



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 28/15

Verkündet am
7. März 2017

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2013 016 378.1-53

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 7. März 2017 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Morawek, der Richterin Eder, der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung und des Richters Dipl.-Ing. Hoffmann

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung wurde am 30. September 2013 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Sie trägt die Bezeichnung:

„Computer-implementiertes Aggregationsverfahren sowie Verfahren, Computersystem und Computerprogramm zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen“.

Die Anmeldung wurde durch Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G06Q in der Anhörung vom 30. April 2015 zurückgewiesen. Die Prüfungsstelle führt zur Begründung der Zurückweisung aus, dass der Gegenstand des Hauptanspruchs von der Patentierbarkeit ausgeschlossen sei, da keine technischen Mittel zur Lösung eines technischen Problems vorlägen.

Gegen diesen Beschluss ist die Beschwerde der Anmelderin gerichtet.

Der Vertreter der Anmelderin stellte den Antrag,

den angegriffenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

gemäß Hauptantrag („Anspruchsreihe I“) mit
Patentansprüchen 1–16 vom 28.05.2015,
eingegangen am 01.06.2015,
Beschreibung Seiten 1–43 und
9 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1–10, jeweils vom Anmel-
detag;

gemäß Hilfsantrag 1 („Anspruchsreihe II“) mit
Patentansprüchen 1–15 vom 28.05.2015,
eingegangen am 01.06.2015,
im Übrigen wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 2 („Anspruchsreihe III“) mit
Patentansprüchen 1–12 vom 28.05.2015,
eingegangen am 01.06.2015,
im Übrigen wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 3 („Anspruchsreihe IV“) mit
Patentansprüchen 1–14 vom 21.02.2017,
eingegangen am 22.02.2017,
im Übrigen wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 4 („Anspruchsreihe V“) mit
Patentansprüchen 1–13 vom 21.02.2017,
eingegangen am 22.02.2017,
im Übrigen wie Hauptantrag.

Der geltende **Patentanspruch 1 nach Hauptantrag** (hier mit einer denkbaren Gliederung und der Berichtigung zweier offensichtlicher Fehler in den Merkmalen (a) und (b) versehen) lautet:

(A) 1. Computer-implementiertes Verfahren zur Bildung und Speicherung zumindest einer Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten einer Chemieindustrieeinrichtung fließt, für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung,

wobei das computer-implementierte Verfahren

(a) mit einem Speicherinhalt in zumindest einem Speicher arbeitet, in dem die zu Chemieindustrieeinrichtung dadurch informationstechnisch modelliert ist,

(a1) dass der Speicherinhalt zumindest eine Block-Datenstruktur zur Speicherung zumindest eines Block-Datenelementes aufweist, das jeweils eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, wobei

(a2) eine Hierarchie der Einheiten der Chemieeinrichtung dadurch in der Block-Datenstruktur repräsentiert wird, dass zumindest ein Block-Datenelement vorgesehen ist, das ein übergeordnetes Block-Datenelement ist, das wiederum zumindest ein untergeordnetes Block-Datenelement aufweist, wobei

(a3) das jeweilige übergeordnete Block-Datenelement jeweils eine übergeordnete Einheit der Chemieindustrieeinrichtung, und das jeweilige untergeordnete Block-Datenelement jeweils eine in der übergeordneten Einheit enthaltene untergeordnete Teileinheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, und,

(b) dass der Speicherinhalt zumindest eine Verbindungs-Datenstruktur zur Speicherung von zumindest einem Verbindungs-Datenelements aufweist, das jeweils einer gerichteten Verbindung zwischen jeweils

zwei zueinander unterschiedlichen Block-Datenelementen entspricht, die eine jeweilige zugehörige gerichtete Verbindung zwischen den jeweiligen beiden entsprechenden in der Block-Datenstruktur repräsentierten Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert, und wobei

- (c) zumindest ein Massenstrom und/oder ein Energiestrom, der jeweils durch die jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, mit zumindest einer jeweiligen (Meß-)Größe erfaßt und jeweils als dieser gerichteten Verbindung abgespeichert wird, und
- (d) anhand einer hierzu jeweils gespeicherten Aggregationsregel zumindest eine Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines der vorgenannten Massenströme und/oder Energieströme für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung derart vorgenommen wird,
 - (d1) dass für die jeweilige Einheit der Chemieindustrieeinrichtung die Aggregation des ihr zugehörigen Zugangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Zugangs-Ströme oder des ihr zugehörigen Abgangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Abgangs-Ströme des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes anhand der in der Block-Datenstruktur gespeicherten Block-Datenelemente und anhand der in der Verbindungs-Datenstruktur gespeicherten Verbindungs-Datenelemente vorgenommen wird, indem
 - (d1i) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Zugangs-Stromes verwendet wird, dessen zugehörige gerichtete Verbindung außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung

einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und innerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet, und ferner

- (d1ii) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Abgangs-Stroms verwendet wird, dessen zugehörige gerichtete Verbindung innerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet,

und wobei

- (e) die jeweilige Aggregation entsprechend der Aggregationsregel für den jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird.

Zu den übrigen Ansprüchen wird auf die Akte verwiesen.

Der geltende **Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1** (hier ebenfalls mit einer denkbaren Gliederung, der Berichtigung zweier offensichtlicher Fehler in den Merkmalen (a) und (b), sowie der Kennzeichnung der Unterschiede zum Hauptanspruch des Hauptantrags versehen) lautet:

(B) 1. Computer-implementiertes Verfahren zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen vermittels zumindest einer Kenngröße, dadurch gekennzeichnet, dass anhand zumindest einer gespeicherten Kenngrößen-Ermittlungsregel aus der oder den nach einem Aggregationsverfahren gebildeten Aggregation(en) für einen jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom eines jeweiligen Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes von einer Einheit oder von Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung zumindest eine Kenngröße zur Betriebsüberwachung der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird oder werden,
wobei es sich bei dem Aggregationsverfahren um ein

