



(10) **DE 10 2017 210 596 B4** 2019.05.29

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 210 596.8**  
(22) Anmeldetag: **23.06.2017**  
(43) Offenlegungstag: **27.12.2018**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **29.05.2019**

(51) Int Cl.: **G01V 15/00 (2006.01)**  
**G01C 21/04 (2006.01)**  
**H04W 64/00 (2009.01)**  
**H04W 4/02 (2018.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Miles & More GmbH, 60549 Frankfurt, DE**

(74) Vertreter:  
**GLAWE DELFS MOLL Partnerschaft mbB von  
Patent- und Rechtsanwälten, 20148 Hamburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Gernhold, Ralf, 60322 Frankfurt, DE**

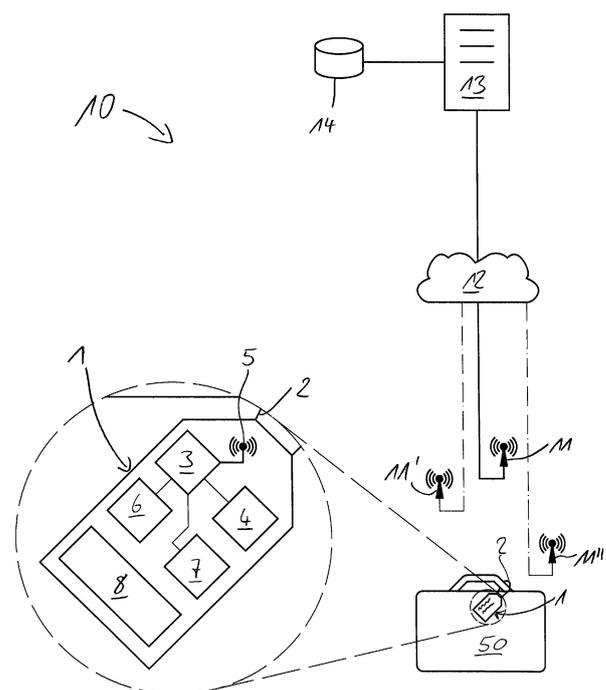
(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	9 277 386	B1
US	2006 / 0 097 046	A1
US	2011 / 0 030 875	A1
US	2017 / 0 142 549	A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung, System und Verfahren zur Lokalisierung von Gepäckstücken**

(57) Hauptanspruch: An einem Gepäckstück (50) befestigbare Vorrichtung (1), um in einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 und 13 verwendet zu werden, verloren gegangene Gepäckstücke (50) wieder aufzufinden, indem ein dazu ausreichend genaues Bild der Bewegung dieses Gepäckstücks (50) bereitgestellt wird, umfassend ein Rechnermodul (3), ein mit dem Rechnermodul (3) verbundenes und durch dieses ansteuerbares Speichermodul (4), ein mit dem Rechnermodul (3) verbundenes und durch dieses ansteuerbares WLAN-Kommunikationsmodul (5), wobei WLAN ein lokales Funknetz aus der Normenfamilie 802.11 gemäß IEEE ist, und eine Energiequelle (8) zur Versorgung der Module (3, 4, 5) der Vorrichtung (1) mit elektrischer Energie, wobei das Rechnermodul (3) dazu ausgebildet ist:

- regelmäßig über das WLAN-Kommunikationsmodul (5) die Netzwerkennungen der in Reichweite des WLAN-Kommunikationsmoduls (5) befindlichen WLAN-Netze (11, 11', 11'') zu ermitteln und zusammen mit einem Zeitstempel im Speichermodul (4) abzulegen; und
- die im Speichermodul (4) abgelegten Netzwerkennungen zusammen mit den Zeitstempeln an einen vorgegebenen Server (13) zu übermitteln, sofern ein bekanntes oder freies WLAN-Netz (11) durch das WLAN-Kommunikationsmodul (5) erkannt und eine Verbindung zu diesem WLAN-Netz (11) hergestellt werden konnte.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, ein System und ein Verfahren zur Lokalisierung von Gepäckstücken.

**[0002]** Im Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen bekannt, mit denen sich ein Gepäckstück lokalisieren lässt. Diese Vorrichtungen sind als Kofferanhänger im weitesten Sinne - also als tatsächlich außen an dem Gepäckstück anbringbare Anhänger bzw. Etiketten oder als im Koffer verstaubare kleine Boxen - ausgestaltet und dazu ausgebildet, anhand von Satellitennavigations-Signalen (insb. GPS-Signalen) oder über Mobilfunk-Ortung seine Position zu bestimmen und diese per Mobilfunkverbindung an einen zentralen Rechner zu melden. Von dem zentralen Rechner können dann Informationen abgerufen werden, wo sich ein bestimmter Kofferanhänger - und damit in der Regel auch das dazugehörige Gepäckstück - befindet.

**[0003]** Nachteilig an dem auf GPS-Signalen basierenden Stand der Technik ist neben der schlechten Verfügbarkeit von GPS-Signalen insbesondere im Innern von Gebäuden, die eine Lokalisierung dort häufig unmöglich machen, auch der für die Positionsbestimmung per GPS in der Regel hohe Energieverbrauch sowie das Erfordernis einer zusätzlichen Kommunikationseinheit, in der Regel per Mobilfunk, welche ebenfalls energieintensiv ist und darüber hinaus regelmäßig noch Absprachen und Verträge mit Netzbetreibern erfordern.

