





IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz  
2 Buchstabe g)*

5 Beschreibung

Titel

Überwachungssystem, Verfahren zum Betreiben

10 Die Erfindung betrifft ein Überwachungssystem für Handwerkzeuge sowie ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Überwachungssystems.

Stand der Technik

15 Auf Baustellen werden heutzutage viele unterschiedliche Handwerkzeuge verwendet, sodass leicht ein Überblick über die auf der Baustelle vorhandenen Werkzeuge verloren gehen kann. Ein Handwerker, der für seine Arbeit mehrere Werkzeuge benötigt, muss sehr aufmerksam sein, um nicht eines der Werkzeuge auf der Baustelle zu vergessen. Gegebenenfalls fällt dies dem Handwerker erst  
20 dann auf, wenn er die mitgenommenen Handwerkzeuge an ein Werkzeuglager abgibt oder zurückgibt, dass er ein oder mehrere Handwerkzeuge vergessen hat. Häufig werden Handwerkzeuge auch durch Werkzeuglager verwaltet und durch einen Verwalter oder Lageristen an Mitarbeiter/Handwerker/Benutzer ausgegeben oder von diesen zurückgenommen. Das Ausgeben von  
25 Handwerkzeugen und das Annehmen zurückgebrachter Handwerkzeuge wird dabei üblicherweise elektronisch oder analog durch Listen oder Tabellen von dem Verwalter festgehalten. Dabei gibt der Verwalter sämtliche das Handwerkzeug betreffende Daten händisch an das System, beispielsweise per Stift oder per Tastatur, ein. Diese Art der Dokumentation ist aufwendig und  
30 erfordert auch von dem Verwalter ein hohes Maß an Disziplin und Konzentration.

Offenbarung der Erfindung

35 Das erfindungsgemäße Überwachungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 5 haben den Vorteil, dass der Handwerker oder der Verwalter, also

der jeweilige Benutzer, sich weniger auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein oder auf das korrekte Eintragen oder Austragen eines Handwerkzeugs aus einer Inventarliste konzentrieren muss, sondern sich mit erhöhter Konzentration der eigentlichen Arbeit widmen kann. Die Überwachung des Handwerkzeugs erfolgt durch die Erfindung voll- oder zumindest

5 teilautomatisch, wodurch dem Benutzer einerseits Arbeit abgenommen und andererseits die Sicherheit des Systems in Bezug auf Fehler erhöht wird.

Erfindungsgemäß ist hierzu vorgesehen, dass das Überwachungssystem

10 wenigstens einem Benutzer zugeordneten und ein erstes Funkmodul aufweisenden Mobilcomputer aufweist, der beispielsweise als Mobiltelefon beziehungsweise Smartphone ausgebildet ist, und wenigstens ein an einem Handwerkzeug angeordnetes oder anordenbares zweites Funkmodul zur drahtlosen Kommunikation mit dem ersten Funkmodul. Der Mobilcomputer weist

15 außerdem eine Warneinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, ein Warnsignal auszugeben, wenn sich das erste oder das zweite Funkmodul außerhalb einer Reichweite des ersten beziehungsweise des zweiten Funkmoduls befindet. Liegt das zweite Funkmodul außerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls, oder andersherum, so wird darauf erkannt, dass das zweite Funkmodul

20 aufweisende Handwerkzeug von dem Benutzer vergessen wurde, weil er sich derart weit von dem Handwerkzeug entfernt hat, dass die Entfernung des zweiten Funkmoduls von dem ersten Funkmodul die Reichweite des ersten Funkmoduls überschritten hat. Durch das Warnsignal wird der Benutzer darauf aufmerksam gemacht, dass er das Handwerkzeug vergessen hat, sodass der

25 Benutzer das Handwerkzeug beispielsweise noch einsammeln kann, bevor er die Baustelle verlässt. Das erste Funkmodul ist vorzugsweise dazu ausgebildet, gleichzeitig oder nacheinander mehrere zweite Funkmodule zu erfassen, die jeweils einem anderen Handwerkzeug zugeordnet sind. Dadurch kann der Benutzer mittels seines Mobilcomputers auf einfache Art und Weise den Bestand

30 seiner von ihm benutzten oder mitgeführten Handwerkzeuge überwachen. Gleichzeitig bietet das Überwachungssystem auch einen Diebstahlschutz, wenn beispielsweise eines der Handwerkzeuge unerlaubt aus der Reichweite des ersten Funkmoduls von einer dritten Person entfernt wurde.

