

**Verfahren und Vorrichtung zur georeferenzierten Ortsbestimmung von
Containern im Ladebereich von Container-Kränen**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur georeferenzierten Ortsbestimmung von Containern, insbesondere im Ladebereich von Container-Kränen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10 Beim Entladen von Containerschiffen mit Hilfe von Container-Kränen und einem unter dem Container-Kran operierenden Transport-Fahrzeug ist es bekannt, die aktuelle Position des Container-Kranes mit einem GPS-gestützten System zu ermitteln.

15 Ferner ist es bekannt, auch den Transport-Fahrzeugen, mit dem die Container aus dem Ladebereich oder in den Ladebereich des Container-Kranes gebracht werden, mit einer GPS-gestützten Ortsbestimmung zu versehen.

20 Es hat sich jedoch herausgestellt, dass, wenn ein solches Transport-Fahrzeug im durch Satellitenempfang bedingten Empfangsschatten des Container-Kranes operiert, das kranseitige GPS-System vom GPS-Satellitenempfang abgeschirmt wird, so dass für die im Empfangsschatten des Container-Kranes operierenden Transportfahrzeuge keine GPS-Ortsbestimmung vorgenommen werden kann.

25 Aus diesem Grund ist es nicht möglich, eine genaue Lokalisierung der im Ladebereich des Container-Kranes angeordneten Container zu bewerkstelligen.

30 Bisher hat man sich dadurch beholfen, dass eine Bedienungsperson per Funk dem Bedienungsmann am Container-Kran die Anweisung gab, welchen Container er wohin befördern soll, um eine lagenrichtige Zuordnung der Container auf dem Ladeplatz zu erreichen. In anderen Fällen wurden Prozesse definiert, die eine Annahme über den Ort des Containers mit hoher Wahrscheinlichkeit treffen konnten.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Beim Entladen von Containern von Schiffen, die am Kai liegen, ist es bekannt, die an dem Container angeordnete OCR-lesbare Information auszulesen und einem Hafenverwaltungs-Programm einzuspeisen. Auf diese Weise ist in Verbindung mit den GPS-Koordinaten des Container-Kranes bekannt, welcher Container –
5 entsprechend seinem OCR-lesbaren Etikett – aktuell gerade entladen wird.

Sobald aber der Container von dem Container-Kran erfasst und auf den an Land befindlichen Lade- oder Entladeplatz verbracht wird, ist es nicht mehr möglich, die aktuelle georeferenzierte Position im Lade- oder Entladebereich des Container-
10 Kranes zu erfassen, weil dieser Bereich vom Container-Kran selbst gegen einen satellitengestützten Empfang von GPS-Signalen in unerwünschter Weise abgeschirmt wird.

Auf diese Weise kommt es beim Laden und Entladen von Containern mit Hilfe von Container-Kränen zu Verwechslungen dergestalt, dass die im Lade- oder
15 Entladebereich vorhandenen Container nicht mehr genau lokalisiert werden können und deshalb der falsche Container an den falschen Ort gebracht wird.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine
20 Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass auch eine genaue Ortsbestimmung von im Lade- oder Entladebereich von Container-Kränen befindlichen Containern vorgenommen werden kann.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre
25 des Anspruches 1 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass nun anstatt der im Empfangsschatten von Container-Kränen versagenden GPS-Lokalisierung des Transport-Fahrzeuges nunmehr eine Abstandsbestimmung des
30 Transportfahrzeuges zu festgelegten Fixpunkten des Kranes vollzogen wird.

Damit wird eine relative Lagenbestimmung (Positionsbestimmung) des im Kranbereich operierenden Transport-Fahrzeuges im Bezug zum Kran erzeugt.

Nachdem die GPS-Koordinaten des Kranes bekannt sind, ist es durch Verrechnung der relativen Entfernung des Transport-Fahrzeuges zu den festgelegten Fixmarken des Kranes und seinen GPS-Koordinaten nunmehr möglich, die absolute Lage des Transportfahrzeuges auch im Empfangsschatten
5 des Kranes zu bestimmen.