**[0004]** Ein System, welches sowohl zur Lokalisierung des Kofferanhängers als auch zur Übermittlung der so gewonnenen Positionsangaben ausschließlich Mobilfunknetze nutzt, ist ebenfalls energieintensiv, was regelmäßig entweder aufgrund erforderlicher Energiespeicher zu großen unhandlichen Kofferanhängern oder - bei kleineren Größen - zu geringen Laufzeiten des Kofferanhängers, in denen eine tatsächliche Lokalisierung möglich ist, führt. Auch ist die Lokalisierung über Mobilfunk vergleichsweise ungenau und zumindest das Übermitteln der gewonnenen Positionsdaten an einen zentralen Rechner erfordert Absprachen und Verträge mit Netzbetreibern.

**[0005]** Andere Möglichkeiten zur Lokalisierung von Gepäckstücken bspw. über RFID-Tags oder Bluetooth-Ortung erfordern regelmäßig eine gesonderte kostenintensive Infrastruktur. Außerdem ist eine Lokalisierung von Gepäckstücken ausschließlich dort möglich, wo eine entsprechende Infrastruktur existiert.

**[0006]** Die Patentanmeldung US 2017/0142549 A1 beschreibt ein WLAN-Ortungssystem zur Lokalisierung von Gegenständen, welches vergleichbar mit der bekannten und oben beschriebene Lokalisierung über RFID- bzw. Bluetooth-Tags eine speziell ausgebildete Infrastruktur erfordert, die regelmäßig überprüft, ob sich spezielle WLAN-Tags in Reichweite befinden, deren Identifier abfragt und zum weiteren Abgleich mit einer Datenbank weiterleitet.

**[0007]** In der Patentanmeldung US 2006/0097046 A1 wird ein WLAN-fähiger Kofferanhänger beschrieben, auf den elektronisch die Reiseinformationen abgelegt werden können. Anhand dieser Reiseinformationen kann - sobald sich der Kofferanhänger mit einem flugzeugseitigen Funknetz verbindet - überprüft werden, ob sich der Kofferanhänger an Bord des richtigen Flugzeuges befindet. Ist dies nicht der Fall, wird ein Alarm ausgegeben. Im Übrigen eignet sich der bekannte Kofferanhänger zu einer Lokalisierung mit Hilfe einer dazu ausgebildeten Infrastruktur, wie sie in Zusammenhang mit der US 2017/0142549 A1 bereits beispielhaft beschrieben wurde.

**[0008]** Die Patentanmeldung US 2011/0030875 A1 beschreibt eine Lokalisierung eines mobilen Senders auf Basis von Triangulation über mehrere stationäre Sender. Insbesondere kann die Lokalisierung über ein Zigbee-Funknetzwerk erfolgen.

**[0009]** Das Patent US 9,277,386 B1 beschreibt ein System und ein Verfahren zur Lokalisierung von Gegenständen, wobei der Gegenstand mit einem Funk-Tag versehen ist, der von (mobilen) Endgeräten ausgelesen werden kann. Die bspw. per GPS-ermittelte Position eines mobilen Endgerätes wird dann als näherungsweise Position des Gegenstandes angenommen, wenn sich der Gegenstand in Funkreichweite des Funk-Tags befindet.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Möglichkeit der Lokalisierung von Gepäckstücken zu schaffen.

**[0011]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung gemäß dem Hauptanspruch, ein System gemäß dem nebengeordneten Anspruch 8 sowie ein Verfahren gemäß dem nebengeordneten Anspruch 11.

**[0012]** Demnach betrifft die Erfindung eine an einem Gepäckstück befestigbare Vorrichtung um verloren gegangene Gepäckstücke wieder aufzufinden, indem ein dazu ausreichend genaues Bild der Bewegung dieses Gepäckstücks bereitgestellt wird, umfassend ein Rechnermodul, ein mit dem Rechnermodul verbundenes und durch dieses ansteuerbare Speichermodul, ein mit dem Rechnermodul verbundenes und durch dieses ansteuerbare WLAN-Kommunikationsmodul, wobei WLAN ein lokales Funknetz aus der Normenfamilie 802.11 gemäß IEEE ist, und eine Energiequelle zur Versorgung der Module der Vorrichtung mit elektrischer Energie, wobei das Rechnermodul dazu ausgebildet ist:

- regelmäßig über das WLAN-Kommunikationsmodul die Netzwerkkennungen der in Reichweite des WLAN-Kommunikationsmoduls befindlichen WLAN-Netze zu ermitteln und zusammen mit einem Zeitstempel im Speichermodul abzulegen; und
- die im Speichermodul abgelegten Netzwerkkennungen zusammen mit den Zeitstempeln an einen vorgegebenen Server zu übermitteln, sofern ein bekanntes oder freies WLAN-Netz durch das WLAN-Kommunikationsmodul erkannt und eine Verbindung zu diesem WLAN-Netz hergestellt werden konnte.

