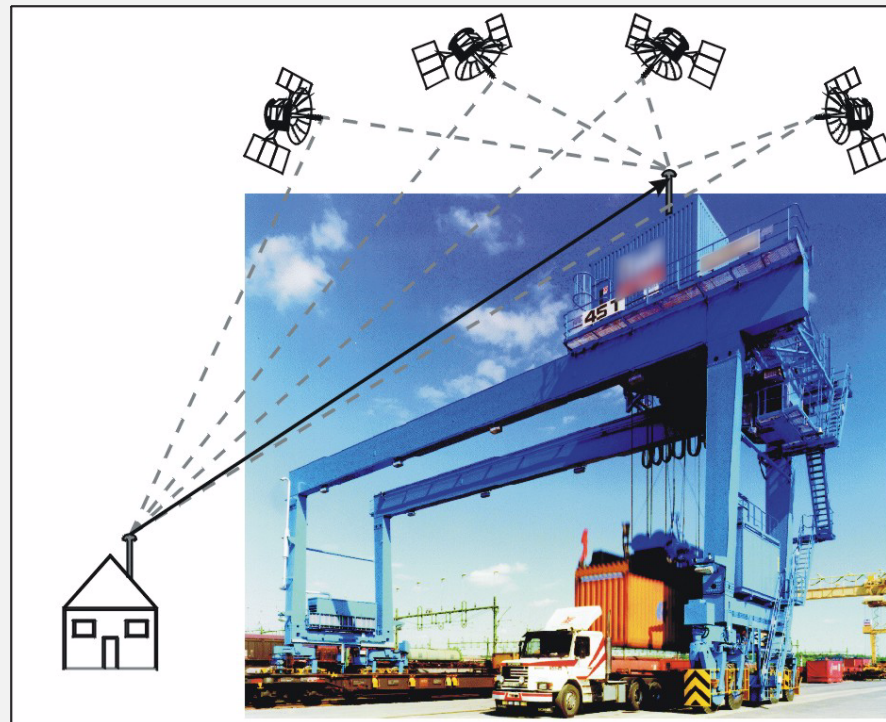


# Automatische Lenkung von Kranen und Fahrzeugen mit Hilfe von DGPS

1. Einführung
2. Warum Automatisieren?
3. Optionen
4. Technik
5. Beispiele
6. Fazit



Navigation



## Einführung

Moderne L1/L2 GPS Receiver bieten mit ihrer hohen Genauigkeit und Zuverlässigkeit neue Möglichkeiten der Automatisierung bzw. Teilautomatisierung

Warum eignen sich die heutigen Containerhäfen besonders gut für den Einsatz von GPS?

- Offene Struktur mit freier Sicht zu Satelliten
- Containerkrane (Rubber Tired Gantry Cranes / Railmounted Gantry Cranes) und VanCarrier bieten durch ihre Höhe gute Voraussetzungen



## Navigation



# Warum Automatisieren?

1. Immer größere Schiffe (z. B. Hapag Lloyd Colombo Express, das größte Containerschiff der Welt: 335 m lang, 43 m breit, 8750 Container)



### Navigation



# Warum Automatisieren?

2. Stetig steigende weltweite Containerbewegungen (z. B. Hong Kong International Terminal von ca. 20 Millionen TEU heute auf voraussichtlich 30 Millionen TEU bis 2010)



### Navigation



## Warum Automatisieren?

### 3. Schnellere Schiffsentladungen



**=> Dringender Bedarf an Produktivitätssteigerung auf der Containerlager Seite**

### Navigation



## Optionen

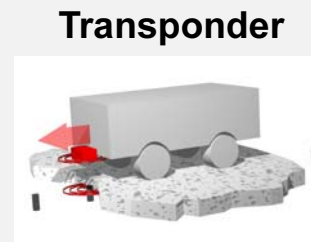
Das automatische Lenken von Containerstapelkranen (RTG / RMG) beschleunigt zum Einen die Einlagerung bzw. das Herausnehmen von Container, zum Anderen macht es die Arbeitsabläufe sicherer, da der Kranfahrer sich nur noch auf das Wichtigste – nämlich die Bewegung der Container – konzentrieren muss.