Unter dem Begriff „Empfangsschatten“ wird verstanden, dass die Ausleger oder Ladebrücken oder sonstige Teile des Container-Kranes das unter dem Kran operierende Transport-Fahrzeug so abdecken, dass das GPS-System des
10 Transport-Fahrzeuges die Signale von himmelsgestützt operierenden GPS-Satelliten nicht mehr empfangen und auswerten kann.

Hier setzt die Erfindung ein, die stattdessen vorsieht, dass eine relative Entfernungsmessung des Transport-Fahrzeuges in Bezug zu der bekannten
15 Position des Kranes stattfindet und dass diese relativen Koordinaten in Verbindung mit den absoluten Positionskoordinaten des Container-Kranes so verrechnet werden, dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt die genaue Position des Transport-Fahrzeuges unter dem Kran zu ermitteln ist.

Nachdem das Transport-Fahrzeug entweder nur einen einfachen Lang-Container (40 Fuß) oder zwei Kurz-Container (zu je 20 Fuß) aufnehmen oder absetzen kann, ist durch die nunmehr mögliche absolute Ortsbestimmung des Transport-Fahrzeuges zu jedem beliebigen Zeitpunkt möglich, die Position des gerade von dem Container-Kran aufgenommenen Lang-Containers oder der zwei von ihnen
25 aufgenommenen Kurz-Container zu bestimmen.

Damit ist es erstmals möglich, über das Hafenverwaltungs-Programm die Container zu lokalisieren, die im Lade- oder Entladebereich des Kranes angeordnet sind und demzufolge eine genaue Lagenbestimmung mit absoluten
30 Positions-Koordinaten vorzunehmen.

Damit wird ein Irrtum über den Standort des Containers ausgeschlossen, und es kommt nicht mehr vor, dass ein solcher Container am falschen Ort zur falschen Zeit positioniert wird.

Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich somit der wesentliche Vorteil, dass durch eine einfache Entfernungsmessung der relativen Koordinaten des Transport-Fahrzeuges damit auch der vom Transportfahrzeug erfasste Container
5 in absoluten georeferenzierten Koordinaten bestimmt werden kann und somit seine absolute Position in X-Y- und gegebenenfalls Z-Richtung auf der Aufstellfläche ermittelt werden kann.

Statt der hier als Beispiel angegebenen kartesischen Koordinaten können auch
10 die bekannten Geo-Koordinaten verwendet werden.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Entfernungsmessung durch eine drahtlose Kommunikation erfolgt.
15

Zu diesem Zweck ist am Transportfahrzeug ein Transponder angeordnet, der mit einem über eine drahtlose Kommunikation arbeitenden Entfernungsmessgerät arbeitet. Die Entfernungsmessung erfolgt in diesem Fall beispielhaft über eine Funkbake und einen Transponder.
20

Dieses über eine drahtlose Kommunikation arbeitende Entfernungsmessgerät sendet in regelmäßigen Intervallen Funkimpulse aus, die von kranseitig angeordneten Empfängern aufgenommen und wieder zurückgesendet werden. Die Laufzeit dieses Impulses wird erfasst, und über die Laufzeitmessung wird die
25 genaue Entfernung in allen zwei oder drei Raumebenen bestimmt.

Hierbei wird es bevorzugt, wenn am Kran mindestens drei an unterschiedlichen Stellen angeordnete Funkbaken vorhanden sind, welche den empfangenen Impuls zurücksenden.
30

Denkbar ist auch eine Variante, bei dem das Entfernungsmessgerät am Transportfahrzeug angebracht ist und seine Entfernung zu Transpondern misst, die als Funkbaken z.B. an den Beinen des Kranes befestigt sind.

In einer anderen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann es auch vorgesehen sein, dass statt der drahtlosen Kommunikation zur Entfernungsmessung eine optische Entfernungsmessung (z. B. über Laser) stattfindet.

