
System und Verfahren zur Verabreichung von Medikamenten unter Berücksichtigung von
Urinwerten

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Verabreichung von Medikamenten für einen Patienten.

- 5 Patienten, die insbesondere auf der Intensivstation liegen, werden herkömmlicherweise mit Medikamenten und gegebenenfalls künstlicher Nahrung mittels einer oder mehrerer Zuführeinrichtungen, beispielsweise intravenös versorgt. Als Zuführeinrichtungen können Infusionspumpen verwendet werden, die lebenswichtige Blutwerte des Patienten auf ein vorbestimmbares Niveau in Reaktion auf eine zuvor durchgeführte Blutbild/-gasanalyse im Blut-
- 10 kreislauf des Patienten hält.

Sämtliche derartige Zuführeinrichtungen, auch wenn sie in ein System zur Verabreichung 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

15 Zuführung mittels der Zuführeinrichtung zugrunde liegen. Beispielsweise können hier Mengenwerte, Zeitabstände, in welchen die Zuführung erfolgen soll, intervallartige Zuführungen etc. als Basis für die anschließend zu erfolgende Zuführung von Medikamenten eingegeben werden.

- 20 Dieser Zuführung vorausgehend ist eine zumeist von Hand durchgeführte Blutentnahme bei dem Patienten, welche die Zwischenschaltung von klinischem Personal erfordert. Ebenso ist

weiteres klinisches Personal erforderlich, welches die notwendigen Fachkenntnisse zu den Eingabefunktionen der Zuführeinrichtung, wie der Infusionspumpe hat, um anschließend diese Zuführung durchzuführen.

- 5 In der Regel sind derartige Infusionstherapien, insbesondere, wenn sie unter Einbeziehung von Urinwerten durchgeführt werden, heutzutage nicht zielwertbestimmt. Vielmehr ist die übliche Vorgehensweise die Einstellung einer Infusionsrate anhand von einem Urinwertestatus und/oder einem Blutbildwertestatus auf Basis der Erfahrung des klinischen Personals und/oder vorgegebenen Standards, Protokollen, Anweisungen, Vorgaben und dergleichen.

10

Demzufolge ist es Aufgabe der Erfindung, ein System und ein Verfahren zur Verabreichung von Medikamenten für einen Patienten zur Verfügung zu stellen, welches auch unter Berücksichtigung von Urinwerten eine Zuführung von Medikamenten mit den richtigen Medikamentenparametern in automatisierter Weise ermöglicht.

15

Dies Aufgabe wird systemseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und verfahrensseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 10 gelöst.

20

Kerngedanke der Erfindung ist es, dass bei einem System zur Verabreichung von Medikamenten für einen Patienten folgende Einrichtungen enthalten sind:

25

- Mindestens eine Messeinrichtung zum Messen von Urinwerten des Urins eines Patienten;
- mindestens eine Auswerteeinrichtung zum Auswerten der gemessenen Urinwerte;
- mindestens eine Berechnungseinrichtung zum Berechnen von ersten Medikamentenparametern der dem jeweiligen zu verabreichenden Medikamente auf Basis der ausgewerteten, gemessenen Urinwerte; und
- mindestens eine Zuführeinrichtung zum Zuführen der jeweiligen Medikamente mit berechneten, gemeinsamen Medikamentenparametern.

30

Ein derartiges System ermöglicht vorteilhaft die Berücksichtigung von gemessenen Urinwerten bei der Berechnung von den Medikamentenparametern der durch die Zuführeinrichtung zu verabreichenden Medikamente. Beispielsweise kann in automatischer Weise mittels der Auswerte- und der Berechnungseinrichtung der Wirkstoff Furosemid dem Patienten mittels der Zuführeinrichtung in Abhängigkeit von den zuvor gemessenen Urin- und Blutwerten ver-

abreicht werden. Dies ermöglicht eine zusätzliche Kontrolle der gemessenen Werte für eine optimierte Verabreichung des Wirkstoffes und für eine optimierte Einstellung der Infusionsrate, wobei anstelle des Wirkstoffes Furosemid auch andere Medikamente zugeführt werden können.

