

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 362 546 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.11.2003 Patentblatt 2003/47(51) Int Cl.7: **A47L 15/00**(21) Anmeldenummer: **03006111.3**(22) Anmeldetag: **18.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO(30) Priorität: **16.05.2002 DE 10222216**(71) Anmelder: **Electrolux Home Products
Corporation N.V.****1930 Zaventem (BE)**

(72) Erfinder:

- **Steiner, Winfried**
90491 Nürnberg (DE)

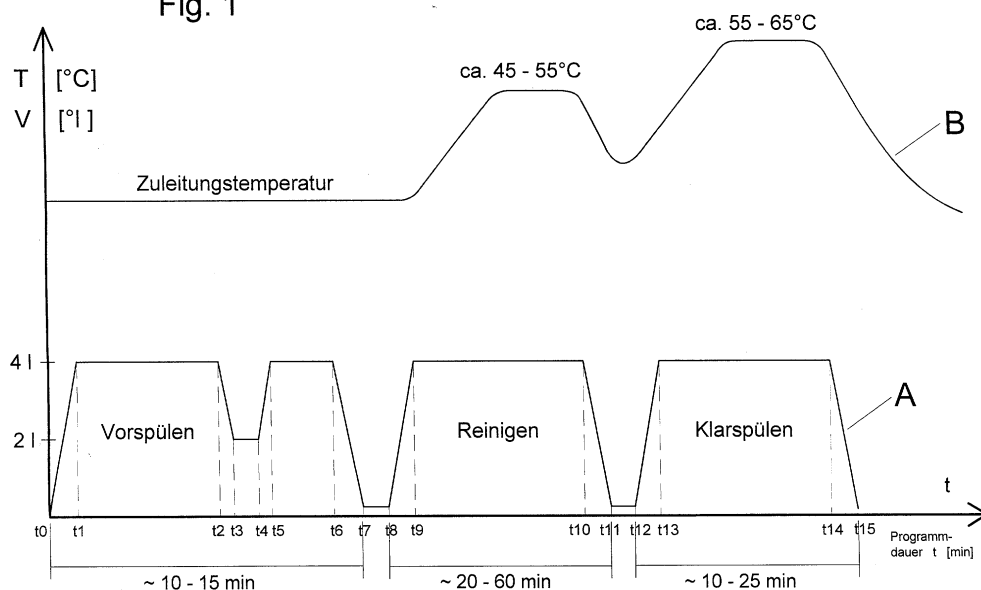
• **Kohles, Karlheinz****90461 Nürnberg (DE)**• **Stahlmann, Rolf****91639 Wolframs-Eschenbach (DE)**• **Füglein, Stefan****90461 Nürnberg (DE)**• **Forst, Klaus Martin****90427 Nürnberg (DE)**(74) Vertreter: **Baumgartl, Gerhard Willi****AEG Hausgeräte GmbH,****Patente, Marken & Lizenzen****90327 Nürnberg (DE)**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine und entsprechende Geschirrspülmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine und eine Geschirrspülmaschine, die mit dem vorgeschlagenen Verfahren arbeitet, wobei das Verfahren mehrere flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitte, wie Vorspülen, Reinigen, Klarspülen oder Vorspülen, Reinigen, Siebreinigung,

Klarspülen oder Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen umfasst, wobei zumindest einer dieser flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitte zumindest einen Verdünnungsschritt enthält, bei dem einem verschmutzten Spülflüssigkeitsvolumen frische Spülflüssigkeit zugeführt wird.

Fig. 1

**EP 1 362 546 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Geschirrspülmaschine, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben wird.

