



österreichisches
patentamt

(10)

Österreichische Patentanmeldung

(51) Int. Cl. : **G01D 4/00** (2006.01)
G01D 5/39 (2006.01)
G08B 23/00 (2006.01)

(73) Patentanmelder:
OBERTH GEORG ING.
A-8102 SEMRIACH (AT)

(57) Die Erfindung betrifft ein Datenerfassungssystem (1) zur Erfassung von Energie- und Wasserverbrauchsdaten zumindest eines Energie- bzw. Wasserverbrauchers (4) und/oder zur Erfassung von Energieerzeugungsdaten zumindest eines Energieerzeugers (3), mit Ablesemitteln (K, 12) zum Ablesen von Zählerstandsdaten (Z) eines Energiezählers (5, 6, 7, 9, 10, 11) für Verbrauchsdaten und mit Speichermitteln (13) einer Zählerstandsdatenbank (11) zum Speichern der abgelesenen Zählerstandsdaten (Z), wobei die Zählerstandsdatenbank (11) Warnmittel (16) aufweist, die zum Vergleichen der in den Speichermitteln (13) gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) mit in den Speichermitteln (16) gespeicherten Erwartungsdaten (ED1 (EDZ); ED2 (EDZ)) ausgebildet sind und wobei beim Auftreten zumindest einer in den Speichermitteln (16) gespeicherten Abweichung (Mi, Ma) zwischen Zählerstandsdaten (Z) und Erwartungsdaten (ED1 (EDZ); ED2 (EDZ)) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers des Energie- oder Wasserverbrauchers (4) und/oder des Energieerzeugers (3) ausgebildet sind.



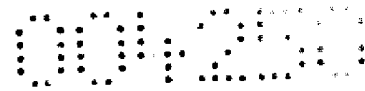


Zusammenfassung

Datenerfassungssystem zur Erfassung von Energie- und Wasserverbrauchsdaten mit Warnmitteln

Die Erfindung betrifft ein Datenerfassungssystem (1) zur Erfassung von Energie- und Wasserverbrauchsdaten zumindest eines Energie- bzw. Wasserverbrauchers (4) und/oder zur Erfassung von Energieerzeugungsdaten zumindest eines Energieerzeugers (3), mit Ablesemitteln (K, 12) zum Ablesen von Zählerstandsdaten (Z) eines Energiezählers (5, 6, 7, 9, 10, 11) für Verbrauchsdaten und mit Speichermitteln (13) einer Zählerstandsdatenbank (11) zum Speichern der abgelesenen Zählerstandsdaten (Z), wobei die Zählerstandsdatenbank (11) Warnmittel (16) aufweist, die zum Vergleichen der in den Speichermitteln (13) gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) mit in den Speichermitteln (16) gespeicherten Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) ausgebildet sind und wobei beim Auftreten zumindest einer in den Speichermitteln (16) gespeicherten Abweichung (Mi, Ma) zwischen Zählerstandsdaten (Z) und Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers des Energie- oder Wasserverbrauchers (4) und/oder des Energieerzeugers (3) ausgebildet sind.

(Figur 1)



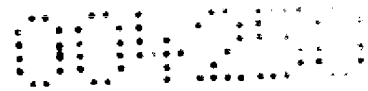
Datenerfassungssystem zur Erfassung von Energie- und Wasserverbrauchsdaten mit Warnmitteln

Die Erfindung betrifft ein Datenerfassungssystem zur Erfassung von Energie- und Wasserverbrauchsdaten zumindest eines Energie- bzw. Wasserverbrauchers und/oder zur Erfassung von Energieerzeugungsdaten zumindest eines Energieerzeugers, mit Ablesemitteln zum Ablesen von Zählerstandsdaten eines Energie- bzw. Wasserzählers für Verbrauchsdaten oder Energieerzeugungsdaten und mit Speichermitteln einer Zählerstandsdatenbank zum Speichern der abgelesenen Zählerstandsdaten.

Ein solches Datenerfassungssystem ist beispielsweise zur Erfassung der Wasser-, Strom- oder Gasverbrauchswerten durch den jeweiligen Energieversorger von Gebäuden beziehungsweise ganz allgemein einer Anlage bekannt. In den Gebäuden, wie Schulen, Behörden oder Privathäusern sind sowohl Strom- als auch Gaszähler, Energie- und Wasserzähler zur Anzeige von Verbrauchsdaten vorgesehen, die die Energiemenge angeben, die von dem Energieversorger an das Gebäude geliefert wurde. Üblicherweise kommt einmal im Jahr an einem Ablesetag ein Außendienstmitarbeiter des Energieversorgers und liest die aktuellen Zählerstandsdaten des Strom- und des Gaszählers ab. Die abgelesenen Zählerstandsdaten werden anschließend von dem Außendienstmitarbeiter an die Verwaltung des Energieversorgers übergeben, die die Zählerstandsdaten gemeinsam mit dem Ablesedatum in Speichermitteln einer Zählerstandsdatenbank speichern. Aufgrund der gespeicherten Zählerstandsdaten des vergangenen Jahres und des aktuellen Jahres ermittelt der Energieversorger den Strom- und Gas-Jahresverbrauch und erstellt die Rechnung.

Diese Art der Erfassung von Energieverbrauchsdaten wird seit vielen Jahren angewendet, hat jedoch den Nachteil, dass sie relativ arbeitsintensiv und somit auch kostenintensiv ist. Weiters hat sich als Nachteil erwiesen, dass bei der Eingabe der abgelesenen Zählerstandsdaten Fehler auftreten können und dass die gespeicherten Zählerstandsdaten ausschließlich zur Ermittlung des Energieverbrauchs verwendet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Datenerfassungssystem zu schaffen, bei dem Zählerstandsdaten einfach und zuverlässig ermittelt werden und bei dem die ermittelten Zählerstandsdaten nicht nur zur Erstellung der Rechnung über den Energieverbrauch



nutzbar gemacht werden. Weiters soll das Datenerfassungssystem einfach und ohne Fachpersonal oder Unterbrechung des Services installierbar und für alle Energieformen bzw. Wasser anwendbar und rentabel sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabestellung dadurch gelöst, dass die Zählerstandsdatenbank Warnmittel aufweist, die zum Vergleichen der in den Speichermitteln gespeicherten Zählerstandsdaten mit in den Speichermitteln gespeicherten Erwartungsdaten ausgebildet sind und die beim Auftreten zumindest einer in den Speichermitteln gespeicherten Abweichung zwischen Zählerstandsdaten und Erwartungsdaten zum Abgeben einer Warnmeldung an in den Speichermitteln gekennzeichnete Kommunikationsmittel des Betreibers des Energie- bzw. Wasserverbrauchers und/oder des Energieerzeugers ausgebildet sind.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass beispielsweise der erwartete Strom-, Wasser- oder Gasverbrauch als Erwartungsdaten in der Zählerstandsdatenbank gespeichert ist und dass die Zählerstandsdatenbank den Betreiber der Anlage, also beispielsweise den Verwalter eines Gebäudes, auf nicht den Erwartungen entsprechenden Energie- und Wasserverbrauchswerte mit einer Warnmeldung hinweist. Eine solche Warnmeldung ist besonders hilfreich für den Betreiber der Anlage, wenn die Zählerstandswerte in kürzeren Zeitbereichen als nur einmal im Jahr ermittelt und mit entsprechenden Erwartungswerten für diesen Zeitbereich verglichen werden. Aufgrund einer solchen Warnmeldung kann der Betreiber beispielsweise auf einen Defekt eines in der Anlage benutzten Energie- oder Wasserverbrauchers aufmerksam gemacht werden, worauf anhand der Ausführungsbeispiele näher eingegangen ist.