5

Es ist zudem möglich, dass konkurrierende Werte, zum Beispiel Harnstoff, Kreatinin, Lysc, etc. aus der Urinwertemessung und aus der Blutanalyseauswertung erkannt werden und von der Berechnungseinrichtung automatisiert korrigiert werden können. Die Berechnungseinrichtung kann zudem in einer Relation zwischen einzelnen, gemessenen Werten und die zwischen diesen Werten bestehenden Differenzen bei der Berechnung eines optimierten Infusionswertes berücksichtigen und ist somit nicht nur auf die Messung absoluter Werte angewiesen. Ebenso kann die Berechnungseinrichtung bei der Berechnung der Infusionswerte, wie beispielsweise einer Infusionsrate, die Chronologie und Sequenz der zuvor gemessenen Werte dieses Pa-tienten sowie deren Aussagequalität mitberücksichtigen.

15

Bei den durch die erste Messeinrichtung gemessenen Urinwerte kann es sich neben den vorgenannten Werten um weitere Urinwerte, wie beispielsweise um pH-Werte, den Eiweißgehalt, den Glukosegehalt des Urins, den Nitritgehalt des Urins, den Bilirubingehalt des Urins, den Ketonegehalt des Urins, den Bakteriengehalt des Urins und/oder Urinsedimentergebnisse handeln.

20

Vorteilhaft wird mit einer zweiten Messeinrichtung die Menge des vom Patienten ausgeschiedenen Urins und eine damit verbundene zweite Auswerteeinrichtung zum Auswerten der gemessenen Urinmenge gemessen. Zudem kann durch die zweite Messeinrichtung zusätzlich die Menge des abgeschiedenen Sekrets von Wunden des Patienten gemessen werden und von der zweiten Auswerteeinrichtung entsprechend ausgewertet werden.

25

Dies dient dazu, dass mittels einer zweiten Berechnungseinrichtung eine Fluidbilanz des Körpers des Patienten aus der Menge der ausgeschiedenen Flüssigkeiten und der zugeführten Flüssigkeiten berechnet wird. Bei den ausgeschiedenen Flüssigkeiten kann es sich beispielsweise um die zuvor ausgewertete, gemessene Urinmenge und die ausgewertete, gemessene Sekretmenge handeln und bei den zugeführten Flüssigkeiten kann es sich um zugeführte flüssige Medikamente handeln. Hieraus werden zweite Medikamentenparameter berechnet.

30

Eine dritte Messeinrichtung dient zum Messen von Vitalwerten des Patienten, wie EKG-, EEG- und dergleichen Daten und eine damit verbundene Auswerteeinrichtung dient zum Auswerten der gemessenen Vitalwerte. Mittels einer dritten Berechnungseinrichtung werden
5 dritte Medikamentenparameter auf Basis der ausgewerteten, gemessenen Vitalwerte berechnet.

Vorteilhaft können in einer automatisierten Weise mittels einer gemeinsamen Berechnungseinrichtung aus den ersten, zweiten und dritten Medikamentenparametern die gemeinsamen
10 Medikamentenparameter berechnet werden. Dies hat zur Folge, dass sämtliche Medikamentenparameter, die aus den berechneten Urinwerten, den berechneten Blutwerten, den Flüssigkeitsbilanzwerten und den Vitalwerten entstanden sind, für die Berechnung von optimierten, gemeinsamen Medikamentenparametern zur Einleitung der Infusion mit einer optimierten Infusionsrate berücksichtigt werden.

Vorteilhaft können mit der ersten Messeinrichtung auch die Blutwerte des Patienten gemessen werden, die von der ersten Auswerteeinrichtung auswertbar und von der ersten Berechnungseinrichtung für die Berechnung der ersten Medikamentenparameter verwendbar sind.

