
SYSTEM UND VERFAHREN FÜR DIE ÜBERWACHUNG DES ZEITABSCHNITTS BEI BLUTPARAMETERÜBERWACHUNGEN

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Blutes von verschiedenen Patienten mit einer Mehrzahl an Zugangseinrichtungen zum Aufbau von jeweils mindestens einem Zugang zum Blut von jedem Patienten durch dessen Haut, einer Mehrzahl an Entnahmeeinrichtungen jeweils zum Entnehmen einer Blutmenge von jedem Patienten zum Erhalten von jeweils mindestens einer Blutprobe, einer für eine Mehrzahl an Blutproben gemeinsam zu verwendenden Blutanalyseeinrichtungen (7, 9) zum Analysieren der Blutprobe hinsichtlich vorbestimmbarer Parameter des Blutes, einer gemeinsamen Berechnungseinrichtung zum Berechnen von Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten zu verabreichenden Medikamenten auf Basis von Datensätzen der ermittelten Parameter des analysierten Blutes sowie einer Mehrzahl an Zuführeinrichtungen zum Zuführen des jeweiligen Medikamentes mit den berechneten Medikamentenparametern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiges System und ein derartiges Verfahren wird zur automatisierten Verabreichung von Medikamenten und Nährstoffen verwendet. Herkömmlicherweise werden Patienten, die insbesondere auf der Intensivstation liegen, mit Medikamenten und gegebenenfalls künstlicher Nahrung mittels einer oder mehrerer Zuführeinrichtungen, beispielsweise intravenös oder mittels Magensonde, versorgt. Beispielsweise kann die Zuführeinrichtung eine Insulinzuführeinrichtung bzw. eine Infusionspumpe sein, die den innerhalb des Blutkreislaufes des Patienten vorhandenen Insulinwert auf ein vorbestimmbares Niveau in Reaktion auf einen

zuvor gemessenen Blutglukosewert im Blutkreislauf des Patienten hält. Ebenso können Zuführeinrichtungen für mindestens einen Nahrungswert einer mit mindestens einer Nahrungszuführeinrichtung dem Blutkreislauf direkt oder indirekt zugeführten Nahrung dem Patienten verabreicht werden.

5

Sämtliche derartige Zuführeinrichtungen, auch wenn sie in ein System zur Abreichung von Medikamenten und/oder Nahrungswerten integriert sind, erfordern bisher die durch einen Arzt oder ein weiteres klinisches Personal zu erfolgende Eingabe von Werten, die der Zuführung mittels der Zuführeinrichtung zugrunde liegen. Beispielsweise können hier Mengenwerte, Zeitabstände, in welchen die Zuführung erfolgen soll, intervallartige Zuführung, etc. als Basis für die anschließend zu erfolgende Zuführung von beispielsweise Insulin eingegeben werden.

10

Dieser Zuführung vorausgehend ist eine zumeist von Hand durchgeführte Blutentnahme bei dem Patienten, welche die Zwischenschaltung von klinischem Personal erfordert. Insbesondere ist die Zuordnung der einzelnen entnommenen Blutproben zu den jeweiligen Patienten bisher händisch erfolgt, indem beispielsweise die jeweilige Blutprobe von Hand mit dem Namen des Patienten beschrieben wird, anschließend in eine Blutanalyseeinrichtung eingegeben wird und das sich daraus ergebende Ergebnis der analysierten Blutwerte wiederum diesen spezifischen Patienten per Hand insofern zugeordnet werden musste, als dass an der Infusionspumpe dieses Patienten von Hand die sich aus den ermittelten Werten des analysierten Blutes ergebenden Medikamentenparameter in den gewünschten Mengen und Höhen eingegeben werden. Ebenso ist weiteres klinisches Personal erforderlich, welches die notwendigen Fachkenntnisse zu den Eingabefunktionen zur Zuführeinrichtung, wie der Infusionspumpe, hat, um anschließend diese Zuführung durchzuführen.

