



(11) **EP 2 301 407 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.03.2011 Patentblatt 2011/13**

(51) Int Cl.:  
**A47L 15/42<sup>(2006.01)</sup> A47L 15/46<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10173654.4**

(22) Anmeldetag: **23.08.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**  
**81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Grüll, Franz**  
**89551 Königsbrunn (DE)**  
• **Oblinger, Anton**  
**86368 Gersthofen (DE)**

(30) Priorität: **02.09.2009 DE 102009029148**

(54) **Geschirrspülmaschine sowie zugehöriges Steuerverfahren**

(57) Vorgeschlagen wird eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit einer Steuereinrichtung (2) zur Steuerung der Geschirrspülmaschine (1) und mit mindestens einem durch die Steuereinrichtung (2) steuerbaren Wasserzulauf (12) zur Aufnahme von Wasser, der zum Verbinden mit einer externen Wasserversorgung (WV) vorgesehen ist, wobei die Steuereinrichtung (2) zur automatischen Steuerung einer Überwachungssequenz (UES) ausgebildet ist, bei der eine Überwachung eines oder mehrerer Grenzwerte ( $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$ ,  $G_{UW}$ ) für eine Temperatur ( $T_W$ ) des von der mit dem steuerbaren Wasserzulauf (12) verbundenen externen Wasserversorgung (WV) bereitgestellten Wassers erfolgt.

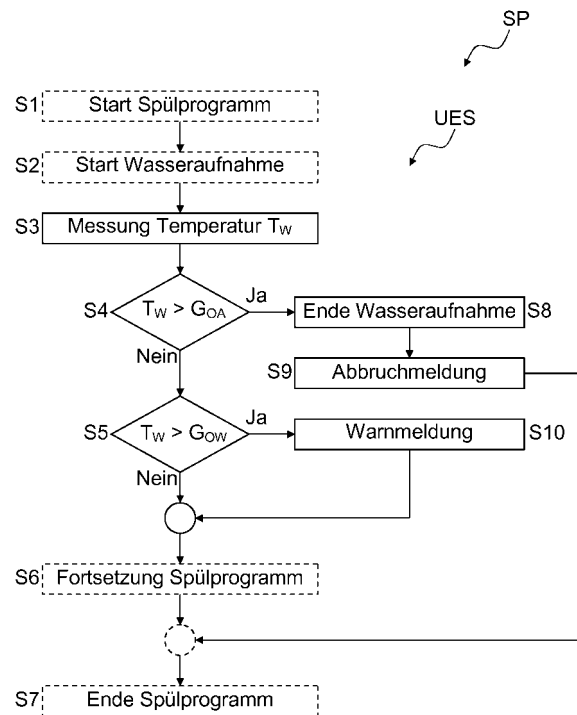


Fig. 2

**EP 2 301 407 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung zur Steuerung der Geschirrspülmaschine und mit mindestens einem durch die Steuereinrichtung steuerbaren Wasserzulauf zur Aufnahme von Wasser, der zum Verbinden mit wenigstens einer externen Wasserversorgung vorgesehen ist.

**[0002]** Bei den heute üblichen Geschirrspülmaschinen erfolgt das Reinigen von Spülgut, insbesondere von Geschirr, unter Zuhilfenahme von Wasser. Um zur Durchführung eines Spülprozesses, auch Spülgang genannt, automatisch das erforderliche Wasser aufnehmen zu können, ist wenigstens ein Wasserzulauf vorgesehen, der durch eine Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine steuerbar ist. Um die Aufnahme von Wasser durchführen zu können, ist hierbei vorgesehen, den Wasserzulauf an eine externe Wasserversorgung anzuschließen. Bei einer derartigen externen Wasserversorgung kann es sich insbesondere um eine gebäudeseitige installierte Wasserversorgung handeln.

**[0003]** Nachteilig bei den bekannten Geschirrspülmaschinen ist es, dass ein Anschluss der Wasserzulaufeinrichtung an eine ungeeignete externe Wasserversorgung oder an eine fehlerhafte externe Wasserversorgung häufig nicht bemerkt wird, wodurch Schäden an der Geschirrspülmaschine entstehen können.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine bereit zu stellen, bei der derartige Schäden verhindert sind.

**[0005]** Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Steuereinrichtung zur automatischen Steuerung wenigstens einer Überwachungssequenz ausgebildet ist, bei der eine Überwachung eines oder mehrerer Grenzwerte für eine Temperatur des von der mit dem steuerbaren Wasserzulauf verbundenen externen Wasserversorgung bereit gestellten Wassers erfolgt.

**[0006]** Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine wird das Spülgut, insbesondere zu spülendes Geschirr, in einen Spülbehälter eingebracht und dort in einem Spülprozess, der auch Spülgang genannt wird, unter Zuhilfenahme von einer Spülflotte gereinigt und anschließend getrocknet. Ziel ist es dabei, insbesondere einen Spülgang so durchzuführen, dass ein vordefiniertes Reinigungsergebnis und ein vordefiniertes Trocknungsergebnis möglichst effizient erreicht wird. Gefordert ist dabei eine hohe Gesamteffizienz, welche sich zweckmäßigerweise aus der Reinigungseffizienz und der Trocknungseffizienz ergibt. Die Reinigungseffizienz entspricht dabei insbesondere dem Verhältnis des mittels eines Spülgangs erzielten Reinigungsergebnisses und dem hierzu erforderlichen Aufwand, wobei der Aufwand mehrere Dimensionen, beispielsweise den Energiebedarf, den Wasserbedarf und/oder den Zeitbedarf, umfassen kann. Weiterhin entspricht die Trocknungsef-

fizienz insbesondere dem Verhältnis des mittels eines Spülgangs erzielten Trocknungsergebnisses und dem hierzu erforderlichen Aufwand, wobei der Aufwand auch hier mehrere Dimensionen, beispielsweise den Energiebedarf und/oder den Zeitbedarf, umfassen kann.

**[0007]** Unter einer Spülflotte wird dabei eine Flüssigkeit verstanden, welche dazu vorgesehen ist, auf das Spülgut aufgebracht zu werden, um dieses zu reinigen und/oder in anderer Weise zu behandeln. So kann die Spülflotte beispielsweise zum Erwärmen des Spülgutes vorgesehen sein, was beispielsweise während eines Klarspülschrittes üblich ist. Eine Spülflotte besteht in aller Regel zu einem überwiegenden Teil aus Wasser. Dabei kann die Spülflotte je nach Betriebsphase der Geschirrspülmaschine mit Reinigungsmitteln, mit Reinigungshilfsmitteln, wie beispielsweise Klarspülmittel und/oder mit Schmutz, der vom Spülgut gelöst wurde, angereichert sein.

**[0008]** Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, bei der ein oder mehrere Spülprogramme zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt sind. Die Steuereinrichtung kann als sogenannte Ablaufsteuerung, insbesondere als elektronische Ablaufsteuerung, ausgebildet sein. Vorteilhafterweise sind dabei mehrere Spülprogramme vorgesehen, von denen jeweils eines durch den Bediener ausgewählt und gestartet werden kann. Hierdurch ist es möglich, den Ablauf eines Spülgangs insbesondere an die Beladungsmenge, an die Beladungsart, an den Verschmutzungsgrad des Spülgutes und/oder an die gewünschte Dauer des Spülgangs anzupassen.

**[0009]** Wenigstens ein Spülprogramm zur Reinigung des Spülguts umfasst einen Spülschritt, bei dem Wasser aufgenommen, eine aufgenommenes Wasser umfassende Spülflotte gebildet und das in der Spülkammer befindliche Spülgut mit Spülflotte besprüht wird. Zweckmäßigerweise sieht das Spülprogramm mehrere derartige Spülschritte vor. Dabei kann es sich in dieser Reihenfolge insbesondere um einen Vorspülschritt, einen Reinigungsschritt, einen Zwischenspülschritt und einen Klarspülschritt handeln. Es können jedoch auch Spülprogramme vorgesehen sein, bei denen einer oder mehrere dieser Programmschritte ausgeblendet sind. Auch sind Spülprogramme möglich, bei denen einer oder mehrere dieser Programmschritte mehrfach durchlaufen werden. Weiterhin umfasst ein typisches Spülprogramm einen sich daran anschließenden Trocknungsschritt zum Trocknen des gereinigten Spülguts.

**[0010]** Ein Vorspülschritt dient dabei vor allem der Entfernung von gröberen Verschmutzungen vom Spülgut. Der Zweck eines nachfolgenden Reinigungsschritts besteht darin, Verschmutzungen vollständig von dem Spülgut zu entfernen. Ein nun durchgeführter Zwischenspülschritt dient insbesondere der Entfernung von Reinigungsmittelresten, welche am Spülgut anhaften. Dabei kann zweckmäßigerweise die Spülflotte mit Reinigungsmittel versetzt werden, um die Reinigungswirkung zu ver-

bessern. Ein darauffolgender Klarspülschritt ist insbesondere zur Vermeidung von Flecken auf dem Spülgut, welche durch gelöste Stoffe im Wasser, wie beispielsweise Salz und/oder Kalk, entstehen könnten, vorgesehen. Hierzu kann die Spülflotte während des Klarspülschritts mit Klarspüler versetzt werden. Die Geschirrspülmaschine kann eine sogenannte Eigentrocknung vorsehen, wobei dann eine weitere Aufgabe des Klarspülschritts darin besteht, den nachfolgenden Trocknungsschritt vorzubereiten. Dabei wird das Spülgut während des Klarspülschritts durch die Spülflotte auf eine hohe Temperatur aufgeheizt, so dass im anschließenden Trocknungsschritt am heißen Spülgut anhaftende Wassertropfen verdunsten und sich an der jeweiligen Innenseite des Spülbehälters aufgrund der dort herrschenden niedrigeren Temperatur niederschlagen.