Welche Möglichkeiten gibt es?

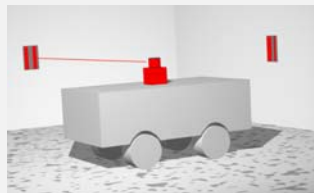
1. Leitdraht
2. Magnete oder Transponder
3. Optische Systeme wie Kameras oder Laser
4. DGPS



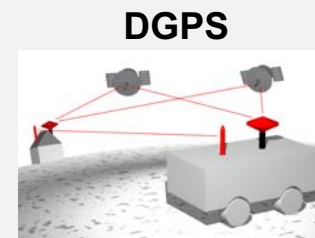
Leitdraht



Transponder



Optisch



DGPS

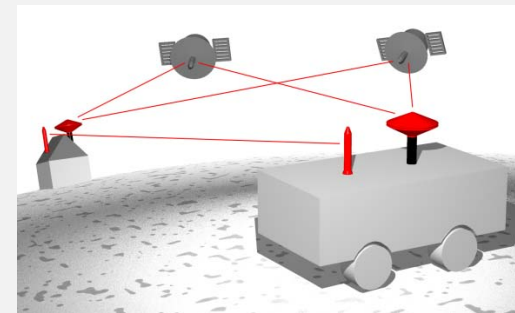
Navigation



## Technik

### Welche Vorteile bietet DGPS gegenüber den anderen Technologien?

- keine Installation von bodengebundenen „Marken“ (Transponder, Magnete, Drähte, reflektierende Marken)
- keine Anfälligkeit für Schmutz und Schnee (wie z. B. optische Systeme)
- keine Anfälligkeit für elektromagnetische Störfelder von den Kranantrieben
- leicht zu installieren



Navigation



## Technik

### Übliche Fahrzeuge:

- RTG (Rubber Tire Gantry Crane)



RTG

- SC (Straddle Carrier)



SC

### Navigation

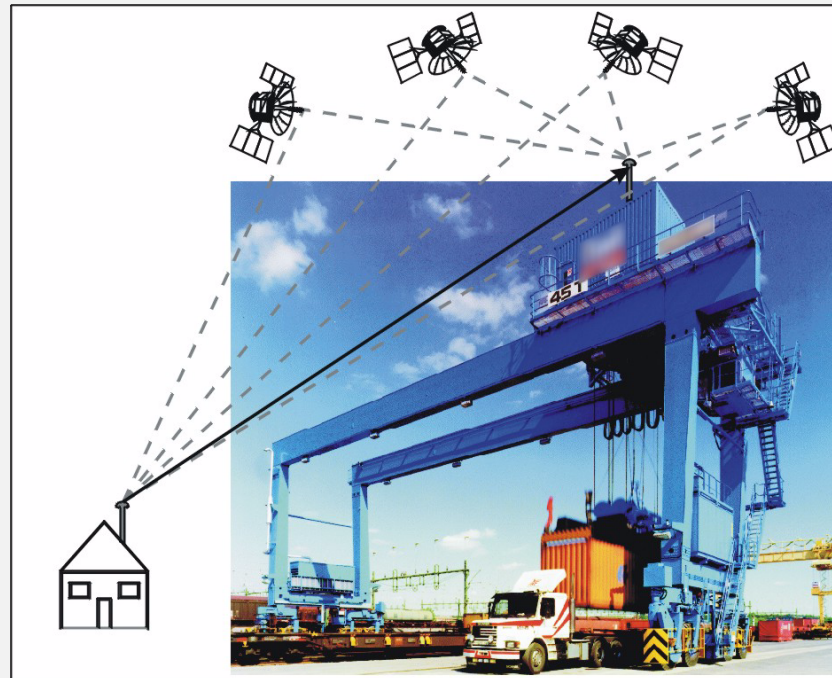


## Technik

**Unterschiedliche Anforderungen bei unterschiedlichen Fahrzeugen bedingen den Einsatz unterschiedlicher Technik.**

**Mögliche Anforderungen:**

- **Nur Containerstellplatzverfolgung**
- **Automatische Lenkung in Verbindung mit Containerstellplatzverfolgung**