20

25

Hinzu kommt, dass derartige Zuführeinrichtungen, wie Infusionspumpen, eine Förderrate aufweisen, die als das Volumen pro Zeiteinheit (ml/h) dargestellt ist. Demgegenüber wird in der Medizin für eine zugeführte Medikamentenlösung die Dosiseinheit verwendet. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Dosiseinheit in eine Förderrate der Pumpe umgerechnet wird, was Aufgabe des behandelnden Arztes ist. Nachteilhaft bei einer derartigen Umrechnung können häufig Rechenfehler sein, die zu Falscheingaben der Förderrate und damit zu einer unrichtigen Verabreichung von zum Beispiel Insulin für den Patienten führt.

30

Es ist auch denkbar, dass bei einer Infusionspumpe die Eingabe der Dosiseinheit ermöglicht wird. Allerdings erfordert dies die Berücksichtigung von Eingaben über die Konzentration des Wirkstoffes des zu verabreichenden Medikamentes und über die Art des Medikamentes.

Sowohl bei der Angabe der Konzentration des Wirkstoffes als auch bei der Eingabe der

- 5 Dosiseinheit und der Umrechnung derjenigen in die Förderrate werden bisher ausschließlich die Hauptwirkstoffe des Medikamentes berücksichtigt. Dies ist häufig ausreichend, sofern lediglich oder vorrangig ein spezifisches Medikament verabreicht werden soll.

Zuführeinrichtungen bzw. Fördervorrichtungen für die Zuführung eines Medikamenten-

- 10 Lösungsgemisches in einem Körper sind mehrfach bekannt. Beispielsweise sind Vorrichtungen/Systeme mit einer Mehrzahl an Infusions- und/oder Spritzenpumpen, wovon jeder eine Lösung mit mindestens einem spezifischen Medikamentenwirkstoff einem Körper zuführt und hierdurch ein Medikamenten-Lösungsgemisch entsteht, bekannt.

- 15 Derartige Infusionspumpen/-systeme werden häufig bei Patienten, die einer intensiven medizinischen Behandlung bedürfen, verwendet. Hierbei weisen die Infusionspumpen die Eigenschaften der kontinuierlichen genauen Dosierung der Medikation in ihrer Zuführung auf. Um eine optimierte Abstimmung dieser Pumpen in ihrer Dosierung zu erreichen, werden die Pumpen in einem gemeinsamen Ordnungssystem integriert, welches üblicherweise eine
- 20 zentrale Steuereinheit, eine Bedienungseinheit und eine Alarmierungseinheit aufweist.

Die datentechnische Verbindung mehrerer Pumpen und/oder Steuereinheiten kann auch im

Rahmen eines Servers zusammengefasst sein. Dies ermöglicht gegebenenfalls in einer zusätzlichen Recheneinheit/einem medizinischen Computer, dass sogar eine zweistellige An-

- 25 zahl an verschiedenen Medikamenten auf einen Körper abgestimmt und genau dosiert zugeführt werden kann. Die Daten werden drahtgebunden oder als WLAN an die verschiedenen Infusionspumpen verteilt.

Ebenso kann mittels des gemeinsamen Servers eine Vielzahl an Pumpen bzw. Fördervor-

- 30 richtungen angesteuert werden, die bei verschiedenen Patienten angeordnet sind und zur Versorgung dieser verschiedenen Patienten dienen.

Derart aufgebaute Pumpensysteme, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Server erfordern wiederum das Eingeben der jeweiligen Daten zu der Dosiseinheit und dergleichen

durch das medizinische Personal, wobei darauf geachtet werden muss, dass in die dem jeweiligen Patienten zugeordneten Infusionspumpen die entsprechenden Daten, welche diesen Patienten zugeordnet sind, eingegeben werden. Es muss demzufolge die richtige Auswahl der dem gewünschten Patienten zugeordneten Pumpen durch das medizinische Personal getroffen werden, welches die Gefahr einer fehlerhaften Eingabe birgt.

Demzufolge ist es Aufgabe der Erfindung, ein System und ein Verfahren zur weitestgehend automatisierten Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter bei einer Mehrzahl von Patienten zur Verfügung zu stellen, das eine Verringerung der Fehlerquote bei der fehlerhaften Eingabe von Daten ermöglicht.