Um eine Ablesung der Zählerstandsdaten in relativ kurzen Zeitbereichen einfach und zuverlässig durchführen zu können hat es sich als vorteilhaft erwiesen, eine mit dem Internet verbundene Webcam auf die Anzeige des Energiezählers zu richten und aus den von der Webcam gelieferten Bildern in Verarbeitungsmitteln der Zählerstandsdatenbank die angezeigten Zählerstandsdaten zu ermitteln und in den Speichermitteln zu speichern. Die Webcam hat den Vorteil, dass sie auf jede Art von Zähler montiert werden und die Verbrauchsdaten ablesen kann, kein Fachpersonal zur Installation benötigt und auch keine Unterbrechung des jeweiligen Services nötig macht. Da dieser Vorgang automatisiert erfolgt, können Zählerstandsdaten beispielsweise täglich oder auch mehrmals pro Minuten

ermittelt und mit Erwartungsdaten je Stunde, je Tag, je Woche, je Monat oder je beliebig anderem Zeitintervall verglichen werden. Wenn die tatsächlichen Verbrauchswerte von den Erwartungswerten abweichen, dann kann eine Textnachricht der Zählerstandsdatenbank den Betreiber der Anlage auf diesen Umstand hinweisen. So könnte beispielsweise der Schulwart einer Schule ein SMS von der Zählerstandsdatenbank erhalten, dass der Energieverbrauch der Heizanlage der Schule in den letzten Stunden deutlich höher liegt als der Energieverbrauch am Vortag oder an einem vorhergehenden Tag mit gleicher Außentemperatur. Dies könnte auf einen Defekt der Heizanlage oder aber auch auf ein im Winter offen gebliebenes Tor der Schule hinweisen. Vorteilhafterweise kann der Schulwart, gewarnt durch die Warnmeldung, auf die Suche nach der Ursache für den erhöhten Verbrauch gehen, wodurch Energiekosten und mögliche Folgekosten durch Schäden des Schulgebäudes oder der Heizanlage wesentlich reduziert werden können.

Als vorteilhaft hat sich weiters erwiesen, wenn in den Speichermitteln ein Ablesezeitplan gespeichert ist, in dem festgelegt ist, in welchen Zeitbereichen oder um welche Uhrzeiten der Zählerstand welches Energiezählers abgelesen werden muss. So kann beispielsweise der Energiezähler einer Solaranlage entsprechend dem Ableseplan mehrmals unter Tags, aber nie in der Nacht abgelesen werden. Bei einer Brennstoffmengenanzeige eines Heizöltanks einer Heizanlage wird der Ableseplan beispielsweise vorgeben, dass mehrmals täglich in den Wintermonaten, aber nur in sehr großen Zeitabständen während der Sommermonate, die Füllmenge des Heizöltanks abgelesen wird.

Weiters hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Warnmittel aus den gespeicherten Zählerstandsdaten automatisch Erwartungsdaten erstellen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Warnmittel aus den Zählerstandsdaten der vorhergehenden Tage Erwartungsdaten für den zu erwartenden Stromverbrauch der öffentlichen Beleuchtung einer Straße für den aktuellen Tag ermitteln. Auf diese Weise können die Erwartungsdaten jeweils angepasst werden, um beispielsweise auf unterschiedliche Tageslängen und dadurch bedingte unterschiedliche Verbrauchswerte zu reagieren. Es können aber auch Durchschnittswerte für gewisse Zeiträume während des Tages oder der Nacht als Erwartungsdaten festgelegt werden.

Als besonders vorteilhaft hat sich weiters erwiesen, wenn die Warnmittel alle von einer Anlage gespeicherten Zählerstandsdaten gemeinsam auszuwerten und basierend auf dem

Wissen über Veränderungen all dieser Verbrauchsdaten und Energieerzeugungsdaten eine Warnmeldungen abgeben. So kann beispielsweise das von einer Solaranlage eines Hauses aufheizte Warmwassers den Stromverbrauch des Hauses an sonnenreichen Tagen wesentlich reduzieren. Erst aus der gemeinsamen Auswertung aller das Haus betreffenden Energieerzeugungsdaten und Verbrauchsdaten können Warnmeldungen mit entsprechend hoher Qualität abgegeben werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Systems werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein Datenerfassungssystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Figur 2 zeigt eine in den Speichermitteln der Zählerstandsdatenbank gespeicherte Anlagentabelle.

Figur 3 zeigt eine in den Speichermitteln der Zählerstandsdatenbank gespeicherte Zählerstandsdatentabelle.

Figur 1 zeigt ein Datenerfassungssystem 1 zur Erfassung von Verbrauchsdaten zumindest eines Verbrauchers und zur Erfassung von Energieerzeugungsdaten zumindest eines Energieerzeugers. Gemäß dem Ausführungsbeispiel sind in einem Schulgebäude 2 eine Vielzahl von in der Figur 1 nicht näher dargestellten Energieverbrauchern vorgesehen. Als Verbraucher sind hierbei beispielsweise die gesamte elektrische Beleuchtungsanlage der Schule, die mit Heizöl betriebene Heizanlage der Schule und die mit Gas betriebenen Gas-Durchlauferhitzer für die Warmwasserbereitung oder der Wasserverbrauch der Schule zu verstehen. Als Energieerzeuger ist in der Schule eine Solaranlage 3 vorgesehen, bei der mit einem herkömmlichen Photovoltaikmodul elektrischer Strom erzeugt wird, der einerseits zur Aufbereitung von Warmwasser in einem Warmwasserboiler 4 und andererseits in das örtliche Energieversorgungsnetz E eingespeist wird. Hierfür wandelt ein Wechselrichter W die 12 Volt Ausgangsspannung U des Photovoltaikmodules in eine 240 Volt Wechselspannung UW, die in das örtliche Energieversorgungsnetz E eingespeist wird.

In der Schule sind mehrere Energiezähler vorgesehen, um sowohl den Verbrauch von Strom, Wasser, Gas, Wasser und Heizöl, sowie die Energieerzeugung von Strom zu messen.



Es ist somit ein Stromverbrauchszähler 5, ein Wasserverbrauchszähler 6 und ein Gasverbrauchszähler 7 vorgesehen. In einem Heizöltank 8 ist das Heizöl für die Heizanlage eingelagert und ein Brennstoffmengenanzeiger 9 zeigt den Füllstand des Heizöltanks 8 an. Ein Stromerzeugungszähler 10 misst die von der Solaranlage 3 erzeugte elektrische Energie und ein Stromeinspeisungszähler 11 misst die von der Schule in das lokale Energieversorgungsnetz E eingespeiste elektrische Energie.

Bei jedem der Energiezähler 5, 6, 7, 9, 10 und 11 ist eine mit dem Internet NET verbundene Internet-Kamera K positioniert, die ständig das aktuelle Bild des Zählerstandes des jeweiligen Energiezählers abgibt. Jede dieser Internet-Kameras K ist durch eine im Internet einmalig vorhandene IP-Adresse gekennzeichnet. Die Internet-Kameras K bilden somit Ablesemittel zum Ablesen der Zählerstandsdaten Z von den Energiezählern.

Das Datenerfassungssystem 1 weist nunmehr eine Zählerstandsdatenbank 11 zum Speichern und Verwalten der abgelesenen Zählerstandsdaten Z auf, die je nach der Art des Energiezählers den aktuellen Wert der Verbrauchsdaten oder der Energieerzeugungsdaten angeben. Die Zählerstandsdatenbank 11 enthält mit dem Internet NET verbundene Verarbeitungsmittel 12, die durch einen Computer gebildet sind. Die Verarbeitungsmittel 12 arbeiten unter Anderem ein Verarbeitungsprogramm ab, das aus dem von der Internet-Kamera K übermittelten Bild die Zählerstandsdaten Z als verarbeitbare Zahlen ermittelt. Ein solches Verarbeitungsprogramm ist zum Erkennen von Buchstaben und Zahlen in einem Bild ausgebildet und allgemein bekannt, wobei auf erfindungsgemäße Teile der Erkennung der Zählerstandsdaten Z aus dem übermittelten Bild nachfolgend noch näher eingegangen ist. Die Verarbeitungsmittel 12 sind mit Speichermitteln 13 der Zählerstandsdatenbank 11 verbunden und zum Speichern und Auslesen der Zählerstandsdaten Z ausgebildet.