**[0011]** Um die zum Besprühen des Spülguts vorgesehene Spülflotte mit den jeweiligen Reinigungs- und/oder Reinigungshilfsmitteln, wie z. B. Klarspülmittel, versehen zu können, kann die Geschirrspülmaschine eine automatische Dosiereinrichtung aufweisen.

**[0012]** Das zur Durchführung von Spülgängen erforderliche Wasser wird bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine über eine Wasserzulaufeinrichtung aufgenommen werden, welche wenigstens einen steuerbaren Wasserzulauf aufweist. Zum Betrieb der Geschirrspülmaschine wird der Wasserzulauf an eine externe Wasserversorgung angeschlossen.

**[0013]** Dabei kann der Wasserzulauf ein Ventil umfassen, welches als Magnetventil ausgebildet sein kann. Ein derartiges Ventil ist so ausgeführt, dass es lediglich einen Offen-Zustand und einen Geschlossen-Zustand aufweist. Durch die Verwendung von derartigen Ventilen ist es in einfacher Weise möglich, in Abhängigkeit von dem jeweiligen Spülprogramm eine jeweils benötigte Menge von Wasser aufzunehmen. Es wäre aber auch möglich, Drosselventile oder sonstige steuerbare Ventile zu verwenden, welche es ermöglichen den Durchfluss von Wasser genau zu steuern. In beiden Fällen kann auf eine externe Einrichtung zur Steuerung der Wasseraufnahme verzichtet werden.

**[0014]** Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Ventil an einem stromaufwärtigen Ende eines Zuführschlauchs angeordnet und so ausgebildet ist, dass es an einem Anschlussstück der externen Wasserversorgung befestigbar ist. Das Ventil kann hierzu beispielsweise ein Anschlussgewinde aufweisen, welches mit Gewinden von haushaltsüblichen Wasserhähnen korrespondiert. Derartige Ventile sind insbesondere als sogenannte Aquastop-Ventile ausgebildet. Ein stromabwärtiges Ende des Zuführschlauchs ist über ein gehäusefestes Anschlussstück flüssigkeitsleitend mit der Spülkammer der Geschirrspülmaschine verbunden ist, so dass das aufgenommene Wasser in die Spülkammer geleitet ist.

**[0015]** Die Anordnung des Ventils am stromaufwärtigen Ende des Wasserzulaufs weist den Vorteil auf, dass aus der Geschirrspülmaschine auch in einem Schadensfall praktisch kein Leckwasser austreten kann, solange

das Ventil geschlossen ist. Wenn das Ventil so ausgeführt sind, dass es schließt, wenn es nicht angesteuert wird, ist ein Austritt von Leckwasser aus einer abgeschalteten Geschirrspülmaschine praktisch in allen Fällen verhindert. Um auch einen Austritt von Leckwasser aus einer eingeschalteten Geschirrspülmaschine zu verhindern, kann der Zuführschlauch als Sicherheitsschlauch mit einem inneren wasserführenden Druckschlauch und einem äußeren Hüllschlauch ausgebildet sein, wobei zwischen Druckschlauch und Hüllschlauch jeweils ein Leckwasserkanal zum Abführen von eventuell auftretendem Leckwasser vorgesehen sein kann. Dabei kann der Steuereinrichtung ein Leckwassersensor zum Detektieren von Leckwasser zugeordnet sein, so dass die Steuereinrichtung bei Auftreten von Leckwasser während des Betriebs der Geschirrspülmaschine das Ventil schließen kann.

**[0016]** Der Wasserzulauf einer Geschirrspülmaschine, also insbesondere das Ventil und der Zuführschlauch, sind in konstruktiver Hinsicht zweckmäßigerweise an technische Merkmale der externen Wasserversorgung, an die der Wasserzulauf angeschlossen werden soll, angepasst. Bestimmungsfaktoren für die konstruktive Ausbildung des Wasserzulaufs sind dabei insbesondere die Temperatur und/oder der Druck des durch die externe Wasserversorgung gelieferten Wassers. Wenn nun die tatsächliche Temperatur des von der externen Wasserversorgung gelieferten Wassers wesentlich von der vorgesehenen Temperatur abweicht, so können Schäden an der Geschirrspülmaschine und dort insbesondere an dem Wasserzulauf auftreten. Bei einer erheblichen Temperaturabweichung sind in relativ kurzer Zeit Schäden möglich, längerfristig sind jedoch bereits bei geringeren Temperaturabweichungen Schädigungen zu befürchten.

**[0017]** Indem nun die Steuereinrichtung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine zur automatischen Steuerung und Durchführung mindestens einer Überwachungssequenz für die Temperatur des durch die externe Wasserversorgung bereit gestellten Wassers ausgebildet ist, können sowohl kurzfristig als auch langfristig auftretende Schäden an der Geschirrspülmaschine vermieden werden.

**[0018]** Hierzu erfolgt im Rahmen der Überwachungssequenz eine Überwachung wenigstens eines Grenzwertes für die Temperatur des angelieferten Wassers. Der wenigstens eine zu überwachende Grenzwert kann in der Steuereinrichtung, beispielsweise in einem elektronischen Speicher der Steuereinrichtung hinterlegt werden. Der oder die Grenzwerte können vorab so festgelegt werden, dass eine Abweichung der tatsächlichen Temperatur des zugeführten Wassers von einem Sollwert erkannt wird, welche eine Schädigung der Geschirrspülmaschine bewirken könnte. Durch die Überwachung von vorab festgelegten Grenzwerten können insbesondere Temperaturabweichungen erkannt werden, welche auf einer Fehlfunktion oder einer Fehlbedienung der externen Wasserversorgung beruhen oder welche darauf

beruhen, dass der Wasserzulauf an eine von vorneherein ungeeignete Wasserversorgung angeschlossen wurde. Wenn die Geschirrspülmaschine mehrere Wasserzulaufe aufweist, kann für jeden Zulauf ein oder mehrere Grenzwerte überwacht werden.

**[0019]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Überwachungssequenz eine Messung der Temperatur von über den Wasserzulauf aufgenommenem Wasser mittels eines Temperatursensors vorsieht. Durch eine Messung der Temperatur im Rahmen der Überwachungssequenz kann sichergestellt werden, dass die Überwachung des oder der Grenzwerte auf der Basis der tatsächlichen Temperatur des bereitgestellten Wassers erfolgt. Indem die Messung an Wasser vorgenommen wird, welches bereits über den Wasserzulauf aufgenommen wurde, ist sichergestellt, dass auch diejenige Temperatur des Wassers erfasst wird, mit welcher die Geschirrspülmaschine belastet wird. Im Vergleich zu Lösungen, bei denen die Messungen der Temperatur außerhalb der Geschirrspülmaschine, also insbesondere im Bereich der externen Wasserversorgung durchgeführt wird, ergibt sich zudem eine Vereinfachung, da auf eine Datenverbindung zwischen der Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine und einer externen Messvorrichtung verzichtet werden kann.

**[0020]** Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann die Messung insbesondere während eines Spülprogramms zum Spülen von Geschirr bei der erstmaligen Ansteuerung des Wasserzulaufs zur Aufnahme von Wasser vorgesehen sein. Auf diese Weise wird dem Umstand Rechnung getragen, dass sich die Temperatur des bereit gestellten Wassers zwischen zwei Spülprogrammen ändern kann. Wenn die Messung bei der erstmaligen Ansteuerung des Wasserzulaufs im Rahmen eines Spülprogramms erfolgt, ist sichergestellt, dass eine nicht tolerierbare Temperaturabweichung des Wassers frühzeitig erkannt werden kann. Die erste Aufnahme von Wasser während eines Spülprogramms kann beispielsweise im Rahmen des Vorspülschritts oder im Rahmen eines ersten Reinigungsschritts erfolgen.

**[0021]** Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist der Temperatursensor stromabwärts des wenigstens einen Wasserzulaufs angeordnet. Einen derartigen Temperatursensor weisen praktisch alle modernen Geschirrspülmaschinen auf. Dieser kann beispielsweise zur Steuerung der Heizeinrichtung der Geschirrspülmaschine während der Durchführung eines Spülprogramms dienen. Auf diese Weise kann auf einen zusätzlichen Temperatursensor verzichtet werden, so dass sich der Aufbau der Geschirrspülmaschine vereinfacht. Sofern die Geschirrspülmaschine mehrere Wasserzulaufe aufweist, ist es mit einem derartigen stromabwärts der Wasserzulaufe angeordneten Temperatursensor zudem möglich, die Temperaturen mehrerer Wasserversorgungen mit nur einem Sensor zu messen. Dies kann erfolgen, indem zunächst ein erster Wasserzulauf geöffnet, dann die Temperatur des darüber aufgenommenen Wassers gemessen wird, dann der erste Wasserzulauf

geschlossen wird, und später ein weiterer Wasserzulauf geöffnet wird, um dessen Wassertemperatur zu messen.