[0002] In einer Geschirrspülmaschine sind Spülgutteile von anhaftenden Schmutzteilen reinigbar. Nach dem Einstellen von verschmutztem Spülgut in die Geschirrspülmaschine in dafür vorgesehene Aufnahmen, wie z. B. Geschirrkörbe und Besteckkörbe, wird ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine durch den Benutzer gestartet. Sind für den Betrieb der Geschirrspülmaschine mehrere Programmabläufe vorgesehen, so kann der Benutzer im Allgemeinen durch Auswahlmittel, welche z. B. in einer Bedienblende an der Geschirrspülmaschine angeordnet sind, ein bestimmtes Verfahren auswählen. So sind z. B. Verfahren unter den Namen Intensivprogramm, Kurzprogramm, Normalprogramm und ähnlichen Begriffsbildungen bekannt. Bekannterweise umfasst ein Verfahren zumindest mehrere flüssigkeitsführende Verfahrensabschnitte, auch Programmabschnitte genannt, wie z. B. Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen, die nacheinander geschaltet sind, und der Reinigung des in der Geschirrspülmaschine eingestellten verschmutzten Spülgutes dienen. Im Verfahrensabschnitt Vorspülen findet hauptsächlich ein Einweichen fest anhaftender Schmutzpartikel am Spülgut und eine mechanische Reinigung leicht lösbarer Verunreinigungen vom Spülgut statt. In diesem Verfahrensabschnitt werden in der Regel keine chemischen Waschsubstanzen zur Verbesserung des Vorspülergebnisses zugesetzt. Im Verfahrensabschnitt Reinigen werden bekannterweise chemische Waschsubstanzen zugesetzt, wobei in diesem Verfahrensabschnitt hauptsächlich die Reinigung des Spülgutes von seinen anhaftenden Schmutzpartikeln erfolgt. Im Verfahrensabschnitt Zwischenspülen erfolgt ein Entfernen von Rückständen von Schmutzpartikeln und Spülflüssigkeitsresten mit Rückständen chemischer Waschsubstanzen aus dem Verfahrensabschnitt Reinigen. In einem Verfahrensabschnitt Klarspülen sollen zum einen Rückstände von Waschsubstanzen, die während des Programmabschnittes Reinigen am Spülgut haften geblieben sind, abgespült werden. Zum anderen wird im Verfahrensabschnitt Klarspülen bekannterweise eine als Klarspüler bekannte chemische Substanz zugesetzt, welche die Oberflächenspannung des Wassers verringert und somit ein besseres Abtropfen der anhaftenden Spülflüssigkeit am Spülgut ermöglicht. Im Verfahrensabschnitt Trocknen wird das am Spülgut anhaftende Wasser und die Restfeuchte aus den spülflüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitten entfernt.

[0003] Aus EP 0 553 803 B1 ist ein Programmablauf zum Reinigen von frisch verschmutztem Spülgut in einer Geschirrspülmaschine bekannt, bei dem anfangs

zwei Vorspülgänge mit kalter Spülflüssigkeit unmittelbar von zwei Spülgängen mit heißer Spülflüssigkeit gefolgt werden. Dieser Programmablauf ist gegenüber den voranstehend geschilderten Programmabläufen, bei denen zwischen Programmabschnitten mit heißer, d. h. durch vorgesehene Heizmittel aufgeheizter Spülflüssigkeit, solche mit kalter, d. h. zuleitungstemperaturabhängiger, Spülflüssigkeit geschaltet sind, aus rein energetischen Gesichtspunkten im Vorteil. Denn zwischen den einzelnen Programmabschnitten (Vorspülen, Vorspülen, Reinigen, Klarspülen), bei denen am Programmabschnittsende immer ein vollständiger Spülflüssigkeitswechsel stattfindet, ist die Abfolge der Programmabschnitte energetisch besonders günstig bezüglich der Programmabschnitte, die heiße Spülflüssigkeit führen, gestaltet. Jedoch ist nachteilig an dieser Programmablaufgestaltung, dass bei diesem Spülprogramm die Geschirrspülmaschine insgesamt vier Mal vollständig befüllt und entleert wird, was zu einem hohen Wasserverbrauch führt.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine und eine Geschirrspülmaschine, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet, vorzuschlagen, bei dem der vorstehend genannte Nachteil vermieden wird, d. h. der Verbrauch an Spülflüssigkeit gesenkt wird, und bei dem bei bestmöglicher energetischer Verfahrensführung auch ein gutes Reinigungsergebnis für unterschiedlich starke Verschmutzungsgrade des Spülgutes gewährleistet ist.