(A*) Computer-implementiertes Aggregationsverfahren zur Bildung und Speicherung zumindest einer Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der einer Chemieindustrieeinrichtung fließt, für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung handelt,

wobei das computer-implementierte Aggregationsverfahren

(a) mit einem Speicherinhalt in zumindest einem Speicher arbeitet, in dem die zu Chemieindustrieeinrichtung dadurch informationstechnisch modelliert ist,

(a1) dass der Speicherinhalt zumindest eine Block-Datenstruktur zur Speicherung zumindest eines Block-Datenelementes aufweist, das jeweils eine Einheit der Che-

mieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, wobei

(a2) eine Hierarchie der Einheiten der Chemieeinrichtung dadurch in der Block-Datenstruktur repräsentiert wird, dass zumindest ein Block-Datenelement vorgesehen ist, das ein übergeordnetes Block-Datenelement ist, das wiederum zumindest ein untergeordnetes Block-Datenelement aufweist, wobei

(a3) das jeweilige übergeordnete Block-Datenelement jeweils eine übergeordnete Einheit der Chemieindustrieeinrichtung, und das jeweilige untergeordnete Block-Datenelement jeweils eine in der übergeordneten Einheit enthaltene untergeordnete Teileinheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, und,

(b) dass der Speicherinhalt zumindest eine Verbindungs-Datenstruktur zur Speicherung von zumindest einem Verbindungs-Datenelement s aufweist, das jeweils einer gerichteten Verbindung zwischen jeweils zwei zueinander unterschiedlichen Block-Datenelementen entspricht, die eine jeweilige zugehörige gerichtete Verbindung zwischen den jeweiligen beiden entsprechenden in der Block-Datenstruktur repräsentierten Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert,

und wobei

(c) zumindest ein Massenstrom und/oder ein Energiestrom, der jeweils durch die jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, mit zumindest einer jeweiligen (Meß-)Größe erfaßt und jeweils als dieser gerichteten Verbindung abgespeichert wird, und

(d) anhand einer hierzu jeweils gespeicherten Aggregationsregel zumindest eine Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines der vorgenannten Massenströme und/

oder Energieströme für zumindest eine Einheit der Chemieindustrie-einrichtung derart vorgenommen wird,

(d1) dass für die jeweilige Einheit der Chemieindustrie-einrichtung die Aggregation des ihr zugehörigen Zugangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Zugangs-Ströme oder des ihr zugehörigen Abgangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Abgangs-Ströme des zumindest einen vorge-nannten Massenstromes oder Energiestromes anhand der in der Block-Datenstruktur gespeicherten Block-Da-tenelemente und anhand der in der Verbindungs-Daten-struktur gespeicherten Verbindungs-Datenelemente vorgenommen wird, indem

(d1i) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Zugangs-Stromes verwendet wird, des-sen zugehörige gerichtete Verbindung außer-halb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung einschließlich aller ihrer hierar-chisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und innerhalb der jeweili-gen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung ein-schließlich aller ihrer hierarchisch untergeord-neten und in ihr enthaltenden Teileinheiten endet, und ferner

(d1ii) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Abgangs-Stroms verwendet wird, des-sen zugehörige gerichtete Verbindung inner-halb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-

einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet,

und wobei

- (e) die jeweilige Aggregation entsprechend der Aggregationsregel für den jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird.

Zu den übrigen Ansprüchen wird auf die Akte verwiesen.

Der geltende **Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2** (hier ebenfalls mit einer denkbaren Gliederung, der Berichtigung dreier offensichtlicher Fehler in den Merkmalen (A*), (a) und (b), sowie der Kennzeichnung der Unterschiede zum Hauptanspruch des Hauptantrags versehen) lautet:

- (C) 1. Computersystem zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen, wobei das Computersystem zumindest einen Computer und zumindest einen Prozessor und mindestens einen Computersystem-Speicher sowie zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung von Massenströmen und/oder Energieströmen und/oder Informationsströmen, die durch eine jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließen, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Computersystem mittels eines Computerprogramms zur Durchführung eines Aggregationsverfahrens eingerichtet ist,

wobei es sich bei dem Aggregationsverfahren um ein

(A*) Computer-implementiertes Aggregationsverfahren zur Bildung und Speicherung zumindest einer Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten ~~der einer~~ Chemieindustrieeinrichtung fließt, für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung **handelt handelt**,

wobei das computer-implementierte Aggregationsverfahren

- (a) mit einem Speicherinhalt in zumindest einem Speicher arbeitet, in dem die ~~zu~~ Chemieindustrieeinrichtung dadurch informationstechnisch modelliert ist,
 - (a1) dass der Speicherinhalt zumindest eine Block-Datenstruktur zur Speicherung zumindest eines Block-Datenelementes aufweist, das jeweils eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, wobei
 - (a2) eine Hierarchie der Einheiten der Chemieeinrichtung dadurch in der Block-Datenstruktur repräsentiert wird, dass zumindest ein Block-Datenelement vorgesehen ist, das ein übergeordnetes Block-Datenelement ist, das wiederum zumindest ein untergeordnetes Block-Datenelement aufweist, wobei
 - (a3) das jeweilige übergeordnete Block-Datenelement jeweils eine übergeordnete Einheit der Chemieindustrieeinrichtung, und das jeweilige untergeordnete Block-Datenelement jeweils eine in der übergeordneten Einheit enthaltene untergeordnete Teileinheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, und,
- (b) dass der Speicherinhalt zumindest eine Verbindungs-Datenstruktur zur Speicherung von zumindest einem Verbindungs-Datenelements

aufweist, das jeweils einer gerichteten Verbindung zwischen jeweils zwei zueinander unterschiedlichen Block-Datenelementen entspricht, die eine jeweilige zugehörige gerichtete Verbindung zwischen den jeweiligen beiden entsprechenden in der Block-Datenstruktur repräsentierten Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert,

und wobei

- (c) zumindest ein Massenstrom und/oder ein Energiestrom, der jeweils durch die jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, mit zumindest einer jeweiligen (Meß-)Größe erfaßt und jeweils als dieser gerichteten Verbindung abgespeichert wird, und
- (d) anhand einer hierzu jeweils gespeicherten Aggregationsregel zumindest eine Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines der vorgenannten Massenströme und/oder Energieströme für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung derart vorgenommen wird,
 - (d1) dass für die jeweilige Einheit der Chemieindustrieeinrichtung die Aggregation des ihr zugehörigen Zugangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Zugangs-Ströme oder des ihr zugehörigen Abgangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Abgangs-Ströme des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes anhand der in der Block-Datenstruktur gespeicherten Block-Datenelemente und anhand der in der Verbindungs-Datenstruktur gespeicherten Verbindungs-Datenelemente vorgenommen wird, indem
 - (d1i) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Zugangs-Stromes verwendet wird, dessen zugehörige gerichtete Verbindung außer-

halb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und innerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet, und ferner

- (d1ii) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Abgangs-Stroms verwendet wird, dessen zugehörige gerichtete Verbindung innerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet,

und wobei

- (e) die jeweilige Aggregation entsprechend der Aggregationsregel für den jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird.