**[0022]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die jeweilige Überwachungssequenz insbesondere einen Vergleich der Temperatur des Wassers mit einem oberen Grenzwert für die Temperatur des Wassers umfassen. Unter einem oberen Grenzwert wird dabei ein solcher Grenzwert verstanden, der einen Toleranzbereich für die Temperatur des Wassers nach oben hin begrenzt. Liegt also die Temperatur des Wassers unter einem oberen Grenzwert, so sind in der Regel keine vom Ergebnis des Vergleichs abhängige Maßnahmen zu treffen. Liegt die Temperatur des Wassers hingegen oberhalb eines oberen Grenzwerts, so kann eine mit dem Grenzwert verknüpfte Maßnahme durchgeführt werden. Die Hinterlegung von oberen Grenzwerten verhindert insbesondere Schäden, welche durch eine zu hohe Temperatur des Wassers eintreten könnten.

**[0023]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die jeweilige Überwachungssequenz einen Vergleich der Temperatur des Wassers mit einem unteren Grenzwert für die Temperatur des Wassers umfassen. Bei der Überwachung eines derartigen unteren Grenzwerts sieht die Überwachungssequenz in der Regel dann eine Maßnahme vor, wenn die Temperatur des Wassers geringer als der untere Grenzwert ist. Auf diese Weise können Schäden an der Geschirrspülmaschine durch eine zu geringe Temperatur des Wassers vermieden werden.

**[0024]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens einer der Grenzwerte ein Warngrenzwert, bei dessen Überschreitung eine Ausgabe einer Warnmeldung über durch die Steuereinrichtung steuerbare Ausgabemittel, insbesondere über akustische und/oder optische Ausgabemittel vorgesehen ist. Ein derartiger Warngrenzwert kann ein oberer Warngrenzwert sein, der dann als überschritten gilt, wenn die Temperatur größer als der Warngrenzwert ist. Ein Warngrenzwert kann aber auch ein unterer Warngrenzwert sein, der dann als überschritten bezeichnet wird, wenn die Temperatur geringer als der Warngrenzwert ist.

**[0025]** Wird nun ein derartiger Warngrenzwert überschritten, so wird durch die Steuereinrichtung zweckmäßigerweise die Ausgabe einer Warnmeldung veranlasst. Hierdurch wird der Bediener davon in Kenntnis gesetzt, dass die Temperatur des bereit gestellten Wassers von der Solltemperatur abweicht. Der Bediener kann dann die Funktionsfähigkeit der mit dem Wasserzulauf verbundenen externen Wasserversorgung überprüfen. Ebenso kann er überprüfen, ob der Wasserzulauf mit einer grundsätzlich geeigneten Wasserversorgung verbunden ist. Veranlasst durch die Warnmeldung kann er dann entsprechende Maßnahmen ergreifen. Der Warngrenzwert kann so festgelegt sein, dass bereits ein geringer Unterschied der Temperatur des Wassers zur vorgesehenen Wassertemperatur angezeigt wird. Auf diese Weise können auch erst langfristig auftretende Schäden an der Geschirrspülmaschine verhindert werden. Die Ausgabemittel

tel können einen Summer und/oder Lautsprecher zur Ausgabe von akustischen Warnmeldungen umfassen. Zur Ausgabe von optischen Warnmeldungen können Lampen, Leuchtdioden, alphanumerische Anzeigen und/oder graphische Anzeigen vorgesehen sein.

**[0026]** Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens einer der Grenzwerte eine Abbruchgrenzwert, bei dessen Überschreiten ein Abbruch einer Wasseraufnahme vorgesehen ist. Hierbei kann es sich um wenigstens einen oberen Abbruchgrenzwert und/oder um wenigstens einen unteren Abbruchgrenzwert handeln. Abbruchgrenzwerte können für den jeweiligen Wasserzulauf so festgelegt sein, dass bei einem Abweichen der Temperatur des Wassers von dem Sollwert, welches die Gefahr kurzfristig auftretender Schäden ergibt, der Wasserzulauf geschlossen wird, um auf diese Weise unmittelbare Schäden zu vermeiden.

**[0027]** Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist bei Abbruch der Wasseraufnahme eine Ausgabe einer Abbruchmeldung über durch die Steuereinrichtung steuerbare Ausgabemittel, insbesondere über akustische und/oder optische Ausgabemittel vorgesehen. Hierdurch kann der Bediener über den Abbruch der Wasseraufnahme und den daraus resultierenden vorzeitigen Abbruch des Spülprogramms in Kenntnis gesetzt werden. Die Abbruchmeldung kann dabei automatisch durch die Steuereinrichtung über diejenigen Ausgabemittel ausgegeben werden, welche auch zur Ausgabe von Warnmeldungen vorgesehen sind. Es sind jedoch auch separate Ausgabemittel denkbar, welche jedoch analog zu den Ausgabemitteln für Warnmeldungen aufgebaut sein können.

**[0028]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist einer der ein oder mehreren steuerbaren Wasserzulaufe insbesondere ein Kaltwasserzulauf, der zum Anschließen an eine externe Kaltwasserversorgung vorgesehen ist, wobei zweckmäßigerweise ein Vergleich der Temperatur des dem Kaltwasserzulauf bereit gestellten Wassers mit einem oberen Warngrenzwert und/oder einem oberen Abbruchgrenzwert für die Temperatur des Wassers erfolgt. Kaltwasserzulaufe zum Anschließen an eine haushaltsübliche Kaltwasserversorgung sind in konstruktiver Hinsicht so ausgebildet, dass sie den typischen Temperaturen des Wassers einer solchen Kaltwasserversorgung über die gesamte Lebenszeit einer Geschirrspülmaschine problemlos standhalten. So kann beispielsweise das Ventil und der Zuführschlauch des Kaltwasserzulaufs exakt an die zu erwartenden Temperaturen des Wassers angepasst sein. Wird dem Kaltwasserzulauf jedoch Wasser mit einer höheren Temperatur zugeführt, so kann der Zuführschlauch in Abhängigkeit von der jeweiligen Temperatur kurzfristig oder langfristig beschädigt werden und beispielsweise undicht werden. Ebenso kann das für kaltes Wasser ausgelegte Ventil überhitzen und dadurch funktionsunfähig werden. Durch die Überwachung wenigstens eines oberen Grenzwertes kann eine derartige Beschädigung eines Kaltwasserzulaufs vermieden werden.

**[0029]** Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist der obere Warngrenzwert für das dem Kaltwasserzulauf bereitgestellte Wasser einen Wert zwischen 25°C und 35°C auf. Bei den genannten Werten handelt es sich um Werte, die wenn sie überschritten werden, darauf schließen lassen, dass entweder der Kaltwasserzulauf an eine Warmwasserversorgung angeschlossen oder die Kaltwasserversorgung versehentlich eine Querverbindung zu einer Warmwasserverbindung aufweist. Eine bei Überschreiten eines derartigen Warngrenzwertes ausgegebene Warnmeldung kann den Bediener dazu veranlassen, den Anschluss des Kaltwasserzulaufs bzw. die Funktionsfähigkeit der Kaltwasserversorgung zu überprüfen.

**[0030]** Nach einer weiteren zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist der obere Abbruchgrenzwert für das dem Kaltwasserzulauf bereit gestellte Wasser einen Wert zwischen 30°C und 40°C auf. Unter diesen Werten liegende Temperaturen des aufgenommenen Wassers können von einem üblichen Kaltwasserzulauf zumindest kurzfristig verkraftet werden. Bei deren Überschreiten wird jedoch der Betrieb der Geschirrspülmaschine unterbrochen, um so unmittelbare Schäden zu verhindern.

**[0031]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist einer der ein oder mehreren steuerbaren Wasserzulaufe insbesondere ein Warmwasserzulauf, der zum Anschließen an eine externe Warmwasserversorgung vorgesehen ist, wobei ein Vergleich der Temperatur des dem Warmwasserzulauf bereit gestellten Wassers mit einem oberen Warngrenzwert und/oder mit einem oberen Abbruchgrenzwert für die Temperatur des Wassers erfolgt. Zwar sind derartige Warmwasserzulaufe für eine höhere Temperatur als Kaltwasserzulaufe ausgelegt, jedoch kann auch das Ventil und/oder der Zuführschlauch eines Warmwasserzulaufs bei besonders hohen Temperaturen, insbesondere über 50°C, beschädigt werden. Für einen Warmwasserzulauf unvorhergesehene hohe Temperaturen können insbesondere bei einer Fehlbedienung oder einer sonstigen Fehlfunktion der angeschlossenen Warmwasserversorgung auftreten. Solche Temperaturen können aber auch bei einer Fehlfunktion bei einer Temperaturregelung einer Warmwasserversorgung entstehen. Die Überwachung eines oberen Warngrenzwertes und/oder eines oberen Abbruchgrenzwertes für die Temperatur des dem Warmwasserzulauf zugeführten Wassers kann dabei Schäden durch zu hohe Temperaturen verhindern.

**[0032]** Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist der obere Warngrenzwert für das dem Warmwasserzulauf bereit gestellte Wasser einen Wert zwischen 50°C und 70°C auf. Unter diesen Werten liegenden Temperaturen kann ein Warmwasserzulauf üblicherweise zumindest kurzfristig standhalten, wobei allerdings dem Bediener zweckmäßigerweise die ungewöhnlich hohen Temperaturen mitgeteilt werden, so dass dieser eine dauerhafte Beaufschlagung des Warmwasserzulaufs mit den Warngrenzwert überschreitenden

Temperaturen verhindern kann.

**[0033]** Nach einer weiteren zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist der obere Abbruchgrenzwert für das dem Warmwasserzulauf bereitgestellte Wasser einen Wert zwischen 60°C und 80°C auf. Die genaue Festlegung des Abbruchgrenzwertes erfolgt dabei so, dass eine kurzfristige Beschädigung des Warmwasserzulaufs sicher verhindert werden kann.