[0005] Die vorstehend genannte Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1 und durch eine Geschirrspülmaschine gemäß Anspruch 14 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mehreren flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitten, mindestens jedoch einem Verfahrensabschnitt Vorspülen, in diesem Verfahrensabschnitt Vorspülen zumindest ein Verdünnungsschritt vorgesehen. Bei diesem Verdünnungsschritt wird die zunächst zum Vorspülen benutzte Spülflüssigkeit, welche unterschiedlich stark verschmutzt sein kann, durch Zuführung frischer, d. h. nicht verschmutzter, Spülflüssigkeit aus Vorratsgefäßen des Geschirrspülers und/oder der Wasserzuleitung zumindest teilweise mit dieser vermischt. Hierdurch erfolgt eine Verdünnung der im Spülbehälter der Geschirrspülmaschine vorhandenen Spülflüssigkeit bezüglich ihres Verschmutzungsgrades. Diese wird nun im weiteren Verlauf des Verfahrensabschnittes Vorspülen in der Spülmaschine umgewälzt, wobei die verdünnte Spülflüssigkeit einen geringeren Verschmutzungsgrad und dadurch ein besseres Reinigungsvermögen aufweist.

[0008] Um hierbei den Bedarf an frischer Spülflüssig-

keit soweit als möglich zu begrenzen, d. h. besonders viel Wasser einzusparen, ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, vor dem und/oder während des Zuführens eines frischen Spülflüssigkeitsvolumens einen Teil der bereits umgewälzten und hierdurch verschmutzten Spülflüssigkeit abzupumpen.

[0009] Das grundsätzlich zunächst zu Beginn des Programmabschnittes Vorspülen für die Umwälzung bereitgestellte Spülflüssigkeitsvolumen beläuft sich bekannter Weise auf ca. 4 l für eine Geschirrspülmaschine mit Platz für 12 Normgedecke. Laborversuche haben gezeigt, dass das Reinigungsergebnis des Spülgutes durchschnittlich für alle Verschmutzungsgrade akzeptabel ist, wenn das Volumen der teilweise abgepumpten verschmutzten Spülflüssigkeit vorteilhafterweise durch ein gleich großes Volumen an frischer, d. h. nicht verschmutzter, Spülflüssigkeit wieder aufgefüllt wird.

[0010] Es kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass ohne eine dem Verdünnungsschritt vorangehende Bestimmung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit das Spülflüssigkeitsvolumen ca. hälftig abgepumpt und wieder aufgefüllt wird. So können Geschirrspüler, die nicht mit einer Möglichkeit zur Erfassung des Trübungsgrades, d. h. des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit ausgerüstet sind, auf einfache Weise Wasser sparend betrieben werden, wobei in Kauf genommen wird, dass mit zunehmendem Verschmutzungsgrad der Spülflüssigkeit das Reinigungsergebnis des Spülgutes gegenüber demjenigen, das mit weniger verschmutzter Spülflüssigkeit beaufschlagt wird, etwas schlechter ist. Alternativ ist auch bei vorgesehener Bestimmung des Trübungsgrades der Spülflüssigkeit ein grundsätzlich hälftiges Abpumpen und Wiederauffüllen an Spülflüssigkeit möglich.