**[0013]** Weiterhin betrifft die Erfindung ein System umfassend einen mit dem Internet verbundenen Server und eine erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei der Server der dem Rechnermodul vorgegebene Server zur Übermittlung der im Speichermodul abgelegten Netzwerkkennungen zusammen mit den Zeitstempeln ist und der Server dazu ausgebildet ist:

- die von der Vorrichtung empfangenen Netzwerkkennungen durch Abgleich mit einer Datenbank in geographische Daten umzuwandeln, wobei in der Datenbank die einzelnen Netzwerkkennungen mit geographischen Daten verknüpft sind, wobei geographische Daten geographische Positionsangaben von stationären WLAN-Netzen oder Verknüpfungen von Netzwerkkennungen zu demjenigen Fahrzeug, an dessen Bord sich das jeweilige WLAN-Netz befindet, umfassen, und daraus eine geographische Position der Vorrichtung für jeden Zeitstempel zu ermitteln; und
- die geographische Position zusammen mit einer aus dem jeweils dazugehörigen Zeitstempel resultierenden Zeitangabe zum Abruf über das Internet bereitzustellen.

**[0014]** Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren um verloren gegangene Gepäckstücke wieder aufzufinden, indem ein dazu ausreichend genaues Bild der Bewegung eines Gepäckstücks bereitgestellt wird, wobei das Gepäckstück mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgestattet ist, mit den seitens der Vorrichtung auszuführenden Schritten

- Regelmäßiges Ermitteln der in Reichweite des WLAN-Kommunikationsmodul befindlichen WLAN-Netze anhand deren Netzwerkkennungen;
- Speichern der Netzwerkkennungen der ermittelten WLAN-Netze zusammen mit einem Zeitstempel; und
- Überprüfen, ob eines der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze offen oder bekannt ist, und, wenn ja, Übermitteln der gespeicherten Netzwerkkennungen zusammen mit den Zeitstempeln an einen vorgegebenen Server;

und mit den seitens des vorgegebenen Servers auszuführenden Schritten:

- Empfang der von der Vorrichtung übermittelten Netzwerkkennungen zusammen mit den Zeitstempeln;
- Umwandeln der empfangenen Netzwerkkennungen in geographische Daten durch Abgleich mit einer Datenbank, in der die einzelnen Netzwerkkennungen mit geographischen Daten verknüpft sind, wobei geographische Daten geographische Positionsangaben von stationären WLAN-Netzen oder Verknüpfungen von Netzwerkkennungen zu demjenigen Fahrzeug, an dessen Bord sich das jeweilige WLAN-Netz befindet, umfassen;
- Ermitteln der geographischen Position der Vorrichtung (1) aus den geographischen Daten zu jedem Zeitstempel; und
- Bereitstellung der geographischen Position zusammen mit einer aus dem jeweils dazugehörigen Zeitstempel resultierenden Zeitangabe zum Abruf über das Internet.

**[0015]** Zunächst werden einige in Zusammenhang mit der Erfindung verwendete Begriffe erläutert.

**[0016]** Mit „WLAN-Netz“ ist ein lokales Funknetz gemäß der vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) herausgegebenen Normenfamilie 802.11 bezeichnet, wobei grundsätzlich sämtliche Normen in dieser Normenfamilie, insbesondere die Normen 802.11, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac,

802.11ad und 802.11ah umfasst sind. Vorzugsweise ist ein WLAN-Netz gemäß der Erfindung durch ein WLAN-Kommunikationsmodul, welches IEEE 802.11 b/g/n unterstützt, zugängliches Netz.

**[0017]** „Netzwerkennungen“ ist eine einem WLAN-Netz zugeordnete Kennung, welche ein WLAN-Netz unmittelbar, zumindest aber in Kombination mit den Netzwerkennungen anderer in Reichweite befindlicher WLAN-Netze eindeutig kennzeichnet. Typische Beispiele entsprechender Netzwerkennungen sind die „Basic Service Set Identification“ (BSSID), die „Service Set Identifier (SSID)“ oder eine Kombination daraus.

**[0018]** Die Signalstärke eines WLAN-Netzes am Ort des WLAN-Kommunikationsmodul kann über einen „Received Signal Strength Indicator“ (RSSI) abgebildet werden. Dieser durch das WLAN-Kommunikationsmodul ermittelbare Wert lässt in der Regel Rückschlüsse auf die Entfernung zwischen der das WLAN-Netz aufbauenden Sende- und Empfangsantenne und dem WLAN-Kommunikationsmodul zu.

**[0019]** Mit einem „freien WLAN-Netz“ ist ein WLAN-Netz bezeichnet, mit dem sich ein Kommunikationsmodul verbinden kann, ohne dass Netzwerkennung, Zugangskennwörter, o.ä. erforderlich sind. Mit einem „bekanntem WLAN-Netz“ ist ein geschütztes WLAN-Netz bezeichnet, zu dem die für den Zugang erforderlichen Informationen dem Kommunikationsmodul aber bekannt sind, sodass dennoch eine Verbindung möglich ist.

**[0020]** Die „Umwandlung von Netzwerkennungen in geographische Daten“ erfolgt mit Hilfe einer Datenbank, in der die einzelnen Netzwerkennungen mit geographischen Daten verknüpft sind. Der Begriff „geographische Daten“ ist dabei weit zu verstehen und kann neben geographischen Positionsangaben von stationären WLAN-Netzen vorzugsweise auch eine Verknüpfung von Netzwerkennungen zu demjenigen Fahrzeug (bspw. Flugzeug, Zug, Bus oder Taxi), an dessen Bord es sich befindet, enthalten.