Es sollen somit unter Berücksichtigung einer großen Anzahl von gemessenen Werten, insbesondere unter Berücksichtigung der Urinwerte, ein automatisiertes Funktionieren des Gesamtsystems und ein dazugehöriges Verfahren zur Verabreichung von Medikamenten zur Verfügung gestellt werden, wobei die Übertragung der jeweiligen Werte, Medikamentenparameter und sonstiger Daten in automatisierter Weise erfolgen kann. Es ist auch denkbar,
25 dass die für die beabsichtigte Infusion für eine Therapie des Patienten ermittelten Medikamentenparameter und Nahrungswerteparameter als vorgeschlagene Parameter bzw. Daten zur Unterstützung des klinischen Personals auf einer entsprechenden Anzeige an dem Patientenbett des zu behandelnden Patienten angezeigt werden, sodass das klinische Personal die Infusionspumpe mittels dieser angezeigten und ihm eingegebenen Daten in Gang setzt.

Um eine sichere Übertragung in automatisierter Weise von den einzelnen Messeinrichtungen, Auswerteeinrichtungen und Berechnungseinrichtungen untereinander und zu dem Infusionssystem, das beispielsweise eine oder mehrere Infusionspumpen sein kann, sicherzustellen, werden diese Daten mittels eines Datenprotokolls, welches eine Patienten-ID, den

Zeitpunkt der stattgefundenen Messung, den Zeitpunkt der Probenentnahme, die Identifikation der jeweiligen Messeinrichtung, die Qualitätsklasse der Messeinrichtung sowie weitere Qualitätsmerkmale enthalten, übertragen.

- 5 Vorteilhaft ist auch, dass die Flüssigkeitsbilanzierung in automatisierter Weise stattfindet und nicht die Ermittlung ausgeschiedener Flüssigkeiten mittels komplizierter Wägetechniken durchgeführt wird. Vielmehr sollen sämtliche ausgeschiedenen messbaren Flüssigkeiten vorzugsweise in automatisierter Form in ihrer Menge ermittelt werden und die restlichen Flüssigkeiten, welche ein menschlicher Körper verliert, durch Berechnung simuliert werden.
- 10 Diesen ausgeschiedenen Flüssigkeiten werden die zugeführten Flüssigkeiten in Form von flüssigen Medikamenten oder Nährstoffen, welche sich einfach ermitteln lassen, gegenübergestellt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren für die Verabreichung von Medikamenten für einen

15 Patienten werden folgende Schritte durchgeführt:

- Messen von Urinwerten des Urins eines Patienten durch mindestens eine erste Messeinrichtung;
- Auswerten der gemessenen Urinwerte durch mindestens eine erste Auswerteinrichtung;
- 20 - Berechnen von ersten Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten zu verabreichenden Medikamente auf Basis der ausgewerteten, gemessenen Urinwerte mittels mindestens einer ersten Berechnungseinrichtung; und
- Zuführen der jeweiligen Medikamente mit berechneten, gemeinsamen Medikamentenparametern mittels mindestens einer Zuführeinrichtung.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Fluidbilanzierung des Körpers des Patienten durch Messen und Berechnen der ausgeschiedenen Flüssigkeiten sowie Messen und Berechnen der zugeführten Flüssigkeiten errechnet und durchgeführt.

30

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen.

Es zeigt die einzige Figur eine schematische Darstellung des Systems zur Verabreichung von Medikamenten gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

- 5 Bei dem in dieser Figur dargestellten System für die automatisierte Verabreichung von Medikamenten, (Beispiele sind Wirkstoffe (Arzneimittel) wie Furosemid, Insulin etc), ist ein automatisches Infusionssystem 1 mit einer Mehrzahl von Infusionspumpen für die Therapie der einzelnen falsch eingestellten Werte innerhalb des Körpers des Patienten 2 gegeben.
- 10 Ein intensivpflichtiger Patient 2 erhält somit gemäß dem Bezugszeichen 3 von dem automatisierten Infusionssystem 1 Medikamente mit den dazugehörigen Infusionsraten, wobei gegebenenfalls eine Veränderung der Medikamentenmenge, des Verabreichungszeitraums und weiterer Parameter berücksichtigt wird.
- 15 Der intensivpflichtige Patient 2 kann mittels einer oder mehrerer Messeinrichtungen 4, 7, 8 oder 9 verschiedenartig, vorrangig in seinen Urinwerten, analysiert werden.