[0011] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Dauer des Programmabschnittes Vorspülen variabel eingestellt. Dies kann beispielsweise durch benutzerbedingte Auswahl des Spülprogrammes in Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades des eingestellten Geschirrs, aber auch programmgesteuert in Abhängigkeit verschiedener Messparameter, die während des Programmablaufes aufgenommen werden bzw. in Tabellen in einem Mikroprozessor einer Steuereinrichtung hinterlegt sind, erfolgen. Bei einem Wasserzulauf bzgl. eines festgelegten Überwachungsniveaus des Flüssigkeitsstandes im Geschirrspüler, welches z. B. auf eine Pumpendrehzahl von 1.900 U/min einer Umwälzpumpe festgelegt ist, haben Laborversuche gezeigt, dass es hinsichtlich guter Reinigungsergebnisse sinnvoll ist, dass ein Verfahrensabschnitt Vorspülen mit einem Verdünnungsschritt zumindest länger als 10 Minuten andauert. Zum Vergleich dauert ein herkömmliches Vorspülen durchschnittlich 3 bis 10 Minuten.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform kann der Verfahrensabschnitt Vorspülen durch einen Verdünnungsschritt oder durch vollständiges Abpumpen der benutzten Spülflüssigkeit beendet werden. Ersteres be-

deutet, dass ein Teilvolumen der Spülflüssigkeit im folgenden Programmabschnitt Reinigen teilweise wieder verwendet wird, was hinsichtlich eines geringstmöglichen Wasserverbrauches günstig ist. Im anderen Fall erfolgt ein vollständiges Abpumpen der benutzten Spülflüssigkeit am Ende des Vorspülens, was insbesondere bei einem hohen Verschmutzungsgrad, z. B. durch eine große Menge an Schmutzpartikeln, hinsichtlich eines besonders guten Reinigungsergebnisses sinnvoll ist. In einer Ausführungsform, welche sich insbesondere für hartnäckigste Verschmutzungen, z. B. infolge lang andauernden Antrocknens der Schmutzpartikel am Spülgut vor der Inbetriebnahme des Geschirrspülers eignet, kann somit ein Durchführen mehrerer Verdünnungsschritte während des Verfahrensabschnittes Vorspülen vorgesehen sein. Hierdurch erhöht sich zum einen die Einweichdauer der Schmutzpartikel am Spülgut, zum anderen wird auch die mechanische Reinigungswirkung verlängert.

[0013] Es ist von besonderem Vorteil für die Verbesserung des Reinigungsergebnisses und die Reduzierung des dabei benutzten Spülflüssigkeitsvolumens zum Vorspülen, wenn die Anzahl und/oder das Einsetzen und/oder die Dauer einzelner Verdünnungsschritte und die Bestimmung des dabei ausgetauschten Spülflüssigkeitsvolumens während des Vorspülens in Abhängigkeit ermittelter Messergebnisse einer oder mehrerer Trübungsmessungen der Spülflüssigkeit während dieses Verfahrensabschnittes erfolgen. So kann z. B. bei einem besonders hohen Verschmutzungsgrad der Verdünnungsschritt während des Vorspülens mehrfach wiederholt werden und dieser mit einem vollständigen Abpumpen am Ende des Verfahrensabschnittes Vorspülen kombiniert werden, während bei einem geringen Verschmutzungsgrad ein Verdünnungsschritt, vorzugsweise am Ende des Verfahrensabschnittes Vorspülen, ausreicht, um ein besonders gutes Reinigungsergebnis zu erzielen.

[0014] Es ist bekannt, dass auf den Verfahrensabschnitt Vorspülen weitere flüssigkeitsführende Verfahrensabschnitte wie Reinigen und Klarspülen unter Zusetzen der für sie charakteristischen chemischen Substanzen folgen, wobei es in Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades des Siebes für das Gesamtreinigungsergebnis zweckmäßig sein kann, zwischen die Verfahrensabschnitte Reinigen und Klarspülen einen Verfahrensabschnitt zur Siebreinigung zu schalten, der im Folgenden "Siebreinigen" genannt wird. Hierzu erfolgt am Ende des Verfahrensabschnittes Reinigen entweder eine teilweise oder vollständige Entleerung der dabei benutzten Spülflüssigkeit, diese wird im Sumpf entweder zumindest teilweise belassen und/oder mit frischer Spülflüssigkeit wieder aufgefüllt. Das Volumen ist dabei so bemessen, dass eine im Sumpf vorhandene und diesen bedeckende einteilige oder mehrteilige Siebanordnung, insbesondere das abdeckende Sieb nicht vollständig von Spülflüssigkeit bedeckt wird. In einer vorgegebenen Zeit, die auch variabel durch die