**[0021]** Durch solche Verknüpfungen lässt sich ein Gepäckstück als an Bord eines Fahrzeugs befindlich identifizieren, wobei eine ggf. bekannte Position des fraglichen Fahrzeugs dann grundsätzlich auch die Position des Gepäckstücks widerspiegelt.

**[0022]** Eine Vorrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung „an einem Gepäckstück befestigbar“, wenn sie verliersicher am Gepäckstück angeordnet werden kann. Neben einer Ausgestaltung der Vorrichtung als Gepäckanhänger ist bspw. auch eine zur Anordnung der Vorrichtung im Innern des Gepäckstücks geeignete Ausgestaltung der Vorrichtung umfasst.

**[0023]** Die Lokalisierung von Gepäckstücken erfolgt erfindungsgemäß, indem die mit dem Gepäckstück verbundene Vorrichtung regelmäßig die in Reichweite befindlichen WLAN-Netze bzw. deren Netzwerkennung nebst Zeitstempel aufzeichnet und diese Aufzeichnungen an einen Server übermittelt, sobald ein der Vorrichtung den Internetzugang ermöglichendes WLAN-Netz zur Verfügung steht. Serverseitig können aus den Netzwerkennungen geographische Koordinaten abgeleitet werden, die zusammen mit den Zeitstempeln ein regelmäßig ausreichend genaues Bild der Bewegungen eines Gepäckstücks ergeben. Auch wenn mit der Erfindung eine Echtzeit-Positionsbestimmung eines Gepäckstücks mit hoher Positionsgenauigkeit nicht möglich sein mag, sind die erfindungsgemäß erfassten Daten regelmäßig ausreichend, um verlorene Gepäckstücke wieder aufzufinden.

**[0024]** Die Erfindung hat erkannt, dass in den meisten von einem zu transportierenden Gepäckstück durchlaufenden Bereichen WLAN-Netze zur Verfügung stehen, die eine ausreichend genaue Lokalisierung von Gepäckstücken auch innerhalb von Gebäuden ermöglichen. Neben Wohnungen, Büros und Hotels als typische Ausgangs- und Zielpunkte des Weges eines Gepäckstücks, sowie Bahnhöfen und Flughäfen als Zwischenstationen sind regelmäßig auch Flugzeuge und Bahnen, sowie vermehrt Busse und Taxen mit WLAN ausgerüstet, von denen zumindest die Netzwerkennung erfasst werden kann. Auch stehen regelmäßig ausreichend freie oder bekannte WLAN-Netze zur Verfügung, um die erfassten Daten in ausreichend geringen Zeitabständen an den Server übermitteln zu können.

**[0025]** Die Erfindung erfordert keine eigenständige Infrastruktur, sondern baut vollständig auf eine bereits bestehende WLAN-Infrastruktur auf. Selbst wenn nicht ausreichend viele freie oder bekannte Netzwerke zur Verfügung stehen sollten, um eine ausreichend regelmäßige Übermittlung der von einer erfindungsgemäßen Vorrichtung erfassten Daten sicherzustellen, ist ein Ausbau der Infrastruktur regelmäßig ebenfalls nicht erforderlich. Vielmehr ist es ausreichend, bereits bestehende WLAN-Infrastruktur durch Erlangung der für den Zugang erforderlichen Informationen von den jeweiligen Betreibern der bereits bestehenden Infrastruktur zu bekannten WLAN-Netzen und damit der Datenübertragung zugänglich zu machen, was insbesondere angesichts

des geringen Umfangs der erfindungsgemäß zu übertragenen Daten erfahrungsgemäß häufig ohne weiteres möglich ist.

**[0026]** Darüber hinaus benötigen WLAN-Kommunikationsmodule, wie sie bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendet werden, gegenüber anderen, für die Lokalisierung von Gepäckstücken ohne gesonderte Infrastruktur grundsätzlich in Frage kommenden Sende- und/oder Empfangseinheiten, wie bspw. für Mobilfunk oder Satellitennavigation, deutlich weniger Energie, sodass die Energiequelle der Vorrichtung für vergleichbare Laufzeiten gegenüber dem Stand der Technik deutlich kleiner ausgeführt werden kann.

**[0027]** Es ist bevorzugt, wenn neben den Netzwerkkennungen und den Zeitstempel noch die vom WLAN-Kommunikationsmodul ermittelbare Signalstärke der WLAN-Netze im Speichermodul abgelegt und an den vorgegebenen Server übermittelt wird. Die Signalstärke, die vorzugsweise in Form eines RSSI abgespeichert und übermittelt wird, ermöglicht es in vielen Fällen, den Abstand zwischen dem WLAN-Kommunikationsmodul und der, ein WLAN-Netz aufbauende Sende- und Empfangsantenne, deren Position bekannt und in einer dem Server zugänglichen Datenbank abgelegt ist, abzuschätzen, sodass die Positionsbestimmung mit erhöhter Genauigkeit erfolgen kann.

**[0028]** Das Rechnermodul der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorzugsweise dazu ausgebildet, die regelmäßige Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze ständig oder in vorgegebenen Zeitabständen wiederholend durchzuführen. Eine ständige Ermittlung der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze ermöglicht regelmäßig eine genaue Aufzeichnung der Bewegung des Gepäckstücks, erfordert aber mehr Energie. Wird die Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze nur in regelmäßigen Abständen wiederholt, lässt sich der Energieverbrauch regelmäßig reduzieren, wobei jedoch die Genauigkeit der Aufzeichnung abnimmt.