Zu den übrigen Ansprüchen wird auf die Akte verwiesen.

Der geltende **Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3** (hier ebenfalls mit einer denkbaren Gliederung, der Berichtigung von offensichtlichen Fehlern in den Merkmalen (a), (b) und (e), sowie der Kennzeichnung der Unterschiede zum Hauptanspruch des Hauptantrags versehen) lautet:

(B) 1. Computer-implementiertes Verfahren zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen vermittels zumindest einer Kenngröße, dadurch gekennzeichnet, dass anhand zumindest einer gespeicherten Kenngrößen-Ermittlungsregel aus der oder den nach einem Aggregationsverfahren gebildeten Aggregation(en) für einen jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom eines jeweiligen Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes von einer Einheit oder von Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung zumindest eine Kenngröße zur Betriebsüberwachung der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird oder werden,
wobei es sich bei dem Aggregationsverfahren um ein

(A*) Computer-implementiertes Aggregationsverfahren zur Bildung und Speicherung zumindest einer Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung handelt,

wobei das computer-implementierte Aggregationsverfahren

(a) mit einem Speicherinhalt in zumindest einem Speicher arbeitet, in dem die zu Chemieindustrieeinrichtung dadurch informationstechnisch modelliert ist,

(a1) dass der Speicherinhalt zumindest eine Block-Datenstruktur zur Speicherung zumindest eines Block-Datenelementes aufweist, das jeweils eine Einheit der Che-

mieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, wobei

(a2) eine Hierarchie der Einheiten der Chemieeinrichtung dadurch in der Block-Datenstruktur repräsentiert wird, dass zumindest ein Block-Datenelement vorgesehen ist, das ein übergeordnetes Block-Datenelement ist, das wiederum zumindest ein untergeordnetes Block-Datenelement aufweist, wobei

(a3) das jeweilige übergeordnete Block-Datenelement jeweils eine übergeordnete Einheit der Chemieindustrieeinrichtung, und das jeweilige untergeordnete Block-Datenelement jeweils eine in der übergeordneten Einheit enthaltene untergeordnete Teileinheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, und,

(b) dass der Speicherinhalt zumindest eine Verbindungs-Datenstruktur zur Speicherung von zumindest einem Verbindungs-Datenelement~~s~~ aufweist, das jeweils einer gerichteten Verbindung zwischen jeweils zwei zueinander unterschiedlichen Block-Datenelementen entspricht, die eine jeweilige zugehörige gerichtete Verbindung zwischen den jeweiligen beiden entsprechenden in der Block-Datenstruktur repräsentierten Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert,

und wobei

(c) zumindest ein Massenstrom und/oder ein Energiestrom, der jeweils durch die jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, mit zumindest einer jeweiligen (Meß-)Größe erfaßt und jeweils als dieser gerichteten Verbindung abgespeichert wird, und

(d) anhand einer hierzu jeweils gespeicherten Aggregationsregel zumindest eine Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines der vorgenannten Massenströme und/

oder Energieströme für zumindest eine Einheit der Chemieindustrie-einrichtung derart vorgenommen wird,

(d1) dass für die jeweilige Einheit der Chemieindustrie-einrichtung die Aggregation des ihr zugehörigen Zugangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Zugangs-Ströme oder des ihr zugehörigen Abgangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Abgangs-Ströme des zumindest einen vorge-nannten Massenstromes oder Energiestromes anhand der in der Block-Datenstruktur gespeicherten Block-Datenelemente und anhand der in der Verbindungs-Datenstruktur gespeicherten Verbindungs-Datenele-mente vorgenommen wird, indem

(d1i) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Zugangs-Stromes verwendet wird, des-sen zugehörige gerichtete Verbindung außer-halb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung einschließlich aller ihrer hierar-chisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und innerhalb der jeweili-gen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung ein-schließlich aller ihrer hierarchisch untergeord-neten und in ihr enthaltenden Teileinheiten endet, und ferner

(d1ii) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-einrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Abgangs-Stroms verwendet wird, des-sen zugehörige gerichtete Verbindung inner-halb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrie-

einrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet,

und wobei

- (e) die jeweilige Aggregation entsprechend der Aggregationsregel für den jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird.

und wobei

- (f) als Aggregationsregel zur Aggregation des Zugangs-Stroms und/oder des Abgangs-Stroms des jeweiligen Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung eine Aufsummierung, eine Mittelwertbildung oder eine Extremwertbildung der jeweils erfaßten (Meß-)Größe der jeweils zur Aggregation zu verwendenden Masseströme und/oder Energieströme und/ oder Informationsströme vorgesehen ist.

Zu den übrigen Ansprüchen wird auf die Akte verwiesen.