Gelöst wird diese Aufgabe systemseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und verfahrensseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 11.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass bei einem System zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Blutes von verschiedenen Patienten Folgendes vorliegt:

- Eine Mehrzahl von Zugangseinrichtungen zum Aufbau von jeweils mindestens einem Zugang zum Blut von jedem Patienten durch dessen Haut;
- eine Mehrzahl an Entnahmeeinrichtungen zum jeweiligen Entnehmen einer Blutmenge von jedem Patienten zum Erhalten von jeweils mindestens einer Blutprobe;
- eine für eine Mehrzahl an Blutproben verschiedener Patienten gemeinsam verwendbare Blutanalyseeinrichtung zum Analysieren der Blutprobe hinsichtlich vorbestimmbarer Parameter des Blutes;
- eine gemeinsame Berechnungseinrichtung zum Berechnen von Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten zu verabreichenden Medikamente auf Basis von Datensätzen der ermittelten Parameter des analysierten Blutes;
- eine Mehrzahl an Zuführeinrichtungen zum Zuführen des jeweiligen Medikamentes mit den berechneten Medikamentenparametern; und

- eine für sämtliche Blutproben gemeinsame Zuordnungseinrichtung zum Zuordnen jeweils einer Identifikationskennung zum Identifizieren eines Patienten und/oder einer Zeitabschnittskennung zur Angabe eines Zeitabschnittes, in dem die Blutentnahme stattfand, zu jedem Datensatz der von der Blutanalyseeinrichtung ermittelten Parameter des analysierten Blutes eines Patienten.

Ein derartiges System ermöglicht vorteilhaft mittels der Zuordnungseinrichtung das Zuordnen der dem jeweiligen Patienten spezifischen Identifikationskennung und der dazugehörigen Zeitabschnittskennung zu der dazugehörigen Blutprobe, wodurch vorteilhaft automatisiert – ohne die Zwischenschaltung von klinischem Personal – festgelegt wird, welche Parameter eines Blutes zu welchem Blut und zu welchem Patienten gehören und diese sich daraus ergebenden gemeinsamen Datensätze getrennt oder gleichzeitig an die Berechnungseinrichtung und anschließend verteilt in automatischer Weise an die jeweiligen zugehörigen Zuführeinrichtungen übertragen werden können. Somit ist es nicht erforderlich, dass die Werte, die mittels der Blutanalyse erhalten werden, von dem klinischen Personal an der Blutanalyseeinrichtung ausgelesen werden, dem jeweiligen Patienten, dem die analysierte Blutprobe zugehörig ist, von Hand zugeordnet wird und anschließend von Hand nach Berechnung der Medikamentenparameter in die zugehörigen Infusionspumpen, welche diesen Patienten zugeordnet sind, eingegeben werden. Eine fehlerhafte Eingabe wird demzufolge durch ein derartiges automatisiertes Zuordnen von Identifikationskennungen und Zeitabschnittskennungen zu den jeweiligen Blutproben vermieden.

Durch die zusätzliche Nutzung einer Zeitabschnittskennung ist es auch möglich, dass mehrere Blutproben, die den von dem gleichen Patienten in verschiedenen Zeitabständen entnommen worden sind und durch die Blutanalyseeinrichtung analysiert worden sind, entsprechend den Zeitabschnitten zuverlässig und in richtiger Weise zuzuordnen, sodass keine Verwechslungsgefahr in Bezug auf vorausgegangene Blutanalysen des gleichen Patienten besteht.

Vorteilhaft ist eine derartige gemeinsame Zuordnungseinrichtung innerhalb der Blutanalyseeinrichtung angeordnet, sodass die darin eingegebenen Blutproben sogleich mit der nötigen Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung und gegebenenfalls weiteren Kennungen nach Vorliegen der ermittelten Blutparameter versehen werden können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist jeder Datensatz der ermittelten Parameter des analysierten Blutes zusammen mit der Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung jeweils als gemeinsamer Datensatz leitungsgebunden bzw. drahtgebunden oder leitungslos bzw. drahtlos von der Blutanalyseeinrichtung an eine oder mehrere der Zuführeinrichtungen übertragbar, wobei zuvor mittels einer gemeinsam verwendeten zentralisierten Berechnungseinrichtung die notwendigen Medikamentenparameter aus den ermittelten Parametern des analysierten Blutes berechnet werden können und anschließend automatisiert den zugehörigen von der Blutanalyseeinrichtung und/oder der Berechnungseinrichtung auszuwählenden Zuführeinrichtungen zugesendet werden.