Steuereinrichtung einstellbar sein kann, verweilt die Spülflüssigkeit dort und wird abschließend vollständig oder teilweise abgepumpt. Um eine effektive Reinigung der Siebe zu erzielen, wird während dieses Verfahrensabschnittes die Spülflüssigkeit nicht umgewälzt, so dass vor dem Abpumpen die Spülflüssigkeit im Wesentlichen grob im Sieb hängen gebliebene Schmutzpartikel aufgeschwemmt hat und nun während des Abpumpens mitreißt, dabei diese zerkleinert und dem Feinsieb zur Ausfilterung aus der Spülflüssigkeit zuleitet. Um während dieses Verfahrensabschnittes Energie soweit als möglich einzusparen, wird die zugeführte Spülflüssigkeit lediglich passiv aufgeheizt, d. h. es wird keine Energie der Spülflüssigkeit, z. B. durch Zuschalten vorgesehener Heizmittel zugeführt, so dass eine Temperaturerhöhung der Spülflüssigkeit während dieses Verfahrensabschnittes nur infolge der Aufnahme von gespeicherter Energie im gesamten Geschirrspüler erfolgt. Derart temperierte Spülflüssigkeit wird im Folgenden als lauwarm bezeichnet.

[0015] Um insbesondere dabei eine vollständige Entnahme der im Geschirrspüler gespeicherten Energie zu vermeiden, wird der Verfahrensabschnitt Siebreinigen wesentlich kürzer andauern als der vorangehende Verfahrensabschnitt Reinigen oder der darauf folgende Verfahrensabschnitt Klarspülen, denn energetisch ist es besonders günstig, Reste an gespeicherter Energie für das Aufheizen der Spülflüssigkeit im folgenden Verfahrensabschnitt Klarspülen zu verwenden. Durch das Zwischenschalten eines Verfahrensabschnittes Siebreinigen kann aber Wasser sparend ggf. ein vielfaches Wiederholen eines Verdünnungsschrittes während eines Verfahrensabschnittes Vorspülen vermieden werden.

[0016] Es ist ferner von besonderem Vorteil, wenn während des Verfahrensabschnittes Siebreinigen zum einen das Volumen der zugeführten Spülflüssigkeit geringer ist als das jeweils maximal vorhandene Volumen der Spülflüssigkeit im Geschirrspüler während der Verfahrensabschnitte Reinigen bzw. Klarspülen, so dass hierdurch die Verweildauer der Spülflüssigkeit im Geschirrspüler und damit die Möglichkeit der Energieentnahme, als auch die Gesamtdauer dieses Verfahrensabschnittes minimiert ist, was hinsichtlich der Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauches, wie weiter vorstehend schon erwähnt, sinnvoll ist.

[0017] Es ist ferner von besonderem Vorteil, wenn weiterhin oder alternativ zum Siebreinigen zwischen die Verfahrensabschnitte Reinigen und Klarspülen zumindest ein zusätzlicher flüssigkeitsführender Verfahrensabschnitt Zwischenspülen zum Zwecke vollständiger Entfernung der Rückstände chemischer Substanzen aus dem Verfahrensabschnitt Reinigen geschaltet wird, welcher zumindest einen Verdünnungsschritt, vorzugsweise am Ende des Verfahrensabschnittes Zwischenspülen, aufweist. Hierdurch wird bevorzugt für den folgenden Verfahrensabschnitt, z. B. Klarspülen oder Siebreinigung, ein Teilvolumen Spülflüssigkeit jeweils des unmittelbar vorhergehenden Verfahrensabschnitt-