Der geltende **Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4** (hier ebenfalls mit einer denkbaren Gliederung, der Berichtigung von offensichtlichen Fehlern in den Merkmalen (a) und (b), sowie der Kennzeichnung der Unterschiede zum Hauptanspruch des Hauptantrags versehen) lautet:

(B) 1. Computer-implementiertes Verfahren zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen vermittelt zumindest einer Kenngröße, dadurch gekennzeichnet, dass anhand zumindest einer gespeicherten Kenngrößen-Ermittlungsregel aus der oder den nach dem Aggregationsverfahren gebildeten Aggregation(en) für einen jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom eines jeweiligen Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes von einer Einheit oder von Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung zumindest eine Kenngröße zur Betriebsüberwachung der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird oder werden,
wobei es sich bei dem Aggregationsverfahren um ein

(A*) Computer-implementiertes Aggregationsverfahren zur Bildung und Speicherung zumindest einer Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung handelt,

wobei das computer-implementierte Aggregationsverfahren

(a) mit einem Speicherinhalt in zumindest einem Speicher arbeitet, in dem die **zu** Chemieindustrieeinrichtung dadurch informationstechnisch modelliert ist,

(a1) dass der Speicherinhalt zumindest eine Block-Datenstruktur zur Speicherung zumindest eines Block-Datenelementes aufweist, das jeweils eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, wobei

(a2) eine Hierarchie der Einheiten der Chemieeinrichtung dadurch in der Block-Datenstruktur repräsentiert wird, dass zumindest ein Block-Datenelement vorgesehen ist, das ein übergeordnetes Block-Datenelement ist, das

wiederum zumindest ein untergeordnetes Block-Datenelement aufweist, wobei

(a3) das jeweilige übergeordnete Block-Datenelement jeweils eine übergeordnete Einheit der Chemieindustrieeinrichtung, und das jeweilige untergeordnete Block-Datenelement jeweils eine in der übergeordneten Einheit enthaltene untergeordnete Teileinheit der Chemieindustrieeinrichtung in der Datenstruktur repräsentiert, und,

(b) dass der Speicherinhalt zumindest eine Verbindungs-Datenstruktur zur Speicherung von zumindest einem Verbindungs-Datenelement aufweist, das jeweils einer gerichteten Verbindung zwischen jeweils zwei zueinander unterschiedlichen Block-Datenelementen entspricht, die eine jeweilige zugehörige gerichtete Verbindung zwischen den jeweiligen beiden entsprechenden in der Block-Datenstruktur repräsentierten Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert,

und wobei

(c) zumindest ein Massenstrom und/oder ein Energiestrom, der jeweils durch die jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließt, mit zumindest einer jeweiligen (Meß-)Größe erfaßt und jeweils als dieser gerichteten Verbindung abgespeichert wird, und

(d) anhand einer hierzu jeweils gespeicherten Aggregationsregel zumindest eine Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom zumindest eines der vorgenannten Massenströme und/oder Energieströme für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung derart vorgenommen wird,

(d1) dass für die jeweilige Einheit der Chemieindustrieeinrichtung die Aggregation des ihr zugehörigen Zugangs-Stroms oder der ihr zugehörigen Zugangs-Ströme oder des ihr zugehörigen Abgangs-Stroms oder der ihr zuge-

hörigen Abgangs-Ströme des zumindest einen vorgeannten Massenstromes oder Energiestromes anhand der in der Block-Datenstruktur gespeicherten Block-Datenelemente und anhand der in der Verbindungs-Datenstruktur gespeicherten Verbindungs-Datenelemente vorgenommen wird, indem

- (d1i) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Zugangs-Stromes verwendet wird, dessen zugehörige gerichtete Verbindung außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und innerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet, und ferner
- (d1ii) jeder solche Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung für die jeweilige Aggregation des zugehörigen Abgangs-Stroms verwendet wird, dessen zugehörige gerichtete Verbindung innerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und außerhalb der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeord-

neten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet,

und wobei

- (e) die jeweilige Aggregation entsprechend der Aggregationsregel für den jeweiligen Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom des zumindest einen vorgenannten Massenstromes oder Energiestromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird,

und wobei

- (f) als Aggregationsregel zur Aggregation des Zugangs-Stroms und/oder des Abgangs-Stroms des jeweiligen Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung eine Aufsummierung, eine Mittelwertbildung oder eine Extremwertbildung der jeweils erfaßten (Meß-) Größe der jeweils zur Aggregation zu verwendenden Masseströme und/oder Energieströme und/ oder Informationsströme vorgesehen ist,

und wobei

- (g) die Aggregation des Zugangs-Stroms und/oder des Abgangs-Stroms des jeweiligen Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung über einen zu wählenden Zeitraum erfolgt.

Zu den übrigen Ansprüchen wird auf die Akte verwiesen.

Im Verfahren wurde folgende Druckschrift genannt:

D1: DE 10 2007 046 962 A1.

Zu den Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die Beschwerde wurde frist- und formgerecht eingelegt und ist auch sonst zulässig. Sie hat jedoch keinen Erfolg, da das beanspruchte Verfahren nach Patentanspruch 1 des Hauptantrags und auch die jeweiligen beanspruchten Verfahren nach Patentanspruch 1 der Hilfsanträge 1 bis 4 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen (§ 1 i. V. m. § 4 Satz 1 PatG).

1. Die vorliegende Patentanmeldung betrifft ein computer-implementiertes Aggregationsverfahren zur Bildung und Speicherung zumindest einer Aggregation für einen Zugangs-Strom (auch Input-Strom genannt) und/oder einen Abgangs-Strom (auch Output-Strom genannt) zumindest eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten einer Chemieindustrieeinrichtung fließt für zumindest eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung, sowie ein hierauf aufbauendes computer-implementiertes Verfahren und ein ebenfalls hierauf aufbauendes Computersystem jeweils zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen (Offenlegungsschrift, Absatz [0001]).

Aus dem Stand der Technik seien Kennzahlensysteme aus der Betriebswirtschaftslehre, die einen hierarchischen Bezug vorwiesen und komplexe Vorgänge abzubilden suchten, bekannt. Ebenso seien Modellierungen von Verbundsystemen, der Einsatz von Optimierungs-Algorithmen, Manufacturing-Execution-Systeme und Energiemanagementsysteme bekannt (vgl. Offenlegungsschrift, Absätze [0003]–[0011]).