In Figur 2 ist eine Anlagentabelle 14 dargestellt, in der Kenndaten unterschiedlicher mit dem Datenerfassungssystem 1 verwalteter Anlagen gespeichert sind. Die Schule 2 ist in der Anlagentabelle 14 in der ersten Spalte als Anlage ANL Nummer 1 vermerkt. Die Anlage ANL Nummer 2 und weitere in der Anlagentabelle 14 gespeicherte Anlagen sind in den Figuren nicht dargestellt. In einer zweiten Spalte 2 der Anlagentabelle 14 ist die Energiezählerart Z-ART angegeben, wobei Energiezähler für einen Energieerzeuger mit einem E und Energiezähler für einen Verbraucher mit einem V gekennzeichnet sind. In einer dritten Spalte der Anlagentabelle 14 ist die Energieart gekennzeichnet, wobei für Strom



ein S, für Wasser ein W, für Öl ein Ö und für Gas ein G angegeben ist. In einer vierten Spalte der Anlagentabelle 14 ist der Versorger angegeben, der den jeweiligen Energieträger oder das Wasser liefert oder in dessen Energieversorgungsnetz E die erzeugte Energie eingespeist wird.

In weiteren Spalten fünf und sechs der Anlagentabelle 14 sind Erwartungsdaten ED1 und ED2 je Erwartungsdatenzeitbereich EDZ für den jeweiligen Energiezähler angegeben. Die Bedeutung der in der Anlagentabelle 14 als Erwartungsdaten ED eingetragenen Abkürzungen wird anhand der Ausführungsvarianten näher eingegangen. In einer siebenten Spalte der Anlagentabelle 14 ist ein Zeitplan ZP für die Ablesung des jeweiligen Energiezählers angegeben, wobei die als Zeitplan ZP angegebenen Abkürzungen anhand der folgenden Ausführungsvarianten erläutert werden. In einer achten Spalte der Anlagentabelle 14 sind die IP Adressen der Internet-Kameras K eingetragen, die zur Ablesung der Zählerstandsdaten Z auf den jeweiligen Energiezähler gerichtet sind. In der neunten Spalte der Anlagentabelle 14 sind Adressdaten AD von Kommunikationsmitteln der Betreiber der Anlagen eingetragen, wobei für jeden Energiezähler eigene Adressdaten AD angegeben sein können. In der zehnten Spalte der Anlagentabelle 14 sind Standardtexte für Warnmeldungen WM für den Energiezähler gespeichert.

In der Figur 3 ist eine Zählerstandstabelle 15 dargestellt, die ebenfalls in den Speichermitteln 13 der Zählerstandsdatenbank 11 gespeichert ist. In der ersten Spalte der Zählerstandstabelle 15 ist wiederum die Anlage ANL gekennzeichnet, wobei das Schulhaus 2 als Anlage ANL Nummer 1 eingetragen ist. In den weiteren Spalten der Zählerstandstabelle 15 sind von den Energiezählern mit Hilfe der Internet-Kameras K und der Verarbeitungsmittel 12 entsprechend dem Zeitplan ZP abgelesene Zählerstandsdaten Z eingetragen, wobei jeweils das Datum und die Uhrzeit der Ablesung des Energiezählers vermerkt sind.

Das Datenerfassungssystem 1 weist nunmehr Warnmittel 16 auf, die zum Vergleichen der in den Speichermitteln 13 gespeicherten Zählerstandsdaten Z mit in den Speichermitteln 13 gespeicherten Erwartungsdaten ED1(EDZ) und ED2(EDZ) ausgebildet sind und die beim Auftreten zumindest einer in den Speichermitteln 13 gespeicherten Abweichung zwischen Zählerstandsdaten Z und Erwartungsdaten ED1(EDZ) oder ED2(EDZ) zum Abgeben einer Warnmeldung WM an in den Speichermitteln 13 gekennzeichnete Kommunikationsmittel

des Betreibers des Verbrauchers und/oder des Energieerzeugers ausgebildet sind.

Im Folgenden ist nunmehr anhand von einigen konkreten Ausführungsvarianten des Ausführungsbeispiels die Funktion der Warnmittel 16 näher erläutert. In der Zeile 4 der Anlagentabelle 14 sind die Kenndaten für den Stromverbrauchszähler 5 der Schule 2 gespeichert. Als erste Erwartungsdaten ED1(EDZ) des Erwartungsdatenzeitbereichs EDZ dieses Stromverbrauchszählers 5 ist die Abkürzung „Ma-0,1(1h)“ in der Anlagentabelle 14 gespeichert. „Ma“ steht für Maximalwert als Abweichung und „0,1“ für 0,1 Kilowatt und in Klammern „1h“ für eine Stunde als festgelegten Erwartungsdatenzeitbereich EDZ. Die in der Spalte sechs der Anlagentabelle 14 für den Stromverbrauchszähler 5 gespeicherten zweiten Erwartungsdaten ED2(EDZ) geben an, dass als Maximalwert des täglichen „1T“ Stromverbrauchs 1,1 Kilowatt festgelegt sind. In der siebenten Spalte ist als Zeitplan ZP für die Ablesung des Stromverbrauchszählers 5 ein Zeitbereich von 10 Minuten festgelegt.

Die Warnmittel 16 sind somit zum Vergleichen ausgebildet, ob die von den Verarbeitungsmitteln alle 10 Minuten von dem Stromverbrauchszähler 5 abgelesenen und in der Zählerstandstabelle 15 abgespeicherten Zählerstandsdaten Z von den ersten Erwartungsdaten ED1(EDZ) oder von den zweiten Erwartungsdaten ED2(EDZ) dahingehend abweichen, dass sie diese übersteigen. Wenn also der Stromverbrauch der Schule 2 während einer Stunde 0,1 Kilowatt oder während eines Tages 1,1 Kilowatt übersteigt, dann sind die Warnmittel 16 dazu ausgebildet eine in der Anlagentabelle 14 für den Stromverbrauchszähler 5 gespeicherte Warnmeldung WM an ein durch die Adressdaten AD gekennzeichnetes Mobiltelefon 17 des Schulwartes der Schule 2 als SMS zu senden. Als Warnmeldung WM könnte beispielsweise der Text *„Achtung der Stromverbrauch der Schule hat heute in dem Zeitbereich von 13 bis 14 Uhr 0,7 Kilowatt betragen und ist somit deutlich höher als die erwarteten 0,1 Kilowatt pro Stunde“*. Der Schulwart erhält somit vorteilhafterweise sehr frühzeitig eine Information über den deutlich überhöhten Stromverbrauch und kann unmittelbar auf die Suche nach der Ursache für diesen hohen Stromverbrauch gehen. Beispielsweise könnte sich herausstellen, dass eine Baufirma im Nachbargebäude zu bauen begonnen hat und sich fälschlicherweise an den Stromkreis der Schule 2 angehängt hat. Der Schulwart kann somit unmittelbar Aktionen setzen, um den erhöhten Stromverbrauch wieder auf den erwarteten Stromverbrauch zu senken. Auf der anderen Seite wäre es möglich, dass der Schulwart feststellt, dass von 13 bis 14h eine neue Unterrichtsstunde angesetzt worden ist, bei der ein Verbraucher mit sehr hohem

Stromverbrauch zum Einsatz kommt. Der Schulwart könnte hierauf die Erwartungsdaten in den Speichermitteln 13 entsprechend anpassen oder vom Betreiber des Datenerfassungssystems 1 anpassen lassen.

Als weiteres Beispiel sind in der zweiten Zeile der Anlagentabelle 14 für den Stromerzeugungszähler 10 der Solaranlage 3 als erste Erwartungsdaten ED1(EDZ) ein Mindestwert der erzeugten Energiemenge von 0,2 Kilowatt je Tag und als zweiter Erwartungsdaten ED2(EDZ) ein Mindestwert der erzeugten Energiemenge von 1,4 Kilowatt je Woche angegeben. Diese Energiemengen werden von der Solaranlage 3 auch dann erreicht, wenn nur Tageslicht auf die Solaranlage trifft und keine Sonne scheint. Entsprechend dem Zeitplan ZP werden Zählerstandsdaten Z des Stromerzeugungszählers 10 einmal pro Stunde während des Zeitbereichs von 8 Uhr in der Früh bis 18 Uhr am Abend abgelesen. Wenn der tägliche oder der wöchentliche Mindestwert der erwarteten Energiemenge nicht von der Solaranlage 3 erzeugt wird, dann kann angenommen werden, dass die Solaranlage 3 defekt ist oder ein Fremdkörper auf der Solaranlage 3 liegt. Die Warnmittel 16 sind zum Vergleichen der Erwartungsdaten ED1(EDZ) und ED2(EDZ) mit den tatsächlich abgelesenen Zählerstandsdaten Z ausgebildet und zum Senden einer in der Anlagentabelle 14 gespeicherten Warnmeldung WM an den Schulwart ausgebildet, wenn nur geringere Energiemengen je Tag oder Woche erzeugt wurden. Hierdurch ist wiederum der Vorteil erhalten, dass der Schulwart sehr frühzeitig auf ein Problem mit der Energieerzeugung durch die Solaranlage 3 hingewiesen wird und unmittelbar mit der Fehlersuche beginnen kann.