Navigation



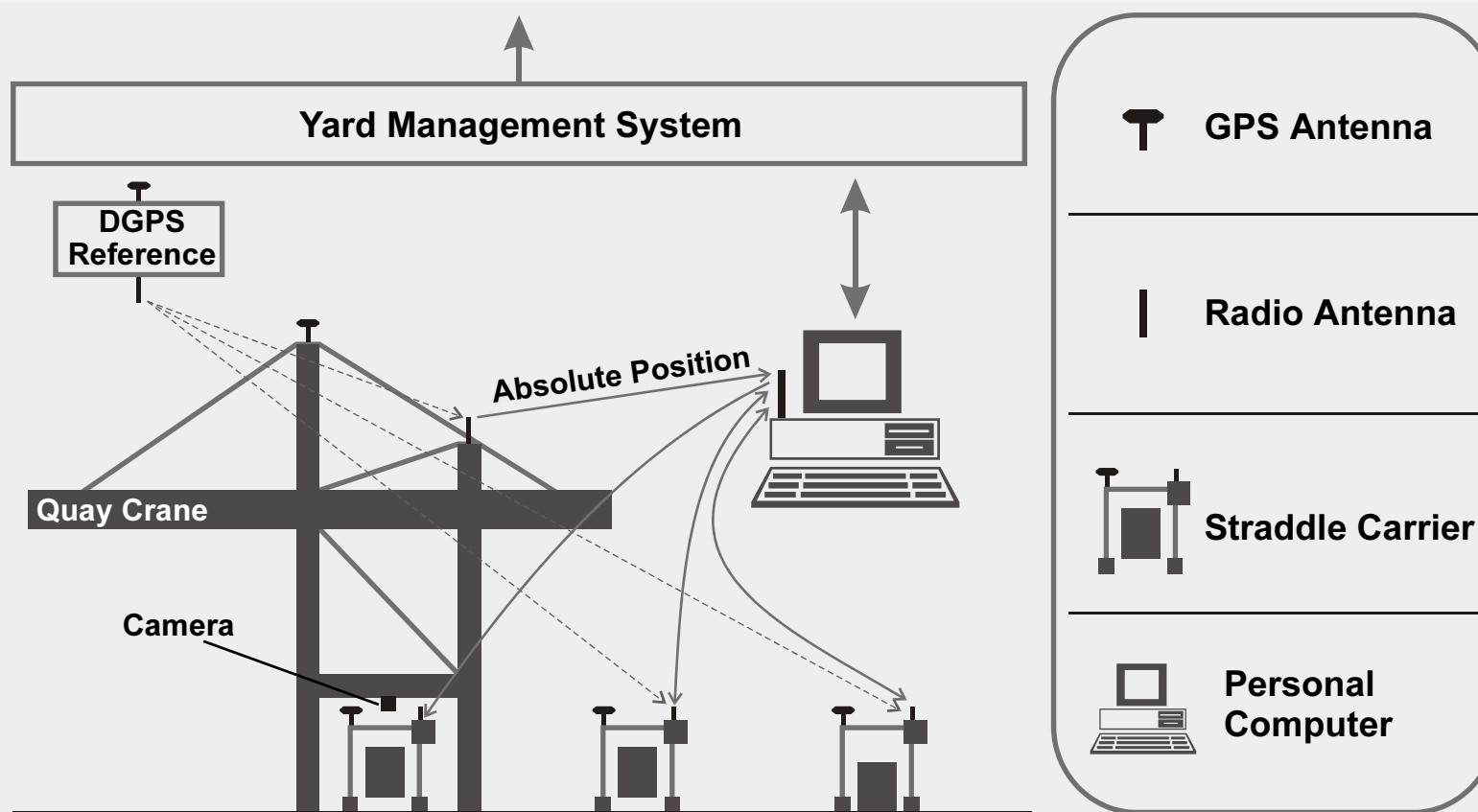
## Technik

	SC	RTG
<b>Containerverfolgung</b>	<b>Submeter-genaues DGPS z. B. Euro GDA Board L1 mit Mar Abt L1 + Stützung durch Kameras</b>	<b>Submeter-genaues DGPS z. B. Euro GDA Board L1 mit Mar Abt L1</b>
<b>Automatische Lenkung + Containerverfolgung</b>	<b>RTK L1/L2 DGPS z. B. Euro GDA GD L1/L2 10 Hz RTK mit Mar Ant GD L1/L2 + Stützung der Position durch Kurzzeit-genaue Sys- teme wie Inkrementalgeber oder Inertialplattform + Stützung im Bereich von Abschattungen</b>	<b>RTK L1/L2 DGPS z. B. Euro GDA GD L1/L2 10 Hz RTK mit Mar Ant GD L1/L2 + Stützung der Position durch Inkrementalgeber</b>