**[0029]** Es ist bevorzugt, wenn die Zeitstempel eine Systemzeit des Rechnermoduls abbilden und bei Übermittlung der Netzwerkkennungen zusammen mit dem Zeitstempeln die aktuelle Systemzeit des Rechnermoduls mit übermittelt wird. Indem das Rechnermodul der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich auf seine Systemzeit, nicht aber auf eine tatsächliche Uhrzeit zurückgreifen muss, entfällt die Sicherstellung der korrekten Uhrzeit bei der Vorrichtung. Da dem Server bei der Datenübertragung auch die aktuelle Systemzeit des Rechnermoduls übermittelt wird, kann der Server - bei dem das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit regelmäßig zur Verfügung stehen - den tatsächlichen Zeitpunkt der Aufzeichnung der einzelnen Netzwerkkennungen aus der Differenz der einzelnen Systemzeiten ohne weiteres berechnen. Auch Umrechnungen der so ermittelten Zeitpunkte in andere Zeitzonen, bspw. in die der jeweiligen Netzwerkkennung zugeordneten geographischen Daten, sind ohne weiteres möglich.

**[0030]** Nichtsdestotrotz ist es auch möglich, dass die Zeitstempel eine lokale oder globale Uhrzeit, vorzugsweise inklusive lokales oder globales Datum, umfassen. In diesem Fall ist das Rechnermodul vorzugsweise dazu ausgebildet ist, bei bestehender Verbindung zu einem WLAN-Netz die lokale oder globale Uhrzeit mit der Uhrzeit des WLAN-Netzes oder eines vorgegebenen Time-Servers zu synchronisieren. Durch eine entsprechende Synchronisierung kann sichergestellt werden, dass die Zeitstempel auch die tatsächlich korrekte Uhrzeit und Datum enthalten.

**[0031]** Es ist bevorzugt, wenn das Rechnermodul dazu ausgebildet ist, die regelmäßige Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze bei Feststellung bestimmter vorgegebener WLAN-Netze in Reichweite für einen vorgegebenen oder anhand des in Reichweite befindlichen vorgegebenen WLAN-Netzes ermittelten Zeitraum zu reduzieren oder zu unterlassen. Beispielsweise kann, sofern anhand der ermittelten Netzwerkkennung festgestellt wird, dass sich das Gepäckstück an Bord eines Flugzeuges befindet, die Wiederholungsrate für die Ermittlung der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze reduziert werden, da damit zu rechnen ist, dass sich das Gepäckstück für einige Zeit an Bord des Flugzeugs verbleibt. Es kann so Energie eingespart werden.

**[0032]** Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung einen Beschleunigungssensor und/oder einen Lichteinfallssensor aufweisen und dazu ausgebildet sein, die regelmäßige Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze bei Feststellung vorgegebener Beschleunigungs- und/oder Lichteinfallswerte für einen vorgegebenen oder anhand der Beschleunigungs- und/oder Lichteinfallswerte ermittelten Zeitraum zu reduzieren oder zu unterlassen. So kann bspw. davon ausgegangen werden, dass ein Gepäckstück momentan nicht bewegt wird, wenn der Beschleunigungssensor über einen gewissen Zeitraum keine signifikante Veränderung der Beschleunigung feststellt. Wird über den Lichteinfallssensor kein Lichteinfall festgestellt, kann vermutet werden, dass sich das Gepäckstück an Bord eines Fahrzeugs befindet. In beiden Fällen oder einer Kombination daraus kann die Wiederholungsrate für die Ermittlung der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze reduziert oder vollständig eingestellt werden, um Energie zu sparen. Über einen Beschleunigungssensor, der eine Bewegung

des Gepäckstücks hinweisen kann, kann eine mögliche Reduktion der Wiederholungsrate oder Aussetzung der Erfassung wieder zurückgenommen werden.

**[0033]** Es ist bevorzugt, wenn die Vorrichtung als Kofferanhänger ausgebildet ist. Die Vorrichtung soll sich also lösbar an der Außenseite eines Gepäckstücks befestigen lassen. Die Vorrichtung kann bspw. eine Schlaufe aufweisen, mit der sie sich an einem Griff des Gepäckstücks befestigen lässt.

**[0034]** Wie bereits dargelegt, lässt sich aus den von der Vorrichtung ermittelten Daten ein ausreichend genaues Bild der Bewegungen eines Gepäckstücks bilden. Dieses erfolgt gemäß der erfindungsgemäßen Anordnung regelmäßig auf Seiten eines Servers, der die von der Vorrichtung ermittelten Daten erhält und auswertet. Mit Hilfe von entsprechenden Datenbanken lässt sich aus den Netzwerkkennungen zunächst geographische Daten zu den WLAN-Netzen ermitteln, aus denen sich eine geographische Position der Vorrichtung bestimmen lässt, die häufig umso genauer ist, je mehr Netzwerkkennungen zu einem einzelnen Zeitpunkt von der Vorrichtung ermittelt werden konnten. Die zusammen mit den Netzwerkkennungen übermittelten Zeitstempel können - sofern erforderlich - ohne weiteres durch den Server in eine globale oder lokale Uhrzeit umgerechnet werden. Die lokale Uhrzeit kann sich dabei auf die Uhrzeit, die für das Gepäckstück an dem an einem Zeitpunkt anhand der Netzwerkkennungen ermittelten Ort gegolten hat, oder auf die Uhrzeit an dem Ort, von dem aus der Nutzer die im Internet durch den Server bereitgestellten Informationen abrufen, beziehen.