Beispielsweise können mittels der Messeinrichtungen 8 in automatisierter Weise auf der Intensivstation die Urinwerte und/oder die Blutwerte durch Entnahme von Urin und Blut von

20 Patienten 2 gemessen werden. Im Einzelnen handelt es sich gemäß Bezugszeichen 6a bei den Urinwerten um den pH-Wert des Urins, den Eiweißgehalt des Urins, den Glukosegehalt des Urins, den Nitritgehalt des Urins, den Bilirubingehalt des Urins, den Ketonegehalt des Urins, den Bakteriengehalt des Urins und Urinsedimentergebnissen. Bei den Blutwerten handelt es sich im Einzelnen um den Glukosewert, den Laktatwert den Elektrolytwert (Na^+ , CL^+ , K^+), den pO_2 -Wert, den PCO_2 -Wert, Medikamentenspiegelwerten,

25 Kalziumantagonistwerten (Blutdruck) und den Propofolwerten (Sedierung).

Die Blutwerte werden gemäß dem Bezugszeichen 6b wiedergegeben.

Zusätzlich können mittels einer zweiten Messeinrichtung 9 die Urin- und Sekretmengenwerte

30 vorzugsweise in automatisierter Weise gemessen werden. Daraus werden mittels einer Auswerteeinrichtung 10 die Urinmengen- und Sekretmengenwerte ermittelt.

Mittels einer dritten Messeinrichtung 4 werden vorzugsweise mittels Sensoren in automatisierter Weise Vitalparameter wie EKG- und EEG-Werte und dergleichen Werte ermittelt, welche in einer dritten Auswerteeinrichtung 5 ausgewertet werden.

- 5 Von sämtlichen Auswerteeinrichtungen 5, 6 und 10 werden die ausgewerteten Werte in vorzugsweise automatisierter Form an eine jeweils dazugehörige erste, zweite und dritte Berechnungseinrichtung 11, 12 und 13 übertragen. Die Übertragung findet gemäß dem Bezugszeichen 14, 21 und 22 mittels eines Datenprotokolls statt, welches zusätzlich Daten aufweist, wie die Patienten-Identifikationsnummern, den Zeitpunkt der stattgefundenen Mes-
- 10 sung, den Zeitpunkt der Probenentnahme, die Identifikation der jeweiligen Messeinrichtung, die Qualitätsklasse der Messeinrichtung sowie ein zugeordnetes Qualitätsmerkmal.

- In der Berechnungseinrichtung 11 wird eine Berechnung der relevanten Medikamentenparameter und Nahrungswertparameter für die Verabreichung von Medikamenten und/oder
- 15 Nahrungswerten mit dem Infusionssystem 1 berechnet. Hierfür wird für eine durchzuführende Flüssigbilanzierung eine Bilanzierung sämtlicher ausgeschiedener Flüssigkeiten, also beispielsweise der gemessenen Sekretmenge und der Urinmenge, und der zugeführten Flüssigkeiten, wie beispielsweise die flüssigen Medikamente und flüssigen Nahrungswerte gemäß der Zuführeinrichtung 1 durchgeführt.

- 20 Zu einer derartigen Flüssigkeitsbilanzierung aus infundierten Flüssigkeiten versus ausgeschiedener Flüssigkeiten ist Folgendes zu erwähnen:

- Menschliche Wesen scheiden bekannterweise Flüssigkeiten auf unterschiedlichster Weise aus. Zum Einen werden Urinmengen und Wundsekretmengen ausgeschieden, die bei intensivpflichtigen Patienten automatisiert und direkt gemessen werden können. Zu den unmittel-
- 25 baren messbaren Flüssigkeiten gibt es noch mittelbar feststellbare Flüssigkeiten, wie ausgeschiedener Wasserdampf durch Atmung, die Transpiration durch die Haut des Körpers und die Flüssigkeitsausscheidung durch Stuhl und dergleichen. Diese Flüssigkeitsmengen werden mittels physiologischer Modelle unter Berücksichtigung der Körperoberfläche, der Körpertemperatur und dergleichen errechnet.