**[0034]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung erfolgt ein Vergleich der Temperatur des dem Warmwasserzulauf bereitgestellten Wassers mit einem unteren Warngrenzwert für die Temperatur des Wassers, wobei der untere Warngrenzwert bevorzugt einen Wert zwischen 30°C und 40°C aufweist. In vielen Fällen kann so eine langfristige Schädigung des Warmwasserzulaufs durch zu niedrige Temperaturen verhindert werden. Beispielsweise kann eine Verhärtung oder Versprödung des Zuführschlauchs des Warmwasserzulaufs vermieden werden, was in Verbindung mit einer mechanischen Belastung zu einem dauerhaften Schaden führen könnte. Zudem kann so ein Hinweis erhalten werden, dass der Warmwasserzulauf fehlerhaft an eine Kaltwasserversorgung angeschlossen wurde bzw., dass die Warmwasserversorgung fehlerhaft arbeitet.

**[0035]** Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine einen Kaltwasserzulauf und einen Warmwasserzulauf umfassen kann, für die jeweils ein oder mehrere Grenzwerte überwacht werden. Eine solche Wasserzulaufeinrichtung kann auch als bithermische Wasserzulaufeinrichtung bezeichnet werden.

**[0036]** Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine, welche eine Steuereinrichtung zur automatischen Steuerung der Geschirrspülmaschine und mindestens einen durch die Steuereinrichtung steuerbaren Wasserzulauf zur Aufnahme von Wasser aufweist, wobei der Wasserzulauf an wenigstens eine externe Wasserversorgung angeschlossen wird. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass von der Steuereinrichtung ein oder mehrere Grenzwerte für eine Temperatur des von der externen Wasserversorgung bereit gestellten Wassers überwacht werden.

**[0037]** Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Vermeidung von Schäden an einer Geschirrspülmaschine.

**[0038]** Sonstige Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

**[0039]** Die Erfindung und ihre Weiterbildungen sowie deren Vorteile sind nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine in einer schematischen Seitenansicht,

Figur 2 einen beispielhaften Ablaufplan eines Spülprogramms bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine, welche einen Wasserzulauf zur Aufnahme von Kaltwasser aufweist, und

Figur 3 einen beispielhaften Ablaufplan eines Spülprogramms bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine, welche einen Wasserzulauf zur Aufnahme von Warmwasser aufweist.

**[0040]** In Figur 1 sind nur diejenigen Bestandteile einer Geschirrspülmaschine mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weitere Teile und Baugruppen umfassen kann.

**[0041]** Figur 1 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 in einer schematischen Seitenansicht. Die Geschirrspülmaschine 1 weist eine Steuereinrichtung 2 auf, in welcher wenigstens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut, insbesondere Geschirr, hinterlegt ist. Zweckmäßigerweise sind dabei mehrere Spülprogramme gespeichert, so dass durch Auswahl eines geeigneten Spülprogramms der Ablauf eines durch die Steuereinrichtung 2 gesteuerten Spülgangs beispielsweise an die Beladungsmenge, an die Beladungsart, an den Verschmutzungsgrad des Spülguts und/oder an die gewünschte Dauer des Spülgangs angepasst werden kann. Das oder die Spülprogramme können dabei wenigstens einen Vorspülschritt, wenigstens einen Reinigungsschritt, wenigstens einen Zwischenspülschritt, wenigstens einen Klarspülschritt und/oder wenigstens einen Trocknungsschritt umfassen.

**[0042]** Der Steuereinrichtung 2 ist eine Bedieneinrichtung 3 zugeordnet, welche es einem Bediener der Geschirrspülmaschine 1 erlaubt, eines der Spülprogramme aufzurufen und zu starten. Weiterhin ist der Steuereinrichtung 2 eine Ausgabeeinrichtung 4 zugeordnet, welche die Ausgabe von Meldungen an den Bediener ermöglicht. Die Ausgabeeinrichtung 4 kann zur Ausgabe von optischen Meldungen z.B. Anzeigelampen, Leuchtdioden, ein alpha-numerische Anzeige und/oder eine graphische Anzeige umfassen. Ferner kann die Ausgabeeinrichtung 4 zur Ausgabe von akustischen Meldungen z.B. einen Summer, einen Lautsprecher und/oder dergleichen aufweisen.

**[0043]** Die Geschirrspülmaschine 1 umfasst weiterhin einen Spülbehälter 5, der durch eine Tür 6 verschließbar ist, so dass eine geschlossene Spülkammer 7 zum Spülen von Spülgut entsteht. In Figur 1 ist die Tür 6 in ihrer Geschlossenstellung gezeigt. Die Tür 6 ist durch Schwenken um eine senkrecht zur Zeichenebene angeordnete Achse in eine Offenstellung bringbar, in der sie im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet ist und das

Einbringen bzw. das Entnehmen von Spülgut ermöglicht. Im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bedieneinrichtung 3 in bedienungsfreundlicher Weise an einem oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet. Die Ausgabeeinrichtung 4 ist ebenfalls an dem oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet, so dass optische Meldungen gut sichtbar und akustische Meldungen gut hörbar sind. Auch die Steuereinrichtung 2 ist dort positioniert, so dass die erforderlichen Signalverbindungen zwischen der Bedieneinrichtung 3, der Ausgabeeinrichtung 4 und der Steuereinrichtung 2 kurz gehalten werden können. Prinzipiell ist es jedoch möglich, die Bedieneinrichtung 3, die Ausgabeeinrichtung 4 und/oder die Steuereinrichtung 2 an anderer Stelle anzuordnen. Die Steuereinrichtung 2 könnte auch dezentral ausgebildet sein, worunter verstanden wird, dass sie räumlich auseinanderliegende Komponenten umfasst, welche über Kommunikationsmittel derart verbunden sind, dass sie zusammenwirken können.

**[0044]** Die Geschirrspülmaschine 1 weist zum Positionieren von Geschirr einen oberen Geschirrkorb 8 und einen unteren Geschirrkorb 9 auf. Der obere Geschirrkorb 8 ist dabei an Ausfahrtschienen 10 angeordnet, welche jeweils an einer Seitenwand des Spülbehälters 5 befestigt sind. Der Geschirrkorb 8 ist bei geöffneter Tür 6 mittels der Ausfahrtschienen 10 aus dem Spülbehälter 5 ausfahrbar, was das Be- bzw. Entladen des oberen Geschirrkorb 8 erleichtert. Der untere Geschirrkorb 9 ist in analoger Weise an Ausfahrtschienen 11 angeordnet.

**[0045]** Weiterhin umfasst die Geschirrspülmaschine 1 einen schematisch dargestellten Wasserzulauf 12. Dabei umfasst der Wasserzulauf 12 ein Ventil 13, welches durch die Steuereinrichtung 2 steuerbar ist, sowie einen Zuführschlauch 14.

**[0046]** Das Ventil 13 kann beispielsweise als Magnetventil ausgebildet sein. Die Eingangsseite des Ventils 13 ist so ausgebildet, dass es an einem Anschlussstück WV einer haushaltsüblichen Wasserversorgung, beispielsweise an einem Wasserhahn WV, befestigt werden kann. Die Verbindung kann jeweils mittels einer Schraubverbindung, einer Schnappverbindung oder dergleichen erfolgen. Ein derartiges Ventil 13 kann insbesondere als Aquastop-Ventil ausgebildet sein. Die Ausgangsseite des Ventils 13 ist dabei mit dem Zuführschlauch 14 verbunden, wobei dessen stromabwärtiges Ende mit einem Anschlussstück 15 an einem Gehäuse 16 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden ist.

**[0047]** In Figur 1 ist die Eingangsseite des Ventils 13 an einen Wasserhahn WV einer externen Wasserversorgung WV angeschlossen. Mittels des Wasserzulaufs 12 ist es folglich möglich, Wasser W von der externen Wasserversorgung WV aufzunehmen und in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 zu leiten.

**[0048]** Vorteilhafterweise ist das Ventil 13 geschlossen, wenn es nicht angesteuert ist, so dass die Geschirrspülmaschine 1 in ausgeschaltetem Zustand von der Wasserversorgung WV getrennt ist. Auf diese Weise kann im Fehlerfall ein Austreten von Leckwasser aus der

abgeschalteten Geschirrspülmaschine 1 vermieden werden.

**[0049]** Der Zuführschlauch 14 kann als Sicherheitschlauch mit einem inneren wasserführenden Druckschlauch und einem äußeren Hüllschlauch ausgebildet sein, wobei zwischen Druckschlauch und Hüllschlauch ein Leckwasserkanal zum Abführen von eventuell auftretendem Leckwasser vorgesehen sein kann. Dabei kann der Leckwasserkanal so ausgebildet sein, dass Leckwasser, welches während des Betriebes der Geschirrspülmaschine 1 im Bereich des Wasserzulaufs 12 auftritt, über das gehäusefeste Anschlussstück 15 in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 geleitet ist. Hier kann es von einem nicht gezeigten Leckwassersensor detektiert werden, so dass entsprechende Maßnahmen, etwa ein Schließen des Ventils 13, eingeleitet werden können.

**[0050]** Die Geschirrspülmaschine 1 weist weiterhin in Figur 1 nicht dargestellte Bestandteile auf, welche es ermöglichen, das aufgenommene Wasser W vom Ausgang des gehäusefesten Anschlussstücks 15 in die Spülkammer 7 zu leiten. Dabei ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass das aufgenommene Wasser W zunächst über eine nicht dargestellte Wasseraufbereitungseinrichtung zum Aufbereiten des aufgenommenen Wassers W geführt ist, bevor es in die Spülkammer 7 gelangt.