Es existiere jedoch kein Verfahren und kein System, das es erlaube technische Kenngrößen auf unterschiedlichen Hierarchieebenen einer als Verbundsystem ausgestalteten Chemieindustrieeinrichtung zu erfassen, konsistent zu modellieren und auf dieser Grundlage zunächst zur Überwachung der Chemieindustrieein-

richtung, letztlich aber auch zur ihrer Steuerung und/oder Optimierung zur Verfügung zu stellen. Es werde nirgends der konkrete Einsatz von Kenngrößen in einem hierarchischen Verbundsystem der chemischen Industrie beschrieben. Auch sei aus dem Stand der Technik nicht zu entnehmen, ob solche Kenngrößen in einer Chemieindustrieeinrichtung erfasst werden können, um die Einrichtung zu überwachen und eine Prozesssteuerung und/oder Prozessoptimierung der Chemieindustrieeinrichtung vornehmen zu können (vgl. Offenlegungsschrift, Absätze [0002], [0012]).

Der Anmeldung soll die **Aufgabe** zugrunde liegen, ein Verfahren und System zur Überwachung der Chemieindustrieeinrichtung anzugeben, das in der Lage ist, auf Einheiten unterschiedlicher Hierarchieebenen einer als Verbundsystem ausgestalteten Chemieindustrieeinrichtung bezogene technische Kenngrößen zu bilden und so die Chemieindustrieeinrichtung, vorzugsweise im Hinblick auf deren Ressourceneffizienz anhand dieser technischen Kenngrößen zu überwachen (Offenlegungsschrift, Absatz [0016]).

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt der **Patentanspruch 1 nach Hauptantrag** ein computer-implementiertes Verfahren zur Bildung und Speicherung einer Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom eines Massenstroms und/oder Energiestroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten einer Chemieindustrieeinrichtung fließt, vor (Merkmal **(A)**).

Das Verfahren arbeitet mit dem Inhalt eines Speichers, in dem die Chemieindustrieeinrichtung informationstechnisch modelliert ist, wobei der Speicherinhalt eine Block-Datenstruktur aufweist, in der ein Block-Datenelement eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert, und in der eine Hierarchie der Einheiten der Chemieeinrichtung durch mindestens ein übergeordnetes Block-Datenelement und mindestens ein untergeordnetes Block-Datenelement dargestellt wird, welche eine übergeordnete Einheit und eine in der

übergeordneten Einheit enthaltene untergeordnete Teileinheit der Chemieindustrieeinrichtung repräsentieren (Merkmale **(a)**, **(a1)** – **(a3)**).

Weiterhin weist der Speicherinhalt eine Verbindungs-Datenstruktur zur Speicherung mindestens eines Verbindungs-Datenelements auf, welches einer gerichteten Verbindung zwischen zwei Block-Datenelementen entspricht und die Verbindung zwischen den entsprechenden in der Block-Datenstruktur repräsentierten Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung repräsentiert (Merkmal **(b)**).

Das Verfahren erfasst den Massenstrom und/oder den Energiestrom, der durch die gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten fließt, und speichert diese (Meß-)Größe ab (Merkmal **(c)**).

Aus diesen (Meß-)Größen wird mit einer gespeicherten Aggregationsregel eine Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder einen Abgangs-Strom eines der Massenströme und/oder Energieströme für eine Einheit der Chemieindustrieeinrichtung vorgenommen (Merkmal **(d)**), wobei die Aggregation des zu der jeweiligen Einheit gehörigen Zugangs-Stroms oder des ihr zugehörigen Abgangs-Stroms anhand der Block-Datenelemente und anhand der Verbindungs-Datenelemente vorgenommen wird (Merkmal **(d1)**). Dazu wird für die Aggregation des Zugangs-Stromes jeder Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit der Chemieindustrieeinrichtung verwendet, dessen zugehörige gerichtete Verbindung außerhalb der jeweiligen Einheit einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und innerhalb der jeweiligen Einheit einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenden Teileinheiten endet, und für die Aggregation des Abgangs-Stromes wird jeder Massenstrom oder Energiestrom der jeweiligen Einheit verwendet, dessen zugehörige gerichtete Verbindung innerhalb der jeweiligen Einheit einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten beginnt und außerhalb der jeweiligen Einheit einschließlich aller ihrer hierarchisch untergeordneten und in ihr enthaltenen Teileinheiten endet (Merkmale **(d1i)** und **(d1ii)**).

Die jeweilige Aggregation wird entsprechend der Aggregationsregel für den Zugangs-Strom und/oder den jeweiligen Abgangs-Strom des vorgenannten Massen-

stromes oder Energiestromes der Einheit der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert (Merkmal **(e)**).

In **Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1** ist zusätzlich zu Patentanspruch 1 nach Hauptantrag am Anfang des Anspruchs angegeben, dass es sich um ein computer-implementiertes Verfahren zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen mit einer Kenngröße handelt, bei dem anhand einer gespeicherten Kenngrößen-Ermittlungsregel aus der nach einem Aggregationsverfahren gebildeten Aggregation für einen Zugangs-Strom und/oder den Abgangs-Strom eines Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes von einer Einheit oder von Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung eine Kenngröße zur Betriebsüberwachung der Chemieindustrieeinrichtung gebildet und zur Weiterverarbeitung oder Anzeige gespeichert wird (Merkmal **(B)**).

Weiterhin ist in Merkmal **(A*)** gegenüber dem ursprünglichen Merkmal (A) präzisiert, dass es sich um ein Aggregationsverfahren handelt.

In **Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2** ist zusätzlich zu Patentanspruch 1 nach Hauptantrag am Anfang des Anspruchs angegeben, dass es sich um ein Computersystem zur Betriebsüberwachung von Chemieindustrieeinrichtungen handelt, wobei das Computersystem einen Computer, einen Prozessor und einen Computersystem-Speicher sowie eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung von Massenströmen und/oder Energieströmen und/oder Informationsströmen, die durch eine jeweilige gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten der Chemieindustrieeinrichtung fließen, aufweist und wobei das Computersystem vermittels eines Computerprogramms zur Durchführung eines Aggregationsverfahrens eingerichtet ist. Zusätzlich ist in Merkmal **(A*)** gegenüber dem ursprünglichen Merkmal (A) präzisiert, dass es sich um ein Aggregationsverfahren handelt.

