

### **Verfahren zur Erkennung von Notfällen mittels fernausgelesener Zähler**

die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Erkennung von Notfällen mittels Messung und Analyse des Verbrauchs von Elektrizität, Wasser und/ oder Gas im Haushalt und zur automatischen Generierung und Weiterleitung von Alarmen.

Ein medizinischer Notfall zeichnet sich häufig dadurch aus, dass ein Mensch von schweren gesundheitlichen Komplikationen betroffen wird, die zeitnahe ärztliche Hilfe erfordern, deren Nebenwirkungen den Betroffenen aber daran hindern, derartige Hilfe anzufordern. Als Beispiel kann der häufig auftretende Schlaganfall genannt werden. Ein medizinisch gut behandelbarer Notfall kann letal sein, wenn kein Dritter vorhanden ist, der den Notfall erkennt und medizinische Hilfe alarmiert.

Diese Gefahr besteht grundsätzlich, wenn der medizinische Notfall einen alleine lebenden Menschen zu Hause ereilt. Es ist bekannt, dass die Zahl der Einpersonenhaushalte steigt, ebenso der Anteil älterer Menschen, und ebenso auch die Zahl älterer Menschen, die in Einpersonenhaushalten leben und dem oben genannten Risiko besonders ausgesetzt sind.

Der Stand der Technik kennt Vorrichtungen, mit denen Menschen im Notfall Alarm auslösen können. Beispielsweise gibt es Mobiltelefone, die auf Druck einer besonderen Taste nacheinander automatisiert eine Reihe von Telefonnummern anwählen, bis ein menschlicher Gesprächsteilnehmer den Alarm entgegennimmt. Durch eine besondere Interaktion mit einem besonderen Gerät wird also ein Alarm ausgelöst.

Ebenso kennt der Stand der Technik Totmannwarner, die beim Fehlen einer besonderen Interaktion einen Alarm auslösen.

Der Stand der Technik hat den Nachteil, dass sich die Anwender mit für sie neuen technischen Geräten mit durchaus anspruchsvoller Bedienung

auseinander setzen müssen. Der Anwender wird mit dieser Technik häufig erst im hohen Alter konfrontiert, in dem die Lernfähigkeit oftmals Einschränkungen unterliegt. Der erstgenannte Gerätetyp versagt zudem, wenn die Schwere des medizinischen Notfalls selbst einen einfachen Tastendruck verhindert.

Beim zweitgenannten Gerätetyp ist die Erfordernis spezieller Geräte von Nachteil, die nur zum Zweck der Alarmierung hergestellt werden müssen, und hohe Kosten ohne a priori sichergestellten Nutzen bedingen. Potentielle Nutznießer derartiger Techniken scheuen sich typischerweise vor damit verbundenen Investitionen, da sie das Risiko der beschriebenen Notfälle unterschätzen. Deshalb scheitert die flächendeckende Einführung derartiger Techniken an den bisher zu hohen Kosten.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, medizinische Notfälle auf kostengünstige Weise ohne besondere Interaktionen des Anwenders zu erkennen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Eine Vorrichtung zur Verbrauchserfassung von Strom, Wasser, Gas und/ oder Wärme mit integrierter Notfallerkennung ist Gegenstand des Nebenanspruchs 3.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass der Verbrauch von Elektrizität, Wasser, Gas, Wärme etc. im Haushalt in hohem Masse die Aktivitäten des Bewohners widerspiegelt. Der Elektrizitätsverbrauch kann besonders günstig ausgewertet werden, da einerseits seine Erfassung technisch besonders gut beherrscht wird, und er andererseits in besonderem Masse die Aktivitäten des Bewohners widerspiegelt. So schaltet ein gesunder Mensch typischerweise mehrfach am Tag elektrische Verbraucher ein und aus. Das Prinzip ist auf andere Verbrauchsgüter wie Wasser, Gas und Wärme verallgemeinerbar, soll jedoch am Beispiel des Elektrizitätsverbrauchs weiter erläutert werden.