**[0051]** An einem Boden 17 des Spülbehälters 5 ist ein Sammeltopf 18 ausgebildet, in dem sich das in die Spülkammer 7 eingebrachte Wasser W aufgrund seiner Schwerkraft sammelt. Der Sammeltopf 18 steht dabei in Verbindung mit einer Umwälzpumpe 19, mit deren Hilfe eingebrachtes Wasser W umfassende Spülflotte S aus dem Sammeltopf 18 über eine Heizeinrichtung 20 zu einer Wasserweiche 21 gepumpt werden kann.

**[0052]** Die Umwälzpumpe 19, die Heizeinrichtung 20 und die Wasserweiche 21 werden während des Betriebs der Geschirrspülmaschine 1 durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert.

**[0053]** Die Heizeinrichtung 20 ist zum Beheizen von Spülflotte S vorgesehen und als Durchlaufheizung 20 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich könnte auch ein offen angeordnetes Heizelement, beispielsweise ein in der Spülkammer 7 oder ein in dem Sammeltopf 18 angeordnetes Heizelement, vorgesehen sein.

**[0054]** Die Wasserweiche 21 ermöglicht eine gesteuerte Weiterleitung der von der Umwälzpumpe 19 zugeführten Spülflotte S. Sie weist im Ausführungsbeispiel zwei Ausgänge auf, von denen ein erster mit einer oberen Sprüheinrichtung, insbesondere einem oberen drehbaren Sprüharm 22, und ein zweiter mit einer unteren Sprüheinrichtung, insbesondere einem unteren, drehbaren Sprüharm 23, verbunden ist. Die Sprüharme 22 und 23 bilden eine in der Spülkammer 7 angeordnete Sprüheinrichtung 22, 23, welche eine Beaufschlagung von Spülgut mit Spülflotte S ermöglicht. Es könnten aber auch weitere Ausgänge vorgesehen sein, beispielsweise um die Beschickung weiterer Sprüharme und/oder feststehender Sprühelemente zu ermöglichen. Die Wasserweiche 21 ist so steuerbar, dass die von der Umwälz-

pumpe 19 geförderte Spülflotte S wahlweise durch keinen der Sprüharme 22, 23, durch einen der Sprüharme 22, 23 oder durch beide Sprüharme 22, 23 in die Spülkammer 7 gefördert ist.

**[0055]** Um die Heizeinrichtung 20 bedarfsgerecht steuern zu können, ist weiterhin ein Temperatursensor 24 vorgesehen, der zur Erfassung der Temperatur der Spülflotte S ausgebildet ist. Der Temperatursensor 24 ist im Ausführungsbeispiel im Sammeltopf 18 angeordnet. Er könnte jedoch auch an anderer Stelle vorgesehen sein, wo ein thermischer Kontakt mit der das eingebrachte Wasser W umfassenden Spülflotte S möglich ist.

**[0056]** Die Geschirrspülmaschine 1 kann weiterhin eine Dosiereinrichtung 25 aufweisen, welche beispielweise an der Innenseite der Tür 6 angeordnet ist. Die Dosiereinrichtung 25 kann durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert sein und ermöglicht es, dass der Spülflotte S während eines Spülgangs automatisch Reinigungsmittel und/oder Reinigungshilfsmittel, wie beispielsweise Klarspülmittel, zugesetzt wird.

**[0057]** Weiterhin umfasst die Geschirrspülmaschine 1 eine Laugenpumpe 26, mit deren Hilfe nicht mehr benötigte Spülflotte S als Abwasser AW aus dem Sammeltopf 18 über einen Abwasseranschluss 27 nach außen abgepumpt werden kann. Der Abwasseranschluss 27 kann mit einem nicht gezeigten Abwasserschlauch mit einer externen Abwasserentsorgungsanlage verbunden werden.

**[0058]** In einem ersten Ausführungsbeispiel kann die in Figur 1 gezeigte Geschirrspülmaschine 1 insgesamt zur Aufnahme von kaltem Wasser W ausgebildet sein. Unter kaltem Wasser W wird dabei Wasser W verstanden, welches von einer haushaltsüblichen Kaltwasserversorgung WV bereit gestellt wird und typischerweise eine Temperatur im Bereich von 10°C bis 20°C, in Ausnahmefällen im Bereich von 5°C bis 25°C, aufweist. Dabei ist der Wasserzulauf 12 in konstruktiver Hinsicht so ausgebildet, dass er diesen Temperaturen über die gesamte Lebensdauer der Geschirrspülmaschine 1 standhalten kann.

**[0059]** In einem zweiten Ausführungsbeispiel kann die in Figur 1 gezeigte Geschirrspülmaschine 1 zur Aufnahme von Warmwasser W vorgesehen sein. Unter warmem Wasser W wird dabei Wasser W verstanden, welches mittels einer Heizeinrichtung einer externen Wasserversorgung geheizt wird, so dass es beispielsweise eine Solltemperatur von 50°C aufweist. Die Temperatur des durch eine externe Warmwasserversorgung WV bereit gestellten Wassers W kann jedoch in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen der externen Warmwasserversorgung WV in einem weiten Bereich, beispielsweise in einem Bereich von 40°C bis 60°C, schwanken. Dabei ist es typischerweise vorgesehen, den Wasserzulauf 12 für den genannten Temperaturbereich des Warmwassers W auszubilden.

**[0060]** In einem dritten Ausführungsbeispiel kann bei einer nicht gezeigten erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 sowohl die Aufnahme von Warmwasser W als

auch von Kaltwasser W vorgesehen sein, was als bithermischer Wasseranschluss bezeichnet ist. Hierzu weist die Geschirrspülmaschine 1 zwei Wasserzulaufe 12 auf, welche jeweils mit dem gehäusefesten Anschlussstück 15 verbunden sein können.

**[0061]** Bei allen drei Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 ist für den Betrieb der Geschirrspülmaschine 1 vorgesehen, den oder die Wasserzulaufe an eine bzw. an zwei externe Wasserversorgungen WV anzuschließen. Dabei ist es jedoch möglich, dass die Temperatur des von der jeweiligen Wasserversorgung WV bereit gestellten Wassers W nicht derjenigen Temperatur des Wassers W entspricht, welche mit dem angeschlossenen Wasserzulauf 12 aufgenommen werden soll. Derartige Temperaturdifferenzen können beispielsweise durch einen Anschluss an eine ungeeignete Wasserversorgung WV, durch eine Fehlfunktion der Wasserversorgung WV, und/oder durch eine Fehlbedienung der externen Wasserversorgung WV entstehen.

**[0062]** Um nun Schäden an der Geschirrspülmaschine 1, insbesondere an dem Wasserzulauf 12 zu vermeiden, ist die Steuereinrichtung 2 zur automatischen Steuerung wenigstens einer Überwachungssequenz für die Temperatur des dem Wasserzulauf zugeführten Wassers W ausgebildet.

**[0063]** Figur 2 zeigt einen beispielhaften Ablaufplan eines Spülprogramms SP bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1, welche einen Wasserzulauf 12 zur Aufnahme von Kaltwasser W aufweist. Dabei ist in das Spülprogramm SP eine Überwachungssequenz UES eingebettet, mit der Grenzwerte  $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$  für die Temperatur  $T_W$  des von der externen Wasserversorgung WV bezogenen Wassers W überwacht werden. Das Spülprogramm SP einschließlich der Überwachungssequenz UES ist dabei als Ablaufdiagramm dargestellt, wobei nur diejenigen Programmschritte S1-S12 dargestellt und erläutert sind, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind. Selbstverständlich können weitere Programmschritte S vorgesehen sein. Während allgemeine Programmschritte S1, S2, S6, S7 mit gestrichelten Linien umrandet sind, sind die Programmschritte S2-S5 und S8-S10 der eigentlichen Überwachungssequenz UES mit durchgezogenen Linien umrandet.

**[0064]** Das Programm SP umfasst einen ersten Programmschritt S1, bei dem ein Bediener das Spülprogramm SP aufruft und damit startet. Diese Bedientätigkeit kann an der Bedieneinrichtung 3 durchgeführt werden. Die weiteren Programmschritte S des Spülprogramms SP werden nun automatisch durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert. Bei einem nun folgenden Schritt S2 wird durch die Steuereinrichtung 2 das Ventil 13 geöffnet, so dass mit der Wasseraufnahme für den Spülgang begonnen wird. Dadurch gelangt Wasser W vom Ventil 13 über den Zuführschlauch 14, das gehäusefeste Anschlussstück 15 und über nicht gezeigte weitere Mittel in die Spülkammer 7. Hier sammelt es sich aufgrund seiner Gewichtskraft am Boden 17 des Spülbehälters 5 und

gelangt von dort aus weiter in den Sammeltopf 18.

**[0065]** Nun beginnt die eigentliche Überwachungssequenz UES, wobei in einem Schritt S3 eine Messung der Temperatur  $T_W$  mittels des Temperatursensors 24 erfolgt. Ein Messwert der Temperatur  $T_W$  wird dann über nicht gezeigte Mittel der Steuereinrichtung 2 zugeführt. In einem nun durch die Steuereinrichtung 2 gesteuerten Schritt S4 wird der Wert der Temperatur  $T_W$  mit einem oberen Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  verglichen. Der obere Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  ist so an die Geschirrspülmaschine 1 angepasst, dass eine Beschädigung derselben ausgeschlossen ist, sofern der obere Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  durch die Temperatur  $T_W$  nicht überschritten wird. Der obere Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  kann beispielsweise einen Wert zwischen 30°C und 40°C aufweisen.