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 basiert auf Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 und enthält zusätzlich, dass als Aggregationsregel zur Aggregation des Zugangs-Stroms und/oder des Abgangs-Stroms des jeweiligen Massenstromes

und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes der Einheit der Chemieindustrieeinrichtung eine Aufsummierung, eine Mittelwertbildung oder eine Extremwertbildung der jeweils erfassten (Meß-)Größe der zur Aggregation zu verwendenden Masseströme und/oder Energieströme und/ oder Informationsströme vorgesehen ist (Merkmal **(f)**).

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 basiert auf Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 und enthält zusätzlich, dass die Aggregation des Zugangs-Stroms und/oder des Abgangs-Stroms des Massenstromes und/oder Energiestromes und/oder Informationsstromes der Einheit der Chemieindustrieeinrichtung über einen zu wählenden Zeitraum erfolgt (Merkmal **(g)**).

Als **Fachmann**, der mit der Aufgabe betraut wird, ein Verfahren zur Überwachung von Chemieindustrieeinrichtungen zu verbessern, ist ein Programmierer oder Informatiker mit mehrjähriger Berufserfahrung in der Systemmodellierung im Bereich der Anlagensteuerung anzusehen.

2. Das jeweilige Verfahren nach Patentanspruch 1 des Hauptantrags sowie der Hilfsanträge 1 bis 4 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Diese Verfahren waren nämlich für den Fachmann durch die Druckschrift **D1** nahegelegt, aus der eine intelligente Steuerungs- und Simulationsumgebung zu entnehmen ist, welche die Integration und Aktualisierung von Simulationsaktivitäten in einem Online-Steuerungssystem auf einer Systemebene der Prozessanlagen-Steuerungsarchitektur ermöglicht.

2.1. Das Verfahren des **Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag** beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Aus der **D1** ist ein Ausführungsprogramm (Computer-implementiertes Verfahren) zu entnehmen, mit dem Durchfluss- und Massenbilanzen innerhalb einer Prozess-

anlage berechnet werden können (Absätze [0125], [0126], Fig. 10), wobei es sich bei den betrachteten Prozessen auch um die Prozesse einer Chemieanlage handeln kann (Absatz [0003]).

In **D1** wird die Anlage mit ihren einzelnen Abschnitten mit Hilfe von Prozessobjekten modelliert, die in einem Computersystem (d. h. in einer Speichereinrichtung des Computersystems) gespeichert sind (Absatz [0010] – Merkmal **(a)**).

Intelligente, konfigurierbare Prozessobjekte werden hierbei realen Objekten innerhalb der Prozessanlage zugeordnet (Absätze [0031], [0033], [0034] und Fig. 2). Jedes intelligente Prozessobjekt kann eine Bibliothek mit vom Benutzer veränderbaren Algorithmen, Verfahren und/oder Regeln beinhalten, welche etwa zur Berechnung von Massenbilanzen herangezogen werden können (Absätze [0037] bis [0040]). Ein oder mehrere Prozessobjekte können zu Prozessmodulen und mehrere Prozessmodule können zu übergeordneten Prozessmodulen zusammengefasst werden, wobei die Prozessmodule in einem Prozessmodulspeicher (Fig. 2: „46“) abgelegt sind (Absätze [0031], [0087] bis [0091]). So zeigt Fig. 5 eine Ansicht mit übergeordneten Modulen, die einen größeren Teil einer Prozessanlage abbilden, während in Fig. 6 eine feinere Einteilung eines dieser Module (100) in untergeordnete Elemente dargestellt ist, welche untergeordneten realen Objekten (Einheiten) der Prozessanlage entsprechen. Damit ist eine hierarchische Struktur mit über- und untergeordneten Elementen (Block-Datenelemente in der Nomenklatur der vorliegenden Anmeldung) vorhanden, die in der Speichereinrichtung des Computersystems abgelegt ist, und die eine Struktur der Einheiten der Prozessanlage repräsentiert – Merkmale **(a1)**, **(a2)**, **(a3)**.

Gemäß Absatz [0011] erhält jedes Prozessmodul Eingänge und erzeugt Ausgänge entsprechend den Mengen an Flüssigkeit, Gas oder anderer Materialien, die die Anlage durchlaufen. Somit kann die Arbeitsweise der zugehörigen Einheit innerhalb der Anlage und ihr Einfluss auf die Bewegung der Flüssigkeit oder ande-

rer Materialien in der Anlage simuliert werden. Es können auch (Mess-)Daten aus der tatsächlichen Anlage abgerufen und dargestellt werden.

Um die Verbindungen zwischen den Prozessobjekten (und damit zwischen den realen Objekten der Anlage) zu modellieren, können intelligente Verbindungsobjekte (Verbindungs-Datenelemente in der Nomenklatur der vorliegenden Anmeldung) genutzt werden, was bei der Erzeugung eines Modells des Betriebs der Anlage mit ihrem Materialfluss hilfreich ist (Absatz [0012]). Intelligente Verbindungsobjekte können den Strom durch den Verbinder modellieren und die mögliche Richtung des Stroms beschreiben (Absatz [0044]). Dass die Verbindungsobjekte mit ihrer durch die Anlage vorgegebenen Struktur ebenso wie die Prozessobjekte und -module in einem zugeordneten Speicher abgelegt sind, liest der Fachmann in **D1** mit – Merkmal **(b)**.

Es können Messelemente auf Verbindungselemente gesetzt werden, um z. B. den Durchfluss von Material in einer Rohrleitung zu messen (Absätze [0053], [0054]). Im Online-Modus kann der Wert der Messung im Grafikdisplay unmittelbar am Messelement angezeigt werden (Absatz [0066]).

Somit kann der Strom durch die gerichtete Verbindung zwischen zwei durch Prozessmodule modellierten Einheiten der Anlage messtechnisch erfasst und (etwa zur Anzeige) gespeichert werden – Merkmal **(c)**.

Zudem werden intelligente Stromobjekte bereitgestellt, welche Materialströme innerhalb der Anlage zugeordnet sind, wobei die Eigenschaften der Ströme durch die durchlaufenen Prozesselemente beeinflusst werden (Absatz [0013]). Stromelemente können am Eingang oder am Ende eines Prozessmoduls definiert werden und beinhalten u. a. die Richtung des Stroms sowie Messgrößen wie Durchfluss, Druck und Temperatur; beispielsweise kann der Ausgangsstrom in einem Prozessmodul den Eingangsstrom eines anderen Prozessmoduls bilden (Absatz [0050]).