- 30 Mit der Berechnungseinrichtung 12 lassen sich die zweiten Medikamentenparameter für die zu verabreichenden Medikamente mittels des Infusionssystems 1 und gegebenenfalls dazugehörigen Nahrungswerte berechnen.

Mittels der Berechnungseinrichtung 13 lassen sich auf Grundlage der gemessenen Urinwerte und/oder Blutwerte die Medikamentenparameter und Nahrungswerteparameter für die zu verabreichenden Medikamente und Nahrungswerte mittels des Infusionssystems 1 berechnen.

5

Die berechneten Medikamentenparameter und Nahrungswerteparameter werden gemäß den Bezugszeichen 15, 16 und 17 an das Infusionssystem 1 drahtgebunden oder drahtlos, vorzugsweise verschlüsselt, übertragen.

10

Bei einer Veränderung der Infusionsraten der zu verabreichenden Infusionen bzw. Medikamente und/oder Nahrungswerte findet eine Rückkopplung an die Berechnungseinrichtung 11, 12 und 13 gemäß den Bezugszeichen 18, 19 und 20 statt, sodass diese Veränderungen bei der Neuberechnung von Medikamentenparametern und/oder Nahrungswerteparametern berücksichtigt werden können.

15

Sämtliche Berechnungseinrichtungen 11, 12 und 13 sind innerhalb einer gemeinsamen Berechnungseinrichtung zusammengefasst.

20

Im Übrigen können die Urinwerte und Blutwerte ebenso mittels einer Messeinrichtung 7 innerhalb eines Labors ermittelt werden.

25

Sofern von den verschiedenen Messeinrichtungen sich konkurrierende Werte gemessen werden, können die Berechnungseinrichtungen 11, 12 und 13 dies berücksichtigen und eine entsprechende Korrektur unter Berücksichtigung der Wertigkeit der einzelnen Messeinrichtungen und der damit gemessenen Werte durchführen.

30

Ebenso ist es denkbar, dass die Berechnungseinrichtungen die Chronologie der Messungen, diese Sequenz der Messungen sowie die Qualität der Messungen bei der Ermittlung der Medikamentenparameter und/oder der Nahrungswerteparameter mitberücksichtigen. Auch werden Relationen und Differenzen der einzelnen ermittelten Werte in Bezug zueinander und in Bezug zu anderen Werten von anderen Messeinrichtungen bei der Ermittlung der Medikamentenparameter und/oder der Nahrungswerteparameter berücksichtigt.

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

Bezugszeichenliste

	1	Infusionssystem
5	2	Patient
	3	Medikamente
	4	dritte Messeinrichtung
	5	dritte Auswerteeinrichtung
	6	erste Auswerteeinrichtung
10	6a	Urinwerte
	6b	Blutwerte
	7	erste Messeinrichtung im Labor
	8	erste Messeinrichtung auf der Intensivstation
	9	zweite Messeinrichtung
15	10	zweite Auswerteeinrichtung
	11	erste Berechnungseinrichtung
	12	zweite Berechnungseinrichtung
	13	dritte Berechnungseinrichtung
	14	Übertragung der Werte mittels Datenprotokoll
20	15	Übertragung der Medikamenten- und Nahrungsparameter an das Infusionssystem
	16	Übertragung der Medikamenten- und Nahrungsparameter an das Infusionssystem
25	17	Übertragung der Medikamenten- und Nahrungsparameter an das Infusionssystem
	18	Rückkopplung an die Berechnungseinrichtung
	19	Rückkopplung an die Berechnungseinrichtung
	20	Rückkopplung an die Berechnungseinrichtung
	21	Übertragung der Werte mittels Datenprotokoll
30	22	Übertragung der Werte mittels Datenprotokoll