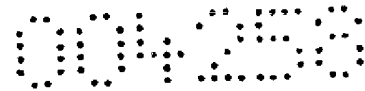
Ein Teil der von der Solaranlage 3 erzeugten und mit Stromerzeugungszähler 10 gemessenen Energiemenge wird zum Aufheizen von Wasser in dem Wasserboiler 4 verwendet und der Rest der erzeugten Energiemenge wird über den Stromeinspeisungszähler 11 und den Wechselrichter W in das Energieversorgungsnetz E eingespeist. Der von der Schule 2 verbrauchte und mit dem Stromverbrauchszähler 5 gemessene Strom S hängt davon ab, ob und wie viel Strom zum Aufheizen des Wassers in dem Wasserboiler 4 unmittelbar von der Solaranlage 3 geliefert wird. Die Warnmittel 16 sind nunmehr vorteilhafterweise zum gemeinsamen Auswerten aller für die Schule 2 gespeicherten Zählerstandsdaten Z ausgebildet. Beispielsweise sind die Warnmittel 16 hierbei zum Addieren der von der Solaranlage 3 erzeugten und über den Stromerzeugungszähler 10 dem Wasserboiler 4 zugeführten Strommenge zu der von den

Stromverbrauchszähler 5 gemessenen Strommenge ausgebildet, da erst die Summe dieser beiden Werte den tatsächlichen Stromverbrauch der Schule 2 kennzeichnet. In den Speichermitteln 13 können für solche gemeinsam ausgewerteten Verbrauchsdaten eigene Erwartungsdaten gespeichert sein. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass die Entscheidung der Warnmittel 16 eine Warmmeldung WM auszusenden oder auch nicht aufgrund besonders genauer und zuverlässiger Verbrauchsdaten getroffen wird.

Ebenso sind die Warnmittel 16 zum gemeinsamen Auswerten des mit dem Gasverbrauchszähler 7 ermittelten Gasverbrauchs der Gas-Durchlauferhitzer und des Stromverbrauchs der Schule 2 ausgebildet. Da ein guter Teil des Stromverbrauchs der Schule 2 für das Aufheizen des Wassers in dem Warmwasserboiler 4 verwendet wird und das Gas hauptsächlich zur Warmwasserbereitung mit den Gas-Durchlauferhitzern erfolgt, müssen auch diese Verbrauchswerte gemeinsam betrachtet werden, um bei Anomalien eine Warmmeldung WM aussenden zu können.

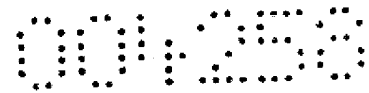
Die von den Warnmitteln 16 ausgesandten Warnmitteilungen können durch Textbausteine gebildet sein, die in der Spalte zehn der Speichermittel 13 gespeichert sind und in die abgelesene Zählerstandsdaten Z, oder Erwartungsdaten ED oder die tatsächliche Differenz beziehungsweise Abweichung zwischen den Zählerstandsdaten Z und den Erwartungsdaten ED eingefügt sind. Auf diese Weise erhält der Betreiber der Anlage klare Informationen, warum die Warmmeldung WM gesandt wurde und welche Bereiche der Anlage von dem Betreiber kontrolliert werden sollten. Die Warmmeldung könnte aber auch noch weitere allgemeine und zweckdienliche Informationen, wie beispielsweise die Außentemperatur, die Niederschlagsmenge der letzten Tage oder Stunden oder andere Wetterwerte oder Werte über die Anlage enthalten.

Besonders vorteilhaft ist weiters, dass die Verarbeitungsmittel 12 jeden Energiezähler nach dem für den Energiezähler in der Anlagentabelle 14 gespeicherten Ablesezeitplan ZP ablesen. Hierdurch werden in für die spätere Auswertung durch die Warnmittel 16 relevanten Zeitbereichen mehr Zählerstandsdaten Z abgelesen als in anderen weniger relevanten Zeitbereichen. Beispielsweise macht es keinen Sinn die von der Solaranlage 3 während der Nacht erzeugte Energiemenge mehrfach abzulesen, da hier keine Änderung der abgelesenen Zählerstandsdaten Z zu erwarten ist. Hierdurch kann der in den Speichermitteln 13 vorzusehende Speicherbedarf für die Zählerstandstabelle 15 in Grenzen gehalten werden.



Die Brennstoffmengenanzeige 9 wird entsprechend dem Ablesezeitplan $ZP = „1h/O-M“$ in den Monaten Oktober bis Mai stündlich abgelesen. Gemäß einem zusätzlichen, in den Figuren nicht dargestellten Ablesezeitplan ZP , wird die Brennstoffmengenanzeige 9 in den restlichen Monaten Juni bis September nur einmal wöchentlich abgelesen. Als Erwartungswerte ED1 und ED2 sind Maximalwerte von 50 Liter Heizöl pro Tag oder eine Mindestfüllmenge von 1000 Liter Heizöl in dem Heizöltank 8 in der Anlagentabelle 14 festgelegt. Werden der erste Erwartungswerte ED1 überschritten oder der zweite Erwartungswert ED2 unterschritten, dann könnte beispielsweise ein schlecht eingestellter Heizölbrenner oder ein Leck im Heizöltank 8 oder auch ein Diebstahl von Heizöl die Ursache sein. Eine entsprechende Warnmitteilung WM wird per Mail an einen Computer C der Schule 2 gesandt und fordert den Schulwart der Schule 2 auf der Ursache auf den Grund zu gehen. Mit dem zweiten Erwartungswert ED2 ist auch eine zuverlässige Information an den Schulwart gegeben, wenn der Heizöltank 8 wieder neu gefüllt werden muss, um zu verhindern, dass die Schule nicht beheizt werden kann, da das zeitgerechte Auftanken des Heizöltanks 8 verabsäumt wurde.

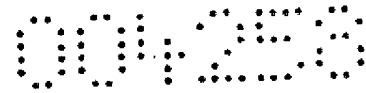
Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Datenerfassungssystem 1 zum Erfassen des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung eines Dorfes vorgesehen, die als Anlage 2 in der Anlagentabelle 14 gekennzeichnet ist. Der Stromverbrauch der Straßenlaternen von jeweils zwei Straßen wird mit einem Stromverbrauchszähler gemessen und mittels einer Internet-Kamera und den Verarbeitungsmitteln 12 alle halben Stunden in der Dämmerung und bei Nacht abgelesen. Wenn der Stromverbrauch eines dieser Stromverbrauchszähler von einer Stunde auf die nächste um den Verbrauchswert der Lampe einer Straßenlaterne abnimmt, dann kann daraus geschlossen werden, dass eine Lampe in einer der Straßenlaternen dieser beiden Straßen ausgefallen ist und nicht mehr leuchtet. Eine von den Warnmitteln 16 an die Straßenmeisterei via E-Mail gesandte Warnmeldung kann dazu genutzt werden einen Reparaturtrupp in diese Straße zu senden, um die defekte Straßenlaterne zu identifizieren und die Lampe auszutauschen. Vorteilhafterweise kann somit aufgrund der Warnmeldung rasch auf defekte Stromverbraucher reagiert werden. Ein deutlich höherer Stromverbrauch eines dieser Stromverbrauchszähler könnte auf der anderen Seite auf einen Feuchtigkeitsschluss der Stromleitungen hinweisen und der Reparaturtrupp könnte entsprechende Prüfungen zur Behebung des Feuchtigkeitsschlusses in die Wege leiten.