**[0035]** Die im Internet bereitgestellten Informationen werden dem Nutzer vorzugsweise in Form einer Karte dargestellt, auf der die Bewegungen eines Gepäckstücks vorzugsweise als Spur, inkl. Zeitangaben, dargestellt sind.

**[0036]** Zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie mögliche weitere Ausgestaltungen desselben wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

**[0037]** Die Erfindung wird nun anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beige-fügte Zeichnung beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1:** ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems umfassend eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Lokalisierung von Gepäckstücken.

**[0038]** In **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Anordnung **10** umfassend eine erfindungsgemäße Vorrichtung **1** zur Lokalisierung von Gepäckstücken **50** dargestellt.

**[0039]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** ist dabei als ein mit Hilfe einer Schlaufe **2** an einem Gepäckstück **50** befestigbarer Kofferanhänger **1** ausgestaltet. Auf der Außenseite des Kofferanhängers **1** können lesbare Informationen über den Eigentümer des Koffers **50** angebracht werden. Das Innenleben des Kofferanhängers **1** ist in der in **Fig. 1** enthaltenen Vergrößerung dargestellt.

**[0040]** Der Kofferanhänger **1** umfasst ein Rechnermodul **3**, ein mit dem Rechnermodul **3** verbundenes und durch dieses ansteuerbares Speichermodul **4**, ein mit dem Rechnermodul **3** verbundenes und durch dieses ansteuerbares WLAN-Kommunikationsmodul **5**, einen mit dem Rechnermodul **3** verbundenen Beschleunigungssensor **6** sowie einen mit dem Rechnermodul **3** verbundenen Lichteinfallsensor **7**. Auch wenn gemäß **Fig. 1** sämtliche Module **4** bis **7** jeweils als einzelne Module unmittelbar über geeignete Leitungen mit dem Rechnermodul **3** verbunden sind, sind auch andere Konfigurationen denkbar. Insbesondere können einzelne Module **3** bis **7** auch zu einem einzelnen Modul zusammengefasst werden.

**[0041]** Sämtliche Module **3** bis **7** werden über aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellte Versorgungsleitungen von einer Energiequelle **8** mit elektrischer Energie versorgt. Bei der Energiequelle **8** handelt es sich um eine wiederaufladbare Batterie.

**[0042]** Das Rechnermodul **3** ist dazu ausgebildet, regelmäßig über das WLAN-Kommunikationsmodul **5** die Netzwerkkennungen der in Reichweite des WLAN-Kommunikationsmoduls **5** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''**, sowie deren jeweilige Signalstärke in Form eines RSSI-Wertes zu ermitteln und zusammen mit einem Zeitstempel im Speichermodul **4** abzulegen. Beim Zeitstempel handelt es sich um die Systemzeit des Rechnermoduls **3**, also um die Zeit in Sekunden seit dem letzten Einschalten der Vorrichtung **1**.

**[0043]** Für die in **Fig. 1** dargestellte Situation wird eine Tabelle im Speichermodul **4** der Vorrichtung **1** zu einem Zeitpunkt, an dem die Ermittlung der in Reichweite der Vorrichtung **1** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** erfolgt, wie folgt ergänzt:

Zeit [s]	Netzwerkennung [SSID]	Signalstärke [RSSI]
...	...	...
18553	Netzwerkennung Netzwerk 11	4
18553	Netzwerkennung Netzwerk 11'	3
18553	Netzwerkennung Netzwerk 11"	5

**[0044]** Zum Zeitpunkt der Ermittlung der in Reichweite der Vorrichtung **1** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** überprüft das Rechnermodul **3** anhand von im Speichermodul **4** hinterlegten Daten, ob eines der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** ein bekanntes Netz ist, also die Zugangsdaten für dieses WLAN-Netz im Speichermodul **4** vorhanden sind. Im dargestellten Beispiel handelt es sich beim WLAN-Netz **11** um ein bekanntes Netz. Auch wenn die anderen WLAN-Netze **11'**, **11''** ebenfalls mit dem Internet **12** verbunden sind, ist eine Kommunikation über ein WLAN-Netz **11**, **11'**, **11''** und das Internet **12** nur möglich, wenn das WLAN-Netz **11**, **11'**, **11''** frei (also ohne Zugangsbeschränkung) ist oder die Zugangsdaten bekannt sind.

**[0045]** Das Rechnermodul **3** weist das WLAN-Kommunikationsmodul **5** an, sich mit dem bekannten WLAN-Netz **11** zu verbinden. Nach erfolgtem Verbindungsaufbau übermittelt das Rechnermodul **3** diejenigen Daten aus der oben beispielhaft skizzierten Tabelle, die seit der letzten erfolgreichen Übertragung neu hinzugekommen sind, u.a. also auch die zum Zeitpunkt  $t = 18553$  s ermittelten Netzwerkennungen und Signalstärken, an den Server **13**. Zusammen mit diesen Daten wird auch noch die aktuelle Systemzeit des Rechnermoduls **3** - in diesem Beispiel  $t = 18604$  s - übermittelt.