5

In einer dritten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Entfernungsmessung über Ultraschall erfolgt.

10 Daneben werden auch andere Meßprinzipien für die Entfernungsmessung als erfindungswesentlich angesehen:

Time-of-Flight-Messung (das ist eine Funkmessung)

Time difference of arrival

RSSI (received signal strength indicator)

UWB (ultra wideband technology)

15 Und der gleichen mehr.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, dass die Position des Transport-Fahrzeuges mit dem daran angehängten Container (oder Doppel-Container) nur im Empfangsschatten des Container-Kranes stattfindet. In
20 einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Entfernungsmessung in Bezug auf zwei im Abstand voneinander angeordneten und eventuell mit getrennt operierenden Container-Kränen erfolgt.

Auch kann die Entfernungsmessung auch außerhalb des GPS-
25 Empfangsschattens in Richtung nur auf einen Kran stattfinden.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Signale des Transport-Fahrzeuges über funkgestützte Technik weiter verarbeitet werden. Dies bedeutet, dass am Transport-Fahrzeug ein Transponder (Tag) angeordnet
30 ist, der mit einem bevorzugt ortsfest angeordneten Leser (Reader) arbeitet. Der Leser muss jedoch nicht ortsfest sein. Und die Funkbake kann mit dem Leser zusammen ein Gerät bilden.

Ebenso kann es in einer Weiterbildung vorgesehen sein, dass auch am Container-Kran ein oder mehrere Transponder angeordnet sind, die mit einem ortsfesten

Lesegerät kommunizieren. In diesem Fall wird die Entfernungsmessung zwischen Kran und einem weiteren bekannten Punkt durchgeführt, welcher dann als Referenzpunkt dient.

- 5 Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

10 Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

15 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

20

Figur 1: schematisiert einen Container-Kran nach der Erfindung mit Darstellung des Lade- und Entladebereiches und einem dort operierenden Transport-Fahrzeug

25 Figur 2: schematisiert eine Draufsicht von oben auf den Container-Kran mit dessen vorwiegend im Empfangsschatten umliegenden Lade- und Entladebereich

30 Figur 3: ein Blockschaltbild einer möglichen Datenverarbeitung zur Feststellung der aktuellen absoluten Position des jeweils vom Transportfahrzeug aufgenommenen Containers

Figur 4: eine Abwandlung einer Ausführungsform nach dem Erfindung, bei dem die Entfernungsmessung zwischen zwei Container-Kränen stattfindet

5 In Figur 1 ist allgemein dargestellt, dass von einem Schiff 2, welches an einem Kai eines Hafens liegt, eine Anzahl von Container 1 geladen sind, die von einem Container-Kran 5 entladen werden. Hierzu weist der Container-Kran 5 ein oder mehrere an Laufkatzen 6 befindliche Hubwerkzeuge auf, die beispielsweise in den Pfeilrichtungen 7 heb- und senkbar angeordnet sind.

10

Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Laufkatze 6 in die Stellung 6' gebracht, d. h. ein auf dem Schiff 1 angeordneter Container wird durch Verfahren der Laufkatze 6 an der Kranbrücke 4 entladen und soll auf eine Lagerfläche 3 verbracht werden.

15

Zu diesem Zweck ist ein Container-Lager 8 vorgesehen, auf dem ein oder mehrere Transport-Fahrzeuge 9 operieren.

20

Zur Feststellung der absoluten Lage des Kranes 5 trägt dieser einen GPS-Empfänger 20, der von mehreren Satelliten 18a, 18b, 18c, 18d jeweils einen Sendestrahl 19a, 19b, 19c, 19d empfängt und aufgrund der Laufzeitunterschiede zwischen den verschiedenen Sendestrahlen 19 die absolute Position des Container-Krans 5 auf der Lagerfläche 3 feststellbar ist.

25 Sobald sich der Container-Kran 5 jedoch mit seiner Kranbrücke 4 über die Lagerfläche 3 bewegt, wird das im Empfangsschatten 17 operierende Transport-Fahrzeug 9 von dem Satellitenempfang abgeschattet und ist nicht mehr in der Lage, mit seinem eigenen GPS-Empfänger eine genaue Ortsposition an das Lagerverwaltungsprogramm zu übergeben.