35 Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Mobilcomputer eine Navigationseinrichtung zur satellitengestützten und/oder mobilfunknetzgestützten Navigation aufweist,

um einen aktuellen Standort des Mobilcomputers und/oder des zweiten Funkmoduls auf einer virtuellen Karte der Navigationseinrichtung zu erfassen oder zu markieren. Dadurch ist es möglich, das Verlassen der Reichweite des ersten Funkmoduls durch das zweite Funkmodul auch durch geografische Daten zu ermitteln, wenn sich der Benutzer mit seinem Mobilgerät beispielsweise derart weit von dem markierten Standort des Handwerkzeugs entfernt, dass die (bekannte) Reichweite des ersten Funkmoduls überschritten wird.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funkmodule als Bluetooth-Module, insbesondere als Bluetooth-LE-Module ausgebildet sind. Damit können die Funkmodule miteinander kommunizieren, sofern sie in Reichweite zueinander angeordnet sind. Zum Überprüfen der Entfernung des zweiten Funkmoduls zu dem ersten Funkmodul, insbesondere in Bezug auf die Reichweite des ersten Funkmoduls, ist vorzugsweise vorgesehen, dass das erste Funkmodul angesteuert wird, das zweite Funkmodul zu erfassen. Dazu sendet das erste Funkmodul eine Anfrage an das zweite Funkmodul, um eine Kommunikationsverbindung aufzubauen. Empfängt das erste Funkmodul von dem zweiten Funkmodul jedoch keine Antwort auf die Anfrage, so wird darauf erkannt, dass sich das zweite Funkmodul außerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls befindet. Hierbei handelt es sich um eine aktive Erfassung des zweiten Funkmoduls. Sendet das zweite Funkmodul eine Antwort zurück, so wird erfasst, dass das zweite Funkmodul und damit das Handwerkzeug innerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls liegt und somit von dem Benutzer nicht vergessen wurde. Alternativ kann ein passives Abfragen durchgeführt werden, bei welchem durch das erste Funkmodul ein Signal ausgesendet wird, das von dem zweiten Funkmodul reflektiert werden kann, sofern es sich in der Reichweite des ersten Funkmoduls befindet. In diesem Fall können das erste Funkmodul beispielsweise auch als Radarmodul und/oder das zweite Funkmodul als passiver Transponder ausgebildet sein.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Überwachungssystem eine Ausgabe- und/oder Annahmetheke eines Werkzeuglagers für eine Vielzahl von Handwerkzeugen aufweist, wobei die Handwerkzeuge jeweils mit einem zweiten Funkmodul wie zuvor beschrieben ausgestattet sind, und wobei einer Auflagefläche der Theke ein drittes Funkmodul zugeordnet ist. Die Inventarisierung der Handwerkzeuge erfolgt dann

ebenfalls teil- oder vollautomatisch, indem mittels des dritten Funkmoduls das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des oder eines zweiten Funkmoduls erfasst und erkannt wird und entsprechend ein Eintrag oder Austrag in einer Inventarliste erfolgt, beispielsweise nach Bestätigung durch einen Lagermitarbeiter/Verwalter. Insbesondere ist das dritte Funkmodul dazu ausgebildet, eine Signalstärke des zweiten Funkmoduls zu erfassen, sodass erst dann, wenn die erfasste Signalstärke einen vorgebbaren Schwellenwert überschreitet, auf das Vorhandensein des zweiten Funkmoduls erkannt wird. Dabei ist der Schwellenwert bevorzugt derart gewählt, dass ein Eintragen oder Austragen erst dann stattfindet oder stattfinden kann, wenn davon ausgegangen werden kann, dass das Handwerkzeug auf der Auflagefläche abgelegt wurde, wodurch die erfasste Signalstärke entsprechend hoch ist. Das dritte Funkmodul ist vorzugsweise ebenfalls als Bluetooth insbesondere als Bluetooth-LE-Modul ausgebildet. Ist das zweite Funkmodul beispielsweise als RFID-Chip oder NFC-Chip ausgebildet, so sind das erste und das dritte Funkmodul entsprechend dazu ausgebildet, den RFID-Chip oder NFC-Chip zu erfassen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieben des Überwachungssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 5 zeichnet sich dadurch aus, dass das erste Funkmodul angesteuert wird, um das zweite Funkmodul zu erfassen, und dass darauf erkannt wird, dass sich das zweite Funkmodul außerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls befindet, wenn das erste Funkmodul von dem zweiten Funkmodul kein Signal empfängt. In diesem Fall wird der Benutzer durch den Mobilcomputer mittels eines Warnsignals, das insbesondere haptisch, akustisch und/oder optisch ausgegeben wird, auf das Nichtvorhandensein beziehungsweise auf das vergessene Handwerkzeug aufmerksam gemacht. Es ergeben sich hierdurch die bereits genannten Vorteile, wie zuvor bereits beschrieben. Insbesondere wird zu einer aktiven Erfassung des zweiten Funkmoduls durch das erste Funkmodul eine Kommunikationsverbindung aufgebaut. Kommt diese nicht zustande, so wird darauf erkannt, dass das zweite Funkmodul außerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls liegt. Kommt die Kommunikationsverbindung jedoch zustande, weil das zweite Funkmodul entsprechend antwortet, so wird auf das Vorhandensein des zweiten Funkmoduls in der Reichweite des ersten Funkmoduls erkannt. Alternativ ist insbesondere vorgesehen, dass das zweite Funkmodul dazu ausgebildet ist, regelmäßig ein Signal auszusenden. So wird das zweite Funkmodul insbesondere dazu