Mit dem System der **D1** können Durchfluss- und Massenbilanzen sowie Verluste innerhalb der Anlage berechnet und verfolgt werden (Absatz [0125]).

Das System der **D1** ist dafür ausgelegt, Ströme in unterschiedlichen Hierarchieebenen zu repräsentieren und zu verfolgen, wobei die Bezeichnung eines Stroms innerhalb des gesamten Systems unverwechselbar sein soll (Absätze [0087] bis [0089], Fig. 4 und 5). Damit bot es sich für den Fachmann an, zur Berechnung von Strombilanzen und -verlusten zumindest für jedes Prozessmodul einer oberen Hierarchieebene (d. h. für die dadurch repräsentierte Einheit der Anlage, einschließlich der zugehörigen Untereinheiten) eine Bilanz der einzelnen Ströme zu erstellen, die dann für alle diese Module zu einer Gesamtbilanz zusammengefasst oder auch für jedes Modul einzeln ausgewertet werden können. Wie dem in der Modellierung von Chemieanlagen bewanderten Fachmann bewusst war, werden hierbei Zugangsströme und Abgangsströme getrennt behandelt, d. h. Ströme, die in der jeweiligen Einheit (einschließlich ihrer jeweiligen Untereinheiten) beginnen oder enden; vgl. **D1** Absatz [0050], wonach Stromelemente für den Eingang und Stromelemente für den Ausgang eines Prozessmoduls definiert werden können, wobei z. B. der Ausgangsstrom in einem Prozessmodul den Eingangsstrom eines anderen Prozessmoduls bilden kann – Merkmale **(d1i)**, **(d1ii)**.

Zur Erstellung einer Bilanz für die Zugangs- bzw. Abgangsströme eines Moduls muss dann für jeden Materialfluss eine Aggregation vorgenommen werden, etwa als eine Summierung der gemessenen Durchflusswerte über die Zugangs- bzw. Abgangsströme für das jeweilige Modul (einschließlich seiner Untermodule); hierfür können in der zugehörigen Bibliothek gespeicherte Verfahren und Regeln verwendet werden (Absätze [0037] bis [0040]) – Merkmal **(d)** sowie Merkmal **(f)** in der Alternative „Aufsummierung“. Dass hierbei die in der Block-Datenstruktur gespeicherten Block-Datenelemente und ebenso die in der Verbindungs-Datenstruktur gespeicherten Verbindungs-Datenelemente berücksichtigt werden, welche die hierarchische Struktur der Chemieanlage mit ihren Einheiten und Untereinheiten sowie deren Verbindungen wiedergeben, versteht sich von selbst – Merkmal **(d1)**.

Insgesamt war damit ein Verfahren nahegelegt, um für zumindest eine Einheit einer Chemieindustrieeinrichtung eine Aggregation für einen Zugangsstrom und für einen Abgangsstrom zumindest eines Massenstroms, der durch eine gerichtete Verbindung zwischen zwei Einheiten einer Chemieindustrieeinrichtung fließt, zu bilden. Dass die Ergebnisse der Aggregation in dem verwendeten Computersystem gespeichert werden, z. B. für eine Anzeige, ist für den Fachmann selbstverständlich – Merkmale **(A)**, **(A*)** und **(e)**.

Die dargestellte Argumentation beinhaltet jeweils die Alternative „Massenstrom“ des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag. Im Übrigen wäre die Anwendung auf Energieströme für den Fachmann ebenfalls naheliegend.

Damit gelangte der Fachmann ausgehend von **D1** in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag.

2.2. Ebenso beruht das Verfahren des **Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit werden im Folgenden nur das Merkmal **(B)** sowie die Änderungen in Merkmal **(A*)** betrachtet. Zu den übrigen Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Patentanspruch 1 des Hauptantrags verwiesen.

In der **D1** ist ein Applikationspaket beschrieben, das aus mehreren Applikationen (Softwareanwendungen) besteht, die auf einem Prozessor ausgeführt werden. Mit Hilfe dieser Softwareanwendungen werden auf Basis von Werten der Anlage Daten erzeugt und einem Benutzer entsprechende Informationen angezeigt, die sich auf den Betrieb der Anlage sowie deren Elemente und somit auf die Überwachung der Anlage beziehen. Wie bereits bei Anspruch 1 nach Hauptantrag ausgeführt, entsprechen die Werte Daten aus der realen Anlage mit denen Durchfluss- und Massenbilanzen aus den Eingangs- und Ausgangswerten ermittelt wer-

den. Diese Daten werden gemeinsam mit Daten aus einem Verfahrensspeicher (Kenngrößen der Einheiten) auch für die Überwachung von Zuständen oder für die Feststellung von Abweichungen und deren Anzeige verwendet (Absätze [0028], [0029], [0036] – Merkmal **(B)**).

Merkmal (A) des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag und Merkmal (A*) des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 besagen inhaltlich dasselbe und sind somit durch **D1** nahegelegt (s. oben).

Der Fachmann gelangte ausgehend von **D1** somit auch in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1.

2.3. Auch das Verfahren des **Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2** beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Im Folgenden wird bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nur das Merkmal **(C)** betrachtet. Zu den übrigen Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 1 verwiesen.

Die **D1** zeigt ein auf Rechnern basierendes Computersystem, welches für die Betriebsüberwachung verwendet wird und eine Workstation (Computer), einen Speicher und einen Prozessor umfasst. Die Verwendung des Systems zur Erfassung von Werten und der darauf basierenden Ermittlung von Durchfluss- und Massenbilanzen innerhalb einer Prozessanlage ist ebenso gezeigt (Zusammenfassung, Absätze [0028], [0029], [0036], [0125], [0126], Fig. 1, Fig. 10 – Merkmal **(C)**).

Somit gelangte der Fachmann ausgehend von **D1** auch in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2.