30

Das Transport-Fahrzeug 9 besteht in an sich bekannter Weise aus einer Greifvorrichtung 10, die an einer Hubeinrichtung 11 angeordnet ist. Es ist mit Rädern frei verfahrbar und nimmt beispielsweise gerade eben einen Container 12 auf, der in der Reihe 13 des Lade- und Entladebereichs angeordnet ist. Gemäß

Figur 2 sind im Lade- und Entladebereich auch noch zwei weitere Reihen 14, 15 angeordnet, auf denen Container abgesetzt werden oder angehoben werden können. Die Anordnung von zwei weiteren Reihen 14, 15 ist eine Ausgestaltung der Erfindung, es können jedoch auch andere Konfigurationen des Lade- und Entladeplatzes vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass wegen der Abschattung des Transport-Fahrzeuges 9 im Empfangsschatten 17 des Container-Kranes 5 eine Entfernungsmessung des Transport-Fahrzeuges zu festgelegten Kranfixpunkten stattfindet.

Jeder Kranfixpunkt ist als Funkbake 28, 29 ausgebildet, wobei – wie Figur 2 zeigt – insgesamt 4 unterschiedliche Funkbaken 28a, 28b und 29a, 29b vorhanden sind. Dies ist nur beispielhaft für eine bevorzugte Konstellation zu verstehen. Je mehr Funkbaken vorhanden sind, desto genauer ist die Entfernungsmessung zu einem mit dem Transport-Fahrzeug verbundenen Entfernungssensor 26, welches gleichzeitig mit einem ebenfalls am Transport-Fahrzeug angeordneten Transponder 23 in Datenverbindung steht oder Teil desselben ist.

Der Entfernungssensor 26 führt also in Messintervallen dauernde Entfernungsmessungen zu den kranseitig fest angeordneten Funkbaken 28, 29 aus und bestimmt so – sehr genau – die Entfernung des Transport-Fahrzeuges 9 relativ zum Container-Kran 5.

Der Transponder 23 am Transport-Fahrzeug 9 arbeitet mit einem bevorzugt ortsfest angeordneten Lesegerät 24 zusammen, welches wiederum die empfangenen Daten mit den absoluten Kranpositionsdaten verrechnet.

Wie Figur 1 zeigt, werden zunächst in dem kranseitigen GPS-Empfänger 20 die vier Satellitensignale in einem bestimmten Datenformat 21 empfangen und über eine Ausgabe 22 einem Rechner eingegeben. Gemäß Figur 3 erfolgt die Verrechnung der Krankoordinaten 21 über die Ausgabe 22 mit Hilfe einer Berechnung der aktuellen Position des Kranes im Rechenblock 31.

Diese absolute Position des Kranes wird einem Rechner 32 eingespeist und mit den Daten des Entfernungsmessgerätes 26 verbunden, indem diese einem Rechenblock 33 eingegeben werden, der die relativen Transport-Fahrzeug-Koordinaten X_s , Y_s , Z_s bestimmt.

5

Daraus ergibt sich also ein sogenannter Floating Reference Point 34, was bedeutet, dass nun die relativen Koordinaten des Transport-Fahrzeuges 9 in den Rechner 32 eingegeben werden und mit den absoluten Ortskoordinaten des Container-Krans 5 verrechnet werden. Über eine Ausgabe 35 wird diese
10 Berechnung in einen Rechenblock 36 übergeben und schließlich im Rechenblock 37 als Ergebnis ausgegeben.

Das Ergebnis sind die absoluten Ortskoordinaten des gerade vom Transport-Fahrzeug aufgenommenen oder abgesetzten oder mit diesen mitgeführten
15 Container.