angesteuert, in einem vorgebbaren Intervall Funksignale auszusenden, beispielsweise in einem Intervall von 5 bis 10, insbesondere 8 Sekunden. Das erste Funkmodul wird zum Erfassen des zweiten Funkmoduls bei Bedarf angesteuert, um zu prüfen, ob es ein Signal des zweiten Funkmoduls empfängt. Wird dieses Signal nicht empfangen, so kann darauf geschlossen werden, dass das zweite Funkmodul außerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls oder des zweiten Funkmoduls liegt. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist außerdem vorgesehen, dass das erste Funkmodul angesteuert wird, um mehrere Signale beziehungsweise Signalimpulse des zweiten Funkmoduls zu erfassen. Vorzugsweise wird erst dann, wenn das erste Funkmodul mehrere Signalimpulse, insbesondere entsprechend des vorgebbaren Impuls-Intervalls des zweiten Funkmoduls, erfasst, die Warneinrichtung deaktiviert beziehungsweise auf das Vorhandensein des Handwerkzeugs erkannt wird. Bevorzugt ist außerdem vorgesehen, dass, wenn die erfasste Signalimpuls-Folge beziehungsweise das erfasste Signalintervall nicht dem vorgegebenen Intervall entspricht, auf eine Manipulation oder auf ein falsches zweites Funkmodul erkannt wird, sodass in Folge dessen die Warneinrichtung angesteuert wird, um das Warnsignal auszugeben.

Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass ein bekannter Standort des Handwerkzeugs innerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls gespeichert wird, das ein vorgebbarer Umgebungsbereich des Standorts auf einer virtuellen Karte der Navigationseinrichtung markiert wird, und dass das erste Funkmodul angesteuert wird, um das zweite Funkmodul zu erfassen, wenn das Mobilgerät den markierten Umgebungsbereich verlässt. Hierzu wird die zuvor bereits beschriebene Navigationseinrichtung des Mobilcomputers genutzt. Der Benutzer kann beispielsweise manuell den Umgebungsbereich des zweiten Funkmoduls beziehungsweise des Handwerkzeugs auf einer virtuellen Karte markieren, oder, es wird ein automatischer Umgebungsbereich in Abhängigkeit des aktuellen Standorts des Mobilcomputers und/oder in Abhängigkeit von der Entfernung des jeweiligen Handwerkzeugs beziehungsweise des jeweiligen zweiten Funkmoduls zu dem Mobilcomputer vorgegeben.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass mittels der Navigationseinrichtung eine aktuelle Bewegungsgeschwindigkeit des Benutzers ermittelt wird, und dass bei Überschreiten einer vorgebbaren

Grenzgeschwindigkeit durch die ermittelte Bewegungsgeschwindigkeit das erste Funkmodul angesteuert wird, um das zweite Funkmodul zu erfassen. Das Ansprechen des zweiten Funkmoduls durch das erste Funkmodul wird somit in Abhängigkeit von einer aktuellen Bewegungsgeschwindigkeit des Benutzers beziehungsweise des Mobilcomputers getriggert beziehungsweise ausgelöst. Hier liegt die Überlegung zugrunde, dass dann, wenn sich der Benutzer mit einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit fortbewegt, davon ausgegangen werden kann, dass der Benutzer seinen Arbeitsplatz beziehungsweise eine Baustelle mit dem Auto verlässt. Es wird dann davon ausgegangen, dass der Benutzer seine Arbeit beendet hat. Daraufhin wird die Überprüfung beziehungsweise Überwachung des Handwerkzeugbestands des Benutzers gestartet. Wird dabei erkannt, dass eines oder mehrere Handwerkzeuge sich nicht in der Reichweite des Mobilgerät beziehungsweise des ersten Funkmoduls befinden, so wird darauf geschlossen, dass der Benutzer die Handwerkzeuge oder das Handwerkzeug auf der Baustelle beziehungsweise an dem Arbeitsplatz zurückgelassen und vergessen hat. Insbesondere ist vorgesehen, dass das Erfassen des zweiten Funkmoduls erst dann gestartet wird, wenn die aktuelle Bewegungsgeschwindigkeit die Grenzgeschwindigkeit überschreitet, sodass das erste Funkmodul nicht ständig aktiv ist und Energie verbraucht. Alternativ oder zusätzlich wird das erste Funkmodul in regelmäßigen Abständen angesteuert, um das zweite Funkmodul zu erfassen. Alternativ oder zusätzlich wird dem Benutzer die Möglichkeit zur Verfügung gestellt, die Überwachung jederzeit manuell auszulösen beziehungsweise zu starten. Hierzu ist beispielsweise an seinem Mobilcomputer ein entsprechender Überwachungsschalter zum manuellen Starten der Überwachung vorgesehen. Bei dem Mobilgerät handelt es sich vorzugsweise um einen Bestandteil des beschriebenen Überwachungssystems und ist insbesondere als Tablet-Computer, Mobiltelefon/Smartphone oder Dergleichen ausgebildet.

Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass Daten betreffend den Standort des Handwerkzeugs und/oder des ausgegebenen Warnsignals nur dem Benutzer des Mobilcomputers oder auch einer Zentraleinrichtung, insbesondere dem Handwerkzeuglager zur Verfügung gestellt werden. Während des Betriebs des Überwachungssystems werden die Daten, die den Standort des Handwerkzeugs sowie die Aktivierung der Wareneinrichtung betreffen, gespeichert und in einer ersten Ausführungsform nur dem Benutzer zur Verfügung gestellt, sodass dieser

den Überblick über seine Handwerkzeuge behält. Eine Weiterleitung der Daten an eine Zentrale wird in diesem Fall unterbunden, sodass beispielsweise der Verwalter des Werkzeuglagers keine aktuellen Informationen zum Standort des Handwerkzeugs erhält. Gemäß der alternativen Ausführungsform ist bevorzugt  
5 vorgesehen, dass die Daten auch an den Verwalter beziehungsweise an das Werkzeuglager weitergeleitet werden, sodass dort die das Handwerkzeug betreffenden Daten beispielsweise aktualisiert werden können, sodass der Verwalter des Werkzeuglagers beispielsweise stets darüber informiert ist, wo sich welches Handwerkzeug befindet oder zuletzt befunden hat.

10 Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass das zuvor beschriebene dritte Funkmodul angesteuert wird, das zweite Funkmodul zu erfassen, wobei das dritte Funkmodul eine Signalstärke des zweiten Funkmoduls ermittelt, und dass bei Überschreiten einer vorgebbaren Schwelle durch die Signalstärke des  
15 zweiten Funkmoduls das zweite Funkmodul aufweisende Handwerkzeug als ausgegeben oder angenommen in einer digitalen Inventarliste notiert wird. Wie zuvor bereit beschrieben erfolgt somit eine voll-automatische Inventarisierung des Handwerkzeugs. Insbesondere ist der Schwellenwert derart gewählt, dass der Benutzer das Handwerkzeug auf die Auflagefläche der Ausgabe- oder  
20 Annahmetheke auflegen muss, damit die Signalstärke des zweiten Funkmoduls den Schwellenwert überschreiten kann. Hierdurch wird ein sicheres Ein- und Austragen aus einer Inventarliste gewährleistet.

25 Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist außerdem vorgesehen, dass das durch das dritte Funkmodul erfasste Handwerkzeug erst nach einer Bestätigung von einem Benutzer oder Verwalter ein- oder ausgetragen wird. Insbesondere ist vorgesehen, dass dann, wenn das dritte Funkmodul das zweite Funkmodul mit einer ausreichenden Signalstärke erfasst, dem Benutzer oder Verwalter zunächst nur die Möglichkeit mittels einer  
30 Anzeigeeinrichtung angezeigt wird, das Handwerkzeug ein- oder auszutragen. Vorzugweise werden dem Benutzer auch noch weitere Möglichkeiten, wie beispielsweise das Ergänzen von Betriebsinformationen, wie beispielsweise Laufzeit, Betriebsfehler oder Informationen über den Benutzer, zur Verfügung gestellt, die ebenfalls in der Inventarliste hinterlegt werden können. Zusätzlich  
35 wird der Benutzer durch die Anzeigeeinrichtung vorzugsweise dazu aufgefordert, anzugeben, ob er das Handwerkzeug abgeben oder mitnehmen möchte.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dazu zeigt die einzige

5       Figur 1 ein Überwachungssystem für Handwerkzeuge.

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Überwachungssystem 1 für Handwerkzeuge. Dazu ist vereinfacht eine Handwerkzeugmaschine 2 stellvertretend für eine Vielzahl von Handwerkzeugen, die von dem  
10       Überwachungssystem 1 überwacht werden, dargestellt. Das Überwachungssystem 1 weist einen Mobilcomputer 3 sowie ein Handwerkzeuglager 4 auf. Es sei darauf hingewiesen, dass das Überwachungssystem 1 grundsätzlich auch nur das Mobilgerät 3 oder nur das  
15       Handwerkzeuglager 4 umfassen kann. Die folgenden Erläuterungen gelten daher auch für ein Überwachungssystem 1, das das Mobilgerät 3 oder das Werkzeuglager 4 umfasst.