tes verwendet, so dass der Wasserverbrauch weiter gering gehalten wird. Ferner kann das zugeführte Spülflüssigkeitsvolumen während des Verdünnungsschrittes wiederum passiv aufgeheizt werden, so dass der Energieverbrauch möglichst niedrig gehalten wird. Der Vorteil, dass alle anhaftenden Chemikalienreste und letzte Schmutzpartikel aus dem mittelbar oder unmittelbar vorher gehenden Verfahrensabschnitt Reinigen während des Zwischenspülers entfernt werden, wird mit einem zusätzlichen Wasserverbrauch und einem erhöhten Energiebedarf in dem auf das Zwischenspülen folgenden Verfahrensabschnitt, der heiße Spülflüssigkeit führt, z. B. im Klarspülen, erkaufte. Denn die im Geschirrspüler gespeicherte Energie zur Aufheizung der zugeführten Spülflüssigkeit wird während des Zwischenspülers und/oder Siebreinigen diesem zwangsläufig entzogen und steht damit zum Aufheizen der Spülflüssigkeit während des Klarspülers nicht mehr bzw. nur noch teilweise zur Verfügung. Deshalb ist es günstig, diesen Verfahrensabschnitt Zwischenspülen nur bei besonderem Bedarf vorzusehen, z. B. wenn durch eine Messung der Spülflüssigkeit durch entsprechende Sensoren dies für erforderlich gehalten wird.

[0018] Es ist insbesondere von besonderem Vorteil, die Anzahl und/oder den Zeitpunkt und/oder die Dauer der Verdünnungsschritte in den Verfahrensabschnitten Reinigen, Zwischenspülen und Klarspülen als auch das Volumen der abzupumpenden bzw. wieder zugeführten Spülflüssigkeit in Abhängigkeit von dem Ergebnis zumindest einer Trübungsmessung der Spülflüssigkeit während zumindest eines der einzelnen Verfahrensabschnitte Reinigen, Zwischenspülen, Siebreinigen oder Klarspülen variabel einstellbar gestaltet wird.

[0019] Es ist dabei außerdem von Vorteil, wenn diese Einstellung in Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit durch Trübungsmessungen während zumindest eines der einzelnen Verfahrensabschnittes erfolgt, so dass eine Optimierung des Energieund Wasserverbrauches erreicht wird.

[0020] Mit weiterem Vorteil wird während des Verfahrensabschnittes Vorspülen das eingestellte Spülgut im Wesentlichen mit kalter Spülflüssigkeit beaufschlagt, d. h. die Spülflüssigkeitstemperatur ist im Wesentlichen von der Temperatur des Wasserzulaufes abhängig und wird nicht durch Zuschalten vorgesehener Heizelemente im Geschirrspüler erwärmt. Im Gegensatz hierzu wird die Spülflüssigkeit zumindest in den Verfahrensabschnitten Reinigen und vorzugsweise auch im Klarspülen durch Zuschalten vorgesehener Heizmittel erwärmt. Alternativ zu vorstehender Verfahrensbeschreibung können diese Heizmittel auch zur Erwärmung der Spülflüssigkeit während des Zwischenspülers zumindest teilweise benutzt werden, so dass auch in diesem Verfahrensabschnitt das eingestellte Spülgut mit heißer Spülflüssigkeit beaufschlagt wird.

[0021] Die Gestaltung des Temperaturprofils ist in einem unteren Temperaturbereich im Wesentlichen durch die Temperatur des Wassers, des Zulaufes und in einem

Oberbereich durch die Glaskorrosion bei ca. 65 °C begrenzt.

[0022] Ohne die vorstehend genannte Erfindung zu beschränken, kann das Temperaturprofil verschiedenartig gestaltet werden, so dass die Übergänge von kalt über lauwarm zu heiß über verschiedene Zwischenstufen der Temperatur geführt wird.