Vorzugsweise ist mindestens eine Identifikationselementen-Erzeugungseinrichtung angeordnet, mittels welcher jede Blutprobe unmittelbar nach dem Entnehmen der Blutmenge und vor dem Zuführen zu der Blutanalyseeinrichtung die Identifikationskennung und/oder die Zeitabschnittskennung in Form von einem Barcode, einem Datamatrix-Code und/oder einem Transponder auf der die Blutprobe enthaltenen Entnahmeeinrichtung zuordenbar ist. Hierbei kann es sich bei der Entnahmeeinrichtung um eine Spritze handeln, deren Blutaufnahmebehälter oder ein damit verbundener Blutaufnahmebehälter außenseitig mit dem Barcode, dem Datamatrix-Code und/oder dem Transponder verbunden ist. Dies ermöglicht das vorzeitige Zuordnen der Identifikationskennung und Zeitabschnittskennung zu der jeweiligen Blutprobe mittels des Barcodes, des Datamatrix-Codes und/oder des Transponders bei dem Schritt der Entnahme, wobei die hierzu notwendigen Kennungen auf beispielsweise einem Armband des Patienten ebenso in Barcode-, Datamatrix-Code- und/oder Transponder-Form abgebildet sein können und demzufolge mittels eines Barcode-Scanners oder Scanners für Datamatrix-Codes oder einem Lesegerät für Transponder ausgelesen werden können. Ein derartiger Barcode, ein Datamatrix-Code und/oder ein Transponder würde dann bei Eingabe der Blutprobe aus der Spritze in die Blutanalyseeinrichtung ebenso mittels eines Barcode-, Datamatrix-Code- und/oder Transponder-Lesegerätes zeitgleich ausgelesen werden und anschließend mittels der Zuordnungseinrichtung der jeweiligen analysierten Blutprobe datentechnisch zugeordnet werden, um den sich daraus ergebenden gemeinsamen Datensatz an die Berechnungseinrichtung weiterzuleiten.

Die Blutanalyseeinrichtung weist demzufolge vorzugsweise eine Leseinheit zum Lesen des Barcodes, des Datamatrix-Codes und/oder des Transponders auf.

Die Blutanalyseeinrichtung ist mit der Berechnungseinrichtung verbunden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Identifikationskennungen und die Zeitabschnittskennungen als Daten verschlüsselt gegen unbefugtes Auslesen sowohl in dem Barcode, dem Datamatrix-Code, dem Transponder als auch in dem gemeinsamen Datensatz, der anschließend an die Berechnungseinrichtung und dann an die einzelnen Zuführeinrichtungen, die beispielsweise Insulinpumpen sein können, welche in Reaktion auf den ermittelten Blutglukosewert des Patienten getätigt werden, vorliegend.

Der Datensatz der ermittelten Blutparameter ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform innerhalb des gemeinsamen Datensatzes mit den Daten der Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung frequenz- und/oder amplitudenmoduliert.

Alternativ oder zusätzlich können die gemeinsamen Datensätze binärcodiert vorliegen.

Vorteilhaft weist ein Verfahren zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Blutes von verschiedenen Patienten folgende Schritte auf:

Verfahren zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Blutes von verschiedenen Patienten (1, 2, 3), mit folgenden Schritten:

- Aufbauen von jeweils mindestens einem Zugang zum Blut von jedem Patienten (1, 2, 3) mittels einer Mehrzahl an Zugangseinrichtungen (1a, 2a, 3a);
- Entnehmen (30) einer Blutmenge von jedem Patienten (1-3) zum Erhalten von jeweils mindestens einer Blutprobe mittels einer Mehrzahl an Entnahmeeinrichtungen (1b, 2b, 3b);
- Analysieren (32) der Blutprobe hinsichtlich vorbestimmbarer Parameter des Blutes mittels einer für eine Mehrzahl an Blutproben verschiedener Patienten (1-3) gemeinsam verwendbare Blutanalyseeinrichtung (7, 9);
- Berechnen (35) von Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten zu verabreichenden Medikamente auf Basis von Datensätzen der ermittelten Parameter des analysierten Blutes mittels einer gemeinsamen Berechnungseinrichtung (15); und