**[0066]** Sofern dieser Grenzwert nicht überschritten wird, wird nach dem Vergleich der Schritt S5 durchgeführt. Hier wird die Temperatur  $T_W$  des Wassers W mit einem oberen Warnwert  $G_{OW}$  verglichen. Dieser ist so festgelegt, dass eine ungewöhnlich hohe Temperatur  $T_W$  des Wassers W der Kaltwasserversorgung WV erkannt wird. Der obere Warngrenzwert kann beispielsweise einen Wert zwischen 25°C und 35°C aufweisen. Sofern auch der obere Warngrenzwert  $G_{OW}$  nicht überschritten wird, wird das Spülprogramm SP in herkömmlicher Weise fortgesetzt, was als Schritt S6 zusammenfassend dargestellt ist. Wenn das Spülprogramm abgearbeitet ist, wird das Spülprogramm im Schritt S7 beendet.

**[0067]** Wenn jedoch im Schritt S4 festgestellt wird, dass die Temperatur  $T_W$  des Wassers W den oberen Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  überschreitet, so wird in einem Schritt S8 das Ventil 13 geschlossen und so die Wasseraufnahme beendet. Auf diese Weise können kurzfristige Schäden an der Geschirrspülmaschine 1 verhindert werden. Die Beendigung der Wasseraufnahme wird dem Bediener in einem Schritt S9 durch Ausgabe einer Abbruchmeldung mitgeteilt. Hierdurch wird dem Bediener der Störfall sofort angezeigt, so dass er ohne Zeitverlust abhelfende Maßnahmen ergreifen kann. Diese Maßnahmen können eine Überprüfung umfassen, ob der Kaltwasserzulauf 12 etwa versehentlich an eine Warmwasserversorgung WV angeschlossen wurde, oder ob eine angeschlossene Kaltwasserversorgung WV fehlerhaft arbeitet. Nach Ausgabe der Abbruchmeldung wird dann das Spülprogramm SP insgesamt beendet.

**[0068]** Sofern im Schritt S4 der obere Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  nicht überschritten wurde, jedoch im Schritt S5 der obere Warngrenzwert  $G_{OW}$  überschritten wird, so erfolgt in einem Schritt S10 die Ausgabe einer Warnmeldung. Auf diese Weise wird der Bediener darüber informiert, dass zwar eine ungewöhnlich hohe Temperatur  $T_W$  des Wassers W vorliegt, jedoch keine kurzfristigen Schäden zu befürchten sind. Veranlasst durch die Warnmeldung kann der Bediener die Ursachen der ungewöhnlich hohen Temperatur  $T_W$  des Wassers feststellen und gegebenenfalls für Abhilfe sorgen. So können auch erst langfristig eintretende Schäden an der Geschirrspülmaschine 1 vermieden werden. Da jedoch keine unmittel-

bare Gefahr besteht, kann nach Ausgabe der Warnmeldung das Spülprogramm SP durch Übergang zum Schritt S6 fortgesetzt werden.

**[0069]** Figur 3 zeigt einen beispielhaften Ablaufplan eines Spülprogramms SP bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1, welche einen Wasserzulauf 12 zur Aufnahme von Warmwasser W aufweist. Der grundsätzliche Ablauf entspricht dabei dem Ablauf, der in Figur 2 für eine Geschirrspülmaschine mit einem Kaltwasserzulauf 12 dargestellt ist. Allerdings liegen die in den Schritten S4 und S5 verwendeten Werte des oberen Abbruchgrenzwertes  $G_{OA}$  und des oberen Warngrenzwertes  $G_{OW}$  höher. So kann der obere Abbruchgrenzwert  $G_{OA}$  beispielsweise einen Wert zwischen 60°C und 80°C und der obere Warngrenzwert  $G_{OW}$  einen Wert zwischen 50°C und 70°C aufweisen. Zudem ist nach dem Schritt S5 ein Schritt S11 vorgesehen, bei dem ein unterer Warngrenzwert  $G_{UW}$  bzgl. der Temperatur  $T_W$  des Wassers W überwacht wird. Sofern der untere Grenzwert  $G_{UW}$  nicht überschritten wird, wird nach dem Schritt S11 der Schritt S6 durchgeführt, so dass das Spülprogramm SP fortgesetzt wird. Wird der untere Warngrenzwert  $G_{UW}$  jedoch überschritten, so wird eine weitere Warnmeldung im Schritt S12 ausgegeben.

**[0070]** Der untere Warngrenzwert  $G_{UW}$  kann beispielsweise einen Wert zwischen 30°C und 40°C aufweisen. Die in Schritt S12 ausgegebene Warnmeldung kann den Bediener darauf hinweisen, dass möglicherweise der Warmwasserzulauf 12 versehentlich an eine Kaltwasserversorgung WV angeschlossen wurde, oder dass in einer angeschlossenen Warmwasserversorgung WV ein Fehler vorliegt.

**[0071]** Die Erfindung betrifft in einem Ausführungsbeispiel eine Geschirrspülmaschine 1, welche einen Kaltwasserzulauf 12 aufweist, der zum Anschließen an eine Kaltwasserversorgung WV vorgesehen ist. Wird eine derartige Geschirrspülmaschine 1 an eine Warmwasserversorgung WV angeschlossen, so wird der Bediener bei bekannten Geschirrspülmaschinen nicht auf diesen Fehler hingewiesen.

**[0072]** Bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 kann dem Bediener ein solcher Falschanschluss angezeigt werden, wobei die Wassertemperatur der ersten, dosiert einlaufenden Menge im Gerät gemessen wird. Beträgt diese z. B. 30°C und darüber, so kann von einem Anschluss an eine Warmwasserversorgung WV ausgegangen werden und dem Bediener dieser Anschluss eines Gerätes 1 mit vorgesehenem Kaltwasseranschluss 12 durch eine optische Anzeige oder einen Fehlercode angezeigt werden.

**[0073]** Zusammenfassend betrachtet kann somit mittels der Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine nach einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung insbesondere überwacht werden, ob ein oder mehrere Komponenten der Geschirrspülmaschine, die spezifisch für Kaltwasser ausgelegt bzw. vorbereitet sind, tatsächlich mit Kaltwasser in einem vorgegebenen, zuverlässigen Temperaturbereich von einer externen Was-

serversorgung versorgt werden oder ob eine unzulässige Temperaturüberschreitung eines oberen, zulässigen Temperatur-Grenzwerts des zugeführten Wassers auftritt, die zu einer Überbeanspruchung oder Schädigung der ein oder mehreren Bauteilen bzw. Komponenten der Geschirrspülmaschine, wie z.B. deren Wasserzufuhrschlauch, Wassereinlaufventil usw. führen könnte. Mittels der Steuereinrichtung wird aus der Temperaturüberwachung des in die Geschirrspülmaschine eingeleiteten und/oder in diese einlaufenden Wassers ein Steuerkriterium erzeugt, mit dem eine Abhilfe gegen eine aufgetretene kritische Temperatur-überschreitungssituation eingeleitet wird. So kann z.B. das Zulaufventil des Wasserzulaufs über eine entsprechende Steuerleitung der Steuereinrichtung gesperrt werden.

**[0074]** Auf diese Weise kann insbesondere nach einer vorteilhaften Ausführungsvariante sichergestellt werden, dass die Geschirrspülmaschine stets nur in einem unkritischen Temperaturbereich mit Wasser aus der jeweiligen angeschlossenen Wasserversorgung betrieben wird.

**[0075]** Insbesondere ist also eine geräteseitige Erkennung und Meldung ermöglicht, ob die Geschirrspülmaschine an Warmwasser angeschlossen wurde, obwohl sie für einen Kaltwasseranschluss ausgelegt und zugelassen ist.

**[0076]** Schließt z.B. ein Kunde oder Monteur eine nach dem erfindungsgemäßen Prinzip konstruierte Geschirrspülmaschine, welche bestimmungsgemäß für Kaltwasser vorgesehen ist, an Warmwasser an, so kann er nun auf diesen Irrtum hingewiesen werden. Ein solcher Falschanschluss kann dem Kunden z.B. dadurch angezeigt werden, indem die Wassertemperatur der ersten, dosiert einlaufenden Wassermenge in der Geschirrspülmaschine und/oder am Wassereinlauf gemessen wird. Beträgt diese z.B. 30°C und darüber, so kann von einem Anschluss an Warmwasser ausgegangen werden und dem Kunden dieser Fehlanschluss seiner Geschirrspülmaschine, die nur für einen Kaltwasseranschluss ausgelegt bzw. vorbereitet ist, z.B. durch eine optische Anzeige oder einen Fehlercode angezeigt werden. Insbesondere ist es zusätzlich oder unabhängig von der geräteinternen Temperaturmessung auch möglich, die Einlauftemperatur mittels mindestens eines Temperatursensors in der jeweiligen Zulaufleitung und/oder deren einlassseitigen Zulaufventil zu ermitteln.

**[0077]** Umgekehrt ist es selbstverständlich auch möglich, durch die Temperaturüberwachung zu erkennen, ob die Geschirrspülmaschine, die für eine Warmwasserbenutzung vorbereitet bzw. ausgelegt ist, tatsächlich auch an eine externe Warmwasserversorgung angeschlossen ist und mit Warmwasser versorgt wird. Dazu wird von der Steuereinrichtung zweckmäßigerweise überprüft, ob eine untere Temperaturgrenze, wie z.B. von 25°C, unterschritten wird.