Insbesondere das morgendliche Aufstehen hinterlässt typischerweise hoch signifikante Muster im Elektrizitätsverbrauch. Fehlen diese Muster, dann kann mit hoher Sicherheit darauf geschlossen werden, dass der Bewohner seine tägliche Aktivitätsphase nicht begonnen hat, er mithin nicht aufgestanden ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung analysiert den Verlauf des Medienverbrauchs und vergleicht ihn mit der Norm. Als Norm können für durchschnittliche Nutzer ermittelte Verbrauchsprofile herangezogen werden, oder individuell konfigurierte Eckwerte. In einer bevorzugten Ausführung erlernt die Vorrichtung sowohl die individuellen Verbrauchsmuster des Anwenders selbstständig, als auch die Verbrauchsmuster von im Haushalt eingesetzten Geräten wie beispielsweise Kühlgeräten, die einen selbsttätig schwankenden Verbrauch aufweisen. Dieses Lernen kann in einer begrenzten Trainingsphase realisiert werden, oder ständig im Hintergrund ablaufen.

Aus dem Feld der Mustererkennung steht dem Fachmann eine Vielzahl geeigneter Methoden zur Verfügung, um die dem Elektrizitätsverbrauch zugeordneten Messdaten nach dem Aktivitätsniveau des Anwenders zu klassifizieren.

In einer bevorzugten Ausführung werden die Messwerte zeit- und amplitudendiskret von einem digitalen Rechenwerk verarbeitet.

Sprungförmige Stromänderungen können beispielsweise mit Hinkley-Detektoren erkannt werden. Die Aktivierung von Verbrauchern, deren Stromaufnahme in Form einer Sättigungskurve ansteigt, kann beispielsweise durch eine Korrelationsanalyse mit vorbekannten Kurvenformen erkannt werden.

Die Häufigkeitsverteilung dieser Stromänderungen über feste Intervalle wie beispielsweise die Tagesstunden wird dann mit Referenzverteilungen verglichen.

Alternativ oder ergänzend zur Überwachung der Stromaufnahme in einem Verbraucherstromkreis kann die Aufnahme von Wirkleistung und oder Scheinleistung überwacht werden. Bei einer signifikanten Abnahme von Verbrauchsänderungen wird ein Alarm ausgelöst.

Dazu wird eine Alarmmeldung über bekannte Datenkanäle wie (mobil) Telefonie, Funk oder Powerline-Carrier (PLC) an eine Leitstelle weitergegeben. In einer

bevorzugten Ausführung handelt es sich hierbei um die gleiche Leitstelle, die die von der Vorrichtung erfassten Verbrauchsdaten zyklisch zur Rechnungsstellung erhält. Bevorzugt werden zur Übertragung der genannten Meldung die gleichen Datenkanäle genutzt, die auch zur zyklischen Übermittlung der Verbrauchsdaten dienen. Somit wird für das erfindungsgemäße Verfahren keine neue Infrastruktur benötigt.

Von der Leitstelle kann dann eine adäquate Reaktion erfolgen, wie beispielsweise ein automatisierter oder händischer Anruf bei einer vorbenannten Kontaktperson, beispielsweise einem Angehörigen. Bereits zum Zwecke der Rechnungserstellung wird in der Leitstelle ein personenbezogener Datensatz zu jedem Endkunden benötigt. Diesem ein Kontaktfeld für Notfälle hinzuzufügen bedingt einen verhältnismäßig geringen administrativen Mehraufwand.