- Zuführen (37) des jeweiligen Medikamentes mit den berechneten Medikamentenparametern mittels einer Mehrzahl an Zuführeinrichtungen (19, 20, 21), wobei mittels einer Zuordnungseinrichtung (11) jeweils eine Identifikationskennung zur Identifizierung eines Patienten und/oder eine Zeitabschnittskennung zur Angabe eines Zeitabschnittes, in dem die Blutentnahme stattfand, zu jedem Datensatz der von der Blutanalyseinrichtung (7, 9) ermittelten Parameter des analysierten Blutes eines Patienten (1-3) zugeordnet (33) werden.

10 In einem derartigen Verfahren wird jeder Datensatz der ermittelten Parameter des analysierten Blutes zusammen mit der Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung jeweils als gemeinsamer Datensatz leitungsgebunden oder leitungslos von der Blutanalyseinrichtung (7, 9) an eine oder mehrere der Zuführeinrichtungen (19, 20, 21) übertragen.

15 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 In einer schematischen Darstellung ein erfindungsgemäßes System zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Bluts von verschiedenen Patienten gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 2 in einem Flussdiagramm das erfindungsgemäße Verfahren zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Bluts von verschiedenen Patienten gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

25

In Fig. 1 ist in einer schematischen Darstellung die Grundfunktion und die Einrichtungen bzw. Einheiten eines Systems zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Bluts von verschiedenen Patienten gemäß einer Ausführungsform der Erfindung dargestellt.

30 Wie der Darstellung gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist, wird bei insgesamt drei stationär liegenden Patienten 1,2 und 3 mittels eines Blutentnahmesystems (z. B. einer Spritze 1b, 2b und 3b, die jeweils eine Nadel 1a, 2a und 3a aufweisen) Blut entnommen.

Jeder Patient hat an seinem Arm ein Armband 1c, 2c und 3c, auf dem patientenspezifische Daten, beispielsweise mittels eines Barcodes, eines Datamatrix-Codes oder eines Transponders angeordnet sind. Dies können beispielsweise die Identifikationskennungen des Patienten sein.

5

Sobald eine Blutprobe mittels des Blutentnahmesystems 1b, 2b und 3b entnommen worden ist, werden diese Spritzen gemäß den dargestellten Transportwegen 4, 5 und 6 zu einer Blutanalyseeinrichtung 7 transportiert.

- 10 Zeitgleich oder zuvor wird mittels eines Barcode- oder Datamatrix-Code-Lesers 26 oder eine Leseinheit für Transponder die Kennungen auf dem Armband 1c, 2c und 3c des Patienten 1, 2, 3 ausgelesen und mittels einer Barcode- oder Datamatrix-Code-Erzeugungseinrichtung 25 oder mittels einer Schreibeinheit für Transponder ein entsprechender Barcode oder ein
- 15 Datamatrix-Code ausgedruckt bzw. ein Transponder beschrieben. Dieser Barcode bzw. Datamatrix-Code oder dieser Transponder werden auf die jeweiligen Probebehälter (z. B. Spritze) außenseitig aufgeklebt.

- Bei Ankunft bei der Blutanalyseeinrichtung 7 werden diese Barcodes, Datamatrix-Codes und/oder Transponder mittels einer Leseinheit 7a ausgelesen und zugleich die Blutproben
- 20 in die Blutanalyseeinrichtung eingegeben.

- Ein anschließender Datentransfer von der Leseinheit 7 zu einer Analyseeinheit 9 innerhalb der Blutanalyseeinrichtung 7, wie er durch Bezugszeichen 8 wiedergegeben wird, führt dazu, dass die Identifikationskennung und die Zeitabschnittskennung an die Analyseeinheit und
- 25 gemäß Bezugszeichen 10 an eine Zuordnungseinrichtung 11 weitergegeben werden, wobei zugleich innerhalb der Analyseeinheit 9 eine Analysierung der Blutprobe zur Feststellung vorbestimmbarer Blutparameter stattfindet.