## Navigation



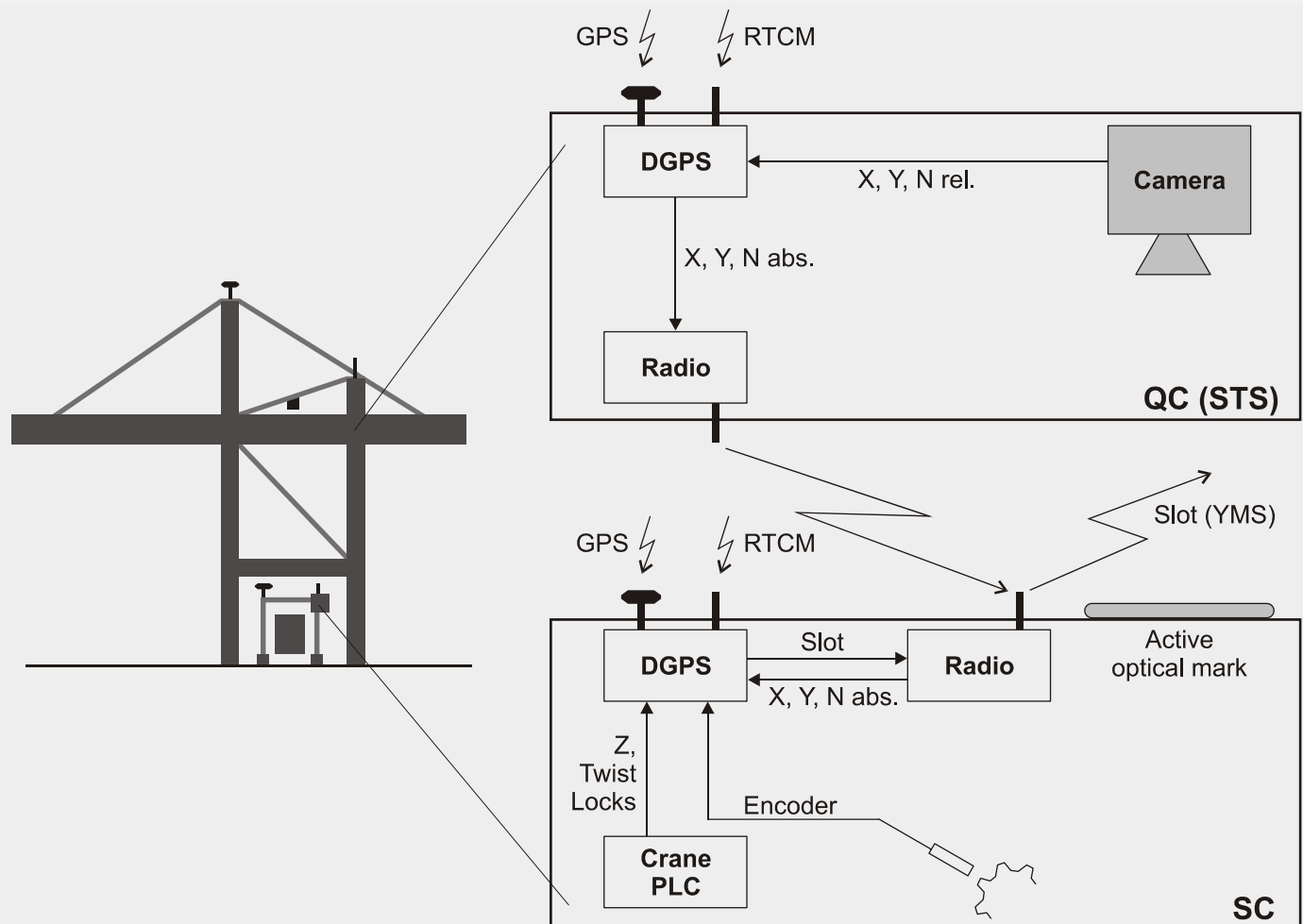
## Technik



## Navigation



## Technik



## Navigation



## Beispiele

### Straddle Carrier bei VIT, USA

Der SC wurde automatisch gelenkt,  
um besonders über dem Zug lange  
Strecken automatisch geradeaus zu  
fahren



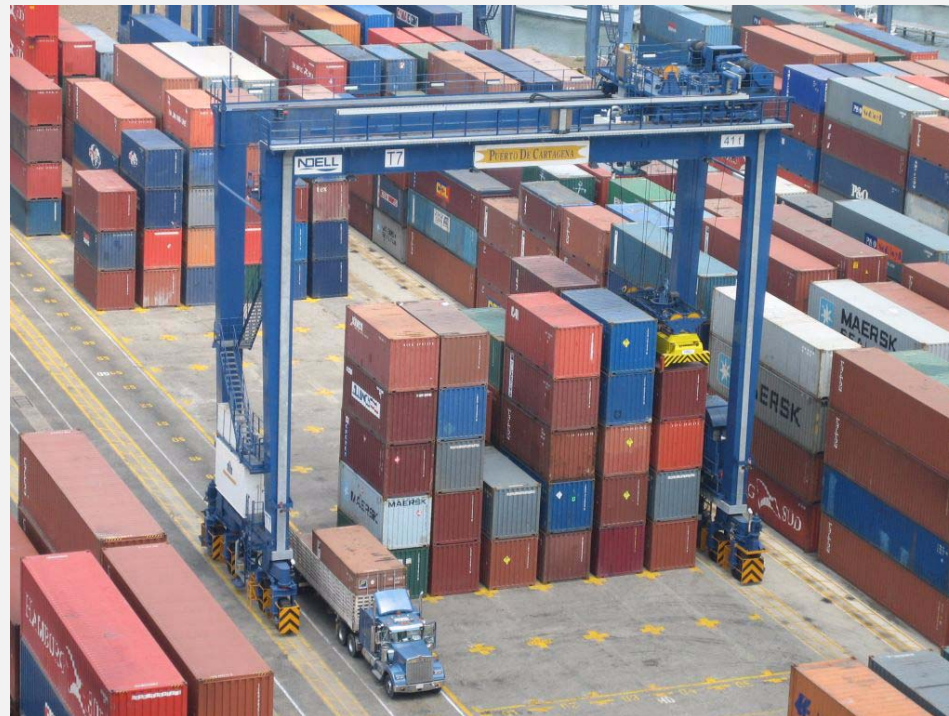
### Navigation



## Beispiele

### RTG in Puerto de Cartagena, Kolumbien

- Automatische Lenkung
- Containerstellplatzverfolgung



#### Navigation



### Beispiele

Auch dieser LKW wurde mit 3 L1/L2 Systemen vollautomatisch gelenkt.



Er fuhr ohne Fahrer auf der DaimlerChrysler-Teststrecke in Papenburg.

Navigation



---

---

### Fazit

---

- Bis heute wurden ca. 200 Maschinen erfolgreich mit DGPS ausgerüstet
- Viele weitere Projekte befinden sich in der Planungs- oder Ausführungsphase
- Bei den eher konservativen Hafenbetreibern hat sich DGPS für Containerstellplatzverfolgung als wertvolle Ergänzung zur Kran- und Fahrzeugtechnik etabliert
- Die Funktion der automatischen Lenkung wird z. Zt. hauptsächlich auf RTG genutzt, da DGPS besonders bei SC nicht ausreichend ist

#### Navigation

---

Drücken Sie **'Esc'**,  
um den Vollbild-  
modus des  
Acrobat Reader  
zu verlassen