## Bezugszeichenliste

### [0078]

5	1	Geschirrspülmaschine	
	2	Steuereinrichtung	
	3	Bedieneinrichtung	
	4	Ausgabereinrichtung	
	5	Spülbehälter	
10	6	Tür	
	7	Spülkammer	
	8	oberer Geschirrkorb	
	9	unterer Geschirrkorb	
	10	Ausfahrtschiene	
15	11	Ausfahrtschiene	
	12	Wasserzulauf	
	13	Ventil	
	14	Zuführschlauch	
	15	gehäusefestes Anschlussstück	
20	16	Gehäuse	
	17	Boden des Spülbehälters	
	18	Sammeltopf	
	19	Umwälzpumpe	
	20	Heizeinrichtung	
25	21	Wasserweiche	
	22	oberer Sprüharm	
	23	unterer Sprüharm	
	24	Temperatursensor	
	25	Dosiereinrichtung	
30	26	Laugenpumpe	
	27	Abwasseranschluss	
	WV	Wasserversorgung	
	W	durch die Wasserversorgung bereitgestelltes Wasser	
35	S	Wasser enthaltende Spülflotte	
	AW	Abwasser	
	SP	Spülprogramm	
40	UES	Überwachungssequenz	
	T <sub>W</sub>	Temperatur des Wassers	
	G <sub>OA</sub>	Oberer Abbruchgrenzwert	
	G <sub>OW</sub>	Oberer Warngrenzwert	
45	S1	Start Spülprogramm	
	S2	Start Wasseraufnahme	
	S3	Messung Temperatur T <sub>W</sub>	
	S4	Überwachung oberer Abbruchgrenzwert	
	S5	Überwachung oberer Warngrenzwert	
50	S6	Fortsetzung Spülprogramm	
	S7	Ende Spülprogramm	
	S8	Ende Wasseraufnahme	
	S9	Ausgabe Abbruchmeldung	
	S10	Ausgabe Warnmeldung	
55	G <sub>UW</sub>	Unterer Warngrenzwert	
	S11	Überwachung unterer Warngrenzwert	
	S12	Ausgabe Warnmeldung	

## Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit einer Steuereinrichtung (2) zur Steuerung der Geschirrspülmaschine (1) und mit mindestens einem durch die Steuereinrichtung (2) steuerbaren Wasserzulauf (12) zur Aufnahme von Wasser, der zum Verbinden mit wenigstens einer externen Wasserversorgung (WV) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (2) zur automatischen Steuerung wenigstens einer Überwachungssequenz (UES) ausgebildet ist, bei der eine Überwachung eines oder mehrerer Grenzwerte ( $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$ ,  $G_{UW}$ ) für eine Temperatur ( $T_W$ ) des von der mit dem steuerbaren Wasserzulauf (12) verbundenen externen Wasserversorgung (WV) bereitgestellten Wassers erfolgt.
2. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungssequenz (UES) eine Messung (S3) der Temperatur ( $T_W$ ) von über den Wasserzulauf (12) aufgenommenem Wasser mittels eines Temperatursensors (24) vorsieht.
3. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung (S3) während eines Spülprogramms (SP) zum Spülen von Geschirr bei der erstmaligen Ansteuerung des Wasserzulaufs (12) zur Aufnahme von Wasser vorgesehen ist.
4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (24) stromabwärts des wenigstens einen Wasserzulaufs (12) angeordnet ist.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungssequenz (UES) einen Vergleich der Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers mit einem oberen Grenzwert ( $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$ ) für die Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers umfasst.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungssequenz (UES) einen Vergleich der Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers mit einem unteren Grenzwert ( $G_{UW}$ ) für die Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers umfasst.
7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Grenzwerte ( $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$ ,  $G_{UW}$ ) ein Warngrenzwert ( $G_{OW}$ ,  $G_{UW}$ ) ist, bei dessen Überschreitung eine Ausgabe einer Warnmeldung (S10, S12) über durch die Steuereinrichtung (2) steuerbare Ausgabemittel (4), insbesondere über akustische und/oder optische Ausgabemittel (4), vorgesehen ist.
8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Grenzwerte ( $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$ ,  $G_{UW}$ ) ein Abbruchgrenzwert ( $G_{OA}$ ) ist, bei dessen Überschreitung ein Abbruch einer Wasseraufnahme (S8) vorgesehen ist.
9. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Abbruch der Wasseraufnahme (S8) eine Ausgabe einer Abbruchmeldung (S9) über durch die Steuereinrichtung (2) steuerbare Ausgabemittel (4), insbesondere über akustische und/oder optische Ausgabemittel (4), vorgesehen ist.
10. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der steuerbaren Wasserzulaufe (12) ein Kaltwasserzulauf ist, der zum Anschließen an eine externe Kaltwasserversorgung vorgesehen ist, wobei ein Vergleich der Temperatur ( $T_W$ ) des dem Kaltwasserzulauf bereitgestellten Wassers mit einem oberen Warngrenzwert ( $G_{OW}$ ) und/oder einem oberen Abbruchgrenzwert ( $G_{OA}$ ) für die Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers erfolgt.
11. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Warngrenzwert ( $G_{OW}$ ) für das dem Kaltwasserzulauf bereitgestellte Wasser einen Wert zwischen 25°C und 35°C aufweist.
12. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Abbruchgrenzwert ( $G_{OA}$ ) für das dem Kaltwasserzulauf bereitgestellte Wasser einen Wert zwischen 30°C und 40°C aufweist.
13. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der steuerbaren Wasserzulaufe (12) ein Warmwasserzulauf ist, der zum Anschließen an eine externe Warmwasserversorgung vorgesehen ist, wobei ein Vergleich der Temperatur ( $T_W$ ) des dem Warmwasserzulauf bereitgestellten Wassers mit einem oberen Warngrenzwert ( $G_{OW}$ ) und/oder mit einem oberen Abbruchgrenzwert ( $G_{OA}$ ) für die Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers erfolgt.
14. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Warngrenzwert ( $G_{OW}$ ) für das dem Warmwasserzulauf bereitgestellte Wasser einen Wert zwischen 50°C und 70°C aufweist.

15. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Abbruchgrenzwert ( $G_{OA}$ ) für das dem Warmwasserzulauf bereitgestellte Wasser einen Wert zwischen 60°C und 80°C aufweist. 5
16. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Vergleich der Temperatur ( $T_W$ ) des dem Warmwasserzulauf bereitgestellten Wassers mit einem unteren Warngrenzwert ( $G_{UA}$ ) für die Temperatur ( $T_W$ ) des Wassers erfolgt, wobei der untere Warngrenzwert ( $G_{UA}$ ) bevorzugt einen Wert zwischen 30°C und 40°C aufweist. 10  
15
17. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, welche eine Steuereinrichtung (2) zur automatischen Steuerung der Geschirrspülmaschine und mindestens einen durch die Steuereinrichtung (2) steuerbaren Wasserzulauf (12) zur Aufnahme von Wasser aufweist, wobei der Wasserzulauf (12) an wenigstens eine externe Wasserversorgung (WV) angeschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Steuereinrichtung (2) ein oder mehrere Grenzwerte ( $G_{OA}$ ,  $G_{OW}$ ,  $G_{UW}$ ) für eine Temperatur ( $T_W$ ) des von der externen Wasserversorgung (WV) bereitgestellten Wassers überwacht werden. 20  
25  
30