In einer alternativen Ausführung wird die Meldung auf einer niederen Ebene unterhalb der Leitstelle verarbeitet, unabhängig von den in der Leitstelle verarbeiteten personenbezogenen Daten. Vergleichbare Lösungen sind bei Telefonnetzen bekannt. Dort können über definierte Eingaben automatisch Anrufweitschaltungen eingerichtet werden, ohne großen administrativen Aufwand für den Netzbetreiber.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden auch Abweichungen im Medienverbrauch ausgewertet und gemeldet, die auf den Ausfall wichtiger Geräte schliessen lassen. So kann beispielsweise eine rechtzeitige Alarmierung verhindern, dass eine defekte Gefriertruhe abtaut. Weitere Einsatzfälle stellen Rohrbrüche dar, die durch den Anstieg des Wasserverbrauchs erkannt werden können, oder abgestürzte Server, die durch reduzierte Schwankungen des Stromverbrauchs auffallen.

Ebenso kann beispielsweise bei Kühlgeräten an Hand des Verbrauchsmusters auf atypischen Verschleiß geschlossen werden.

Bricht durch Ereignisse wie Kurzschlüsse die Stromversorgung im Haushalt eines hilfsbedürftigen Anwenders ganz oder teilweise zusammen, dann kann

dies Ereignis ebenfalls erkannt werden und einer Kontaktperson gemeldet werden.

Ein besonders relevanter Anwendungsfall stellt die Erkennung von Einbrüchen dar. Ein Einbruch kann an spezifischen Mustern im Stromverbrauch erkannt werden, beispielsweise wenn zu einer bestimmten Zeit bestimmte Beleuchtungskörper nacheinander per Bewegungsmelder aktiviert werden, wo beispielsweise ein autorisierter Benutzer eine Flurbeleuchtung aktivieren würde. Für den sehr relevanten Anwenderkreis alleinlebender älterer Menschen bedarf es keiner Benutzerschnittstelle, da Ausnahmeereignisse wie urlaubsbedingte Abwesenheiten so selten stattfinden, dass dadurch bedingt an Angehörige geleitete Fehlalarme tolerierbar sind.

In anderen Anwendungsfällen kann die Alarmfunktion vom Anwender an einer Bedieneinheit konfiguriert werden, wie sie bereits für die Anzeige von Verbrauchsdaten eingeführt wird. In einer bevorzugten Ausführung ist eine telefonische Konfigurierung der Alarmfunktion vorgesehen. Dazu ist ein computergestützter Sprachdialog und/ oder eine automatische Auswertung von Textnachrichten vorgesehen.

### **Ansprüche**

1. Verfahren zur automatischen Erkennung von Notfällen mit messtechnischer Erfassung des Verbrauchs von Elektrizität, Wasser, Gas und/oder Wärme, Auswertung dieses Verbrauchs, zyklischer Übermittlung von Verbrauchsdaten an eine Leitstelle, dadurch gekennzeichnet, dass ein aktuelles Verbrauchsprofil mit Referenzdaten verglichen wird, und bei signifikanten Abweichungen eine Alarmmeldung abgesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Alarmmeldungen über einen Datenkanal übertragen werden, der zur zyklischen Fernablesung von Verbrauchsdaten vorgesehen ist.
3. Vorrichtung zur Verbrauchserfassung von Elektrizität, Wasser, Gas und/oder Wärme mit Messmitteln zur Messung eines Flusses und mindestens einer Kommunikationseinrichtung zur zyklischen Übertragung von Verbrauchsdaten an eine Leitstelle und einem Datenspeicher zur Speicherung von aus den Messungen abgeleiteten Kenngrößen, dadurch gekennzeichnet, dass die dynamischen Änderungen im Verbrauch ausgewertet werden, und bei längerer Abwesenheit von dynamischen Änderungen eine azyklische Meldung an eine Leitstelle gesendet wird.

### **Zusammenfassung**

Ein Zähler erfasst den Verbrauch von Strom, Wasser, Gas und/ oder Wärme und erkennt Notfälle an Hand von Auffälligkeiten der Messdaten und alarmiert mittels eines für die Fernablesung vorgesehenen Datenkanals.