Wie die Figur 2 zeigt, können in einer Reihe 13, 14, 15 entweder ein Doppelcontainer 12 angeordnet sein oder zwei Einzelcontainer 12a, 12b, die jedoch stets gemeinsam oder einzeln von dem Transport-Fahrzeug 9
20 aufgenommen oder abgesetzt werden.

Wenn sich gemäß Figur 2 das Transport-Fahrzeug 9 genau über den in Reihe 13 angeordneten Doppel-Containern 12a, 12b befindet, wird die Entfernungsmessung ausgeführt und in der vorher beschriebenen Verfahrensweise mit den absoluten
25 Ortskoordinaten des Container-Kranes verrechnet, womit dann die absolute Ortsposition der beiden Container 12a, 12b in Reihe 13 bekannt ist und somit genau nachzuverfolgen ist, an welchen Lagerplatz das Transport-Fahrzeug 9 diese beiden Container verbringt.

30 Denkbar sind auch Varianten, in denen z.B. die Position des Transport-Fahrzeuges 9 kurz vorher oder nachher bestimmt wird und mittels eines Offsets die reale Position ermittelt wird.

Zu jedem beliebigen Zeitpunkt ist somit die absolute Ortsposition der vom Transport-Fahrzeug aufgenommenen oder abgesetzten Container möglich, auch wenn das Transport-Fahrzeug im GPS-Empfangsschatten des Container-Krans 5 operiert.

5

Die Figur 4 zeigt als Weiterbildung der vorliegenden Erfindung, dass die Entfernungsmessung nicht notwendiger Weise zu einem einzigen Container-Kran stattfinden muss. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei nebeneinander liegende Container-Kräne 5a, 5b angeordnet, die mit einem gewissen Abstand am Kai operieren. An jedem Container-Kran 5a, 5b sind die zur Entfernungsmessung notwendigen Funkbaken 28, 29 angeordnet, und die Entfernungsmessung findet dann zwischen den Funkbaken sowohl des einen Container-Kranes 5a als auch des anderen Container-Kranes 5b statt. Auf diese Weise ist es möglich, eine Entfernungsmessung des Transport-Fahrzeuges durchzuführen, auch wenn dies nicht unterhalb eines Container-Kranes 5 operiert, sondern neben eines solchen Container-Krans.

10
15
20

Ebenso ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, eine Entfernungsmessung über Funkbaken durchzuführen, die an zwei im Abstand voneinander angeordneten Container-Kränen 5a, 5b angeordnet sind.

Es reicht auch aus, wenn das Transport-Fahrzeug 9 nur mit den Funkbaken 28, 29 eines einzigen Container-Kranes 5 eine Entfernungsmessung durchführt, auch wenn sich das Transport-Fahrzeug 9 außerhalb des Empfangsschattens 17 des Container-Kranes 5 bewegt.

25

Im allgemeinen Teil der Beschreibung wurde bereits schon darauf hingewiesen, dass es zwar bevorzugt wird, die Entfernungsmessung über ein RFID-basiertes System mit Funkbaken durchzuführen.

30 Die Erfindung ist jedoch hierauf nicht beschränkt. Statt einer solchen mit einer drahtlosen Kommunikation arbeitenden Entfernungsmessung können auch Ultraschall-Entfernungsmessungen, optische oder lasergestützte Entfernungsmessungen vorgenommen werden.

Zeichnungslegende

1	Container	20	GPS-Empfänger
2	Schiff	21	Datenformat
5 3	Lagerfläche	22	Ausgabe
4	Kranbrücke	25 23	Transponder
5	Container-Kran	24	Lesegerät
6	Laufkatze	25	Datenübertragung
7	Pfeilrichtung	26	Entfernungssensor
10 8	Container-Lager	27	Messstrahl
9	Transport-Fahrzeug	30 28	Funkbake
10	Greifvorrichtung	29	Funkbake
11	Hubeinrichtung	30	Kranfuß
12	Container	31	Rechenblock
15 13	Reihe	32	Rechner
14	Reihe	35 33	Rechenblock
15	Reihe	34	relative Koordinaten
16		35	Ausgabe
17	Empfangsschatten	36	Rechenblock
20 18	Satellit	37	Rechenblock
19	Sendestrahl		