35

40

45

50

55

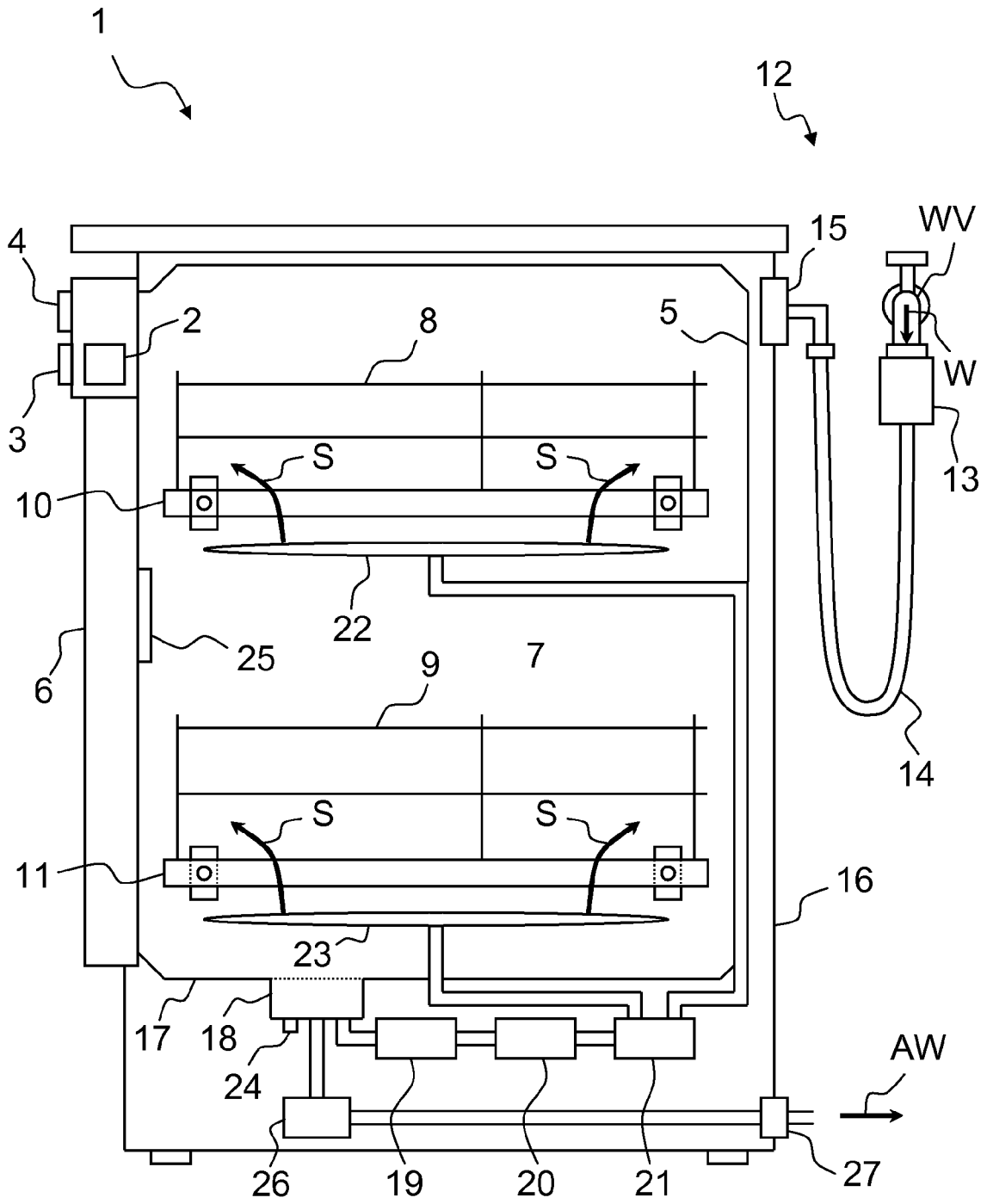


Fig. 1

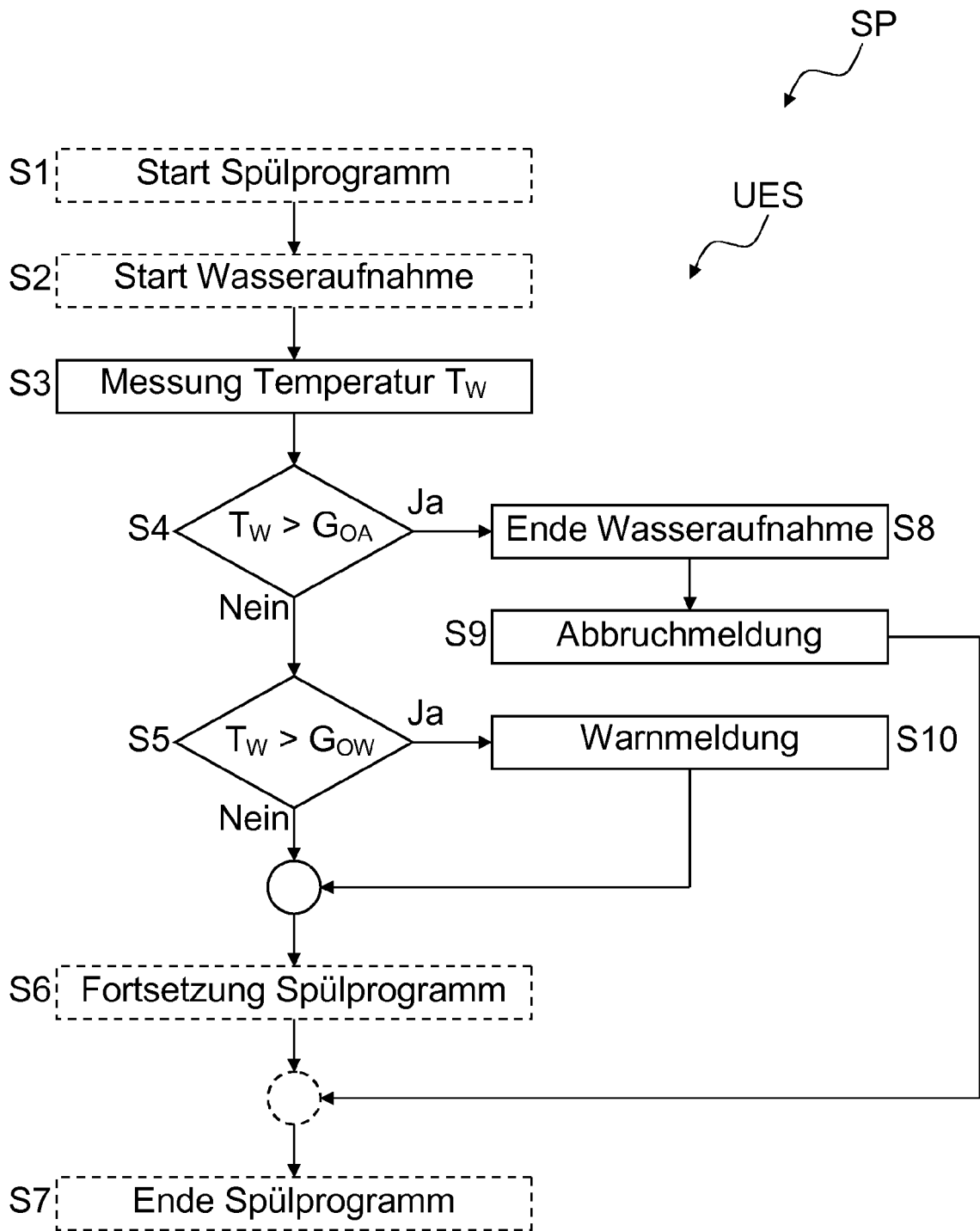


Fig. 2

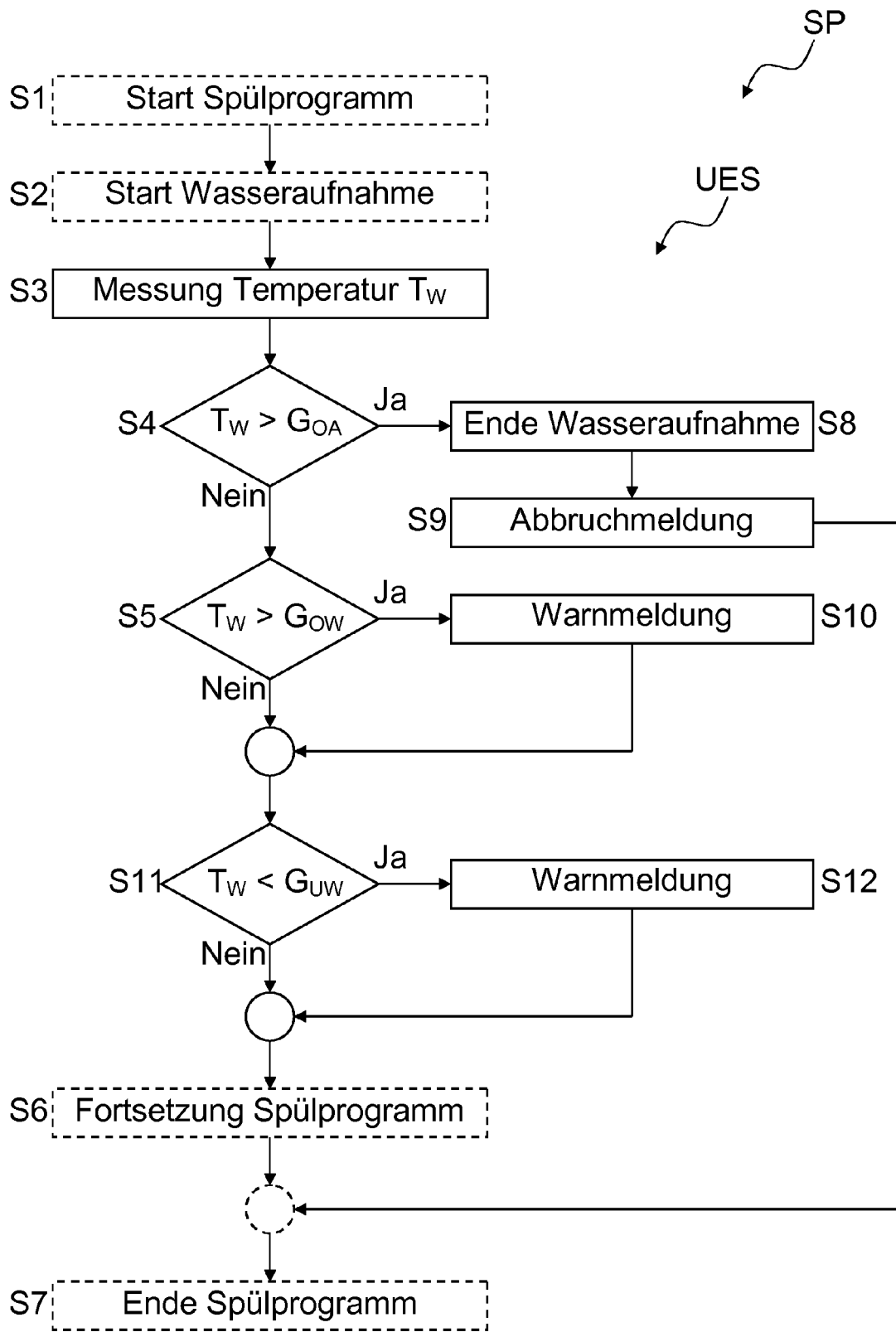


Fig. 3