Das Mobilgerät 3 ist vorliegend als Mobiltelefon mit einem berührungsempfindlichen Bildschirm 5 ausgebildet. Zusätzlich zu dem üblichen  
20       Mobilfunkmodul des Mobiltelefons weist das Mobilgerät 3 ein erstes Funkmodul 6 auf, das gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Bluetooth-LE-Modul, also als Low-Energy-Bluetooth-Modul mit einem niedrigen Stromverbrauch ausgebildet ist. Das Mobilgerät 3 weist weiterhin eine Navigationseinrichtung 7 auf, die insbesondere eine satellitengestützte Navigation durch das Mobilgerät 3 erlaubt. Insbesondere ermittelt der Mobilcomputer 3 mittels der  
25       Navigationseinrichtung 7 seinen aktuellen Standort auf einer virtuellen Karte, die beispielsweise durch den Bildschirm 5 angezeigt werden kann. Der Mobilcomputer 3 wird insbesondere von dem Benutzer der Handwerkzeugmaschine 2 stets mitgeführt. Der Mobilcomputer 3 weist weiterhin  
30       bevorzugt eine Warneinrichtung 16 auf, die dazu ausgebildet ist, ein haptisches, akustisches oder optisches Warnsignal auszugeben.

Die Handwerkzeugmaschine 2 ist als Elektrohandwerkzeugmaschine ausgebildet und in Pistolenform gestaltet, sodass sie einen Griffabschnitt 8 und einen im  
35       Wesentlichen senkrecht dazu ausgerichteten Werkzeugabschnitt 9 aufweist. Am freien Ende des Griffabschnitts 8 ist ein Energiespeichermodul 10 lösbar

angeordnet, das die Handwerkzeugmaschine 2 mit elektrischer Energie versorgt. Die Handwerkzeugmaschine 2 weist weiterhin ein zweites Funkmodul 11 des Überwachungssystems 1 auf, das insbesondere denselben Funkstandard verwendet wie das erste Funkmodul 6. Der Mobilcomputer 3 wirkt mit dem  
5 Funkmodul 11 wie im Folgenden beschrieben zusammen: Bei Bedarf oder in regelmäßigen Abständen wird das Funkmodul 6 durch den Mobilcomputer 3 angesteuert, eine Kommunikationsverbindung zu dem Funkmodul 11 aufzubauen beziehungsweise das Funkmodul 11 zu erfassen. Dies kann durch eine aktive oder passive Antwort des Funkmoduls 11, die von dem Funkmodul 6 erfasst  
10 wird, erfolgen. Das Funkmodul 6, das -wie bereits erwähnt- insbesondere als Niedrigenergie-Bluetooth-Modul ausgebildet ist, weist eine begrenzte Reichweite auf. Befindet sich das Funkmodul 11 außerhalb der Reichweite des Funkmoduls 6, so kann letzteres keine Antwort des Funkmoduls 11 erhalten. In diesem Fall schließt dann der Mobilcomputer beziehungsweise eine entsprechende  
15 Steuereinheit des Mobilcomputer 3 darauf, dass sich die Handwerkzeugmaschine 2 außerhalb der Reichweite des Funkmoduls 6 befindet. Kann das Funkmodul 6 das Funkmodul 11 nicht erfassen, so gibt der Mobilcomputer 3 haptisch, akustisch oder optisch ein Warnsignal mittels der Warneinrichtung 16 an den Benutzer ab. Der Benutzer wird insofern darauf  
20 aufmerksam gemacht, dass er vergessen hat, das Handwerkzeug 2 mitzunehmen.

Alternativ kann auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des zweiten Funkmoduls 11 beziehungsweise des Handwerks 2 auch dadurch erkannt  
25 werden, dass das Funkmodul 11 dazu angesteuert wird, in einem vorgebbaren Intervall ein Funksignal beziehungsweise ein Funkimpuls auszusenden. Das Funkmodul 6 wird dazu angesteuert, dieses Funksignal beziehungsweise diesen Funkimpuls zu empfangen. Empfängt das Funkmodul 6 dann den Funkimpuls nicht, so kann darauf erkannt werden, dass sich das Funkmodul 11 derart weit  
30 weg von dem Funkmodul 6 befindet, dass die Sendereichweite des Funkmoduls 11 nicht ausreicht, den Funkimpuls bis zu dem Funkmodul 6 zu senden. Entsprechend wird auf das Nichtvorhandensein der Werkzeugmaschine 2 geschlossen. Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass auf das Vorhandensein des Handwerks 2 erst dann entschieden wird, wenn das  
35 Funkmodul 6 nicht nur einen Signalimpuls, sondern mehrere Signalimpulse entsprechend dem Sendeintervall des Funkmoduls 11 empfängt.