Patentansprüche

1. Verfahren zur georeferenzierten Ortsbestimmung von Containern (1, 12),
5 insbesondere im Ladebereich von Container-Kränen (5), wobei eine
satellitengestützte Ortsbestimmung des Container-Kranes (5) und des die
Container (1, 12) aufnehmenden und absetzenden Transport-Fahrzeuges (9)
erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung der absoluten
Lagekoordinaten der im Satelliten-Empfangsschatten (17) befindlichen Container
10 (12) in einem ersten Verfahrensschritt eine Entfernungsmessung zwischen
mindestens einem Messpunkt an dem Transport-Fahrzeug (9) und einem oder
mehreren Messpunkten am Container-Kran (5) stattfindet,

dass in einem zweiten Verfahrensschritt die durch satellitengestützte
15 Ortsbestimmung gewonnenen Lagekoordinaten des Container-Kranes (5) in
Bezug zu den durch die Entfernungsmessung gewonnen, relativen Koordinaten
des Transport-Fahrzeuges (9) gesetzt werden

und dass in einem dritten Verfahrensschritt aus den absoluten Kran-Koordinaten
20 und den relativen Lagekoordinaten des Transport-Fahrzeuges (9) die absolute
Lageposition des Transport-Fahrzeuges (9) und/oder die des unter dem
Transport-Fahrzeug befindlichen Containers (12; 12a, 12b) ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
25 Entfernungsmessung zwischen dem Transport-Fahrzeug (9) und dem Container-
Kran (5) über eine drahtlose Kommunikation erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am
Transport-Fahrzeug (9) mindestens ein Transponder (23)/Leser angeordnet ist,
30 der die Messwerte bezüglich der relativen Position zum Container-Kran (5)
ermittelt und an ein Lesegerät (24)/Transponder weiter leitet, das mit einer
Datenverarbeitungsanlage (Rechner 32) in Verbindung steht.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorher gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestimmung der relativen Position des Transportfahrzeuges (9) zu mindestens zwei im Abstand voneinander angeordneten Container-Kränen (5a, 5b) erfolgt.

5

5. Vorrichtung zur georeferenzierten Ortsbestimmung von Containern (1, 12), insbesondere im Ladebereich von Container-Kränen (5), wobei eine satellitengestützte Ortsbestimmung des Container-Kranes (5) und des die Container (1, 12) aufnehmenden und absetzenden Transport-Fahrzeuges (9) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Entfernungsmessgerät zur Erfassung der relativen Lagekoordinaten der im Satelliten-Empfangsschatten (17) befindlichen Container (12) und dem Container-Kran (5) am Container-Kran (5) und/oder am Transportfahrzeug (9) angeordnet ist,

10

15 dass die durch satellitengestützte Ortsbestimmung gewonnenen Lagekoordinaten des Container-Kranes (5) in Bezug zu den bezüglich des Kranes (5) ermittelten, durch die Entfernungsmessung gewonnen, relativen Koordinaten des Transport-Fahrzeuges (9) in einer Datenverarbeitungsanlage verarbeitet werden

20 und dass daraus die absolute Lageposition des unter dem Transport-Fahrzeug (9) befindlichen Containers (12; 12a, 12b) ermittelt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Transportfahrzeug (9) mindestens ein Transponder (23) angeordnet ist, der mit einem Lesegerät (24) über eine drahtlose Kommunikation kommuniziert und dass das Lesegerät (24) mit der Datenverarbeitungsanlage (Rechner 32) in Datenverbindung steht.

25

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messpunkte am Kran (5) als Funkbaken (28, 29) ausgebildet sind und dass das Entfernungsmessgerät (26) am Transportfahrzeug (9) als Transponder (23) ausgebildet ist.

30

8. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zur Ausübung des Verfahrens nach mindestens einem der Verfahrensansprüche 1 bis 4 geeignet ist.