Besonders vorteilhaft ist es weiters, dass Warnmittel gemäß diesem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung zum automatischen Erstellen von Erwartungsdaten ausgebildet sind. Dies erfolgt beispielsweise über eine Auswertung der in der letzten Woche, dem letzten Jahr oder vor einem Jahr zur selben Jahreszeit gemessenen Stromverbrauchswerte der Straßenlaternen. Wenn zu einer gewissen fixen Zeit (z.B. 12:00 - 13:00 Uhr) Stromverbrauch stattfindet, weist dies auf eine defekte Steuerung bzw. ein defektes Fotoelement hin. Aber auch zu wenig Verbrauch zwischen 0:00 und 1:00 Uhr signalisiert defekte Beleuchtungsmittel. Aus diesen in der Vergangenheit gemessenen Verbrauchsdaten werden Mittelwerte gebildet und nach entsprechender Gewichtung ein Erwartungswert ermittelt und in den Speichermitteln 13 gespeichert. Auf diese Weise können Warnmeldungen WM auch bei sich ändernden Umweltbedingungen, wie die Tageslänge, besonders zielgenau von den Warnmitteln 16 an den Betreiber der Anlage gesandt werden. Für die automatische Erstellung von Erwartungsdaten für eine Solaranlage könnte die gemäß den gespeicherten Zählerstandsdaten während des selben Monats oder der selben Woche des Vorjahrs an einem Tag mit vergleichbarer Sonneneinstrahlung bzw. Bewölkung erzeugte Energie verwendet werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Anlage durch eine Druckluftanlage in einem Industriebetrieb gebildet. Die Druckluft wird mittels eines Elektromotors erzeugt. Aus dem in den letzten Wochen üblichen Druckluftverbrauch, der einen entsprechenden Stromverbrauch zur Folge hat ermitteln die Warnmittel automatisch einen oder mehrere Erwartungswerte für den Stromverbrauch und speichern diese in den Speichermitteln 13 ab. Wenn nun anhand der abgelesenen Zählerstandsdaten des Stromverbrauchszählers der Druckluftanlage ein deutlich erhöhter Stromverbrauch festgestellt wird, dann sind die Warnmittel 16 zum Aussenden einer Warnmitteilung an den Betriebsleiter des Industriebetriebs ausgebildet. Sollte der Industriebetrieb nicht in einer höheren Produktionsrate betrieben werden, dann ist der erhöhte Strombedarf starker Hinweis darauf, dass eine unter Luftdruck stehende Leitung des Industriebetriebs undicht ist. Ein entsprechender Reparaturtrupp kann somit vorteilhafterweise sehr frühzeitig nach dem Auftreten des Lecks auf die Suche gehen und dieses reparieren.

Es kann erwähnt werden, dass als Abweichung ein Minimalwert oder ein Maximalwert als Erwartungsdaten gespeichert sein kann und dass bei unterschreiten des Minimalwertes oder bei überschreiten des Maximalwertes die geforderte Abweichung zum Abgeben der



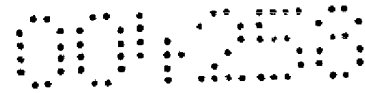
Warnmeldung gegeben ist. Ebenso könnte festgelegt sein, dass die Werte jeweils um 10%, 20% oder 50% über- oder unterschritten werden müssen, dass die geforderte Abweichung gegeben ist und die Warnmeldung gesendet wird. Auch könnte ein Durchschnittsverbrauchswert als Erwartungswert gemeinsam mit einer Abweichung eines bestimmten Betrags oder Prozentsatzes gespeichert sein und die Abweichung dadurch gegeben sein, dass der Durchschnittswert um den angegebenen Betrag oder Prozentsatz über- oder unterschritten wird. Dem Fachmann sind basierend auf diesen Beispielen eine Vielzahl an weiteren Möglichkeiten einleuchtend, wie die geforderte Abweichung zur Abgabe einer Warnmeldung festgelegt sein könnte.

Es kann erwähnt werden, dass vom Kunden des Betreibers des Datenerfassungssystems die Verbrauchsdaten online analysiert und ausgewertet werden können. Dies stellt die Basis für eine Energiebuchhaltung des Kunden dar.

Wenn bei einem Wasserzähler der Verbrauch stärker als gewohnt ansteigt weist dies auf einen Wasserrohrbruch hin. Während einer Nacht darf für einen gewissen Zeitraum kein Verbrauch (z.B. 1 Stunde lang) erfolgen. Sollte das nicht der Fall sein, dann deutet das beispielsweise auf eine defekte Klopplung hin, wo sich der Spülkasten ständig entleert, aber der Schwimmer nur periodisch einschaltet. In öffentlichen Gebäuden (z.B. Schulen etc.) kann spezifiziert werden, dass in der Nacht gar kein Wasserverbrauch sein darf und Abweichungen auf Defekte hinweisen, die dann kommuniziert werden können.

Es kann erwähnt werden, dass die Verarbeitungsmittel dazu ausgebildet sein können, das von den Ablesemitteln empfangene Bild einer analogen Anzeige eines Energie- bzw. Wasserzählers auszuwerten. Derzeit in Österreich verwendete Wasserzähler weisen zusätzlich zu einer Zahlenanzeige der Kubikmeter Wasser vier analoge kreisrunde Skalen auf, die den Wasserverbrauch in 100 Liter, 10 Liter, 1 Liter und 0,1 Liter angeben. Jede Skala ist über die 360 Grad in zehn Einheiten eingeteilt, weshalb eine Einheit einer Winkellage des Zeigers von 36 Grad entspricht. Die Verarbeitungsmittel sind zum Detektieren der Winkellage der vier Zeiger solcher Wasserzähler ausgebildet. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass die von den Verarbeitungsmitteln ermittelten Zählerstandsdaten des Wasserzählers nicht nur auf Kubikmeter genau sondern auf 0,1 Liter genau sind, wodurch die Qualität der Warnmeldungen weiter verbessert werden kann.

Die Verarbeitungsmittel können auf die beschriebene Weise beliebige analoge und digitale



Verbrauchszähler ablesen. Es kann somit erwähnt werden, dass das Datenerfassungssystem für beliebige von Zählern ablesbare Zählerstandsdaten verwendbar ist, um Warnmeldungen zu erzeugen.

Es kann erwähnt werden, dass Energie- bzw. Wasserzähler auch unmittelbar mit dem Internet verbunden sein können, um Zählerstandsdaten digital und elektronisch an das Datenerfassungssystem abzugeben. In diesem Fall könnten die Verarbeitungsmittel des Datenerfassungsservers einfach aufgebaut sein, da keine Bilderkennung vorgesehen sein müsste.

Im Folgenden werden von den Verarbeitungsmittel verwendete Fehlerkorrekturmethoden beschrieben, um die in dem von der Internet-Kamera übermittelten Bild enthaltenen Zählerstandsdaten Z zuverlässig erkennen zu können.

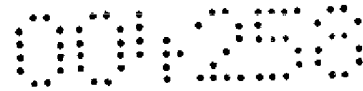
Längenprüfung der Zählerstandsdaten

- Die maximale Länge der Zählerstandsdaten wird durch den letzten gültigen Wert der Zählerstandsdaten bestimmt und in der Konfiguration gespeichert.
- Die Zählerstandsdaten dürfen die in der Konfiguration festgelegte Länge nicht unter- bzw. überschreiten.
- Ist der gelesene Wert zu lang, dann wird versucht nacheinander eine Ziffer zu entfernen und über die Differenz zum Vorgänger und Nachfolger zu einem gültigen Wert zu kommen.
- Ist der gelesene Wert der Zählerstandsdaten zu kurz, so wird versucht, diese fehlenden Zeichen mit Hilfe, der Ziffern des vorangegangenen und nachfolgenden Zählerstandsdaten zu korrigieren.