5 Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Benutzer einen Umgebungsbereich U, dessen Form und Größe insbesondere durch den Benutzer selbst festgelegt werden können, auf der virtuellen Karte der Navigationseinrichtung 7 einstellt, in dessen Zentrum der zuletzt bekannte Standort des Handwerkzeugs 2 beziehungsweise des Funkmoduls 11 liegt. Die Figur zeigt hierzu beispielhaft den Standort P1 des Benutzers auf den Bildschirm 5 des Mobilgeräts 3, und versetzt dazu den Standort P2 der Handwerkzeugmaschine 2. Um den Standort P2 herum ist ein Umgebungsbereich U durch den Benutzer aufgespannt worden, der außerdem auch den Standort P1 einschließt. Verlässt nun der Benutzer mit dem Mobilcomputer 3 den eingetragenen Umgebungsbereich U, so steuert der Mobilcomputer 3 das Funkmodul 6 zum Erfassen des Funkmoduls 11 an. Wird die Handwerkzeugmaschine 2 beziehungsweise das Funkmodul 11 nicht erfasst, so wird der Benutzer, wie zuvor bereits erwähnt, haptisch, akustisch oder optisch durch ein Warnsignal darauf hingewiesen, dass er die Handwerkzeugmaschine 2 vergessen hat.

20 Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass der Mobilcomputer 3 mittels der Navigationseinrichtung 7 eine aktuelle Bewegungsgeschwindigkeit des Mobilcomputers 3 und damit des Benutzers ermittelt. Überschreitet die ermittelte Bewegungsgeschwindigkeit einen vorgebbare Geschwindigkeitsgrenze, so wird darauf geschlossen, dass sich der Benutzer von der Handwerkzeugmaschine 2, die sich beispielsweise auf einer Baustelle befindet, mit seinem PKW entfernt. Befindet sich zu diesem Zeitpunkt oder kurz danach die Handwerkzeugmaschine 2 nicht in der Reichweite beziehungsweise im Empfangsbereich des Funkmoduls 6, so wird davon ausgegangen, dass der Benutzer die Handwerkzeugmaschine 2 auf der Baustelle vergessen hat. Das Ermitteln der Geschwindigkeit kann einmalig oder auch permanent während der Fahrt ausgeführt werden. Auch ist es denkbar, die gemessene beziehungsweise ermittelte Bewegungsgeschwindigkeit mit dem Umgebungsbereich U zu vergleichen, um auf ein Vergessen der Handwerkzeugmaschine 2 zu schließen. Selbstverständlich kann der Benutzer auch manuell jederzeit das Erfassen des Funkmoduls 11 beziehungsweise der Handwerkzeugmaschine 2 starten.

35 Vorzugsweise wird der Benutzer außerdem durch den Mobilcomputer 3 dazu aufgefordert, anzugeben, ob die Handwerkzeugmaschine 2 gegebenenfalls

absichtlich zurückgelassen wurde, beispielsweise weil sie erst am nächsten Tag abgeholt werden soll. Dann kann der Benutzer dies mitteilen und die Warneinrichtung 16 wird deaktiviert.

5 Vorteilhafterweise werden die Informationen zu der zurückgelassenen  
Handwerkzeugmaschine 2 durch das Mobilgerät 3 an weitere Benutzer des  
Überwachungssystems 1, beispielsweise weitere Benutzer, die ebenfalls ein  
Mobilgerät 3 besitzen, das mit demselben Überwachungssystem 1  
zusammenwirkt und insofern Bestandteil des Überwachungssystems 1 ist, über  
10 die vergessene Handwerkzeugmaschine 2 automatisch informiert, sodass die  
Handwerkzeugmaschine 2 beispielsweise durch einen der anderen Benutzer  
mitgenommen und zu dem Werkzeuglager 4 gebracht werden kann.  
Vorteilhafterweise kann der Benutzer des Mobilgeräts 3 angeben, ob eine  
vergessene Handwerkzeugmaschine oder die Standortdaten der  
15 Handwerkzeugmaschine 2 an weitere Benutzer des Überwachungssystems 1  
weitergegeben werden dürfen oder nicht.

Das Werkzeuglager 4 weist eine Ausgabe- und Annahmetheke 12 auf. Auf der  
Theke 12 ist ein Computer 13 angeordnet, mit einem Monitor, einer Tastatur und  
20 gegebenenfalls einer Maus. Ein Verwalter des Werkzeuglagers 4 kann zur  
Inventarisierung von Handwerkzeugen in dem Werkzeuglager 4 Daten bezüglich  
der jeweiligen Werkzeugmaschine oder Handwerkzeug in eine durch den Monitor  
des Computers 13 angezeigten Inventarliste eintragen oder austragen.  
Insbesondere dann, wenn der Verwalter ein Handwerkzeug aus dem  
25 Werkzeuglager 4 ausgibt, trägt er dies in die Inventarliste ein, gegebenenfalls  
zusammen mit dem voraussichtlichen Benutzungsort des Handwerkzeugs, dem  
Namen des Mitarbeiters beziehungsweise des Benutzers, an welchen das  
Werkzeug ausgegeben wurde, Ausgabeuhrzeit oder Dergleichen. Ebenso kann  
der Verwalter, wenn ein Handwerkzeug zur Rückgabe abgegeben wird, in die  
30 Inventarliste das Handwerkzeug wieder eintragen, gegebenenfalls zusammen mit  
dem Rückgabezeitpunkt, Benutzungszustand, gegebenenfalls gemeldetem  
Defekt oder weiteren Informationen zu Handwerkzeug und/oder Benutzer.