**[0046]** Das Rechnermodul **3** ist so ausgebildet, dass die Ermittlung der in Reichweite der Vorrichtung **1** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** grundsätzlich alle 30 s erfolgt. Allerdings wird der Abstand zwischen zwei Ermittlungen in Abhängigkeit der Messergebnisse des Beschleunigungssensors **6** und des Lichteinfallensensors **7** angepasst. Wird für einen Zeitraum von 60 s keine Veränderung des Lichteinfalls und keinerlei Beschleunigung festgestellt, wird die Ermittlung der in Reichweite der Vorrichtung **1** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** eingestellt, bis entweder der Beschleunigungssensor **7** oder der Lichteinfallensensor **8** eine Beschleunigung oder eine Veränderung des Lichteinfalls feststellt. Ist dies der Fall, wird unmittelbar eine Ermittlung der in Reichweite der Vorrichtung **1** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** durchgeführt und der 30-s-Takt eingehalten, bis erneut über einen Zeitraum von 60 s weder eine Beschleunigung noch eine Veränderung des Lichteinfalls festgestellt wird. Wird die Ermittlung der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** eingestellt, kann die Vorrichtung **1** in einen Ruhemodus versetzt werden, in dem das Speichermodul **4** und das Kommunikationsmodul **5** abgeschaltet werden, um Energie zu sparen. Auch kann das Rechnermodul, sofern entsprechend ausgestattet, in einen Stromsparmodus wechseln, da in diesem Fall lediglich die Überwachung der Messdaten des Beschleunigungssensors **7** und des Lichteinfallensensors **8** zu erfolgen hat, wozu regelmäßig nicht die gesamte Rechenleistung des Rechnermoduls **3** erforderlich ist.

**[0047]** Die von der Vorrichtung **1** an den Server **13** übermittelten Daten werden durch diesen ausgewertet. Die empfangenen Netzwerkennungen und Signalstärken der WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** werden mit einer Datenbank **14** abgeglichen, in der zu den einzelnen Netzwerkennungen geographische Daten hinterlegt sind. In diesem Beispiel handelt es sich um geographische Koordinaten der zu dem jeweiligen WLAN-Netz **11**, **11'**, **11''** zugehörigen Sende- und Empfangsantennen. Aus den geographischen Daten der zum Zeitpunkt  $t = 18553$  s in Reichweite der Vorrichtung **1** befindlichen WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** lässt sich die Position der Vorrichtung **1** und damit des Gepäckstücks **50** ausreichend genau bestimmen, wobei die Positionsgenauigkeit aufgrund der Signalstärke, welche den Abstand der Vorrichtung **1** zur Sende- und Empfangsantenne der WLAN-Netze **11**, **11'**, **11''** widerspiegelt, nochmals erhöht werden kann.

**[0048]** Aus den Zeitstempeln zu den ermittelten Netzwerkennungen, der übermittelten Systemzeit des Rechnermoduls **3** zum Zeitpunkt der Übermittlung (bspw.  $t = 18604$  s) und der beim Server **13** hinterlegten UTC-Zeit lässt sich der Zeitpunkt der Lokalisierung des Gepäckstücks **50** ohne weiteres in eine UTC- oder lokale Zeitangabe umrechnen.

**[0049]** Der Server **13** stellt die so gewonnenen Informationen über das Internet **12** zum Abruf zur Verfügung, wobei der Server die ermittelte geographische Position der Vorrichtung als Spur auf einer kartographischen Darstellung, vorzugsweise mit Zeitangaben, bereitstellt.

### Patentansprüche

1. An einem Gepäckstück (50) befestigbare Vorrichtung (1), um in einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 und 13 verwendet zu werden, verloren gegangene Gepäckstücke (50) wieder aufzufinden, indem ein dazu ausreichend genaues Bild der Bewegung dieses Gepäckstücks (50) bereitgestellt wird, umfassend ein Rechnermodul (3), ein mit dem Rechnermodul (3) verbundenes und durch dieses ansteuerbares Speichermodul (4), ein mit dem Rechnermodul (3) verbundenes und durch dieses ansteuerbares WLAN-Kommunikationsmodul (5), wobei WLAN ein lokales Funknetz aus der Normenfamilie 802.11 gemäß IEEE ist, und eine Energiequelle (8) zur Versorgung der Module (3, 4, 5) der Vorrichtung (1) mit elektrischer Energie, wobei das Rechnermodul (3) dazu ausgebildet ist:

- regelmäßig über das WLAN-Kommunikationsmodul (5) die Netzwerkennungen der in Reichweite des WLAN-Kommunikationsmoduls (5) befindlichen WLAN-Netze (11, 11', 11'') zu ermitteln und zusammen mit einem Zeitstempel im Speichermodul (4) abzulegen; und
- die im Speichermodul (4) abgelegten Netzwerkennungen zusammen mit den Zeitstempeln an einen vorgegebenen Server (13) zu übermitteln, sofern ein bekanntes oder freies WLAN-Netz (11) durch das WLAN-Kommunikationsmodul (5) erkannt und eine Verbindung zu diesem WLAN-Netz (11) hergestellt werden konnte.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass neben den Netzwerkennungen und den Zeitstempeln noch die vom WLAN-Kommunikationsmodul (5) ermittelbaren Signalstärken der WLAN-Netze (11, 11', 11'') im Speichermodul (4) abgelegt und an den vorgegebenen Server (13) übermittelt werden.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rechnermodul (3) dazu ausgebildet ist, die regelmäßige Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze (11, 11', 11'') ständig oder in vorgegebenen Zeitabständen wiederholend durchzuführen.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rechnermodul (3) dazu ausgebildet ist, bei bestehender Verbindung zu einem WLAN-Netz (11) eine lokale oder globale Uhrzeit mit der Uhrzeit des WLAN-Netzes (11) oder eines vorgegebenen Time-Servers zu synchronisieren.

5. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rechnermodul (3) dazu ausgebildet ist, die regelmäßige Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze (11, 11', 11'') bei Feststellung bestimmter vorgegebener WLAN-Netze (11, 11', 11'') in Reichweite für einen vorgegebenen oder anhand eines in Reichweite befindlichen vorgegebenen WLAN-Netzes (11, 11', 11'') ermittelten Zeitraum zu reduzieren oder zu unterlassen.

6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung einen Beschleunigungssensor (6) und/oder einen Lichteinfallssensor (7) aufweist und dazu ausgebildet ist, die regelmäßige Ermittlung in Reichweite befindlicher WLAN-Netze (11, 11', 11'') bei Feststellung vorgegebener Beschleunigungs- und/oder Lichteinfallswerte für einen vorgegebenen oder anhand der Beschleunigungs- und/oder Lichteinfallswerte ermittelten Zeitraum zu reduzieren oder zu unterlassen.

7. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) als Kofferranhänger ausgebildet ist.

8. System (10) umfassend einen mit dem Internet (12) verbundenen Server (13) und eine Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Server (13) der dem Rechnermodul (3) vorgegebene Server zur Übermittlung der im Speichermodul (4) abgelegten Netzwerkennungen zusammen mit den Zeitstempeln ist und der Server (13) dazu ausgebildet ist:

- die von der Vorrichtung (1) empfangenen Netzwerkennungen durch Abgleich mit einer Datenbank (14) in geographische Daten umzuwandeln, wobei in der Datenbank (14) die einzelnen Netzwerkennungen mit geographische Daten verknüpft sind, wobei geographische Daten geographische Positionsangaben von stationären WLAN-Netzen (11, 11', 11'') oder Verknüpfungen von Netzwerkennungen zu demjenigen Fahrzeug, an dessen Bord sich das jeweilige WLAN-Netz befindet, umfassen, und daraus eine geographische Position der Vorrichtung (1) für jeden Zeitstempel zu ermitteln; und
- die geographische Position zusammen mit einer aus dem jeweils dazugehörigen Zeitstempel resultierenden Zeitangabe zum Abruf über das Internet (12) bereitzustellen.

9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Server (13) zum Umrechnen der Zeitstempel in eine lokale oder globale Uhrzeit, vorzugsweise inklusive Datum, ausgebildet ist.

10. System nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Server (13) die geographischen Daten und die Zeitangaben zum Abruf über das Internet (12) als Spur auf einer kartographischen Darstellung, vorzugsweise mit Zeitangaben, bereitstellt.

11. Verfahren um verloren gegangene Gepäckstücke (50) wieder aufzufinden, indem ein dazu ausreichend genaues Bild der Bewegung eines Gepäckstücks (50) bereitgestellt wird, wobei das Gepäckstück (50) mit einer Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgestattet ist, mit den seitens der Vorrichtung (1) auszuführenden Schritten:

- Regelmäßiges Ermitteln der in Reichweite des WLAN-Kommunikationsmodul befindlichen WLAN-Netze (11, 11', 11'') anhand deren Netzwerkkennungen;
- Speichern der Netzwerkkennungen der ermittelten WLAN-Netze (11, 11', 11'') zusammen mit einem Zeitstempel; und
- Überprüfen, ob eines der in Reichweite befindlichen WLAN-Netze (11, 11', 11'') offen oder bekannt ist, und, wenn ja, übermitteln der gespeicherten Netzwerkkennungen zusammen mit den Zeitstempeln an einen vorgegebenen Server (13); und mit den seitens des vorgegebenen Servers (13) auszuführenden Schritten:
  - Empfang der von der Vorrichtung (1) übermittelten Netzwerkkennungen zusammen mit den Zeitstempeln;
  - Umwandeln der empfangenen Netzwerkkennungen in geographische Daten durch Abgleich mit einer Datenbank (14), in der die einzelnen Netzwerkkennungen mit geographische Daten verknüpft sind, wobei geographische Daten geographische Positionsangaben von stationären WLAN-Netzen (11, 11', 11'') oder Verknüpfungen von Netzwerkkennungen zu demjenigen Fahrzeug, an dessen Bord sich das jeweilige WLAN-Netz befindet, umfassen;
  - Ermitteln der geographischen Position der Vorrichtung (1) aus den geographischen Daten zu jedem Zeitstempel; und
  - Bereitstellung der geographischen Position zusammen mit einer aus dem jeweils dazugehörigen Zeitstempel resultierenden Zeitangabe zum Abruf über das Internet (12).

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu den Netzwerkkennungen die jeweilige Signalstärke der WLAN-Netze (11, 11', 11''), welche den Abstand der Vorrichtung (1) zur Sende- und Empfangsantenne der WLAN-Netze (11, 11', 11'') widerspiegelt, ermittelt, gespeichert, übermittelt, empfangen und bei der Ermittlung der geographischen Position der Vorrichtung (1) berücksichtigt wird.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

