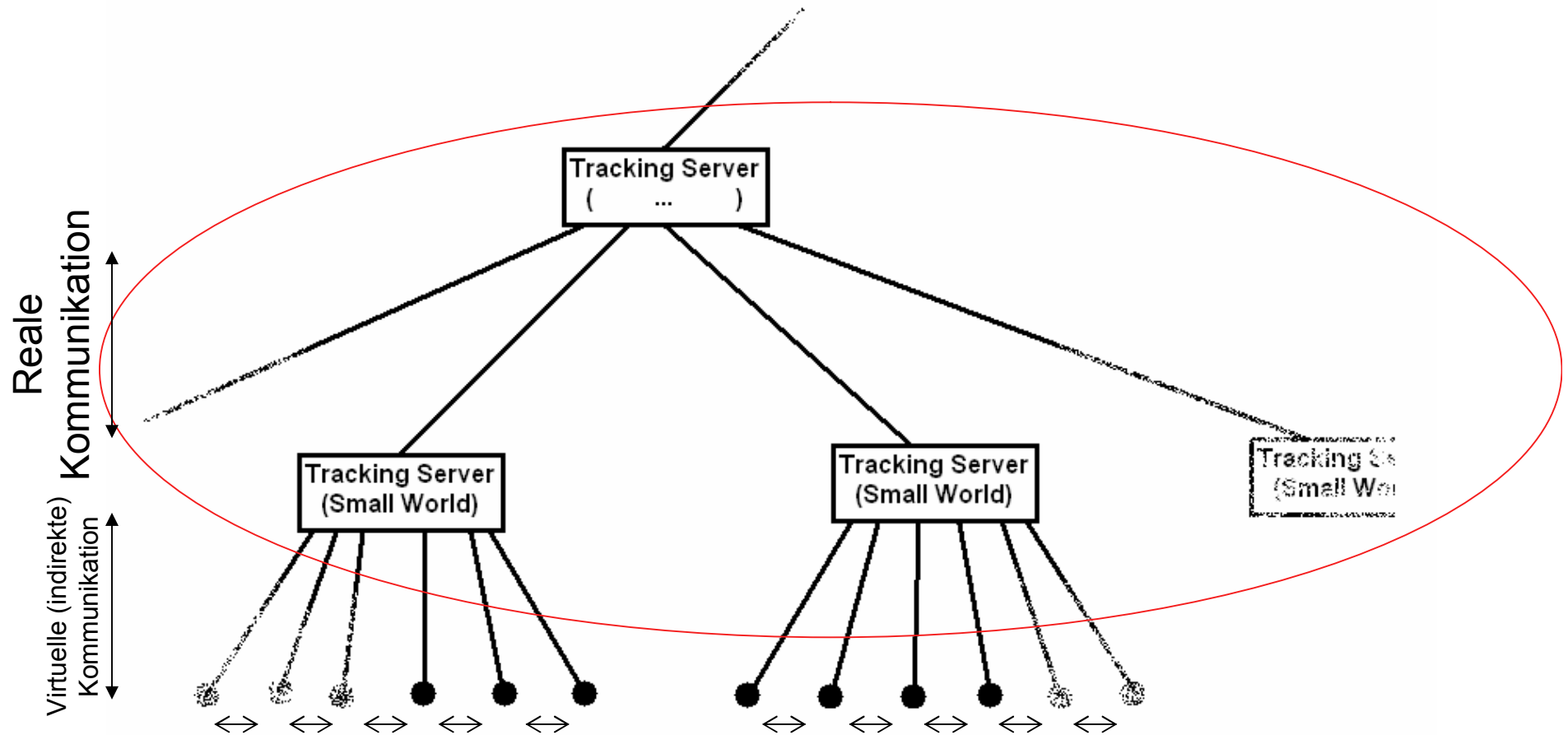


# „Haus-Tracking-System“





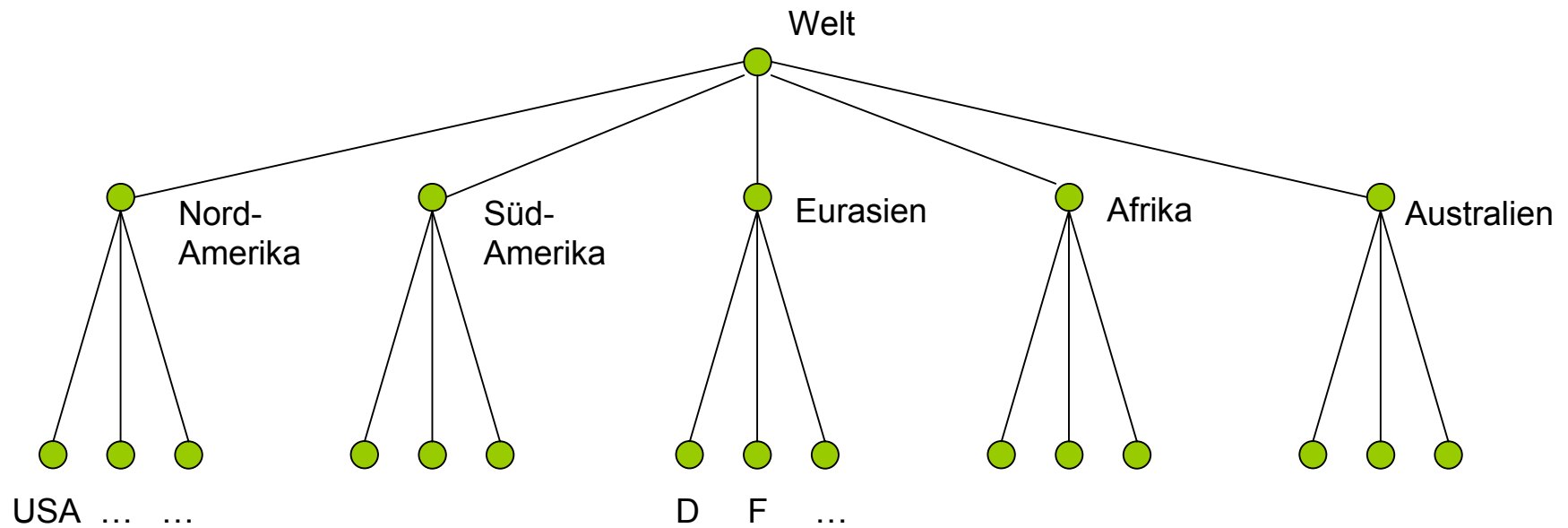
# „Straßen-Tracking-System“







# „Welt-Tracking-System“





# Ende

---



**Hier in der Kürze nicht angesprochen:**

- Schleusen zur Bewegungsrichtungserkennung
- Zusätzliche mobile Lesegeräte
- Tracevorhersage
- Positionsanfragen an das „Welt-System“
- Optimistische Transaktionen zwischen Raumknoten und Tracking-Server und Fehlerbehandlung