Damit der Verwalter oder der Benutzer selbst die Daten nicht händisch  
35 eingegeben muss, ist vorgesehen, dass die Theke 12 mit einer Einrichtung zur  
automatischen Inventarisierung ausgestattet ist. Dazu weist die Theke 12

beispielsweise einen Strich- oder QR-Codeleser auf, der einen auf dem jeweiligen Handwerkzeug aufgebracht Strich- oder QR-Code optisch erfasst und die dem Code zugeordneten Daten in der Inventarliste automatisch aufruft, sodass ein Benutzer oder Verwalter durch wenige Handgriffe das entsprechende Handwerkzeug ein- oder austragen oder mit Informationen versehen kann.

Bevorzugt weist die Theke 12 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Auflagefläche 14 auf, die markiert ist, sodass sie vom Benutzer oder Verwalter optisch leicht erfassbar ist. Der Auflagefläche 14 ist die Inventarisierungseinrichtung zugeordnet, die insbesondere berührungsfrei arbeitend per Funk die Identität eines auf die Auflagefläche 14 aufgelegten Handwerkzeugs erfasst. Dazu ist vorgesehen, dass der Auflagefläche 14, insbesondere auf einer Unterseite der Theke 12, ein drittes Funkmodul 15 zugeordnet. Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel ist das Funkmodul 15 als NFC-Lesegerät ausgebildet, das mit dem Funkmodul 11 oder mit einem zusätzlichen NFC-Chip an dem jeweiligen Handwerkzeug, insbesondere an der Handwerkzeugmaschine 2, zusammenwirkt.

Gemäß einem weiteres Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Funkmodul 15 ebenfalls als Bluetooth-Modul, insbesondere Bluetooth-LE-Modul ausgebildet ist. Nähert sich die Handwerkzeugmaschine 2 mit dem Funkmodul 11 an das Funkmodul 15 in der Theke 12 an, so wird ein Anstieg in der Signalstärke des Funkmoduls 11, insbesondere der regelmäßig gesendeten Funkimpulse des Funkmoduls 11, durch das Funkmodul 15 erfasst und mit einem vorgebbaren Schwellenwert verglichen. Der Schwellenwert ist dabei derart hoch gewählt, dass, wenn der Schwellenwert durch die Signalstärke überschritten wird, davon ausgegangen werden kann, dass die Handwerkzeugmaschine 2 auf der Auflagefläche 14 aufliegt. Gegebenenfalls wird das Überwachungssystem 1 zuvor eingelernt, um einen optimalen Schwellenwert bestimmen zu können. Denkbar ist auch eine Erkennung des Aufliegens anhand einer Pegeländerung, also einer Differenz in der gemessenen Signalstärke.

Alle durch das Werkzeuglager 4 verwalteten Handwerkzeuge weisen eine individuelle Kennung auf, die durch das jeweilige Funkmodul 11 gespeichert und bei Bedarf ausgegeben wird. Somit werden die dem Überwachungssystem 1

bekannten Handwerkzeuge, die auf die Auflagefläche 14 aufgelegt werden, automatisch identifiziert. Vorteilhafterweise wird ein erkanntes Handwerkzeug dem Benutzer oder Verwalter durch ein Foto oder einen Namen des Handwerkzeugs angezeigt. So kann auf einfache Art und Weise geprüft werden, ob das richtige Handwerkzeug erkannt wurde. Zudem werden dem Anwender (Benutzer oder Verwalter) nun verschiedene Aktionen zur Auswahl gestellt. So kann der Anwender nun entscheiden, ob das erkannte Gerät ausgegeben oder in das Werkzeuglager 4 zurückgenommen werden soll. Weiterhin wird dem Benutzer oder Verwalter die Möglichkeit gegeben, das Handwerkzeug als defekt oder als „in Reparatur“ zu markieren. Auch kann dem jeweiligen Handwerkzeug ein Attribut wie „neu“ oder „stark gebraucht“ verliehen werden. Insbesondere erfolgt dies grafisch durch Anklicken von virtuellen Schaltflächen auf dem insbesondere berührungsempfindlichen Bildschirm des Computers 13.