- Innerhalb der Zuordnungseinrichtung 11 findet nun die Zuordnung der Identifikationskennung und Zeitabschnittskennung zu den ermittelten Blutparameterwerten bzw. ermittelten Parametern statt. Hierbei kann mittels einer Tastatur oder ähnlichen Eingabeeinrichtungen in einen
- 30 Speicher 11a, in den auch die zu Anfang eingelesenen Identifikationskennungen und Zeitabschnittskennungen abgespeichert werden, zusätzliche Daten zu der Blutprobe und/oder den

Patienten eingegeben werden und innerhalb der Zuordnungseinrichtung 11 anschließend den ermittelten Parametern zugeordnet werden.

Vorteilhaft findet eine derartige Zuordnung der Kennungen und weiterer Daten zu der jeweiligen analysierten Blutprobe zuverlässig in der richtigen Weise statt, sodass hierdurch ein gemeinsamer Datensatz aus den ermittelten Blutparametern und den richtig zugehörigen Kennungen entsteht.

Anschließend werden derartige Datensätze, wie durch die Bezugszeichen 12, 13 und 14 angedeutet, in eine gemeinsame Berechnungseinrichtung 15 weitergeleitet, die die Aufgabe besitzt, die entsprechenden Medikamentenparameter für das oder die zu verabreichenden Medikamente aus den übermittelten Parametern auszurechnen. Auch diese Medikamentenparameter weisen wiederum die zugehörige Identifikationskennung und Zeitabschnittskennung auf, sodass nicht die Gefahr einer Verwechslung der Blutparameter bzw. der Blutparameterwerte bezüglich der verschiedenen Patienten stattfinden kann. Dieser Vorgang geschieht ebenso wie der Vorgang innerhalb der Zuordnungseinrichtung 11 automatisiert.

Anschließend wird ein Datensatz mit den Medikamentenparametern, wie beispielsweise einer Dosiseinheit und dergleichen, an die jeweils richtige Infusionspumpe 19, 20 und 21 gesendet, wie so durch die Bezugszeichen 16, 17 und 18 angedeutet ist. Die Infusionspumpen 19, 20 und 21 verabreichen nun eine entsprechende gemäß der übertragenen Medikamentenparameter dosierte zum Beispiel Insulinmenge an die richtigen Patienten, wie es durch die Bezugszeichen 22, 23 und 24 dargestellt wird. Auch dieser Vorgang findet automatisiert statt.

In Fig. 2 sind ein Flussdiagramm für das erfindungsgemäße Verfahren gemäß einer Ausführungsform dargestellt.

In einem Schritt 30 werden zunächst Blutproben von mehreren Patienten entnommen. Anschließend findet in Schritt 31 ein zeitgleiches oder sukzessives Einlesen mehrerer Blutprobandaten in der Blutanalyseeinrichtung statt.

Daraufhin wird in einem Schritt 32 das Analysieren der verschiedenen Blutproben durchgeführt und in einem Schritt 33 findet die Zuordnung von gelesenen Identifikations- und Zeitab-

schnittskennungen zu den jeweiligen Blutproben zur Erzeugung gemeinsamer Datensätze statt.

5 Nachdem gemäß einem Schritt 34 eine Übertragung der erzeugten Datensätze an die gemeinsame Berechnungseinrichtung erfolgt ist, wird in einem Schritt 35 berechnet, welche Medikamentenparameter zu den jeweiligen Datensätzen zugehörig sind, um anschließend in einem Schritt 36 eine Übertragung der jeweils zugehörigen Medikamentenparameterdaten an die zugehörigen Infusionspumpen durchzuführen.

10 Abschließend findet dann die Verabreichung des Medikamentes durch die Infusionspumpen an den jeweils zugehörigen Patienten statt.

Mit dem Bezugszeichen 38 wird der Kreislauf dieses Verfahrens dargestellt, in dem anschließend wieder eine Blutprobe nach einem vorbestimmbaren Zeitabstand entnommen
15 wird und wiederum zum Beispiel aufgrund des ermittelten Glykosewertes eine entsprechende Insulindosis berechnet und dem Patienten verabreicht wird.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der
20 Technik neu sind.