[0023] Mit Vorteil wird eine Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der vorstehend beschriebenen Verfahren betrieben. In einer weiteren Ausführungsform der Geschirrspülmaschine kann zumindest ein Auswahlmittel zur manuellen Programmauswahl nach einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, das den Betrieb nach zumindest einem der vorgeschlagenen Verfahren ermöglicht. Die Auswahl durch den Benutzer kann aber auch indirekt durch den Grad der Verschmutzung des eingestellten Spülgutes erfolgen, so dass in Abhängigkeit zumindest einer Trübungsmessung eine geeignete Programmauswahl getroffen wird.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines schematischen Programmablaufes gemäß eines Ausführungsbeispiels erläutert.

[0025] Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Schema eines Verfahrensablaufes mit den spülflüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitten Vorspülen mit einem Verdünnungsschritt, Reinigen, Klarspülen;
- Fig. 2 ein Schema eines Verfahrensablaufes mit den flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitten Vorspülen mit zwei Verdünnungsschritten, Reinigen, Klarspülen;
- Fig. 3 ein schematischer Verfahrensablauf mit den Verfahrensabschnitten Vorspülen mit zwei Verdünnungsschritten, Reinigen, Siebreinigen, Klarspülen; und
- Fig. 4 ein Schema eines Verfahrensablaufes mit den flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitten Vorspülen mit einem Verdünnungsschritt, Reinigen, Zwischenspülen mit einem Verdünnungsschritt, Klarspülen

[0026] In Fig. 1 bis 4 sind jeweils Spülprogramme für den Betrieb einer Haushalt-Geschirrspülmaschine zum Zwecke der Reinigung eingestellten Spülgutes dargestellt.

[0027] In Fig. 1 ist auf der Ordinate die Zeit nicht maßstäblich aufgetragen, während auf der Abszisse zum einen das Spülflüssigkeitsvolumen und zum anderen die Temperatur nicht maßstäblich aufgetragen ist. Diese Achsenbezeichnungen sind auch für die Fig. 2 bis 4 gültig. Kurve A zeigt dabei den Verlauf des Volumens der im Spülbehälter des Geschirrspülers befindlichen Spülflüssigkeit. Zu dem zeitlichen Verlauf dieser Kurve A korrespondiert der Temperaturverlauf der Spülflüssig-

keit über die Zeit, der in Kurve B dargestellt ist. Dieser ist im Wesentlichen durch die Temperatur der Spülflüssigkeit infolge von Aufheizen durch Zuschalten vorgesehener Heizmittel bestimmt, Temperaturänderungen infolge von Aufnahme und Abgabe gespeicherter Energie mit der Umgebung bzw. den Wärmekapazitäten des Geschirrspülers sind dabei nur tendenziell berücksichtigt. Zum Zeitpunkt t_0 , dem Start des Spülprogrammes, wird zunächst Spülflüssigkeit einem Spülbehälter zugeführt bis ein vorgegebenes Volumen von ca. 4 l zum Zeitpunkt t_1 erreicht ist. Dieses Spülflüssigkeitsvolumen wird bei einer Temperatur, die im Wesentlichen der Zulauftemperatur des Wassers entspricht, im Geschirrspüler umgewälzt, d. h. aus einem Sumpf über eine Zuleitung in Sprüharme gedrückt und von dort aus damit das Spülgut beaufschlagt. Zu einem Zeitpunkt t_2 , der während des Vorspülens beliebig gewählt werden kann, beginnt das teilweise Abpumpen des Spülflüssigkeitsvolumens und damit ein Verdünnungsschritt. Das Spülflüssigkeitsvolumen ist zu einem Zeitpunkt t_3 , dem Ende des Abpumpens, hälftig verringert und wird ab einem Zeitpunkt t_4 wieder auf das ursprünglich maximale Spülflüssigkeitsvolumen aufgefüllt, wobei dieser Zustand zu einem Zeitpunkt t_5 erreicht ist. Die Zeitabschnitte t_3 bis t_4 (wie auch t_7 bis t_8 und t_{11} bis t_{12}) sind bezüglich des im Spülbehälter vorhandenen Spülflüssigkeitsvolumens Totzeiten, die durch den Zulaufweg des Wassers bzw. dem Befüllen von Vorratsgefäßen außerhalb des Spülbehälters mit Wasser entstehen.