2.4. Ebenso beruht das Verfahren des **Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 3** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Im Folgenden wird bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nur das Merkmal **(f)** betrachtet. Zu den übrigen Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 1 verwiesen.

Die **D1** beschreibt die Berechnung der Massenbilanzen, Energiebilanzen, Durchflüsse und weiterer Parameter, mit Hilfe von vorgegebenen bzw. vom Benutzer eingebbarer Algorithmen (Absätze [0037]–[0040]). Für den Fachmann lag es auf der Hand für die genannten Berechnungen übliche Algorithmen wie bspw. eine zeitliche Mittelwertbildung oder eine Aufsummierung zu verwenden. Somit war Merkmal **(f)** durch die Druckschrift zumindest nahegelegt.

Damit gelangte der Fachmann ausgehend von **D1** in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 3.

2.5. Schließlich beruht auch das Verfahren des **Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit wird im Folgenden nur das Merkmal **(g)** betrachtet. Zu den übrigen Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 3 verwiesen.

Aus **D1** ist die Berechnung von Werten (Aggregation) zu einem bestimmten Zeitpunkt und über einen bestimmten Zeitraum zu entnehmen (Absätze [0120], [0121], Fig. 9 – Merkmal **(g)**).

Der Fachmann gelangte somit ausgehend von **D1** auch in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4.

2.6. Der Vertreter der Anmelderin stellt als Vorteil des anmeldungsgemäßen Verfahrens dar, dass damit eine Chemieindustrieeinrichtung, welche als ein Verbundsystem mehrerer Anlagen eines Unternehmens zu verstehen sei, überwacht und optimiert werden könne. Bei einem derartigen Verbund seien bspw. die einzelnen Ströme zwischen den Anlagen miteinander verknüpft und erstrecken sich über mehrere Hierarchieebenen. Damit sei eine Überwachung bis auf die Unternehmensebene, d. h. die oberste Hierarchieebene, möglich, da keine Steuerung der einzelnen Anlage betrachtet werde, sondern die Entwicklung aller Ströme aller Anlagen über die Zeit.

Zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit wendet der Vertreter der Anmelderin ein, dass aus der **D1** keine Überwachung bzw. Steuerung einer Anlage, sondern nur ein reines Simulationssystem zu entnehmen sei. Insbesondere sei keine zwingende Erfassung der Messwerte aus der Anlage gezeigt und auch die angegebene Block-Struktur sei nicht offenbart.

Dies kann jedoch keine erfinderische Tätigkeit begründen, da in **D1** ein Modellieren (Abbilden) und Simulieren einer Anlage beschrieben ist, um bspw. die Arbeitsweise eines Elements auf einer Anzeige für den Operator darzustellen und somit eine Überwachung der Anlage zu ermöglichen (Absätze [0010], [0011]). Ebenso ist ausgeführt, dass reale Daten oder Werte für die Berechnungen in den Prozessmodulen verwendet werden, wodurch die Steuerungsmodule im Online- bzw. Steuerungsbetrieb oder in einer Simulation verwendet werden (Absätze [0049], [0108]). Weiterhin ist die Abbildung von Elementen auf Blöcke in Steuerungsmodulen, welche eine Hierarchie aufweisen und in Klassenbibliotheken eingeordnet sind, beschrieben (Absätze [0026], [0041], [0086]).

Der Vertreter der Anmelderin wendet außerdem ein, dass aus der **D1** keine Aggregation im Sinne der Anmeldung zu entnehmen sei. Dabei ist gemäß der Anmeldung unter der Bezeichnung „Aggregation“ im Wesentlichen eine Zusammenfassung von Messwerten für die Ein- und Ausgänge (z. B. Summierung, Mittelwert-

bildung) zu verstehen (vgl. Offenlegungsschrift Absätze [0075] ff., insbes. Absätze [0076] und [0077] und Merkmal (f)).

Die beanspruchte Aggregation erfolgt in **D1** z. B. über die Summierung der Messgrößen des jeweiligen Massenstroms (s. Offenlegungsschrift Absätze [0075] ff.). Dass dies für den Fachmann nahelag, wurde bereits oben unter 2.1 erläutert.

Darüber hinaus macht der Vertreter der Anmelderin geltend, dass aus der **D1** nur die Simulation einer Einzelprozessanlage zu entnehmen sei, bei der die Betrachtung der Ströme außerhalb dieser Anlage fehle. Somit sei aus der Druckschrift keine Aggregation und auch keine Erfassung von Strömen über Hierarchieebenen und über mehrere Anlagen von Verbundsystemen hinweg zu entnehmen.

Auch dieser Argumentation kann nicht gefolgt werden, da in **D1** (Absatz [0088], Fig. 5, Fig. 6) die Abschnitte einer gesamten Prozessanlage gezeigt sind, die mehrere Einheiten mit Untereinheiten umfasst, wie es der jeweilige Anspruch 1 des Hauptantrags und der Hilfsanträge erfordert. Dass dabei mehrere, etwa räumlich über ein großes Gebiet verteilte Einzelanlagen zu einem Verbundsystem zusammengefasst und gemeinsam überwacht werden sollen, verlangt der jeweilige Anspruch 1 nicht.

2.7. Da sich der Gegenstand der Hauptansprüche aller Anträge in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt, erübrigt es sich darauf einzugehen, ob das Verfahren gemäß § 1 Abs. (3) und (4) PatG vom Patentschutz ausgeschlossen ist, oder ob zumindest ein Teil der in diesen Ansprüchen aufgeführten Merkmale nicht zur Lösung eines technischen Problems mit technischen Mitteln beiträgt.

3. Ebenso wie der jeweilige Anspruch 1 nach Hauptantrag und nach den Hilfsanträgen 1 bis 4 sind auch die weiteren Ansprüche 2 bis 16 nach Hauptantrag, 2 bis 15 nach erstem Hilfsantrag, 2 bis 12 nach zweitem Hilfsantrag, 2 bis 14 nach drittem Hilfsantrag und 2 bis 13 nach viertem Hilfsantrag nicht gewährbar, da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann (BGH GRUR 1997, 120 – *Elektrisches Speicherheizgerät*).

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Morawek

Eder

Dr. Thum-Rung

Hoffmann

Fa