25

30

Bezugszeichenliste

	1	Patient 1
5	1a	Nadel Patient 1
	1b	Spritze Patient 1
	1c	Armband Patient 1
	2	Patient 2
	2a	Nadel Patient 2
10	2b	Spritze Patient 2
	2c	Armband Patient 2
	3	Patient 3
	3a	Nadel Patient 3
	3b	Spritze Patient 3
15	3c	Armband Patient 3
	4	Transportweg
	5	Transportweg
	6	Transportweg
	7	Leseinheit
20	8	Datentransfer
	9	Analyseeinheit
	10	Weitergabe der Identifikationskennung und Zeitabschnittskennung
	11	Zuordnungseinrichtung
	11a	Speicher
25	12	Weiterleiten der Datensätze
	13	Weiterleiten der Datensätze
	14	Weiterleiten der Datensätze
	15	Berechnungseinrichtung
	16	Senden der Medikamentenparameter an die Infusionspumpe
30	17	Senden der Medikamentenparameter an die Infusionspumpe
	18	Senden der Medikamentenparameter an die Infusionspumpe
	19	Zuführeinrichtung
	20	Zuführeinrichtung
	21	Zuführeinrichtung

	22	Verabreichen der richtigen Dosis des Insulins
	23	Verabreichen der richtigen Dosis des Insulins
	24	Verabreichen der richtigen Dosis des Insulins
	25	Barcode- oder Datamatrix-Code-Erzeugungseinheit
5	26	Datamatrix-Code-Leser
	30	Entnehmen einer Blutmenge
	32	Analysieren der Blutprobe
	33	Zuordnung des Blutes
	34	Übertragung der erzeugten Datensätze in die Berechnungseinrichtung
10	35	Berechnen der Medikamentenparameter
	36	Übertragung der Medikamentenparameter an die Infusionspumpen
	37	Zuführen des Medikamentes
	38	Kreislauf des Verfahrens

15

20

25

System und Verfahren für die Datenübertragung bei Blutparameterüberwachungen

5

Patentansprüche

1. System zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Bluts von verschiedenen Patienten (1, 2, 3) umfassend:

10

- Eine Mehrzahl von Zugangseinrichtungen (1a, 2a, 3a) zum Aufbau von jeweils mindestens einem Zugang zum Blut von jedem Patienten (1, 2, 3) durch dessen Haut;

15

- eine Mehrzahl an Entnahmeeinrichtungen (1b, 2b, 3b) zum jeweiligen Entnehmen einer Blutmenge von jedem Patienten (1-3) zum Erhalten von jeweils mindestens einer Blutprobe;

20

- eine für eine Mehrzahl an Blutproben verschiedener Patienten (1-3) gemeinsam verwendbare Blutanalyseeinrichtung (7, 9) zum Analysieren der Blutprobe hinsichtlich vorbestimmbarer Parameter des Blutes;

- eine gemeinsame Berechnungseinrichtung (15) zum Berechnen von Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten (1-3) zu verabreichenden Medikamente auf Basis von Datensätzen der ermittelten Parameter des analysierten Blutes;

und

25

- eine Mehrzahl an Zuführeinrichtungen (19-21) zum Zuführen des jeweiligen Medikamentes mit den berechneten Medikamentenparametern,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

eine Zuordnungseinrichtung (11) zum Zuordnen jeweils einer Identifikationskennung zur Identifizierung eines Patienten und/oder einer Zeitabschnittskennung zur Angabe eines Zeitabschnittes, in dem die Blutentnahme stattfand, zu jedem Datensatz der von der Blutanalyseeinrichtung (7, 9) ermittelten Parameter des analysierten Blutes eines Patienten (1-3).