Kommaprüfung

- Die Kommastelle wird anhand des letzt gültigen Wertes der Zählerstandsdaten bestimmt und in der Konfiguration gespeichert.
- Überprüfung der Kommastelle lt. Konfiguration.
- Ist das Komma an der falschen Stelle, so wird versucht, diese falsche Zahl, mit Hilfe der Ziffern des vorangegangenen und nachfolgenden Werts der Zählerstandsdaten zu korrigieren.

Nachfolgerprüfung



- Nachfolger muss größer/gleich als der Vorgänger sein.
- Nachfolger darf den Vorgänger um den Maximalwert lt. Konfiguration und einem festgelegten Prozentsatz übersteigen.
- Prüfungsspanne über Messwerte lt. Konfiguration beachten.
- Überlaufprüfung: Es wird überprüft ob der Zähler übergelaufen ist. Ein überlaufen des Zählers erzeugt keine Resetierung des Zählerstandes Sequentielle- und Reversprüfung:
 - Alle Daten werden, dem Zeitstempel nach, aufsteigend geprüft, und es werden jene Einträge markiert, welche kleiner sind als der Vorgänger.
 - Alle Daten werden dem Zeitstempel nach, abfallend geprüft. Und es werden jene Einträge markiert, welche größer sind als der Vorgänger.

Zeitintervall prüfen

Speicherung der Zählerstandsdaten erfolgt periodisch lt. Konfiguration. Erfolgt über einen Zeitraum (größer als das Leseintervall + Toleranz) keine Erfassung der Daten, so kann auch keine Korrektur vorgenommen werden. Der erste erhaltene Wert der Zählerstandsdaten nach diesem Zeitraum wird als Ausgangsmesswert für weitere Berechnungen bzw. Korrekturen herangezogen.

Nicht erkanntes Zeichen

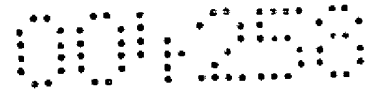
Nicht erkannte Zeichen werden von der OCR-Software durch ein „x“ ersetzt. Wird ein „x“ in einem Wert der Zählerstandsdaten erkannt, so wird versucht, dieses mit Hilfe der Ziffern des vorangegangenen und nachfolgenden Werts der Zählerstandsdaten zu korrigieren.

Fixwerte

Abhängig von der Einstellung der maximalen Differenz in der Konfiguration, ergeben sich Ziffern im Wert der Zählerstandsdaten welche als „langsam Dreher“ bezeichnet werden. Dieser Teil der Zählerstandsdaten kann einfach überprüft und korrigiert werden.

Differenzprüfung

Ergibt die Differenz zwischen zwei nachfolgenden Zählerstandsdaten einen größeren Wert als die maximale Differenz für diesen Zeitraum, dann wird dieser Wert gekennzeichnet. Liegt der Wert auch über der eingestellten Toleranz so wird dieser Wert verworfen. Eine



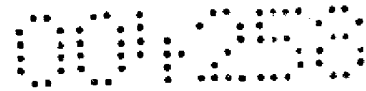
mögliche Korrektur dieser Werte erfolgt wieder anhand der Fixwerte und durch das Überprüfen der Vorgänger und Nachfolger.

Reihen bzw. Beste Werte über „Stunden“

Die gelesenen Zählerstandsdaten werden auf längere „Reihen“ – sind Zählerstandsdaten welche nacheinander sind und keine Fehler aufweisen – durchsucht. Die Zählerstandsdaten dieser Reihen werden markiert. Diese gekennzeichneten Werte werden dann in eine Matrix als „Fixpunkte“ eingetragen. Danach werden die fehlerhaften, jedoch bereits vorab korrigierten Werte in die Matrix eingetragen und über Kurvenfunktionen werden dann die „Ausreißer“ ein weiteres Mal, wenn nötig, korrigiert.

Qualitätskennzeichen

Aus all den vorherigen Prüfungsmethoden wird dann ein Qualitätskennzeichen für die Zählerstandsdaten vergeben. Wobei 100 das Beste und 0 das schlechteste Kennzeichen ist. D.h. der Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an wie gut der korrigierte Wert dem wahren Wert der Zählerstandsdaten entspricht. Das Qualitätszeichen kann in den Speichermitteln dem jeweiligen Zählerstandsdaten Z zugeordnet gespeichert werden.



Patentansprüche

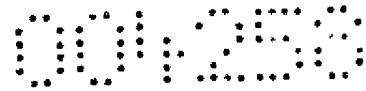
1. Datenerfassungssystem (1) zur Erfassung von Energie- und Wasserverbrauchsdaten zumindest eines Energie- bzw. Wasserverbrauchers (4) und/oder zur Erfassung von Energieerzeugungsdaten zumindest eines Energieerzeugers (3), mit Ablesemitteln (K, 12) zum Ablesen von Zählerstandsdaten (Z) eines Energie- bzw. Wasserzählers (5, 6, 7, 9, 10, 11) für Verbrauchsdaten oder Energieerzeugungsdaten und mit Speichermitteln (13) einer Zählerstandsdatenbank (11) zum Speichern der abgelesenen Zählerstandsdaten (Z), dadurch gekennzeichnet, dass

die Zählerstandsdatenbank (11) Warnmittel (16) aufweist, die zum Vergleichen der in den Speichermitteln (13) gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) mit in den Speichermitteln (16) gespeicherten Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) ausgebildet sind und die beim Auftreten zumindest einer in den Speichermitteln (16) gespeicherten Abweichung (Mi, Ma) zwischen Zählerstandsdaten (Z) und Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers des Energie- oder Wasserverbrauchers (4) und/oder des Energieerzeugers (3) ausgebildet sind.

2. Datenerfassungssystem (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablesemittel durch eine mit einem Datennetz (NET) verbundene Kamera (K) gebildet sind, von der ein Bild der aktuellen Zählerstandsdaten (Z) über das Datennetz (NET) abgebar ist, und dass die Zählerstandsdatenbank (11) mit dem Datennetz (NET) verbundene Verarbeitungsmittel (12) aufweist, die zum Auswerten des von den Ablesemitteln empfangenen Bildes und zum Abgeben der Zählerstandsdaten (Z) an die Speichermittel (13) zum Speichern der Zählerstandsdaten (Z) ausgebildet sind.

3. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warnmittel (16) zum Senden der Warnmeldung (WM) als Textnachricht an ein in den Speichermitteln (13) für den Betreiber gekennzeichnetes Mobiltelefon (17) ausgebildet sind.

4. Datenerfassungssystem (1) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Warnmitteln (16) erstellte Textnachricht die zuletzt abgelesenen Zählerstandsdaten (Z) und/oder die Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) und/oder die tatsächliche Abweichung der Zählerstandsdaten (Z) von den Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ))



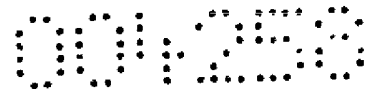
und/oder einen für den Energiezähler (5, 6, 7, 9, 10, 11) in den Speichermitteln (13) gespeicherter Text (WM) enthält.

5. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablesemittel zum automatisierten Ablesen der Zählerstandsdaten (Z) entsprechend eines in den Speichermitteln (13) gespeicherten Ablesezeitplans (ZP) ausgebildet sind.

6. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiezähler durch eine Brennstoffmengenanzeige (9) eines Brennstofftanks (8) einer Anlage (2) gebildet ist und dass die Speichermittel zum Speichern einer Mindestfüllmenge (ED2(EDZ)) des Brennstofftanks (8) als Erwartungsdaten ausgebildet sind und dass die Warnmittel (16) beim Unterschreiten der Mindestfüllmenge (ED2(EDZ)) des Brennstofftanks zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an die in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (C) des Betreibers der Anlage (2) ausgebildet sind.

7. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiezähler (5, 6, 7, 9) durch einen Verbrauchszähler für den Energieverbrauch einer Anlage (2) gebildet ist und dass die Speichermittel (13) zum Speichern von Maximalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) und/oder Minimalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) für zumindest einen und insbesondere mehrere Verbrauchsdatenzeitbereiche (EDZ) als Erwartungsdaten ausgebildet sind und dass die Warnmittel (16) beim Überschreiten der Maximalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) und/oder beim Unterschreiten der Minimalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) während des relevanten Verbrauchsdatenzeitbereichs (EDZ) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an die in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers der Anlage (2) ausgebildet sind.

8. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiezähler (10, 11) durch einen Erzeugungszähler einer Energieerzeugungseinrichtung, insbesondere einer Solaranlage (3) gebildet ist und dass die Speichermittel (13) zum Speichern von Minimalerzeugungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) für zumindest einen und insbesondere mehrere Erzeugungsdatenzeitbereiche (EDZ) als Erwartungsdaten speicherbar sind und dass die Warnmittel (16) beim Unterschreiten der



Minimalerzeugungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) während des relevanten Verbrauchsdatenzeitbereichs (EDZ) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an die in den Speichermitteln (13) gekennzeichneten Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers der Anlage (2) ausgebildet sind.

9. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warnmittel (16) zum automatischen Erstellen von Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) aus gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) ausgebildet sind.

10. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Zählerstandsdatenbank (11) alle für eine Anlage (2) relevanten Zählerstandsdaten (Z) in den Speichermitteln (13) der Zählerstandsdatenbank (11) speicherbar sind und dass die Warnmittel (16) zum gemeinsamen Auswerten aller für eine Anlage (2) gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) und Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) ausgebildet sind.

11. Datenerfassungssystem (1) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungsmittel beim Auswerten des von den Ablesemitteln empfangenen Bildes zum Detektieren der Winkellage zumindest eines Zeigers einer analogen Anzeige des Energie- bzw. Wasserzählers ausgebildet sind.

12. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungsmittel beim Auswerten des von den Ablesemitteln empfangenen Bildes zum Durchführen einer oder mehrerer der folgenden Fehlerkorrekturmethoden ausgebildet sind: Längenprüfung der Zählerstandsdaten; Kommaprüfung; Nachfolgerprüfung; Zeitintervallprüfung; Prüfung auf nicht erkanntes Zeichen; Fixwertprüfung; Differenzprüfung; Prüfung der Reihen bzw. beste Zählerstandswerte über einen Zeitbereich und zum Ermitteln eines Qualitätskennzeichens der ausgewerteten Zählerstandsdaten (Z) ausgebildet sind.

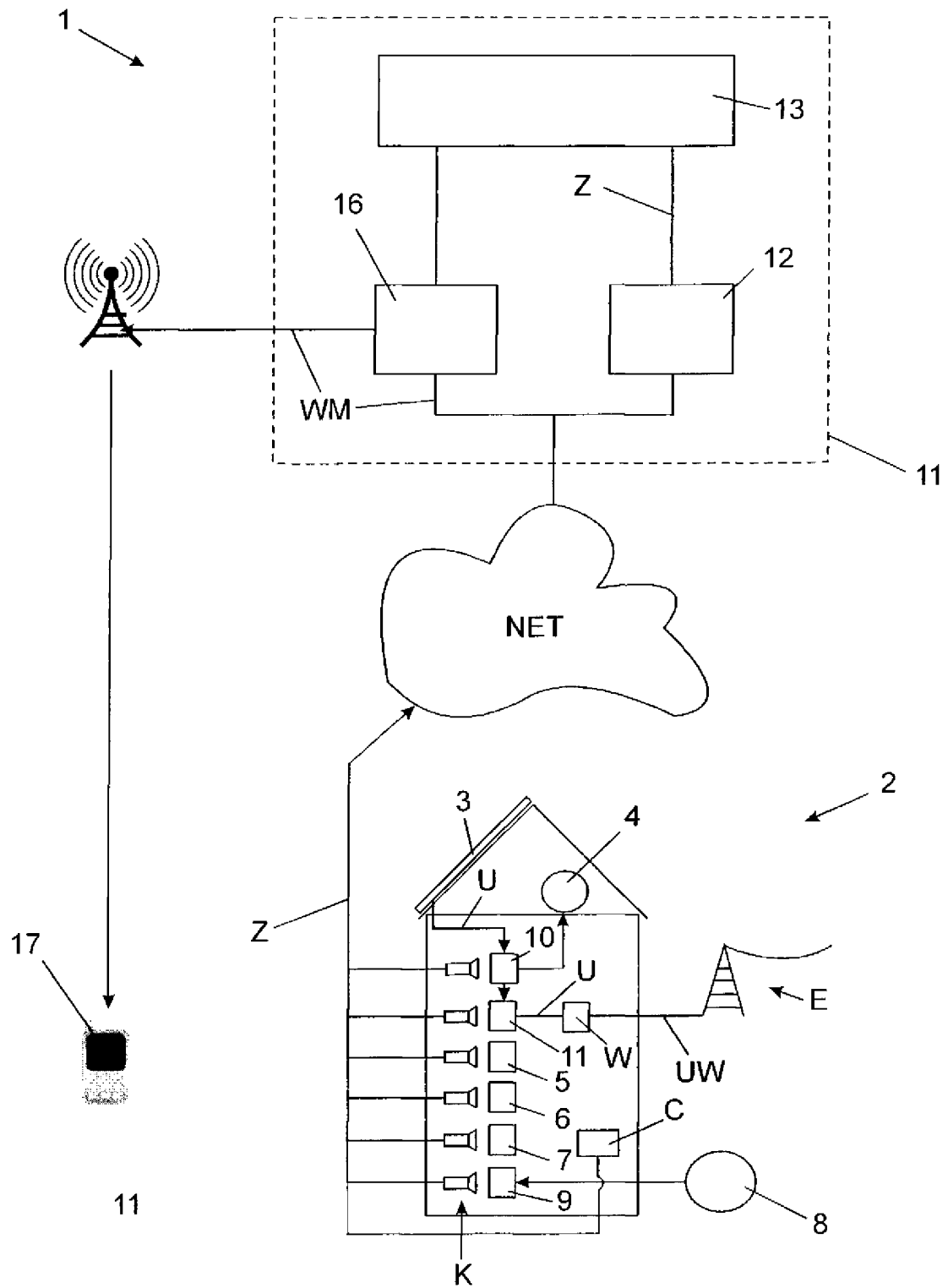


FIG.1

14

ANL	Z-ART	E-TR	VERS	ED1(EDZ)	ED2(EDZ)	ZP	IP	AD	WM
1	E	S	1	Mi-0,2(1T)	Mi-1,4(1W)	1h/8-18	1680...	0664/..	DER...
1	E	S	STEG	Mi-0,1(1M)			1680...		ACHT..
1	V	S	AADE	Ma-0,1(1h)	Ma-0,1(1h)	10MIN	1680...	0664/...	...
1	V	W	DDEF	D-0,2(1T)	D-0,2(1T)	30MIN	1680...	0664/..	...
1	V	Ö	AAFF	Ma50(1T)	Mi1000	1h/O-M	1680...	ab.cd@a.com	...
1	V	G	GFED	Ma0,1(1T)	Ma0,5(1W)	10MIN	1680...	0650/...	...
2	E	S	SSDE	...	...	...	...	...	...
2	E	S	DFFG	...	...	...	...	...	...
2	E	S	DDFE	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FIG.2

Z

15

ANL	DAT/ZEIT	DAT/ZEIT	DAT/ZEIT	DAT/ZEIT	DAT/ZEIT	DAT/ZEIT
1	1123	1127	1129	1135	1140	1145
1	3434	3455	3470	3500	3530	3570
1	2434	2450	2467	2480	2499	2511
1	...	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

FIG.3

(Neue) Patentansprüche

1. Datenerfassungssystem (1) zur Erfassung von Zählerstandsdaten (Z) von Energiezähler, wobei der Energiezähler Energie- und Wasserverbrauchsdaten zumindest eines Energie- bzw. Wasserverbrauchers (4) und/oder Energieerzeugungsdaten zumindest eines Energieerzeugers (3) erfasst, mit Ablesemitteln (K, 12) zum Ablesen der Zählerstandsdaten (Z) eines Energie- bzw. Wasserzählers (5, 6, 7, 9, 10, 11) für Verbrauchsdaten oder Energieerzeugungsdaten und mit Speichermitteln (13) einer Zählerstandsdatenbank (11) zum Speichern der abgelesenen Zählerstandsdaten (Z), dadurch gekennzeichnet, dass in den Speichermitteln (13) der Zählerstandsdatenbank (11) für jeden Energiezähler eine Anlagentabelle (14) und ein Ablesezeitplan (ZP) hinterlegt ist, wobei in der Anlagentabelle (14) Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) hinterlegt sind, wobei ferner die Zählerstandsdatenbank (11) Warnmittel (16) aufweist, die zum Vergleichen der in den Speichermitteln (13) gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) mit in den Speichermitteln (13) gespeicherten Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) ausgebildet sind und die beim Auftreten zumindest einer in den Speichermitteln (13) gespeicherten Abweichung (Mi, Ma) zwischen Zählerstandsdaten (Z) und Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers des Energie- oder Wasserverbrauchers (4) und/oder des Energieerzeugers (3) ausgebildet sind.