Im Folgenden soll ein beispielhafter Ablauf für die Ausgabe eines Handwerkzeugs erläutert werden. Ein Handwerker/Benutzer nennt dem Verwalter/Lageristen das Handwerkzeug, das er gerne ausleihen möchte. Der Verwalter prüft die Verfügbarkeit, holt das Handwerkzeug aus dem Werkzeuglager und platziert es auf der Auflagefläche 14 auf der Theke 12. Das Überwachungssystem 1 erkennt automatisch das auf der Theke 12 platzierte Handwerkzeug und zeigt umgehend beispielsweise das Bild des Handwerkzeugs und insbesondere einen virtuellen Schalter „Ausgabe“ auf dem Bildschirm des Computers 13 an. Betätigt der Verwalter den virtuellen Schalter, so bietet das Überwachungssystem 1 den vorzugsweise zuvor registrierten Handwerker/Benutzer direkt zur Auswahl an, ansonsten kann der Verwalter die Daten des Benutzers neu anlegen beziehungsweise speichern. Somit wird dem registrierten Handwerkzeug auch der Benutzer zugeordnet. Der Vorgang wird insbesondere durch Entfernen des Handwerkzeugs von der Theke 12 abgeschlossen. Wird das Handwerkzeug schon vor der Eingabe aller relevanten Daten entfernt, insbesondere haptisch, bevor der Verwalter den virtuellen Schalter „Ausgabe“ betätigt hat, so löst das Überwachungssystem 1 bevorzugt eine Warnmeldung, insbesondere haptisch, optisch oder akustisch, aus, die den Verwalter und/oder Benutzer zum Vervollständigen der notwendigen Daten auffordert.

## 5 Ansprüche

1. Überwachungssystem (1), für Handwerkzeuge (2), mit wenigstens einem einem Benutzer zugeordneten und ein erstes Funkmodul (6) aufweisenden Mobilcomputer (3), insbesondere Mobiltelefon, und mit wenigstens einem an  
10 einem Handwerkzeug (2) angeordneten/anordenbaren zweiten Funkmodul (11) zur drahtlosen Kommunikation mit dem ersten Funkmodul (6), und mit einer dem Mobilcomputer (3) zugeordneten Warneinrichtung (16), die ein Warnsignal ausgibt, wenn sich das erste oder das zweite Funkmodul (11,6) außerhalb einer Reichweite des zweiten beziehungsweise des ersten  
15 Funkmoduls (6,11) befindet.
2. Überwachungssystem nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcomputer (3) eine Navigationseinrichtung (7) zur insbesondere satellitengestützten Navigation aufweist, um einen aktuellen Standort des Mobilcomputers (3) zu erfassen.  
20
3. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkmodule (6,11,15) als Bluetooth-Module, insbesondere als Bluetooth-LE-Module ausgebildet sind.  
25
4. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Ausgabe- und/oder Annahmetheke (12) eines Werkzeuglagers (4) für eine Vielzahl für Handwerkzeugen (2), die jeweils ein zweites Funkmodul (11) aufweisen, mit einem einer Auflagefläche (14) der  
30 Theke (12) zugeordneten dritten Funkmodul (15).
5. Verfahren zum Betreiben des Überwachungssystems (1), das gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Funkmodul (6) angesteuert wird, um das zweite Funkmodul (11) zu erfassen, und dass darauf erkannt wird, dass sich das zweite Funkmodul (11) außerhalb der Reichweite des ersten Funkmoduls (6) befindet, wenn das  
35 erste Funkmodul (6) von dem zweiten Funkmodul (11) kein Signal empfängt.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein bekannter Standort des Handwerkzeugs (2) in der Reichweite des ersten Funkmoduls (6) gespeichert wird, dass ein vorgegebbarer Umgebungsbereich (U) des Standorts auf einer virtuellen Karte der Navigationseinrichtung (7) markiert wird, und dass das erste Funkmodul (6) angesteuert wird, um das zweite Funkmodul (11) zu erfassen, wenn der Mobilcomputer (3) den markierten Umgebungsbereich (U) verlässt.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Navigationseinrichtung (7) eine aktuelle Bewegungsgeschwindigkeit des Benutzers oder des Mobilcomputers (3) ermittelt wird, und dass bei Überschreiten einer vorgebbaren Grenzggeschwindigkeit durch die ermittelte Bewegungsgeschwindigkeit das erste Funkmodul (6) angesteuert wird, um das zweite Funkmodul (11) zu erfassen.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Daten betreffend den Standort des Handwerkzeugs (2) und/oder des ausgegebenen Warnsignals nur dem Benutzer des Mobilcomputers (3) oder einer Zentraleinrichtung, insbesondere einem Werkzeuglager (4) zur Verfügung gestellt wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Funkmodul (15) angesteuert wird, das zweite Funkmodul (11) zu erfassen, wobei das dritte Funkmodul eine Signalstärke des zweiten Funkmoduls (11) ermittelt, und dass bei Überschreiten eines vorgebbaren Schwellenwerts durch die Signalstärke das zweite Funkmodul (11) aufweisende Handwerkzeug als ausgegeben oder zurückgenommen in eine digitale Inventarliste eingetragen wird.
- 25 30 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Handwerkzeug (2) erst nach einer Bestätigung von einem Benutzer oder Verwalter des Werkzeuglagers (4) in die Inventarlist eingetragen wird.

Fig. 1