5

Patentansprüche

1. System zur Verabreichung von Medikamenten für einen Patienten (2) umfassend:
- 10 - Mindestens eine erste Messeinrichtung (7, 8) zum Messen von Urinwerten des Urins eines Patienten (2);
- mindestens eine erste Auswerteeinrichtung (6) zum Auswerten der gemessenen Urinwerte (6a);
- 15 - mindestens eine erste Berechnungseinrichtung (13) zum Berechnen von ersten Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten (2) zu verabreichenden Medikamente auf Basis der ausgewerteten, gemessenen Urinwerte (6a); und
- mindestens eine Zuführeinrichtung (1) zum Zuführen der jeweiligen Medikamente mit berechneten, gemeinsamen Medikamentenparametern.
- 20 2. System nach Anspruch 1,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- mit der ersten Messeinrichtung (7, 8) als Urinwerte (6a) der pH-Wert, der Eiweißgehalt, der Glukosegehalt des Urins, der Nitratgehalt des Urins, der Bilirubingehalt des Urins, der Ketonegehalt des Urins, der Bakteriengehalt des Urins
- 25 und/oder Urinsedimentergebnisse messbar sind.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
- g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- eine zweite Messeinrichtung (9) zum Messen der Menge des vom Patienten (2) ausgeschiedenen Urins und eine damit verbundene zweite Auswerteeinrichtung (10) zum
- 30 Auswerten der gemessenen Urinmenge.

35

4. System nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die zweite Messeinrichtung (9) zusätzlich die Menge des abgeschiedenen Sekrets von Wunden des Patienten (2) messbar und von der zweiten Auswerteeinrichtung (10) auswertbar sind.
5. System nach Anspruch 3 oder 4,
gekennzeichnet durch
eine zweite Berechnungseinrichtung (11) zum Berechnen einer Fluidbilanz des Körpers des Patienten (2) aus der Menge der ausgeschiedenen Flüssigkeiten, wie der ausgewerteten, gemessenen Urinmenge und der ausgewerteten, gemessenen Sekretmenge, und aus der Menge der zugeführten Flüssigkeiten, wie der zugeführten flüssigen Medikamente, und zum Berechnen zweiter Medikamentenparameter.
6. System nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine dritte Messeinrichtung (4) zum Messen von Vitalwerten des Patienten (2), wie EKG-, EEG- und dergleichen Daten und eine damit verbundene dritte Auswerteeinrichtung (5) zum Auswerten der gemessenen Vitalwerte.
7. System nach Anspruch 6,
gekennzeichnet durch
eine dritte Berechnungseinrichtung (12) zum Berechnen dritter Medikamentenparameter auf Basis der ausgewerteten gemessenen Vitalwerte.
8. System nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch
eine gemeinsame Berechnungseinrichtung, welche aus den ersten, zweiten und dritten Medikamentenparametern die gemeinsamen Medikamentenparameter berechnet.

9. System nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit der ersten Messeinrichtung (7, 8) auch Blutwerte (6b) des Patienten (2) messbar
sind, die von der ersten Auswerteeinrichtung (6) auswertbar und von der ersten Be-
rechnungseinrichtung (13) für die Berechnung der ersten Medikamentenparameter
5 verwendbar sind.

10. Verfahren zur Verabreichung von Medikamenten für einen Patienten (2) mit folgen-
den Schritten:

- 10 - Messen von Urinwerten des Urins eines Patienten (2) durch mindestens eine erste
Messeinrichtung (7, 8);
- Auswerten der gemessenen Urinwerte (6a) durch mindestens eine erste Auswerte-
einrichtung (6);
- 15 - Berechnen von ersten Medikamentenparametern der den jeweiligen Patienten (2)
zu verabreichenden Medikamente auf Basis der ausgewerteten, gemessenen Urin-
werte (6a) mittels mindestens einer ersten Berechnungseinrichtung (13); und
- Zuführen der jeweiligen Medikamente mit berechneten, gemeinsamen Medikamen-
tenparametern mittels mindestens einer Zuführeinrichtung (1).

20 11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Fluidbilanzierung des Körpers des Patienten (2) durch Messen und Berechnen
der ausgeschiedenen Flüssigkeiten sowie Messen und Berechnen der zugeführten
Flüssigkeiten berechnet wird.