30

2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zuordnungseinrichtung (11) innerhalb der Blutanalyseeinrichtung (7) angeordnet
5 ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
jeder Datensatz der ermittelten Parameter des analysierten Blutes zusammen mit der
10 patientenspezifischen Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung jeweils
als gemeinsamer Datensatz leitungsgebunden oder leitungslos von der Blutanalyse-
einrichtung (7, 9) an eine oder mehrere Zuführeinrichtungen (19, 20, 21) übertragbar
ist.
- 15 4. System nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
mindestens eine Identifikationselementen-Erzeugungseinrichtung (25), mittels wel-
cher jede Blutprobe unmittelbar nach dem Entnehmen der Blutmenge und vor dem
Zuführen zu der Blutanalyseeinrichtung (7, 9) die Identifikationskennung und/oder die
20 Zeitabschnittskennung in Form von einem Barcode, einem Datamatrix-Code und/oder
einem Transponder, auf der die Blutprobe enthaltenden Entnahmeeinrichtung (25)
zuordenbar ist.
5. System nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die Blutanalyseeinrichtung (7, 9) eine Leseinheit (7a) zum Lesen des Barcodes, des
Datamatrix-Codes und/oder des Transponders aufweist.
6. System nach Anspruch 5,
30 dadurch gekennzeichnet, dass
die Blutanalyseeinrichtung (7, 9) mit der Berechnungseinrichtung (15) und diese mit
sämtlichen Zuführeinrichtungen (19-21) für einen Datentransfer verbunden sind.

7. System nach einer der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Identifikationskennung und die Zeitabschnittskennung und/oder die ermittelten
Parameterdaten verschlüsselt sind.
- 5
8. System nach einer der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Entnahmeeinrichtung (1b, 2b, 3b) eine Spritze oder ein Blutentnahmeröhrchen ist,
deren Blutaufnahmebehälter oder ein damit verbundener Blutaufnahmebehälter au-
ßenseitig mit dem Barcode, dem Datamatrix-Code und/oder einem Transponder ver-
bunden ist.
- 10
9. System nach einem der Ansprüche 2-7,
dadurch gekennzeichnet, dass
innerhalb des gemeinsamen Datensatzes der Datensatz der ermittelten Parameter
mit den Daten der Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung frequenz-
und/oder amplitudenmoduliert ist.
- 15
10. System nach einem der Ansprüche 2-7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der gemeinsame Datensatz binärcodiert vorliegt.
- 20
11. Verfahren zur Überwachung von jeweils mindestens einem Blutparameter des Bluts
von verschiedenen Patienten (1, 2, 3), mit folgenden Schritten:
- 25
- Aufbauen von jeweils mindestens einem Zugang zum Blut von jedem Patienten (1,
2, 3) mittels einer Mehrzahl an Zugangseinrichtungen (1a, 2a, 3a);
 - Entnehmen (30) einer Blutmenge von jedem Patienten (1-3) zum Erhalten von je-
weils mindestens einer Blutprobe mittels einer Mehrzahl an Entnahmeeinrichtun-
gen (1b, 2b, 3b);
 - Analysieren (32) der Blutprobe hinsichtlich vorbestimmbarer Parameter des Blutes
mittels einer für eine Mehrzahl an Blutproben verschiedener Patienten (1-3)
gemeinsam verwendbare Blutanalyseeinrichtungen (7, 9);
- 30

- Berechnen (35) von Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten zu verabreichenden Medikamenten auf Basis von Datensätzen der ermittelten Parameter des analysierten Blutes mittels einer gemeinsamen Berechnungseinrichtung (15); und

- Zuführen (37) des jeweiligen Medikamentes mit den berechneten Medikamentenparametern mittels einer Mehrzahl an Zuführeinrichtungen (19, 20, 21);

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

mittels einer Zuordnungseinrichtung (11) jeweils eine Identifikationskennung zur Identifizierung eines Patienten und/oder eine Zeitabschnittskennung zur Angabe eines Zeitabschnittes, in dem die Blutentnahme stattfand, zu jedem Datensatz der von der Blutanalyseeinrichtung (7, 9) ermittelten Parameter des analysierten Blutes einen Patienten (1-3) zugeordnet (33) werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

jeder Datensatz der ermittelten Parameter des analysierten Blutes zusammen mit der Identifikationskennung und der Zeitabschnittskennung jeweils als gemeinsamer Datensatz leitungsgebunden oder leitungslos von der Blutanalyseeinrichtung (7, 9) an eine oder mehrere der Zuführeinrichtungen (19, 20, 21) übertragen wird.