2. Datenerfassungssystem (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablesemittel durch eine mit einem Datennetz (NET) verbundene Kamera (K) gebildet sind, von der ein Bild der aktuellen Zählerstandsdaten (Z) über das Datennetz (NET) abgebar ist, und dass die Zählerstandsdatenbank (11) mit dem Datennetz (NET) verbundene Verarbeitungsmittel (12) aufweist, die zum Auswerten des von den Ablesemitteln empfangenen Bildes und zum Abgeben der Zählerstandsdaten (Z) an die Speichermittel (13) zum Speichern der Zählerstandsdaten (Z) ausgebildet sind.

3. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warnmittel (16) zum Senden der Warnmeldung (WM)

als Textnachricht an ein in den Speichermitteln (13) für den Betreiber gekennzeichnetes Mobiltelefon (17) ausgebildet sind.

4. Datenerfassungssystem (1) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Warnmitteln (16) erstellte Textnachricht die zuletzt abgelesenen Zählerstandsdaten (Z) und/oder die Erwartungsdaten (ED1 (EDZ); ED2(EDZ)) und/oder die tatsächliche Abweichung der Zählerstandsdaten (Z) von den Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) und/oder einen für den Energiezähler (5, 6, 7, 9, 10, 11) in den Speichermitteln (13) gespeicherter Text (WM) enthält.

5. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablesemittel zum automatisierten Ablesen der Zählerstandsdaten (Z) entsprechend des Ablesezeitplans (ZP) ausgebildet sind.

6. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiezähler durch eine Brennstoffmengenanzeige (9) eines Brennstofftanks (8) einer Anlage (2) gebildet ist und dass die Speichermittel zum Speichern einer Mindestfüllmenge (ED2(EDZ)) des Brennstofftanks (8) als Erwartungsdaten ausgebildet sind und dass die Warnmittel (16) beim Unterschreiten der Mindestfüllmenge (ED2(EDZ)) des Brennstofftanks zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an die in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (C) des Betreibers der Anlage (2) ausgebildet sind.

7. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiezähler (5, 6, 7, 9) durch einen Verbrauchszähler für den Energieverbrauch einer Anlage (2) gebildet ist und dass die Speichermittel (13) zum Speichern von Maximalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) und/oder Minimalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) für zumindest einen und insbesondere mehrere Verbrauchsdatenzeitbereiche (EDZ) als Erwartungsdaten ausgebildet sind und dass die Warnmittel (16) beim Überschreiten der Maximalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) und/oder beim Unterschreiten der Minimalverbrauchsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) während des relevanten Verbrauchsdatenzeitbereichs (EDZ) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an die in den Speichermitteln (13) gekennzeichnete Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers der Anlage (2) ausgebildet sind.

8. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiezähler (10, 11) durch einen Erzeugungszähler einer Energieerzeugungseinrichtung, insbesondere einer Solaranlage (3) gebildet ist und dass die Speichermittel (13) zum Speichern von Minimalerzeugungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) für zumindest einen und insbesondere mehrere Erzeugungsdatenzeitbereiche (EDZ) als Erwartungsdaten speicherbar sind und dass die Warnmittel (16) beim Unterschreiten der Minimalerzeugungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) während des relevanten Verbrauchsdatenzeitbereichs (EDZ) zum Abgeben einer Warnmeldung (WM) an die in den Speichermitteln (13) gekennzeichneten Kommunikationsmittel (17, C) des Betreibers der Anlage (2) ausgebildet sind.

9. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warnmittel (16) zum automatischen Erstellen von Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) aus gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) ausgebildet sind.

10. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Zählerstandsdatenbank (11) alle für eine Anlage (2) relevanten Zählerstandsdaten (Z) in den Speichermitteln (13) der Zählerstandsdatenbank (11) speicherbar sind und dass die Warnmittel (16) zum gemeinsamen Auswerten aller für eine Anlage (2) gespeicherten Zählerstandsdaten (Z) und Erwartungsdaten (ED1(EDZ); ED2(EDZ)) ausgebildet sind.

11. Datenerfassungssystem (1) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungsmittel beim Auswerten des von den Ablesemitteln empfangenen Bildes zum Detektieren der Winkellage zumindest eines Zeigers einer analogen Anzeige des Energie-bzw. Wasserzählers ausgebildet sind.

12. Datenerfassungssystem (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungsmittel beim Auswerten des von den Ablesemitteln empfangenen Bildes zum Durchführen einer oder mehrerer der folgenden Fehlerkorrekturmethode(n) ausgebildet sind: Längenprüfung der Zählerstandsdaten; Kommaprüfung; Nachfolgerprüfung; Zeitintervallprüfung; Prüfung auf nicht erkanntes Zeichen; Fixwertprüfung; Differenzprüfung; Prüfung der Reihen bzw. beste Zählerstandswerte über einen

006397

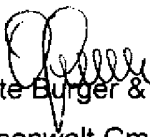
- 4 -

Zeitbereich und zum Ermitteln eines Qualitätskennzeichens der ausgewerteten Zählerstandsdaten (Z) ausgebildet sind.

OBERTH GEORG ING.

Aktiengesellschaft

durch



Anwälte Burger & Partner

Rechtsanwalt GmbH

NACHGEREICHT

A2010/00673



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: G01D 4/00 (2006.01); G01D 5/39 (2006.01); G08B 23/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: G01D 4/00R2; G01D 5/39; G08B 23/00		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G01D, G08B, G01R		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTDE, TXTEN		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. April 2010 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.		
Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2008154624 A1 (O'NEIL) 26. Juni 2008 (26.06.2008)	1, 3-5, 7-10
A	Zusammenfassung; Figuren 1, 6, 9-10; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-2, 6-8, 10-11, 15, 17;	2, 6, 11-12
X	WO 200157477 A1 (MESSER GRIESHEIM GMBH) 09. August 2001 (09.08.2001)	1-2, 5-6, 8, 10-11
Y	Zusammenfassung; Figur 1; Beschreibung der Figur; Ansprüche 1-2, 4-10, 12, 15;	12
A	D2 in Zusammenschau mit D3	3-4, 7, 9
Y	EP 0754292 B1 (ELIN WASSERWERKSTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H) 09. Juni 1999 (09.06.1999)	12
A	Figur 1; Beschreibung der Figur; Ansprüche 1, 3; D3 in Zusammenschau mit D2	1-11
X	US 2006106741 A1 (JANARTHANAN) 18. Mai 2006 (18.05.2006)	1-2, 5, 7, 9-10
A	Zusammenfassung; Figuren 1-3, 5-6, 11-12; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1, 6-7;	3-4, 6, 8, 11-12
Datum der Beendigung der Recherche: 29. September 2010 (29.09.2010)		☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): STOLL J.
¹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		

Fortsetzung des Recherchenberichts - Blatt 2/2

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2007103335 A1 (FITZGERALD ET AL.) 10. Mai 2007 (10.05.2007) Zusammenfassung; Figuren 1, 3; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1, 5-12;	1, 5, 7, 9-10
A		2-4, 6, 8, 11-12
A	DE 202008007959 U1 (OOHLSEE B.V) 16. Oktober 2008 (16.10.2008) Zusammenfassung; Figuren 1a, 3; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-4, 7, 9;	1-12
A	US 2007008171 A1 (BOWMAN) 11. Jänner 2007 (11.01.2007) Zusammenfassung; Figuren 1, 3-5, 8, 10-11; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1, 4-6, 8-11, 13, 16-19, 21-23;	1-12