[0028] Im Spülbehälter befindet sich ab dem Zeitpunkt t_5 nunmehr verunreinigte Spülflüssigkeit, die mit frischer Spülflüssigkeit im Zeitabschnitt t_4 bis t_5 verschnitten worden ist und durch ihre Verdünnung eine erhöhte Schmutzaufnahmekapazität aufweist, welche dem Reinigungsergebnis förderlich ist. Nach dem Verdünnungsschritt steht im Geschirrspüler wieder ein Volumen von ca. 4 l Spülflüssigkeit zur Umwälzung zur Verfügung. Nach dem Verdünnungsschritt, der von t_2 bis t_5 andauert, wird im Zeitabschnitt t_5 bis t_6 das Vorspülen noch einen gewissen Zeitraum fortgesetzt bis es mit dem vollständigen Abpumpen der Spülflüssigkeit, das zu einem Zeitpunkt t_6 beginnt und bei t_7 aufhört, beendet ist. Der Temperaturverlauf der Spülflüssigkeit ist während des Vorspülens hauptsächlich nur abhängig von der Wassertemperatur der Zuleitung und verläuft nahezu konstant. Nach dem Beenden des Vorspülens zum Zeitpunkt t_7 und einer nahezu spülflüssigkeitsfreien Zeit t_7 bis t_8 des Spülbehälters, wird nach einer Totzeit t_7 bis t_8 erneut frische Spülflüssigkeit mit einem maximalen Volumen von ca. 4 l in den Sumpf des Geschirrspülers im Zeitabschnitt t_8 bis t_9 für den Verfahrensabschnitt Reinigen zugeführt. Diese Spülflüssigkeit wird dabei von der Wasserzulauftemperatur auf ca. 45 bis 55°C aufgeheizt. Der Verfahrensabschnitt Reinigen wird beendet durch ein vollständiges Abpumpen, wobei durch Abpumpen der aufgeheizten Spülflüssigkeit in einem Zeitabschnitt t_{10} bis t_{11} eine Energieabsatz des gesamten Systems erfolgt und bei erneutem Auffüllen mit fri-

scher Spülflüssigkeit in einem Abschnitt t_{12} bis t_{13} , die Energieverluste des Gesamtsystems für das nachfolgende Klarspülen durch Energiezufuhr ausgeglichen werden muss. Die Temperatur der Spülflüssigkeit sinkt jedoch nicht auf die Zuleitungstemperatur ab, da im Teil des Spülflüssigkeitsvolumens, Vorratsgefäßen entnommen worden ist, in denen die Spülflüssigkeit bereits passiv aufgeheizt worden ist. Die auf ca. 55 bis 65°C aufgeheizte Spülflüssigkeit im Verfahrensabschnitt Klarspülen wird im Zeitabschnitt t_{13} bis t_{14} ebenfalls umgewälzt. Zu einem Zeitpunkt t_{14} beginnt das Abpumpen und zu einem Zeitpunkt t_{15} ist die benutzte Spülflüssigkeit aus dem Geschirrspüler entfernt. An die flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitte kann sich ein nicht spülflüssigkeitsführender Verfahrensabschnitt Trocknen anschließen, der hier nicht dargestellt ist. Die Dauer des Vorspülens beträgt ca. 10 bis 15 min, vorzugsweise 12 min, kann aber zwischen ca. 10 bis 20 min variieren, wobei dieser Verfahrensabschnitt deutlich länger andauern soll als herkömmliche Vorspülprogramme, die eine Dauer von ca. 4 bis 5 min aufweisen. Die Dauer des Verfahrensabschnittes Reinigen kann zwischen 20 und 60 min betragen und beträgt im Ausführungsbeispiel vorzugsweise ca. 50 min. Die Dauer des Verfahrensabschnittes Klarspülen variiert je nach Erreichen der maximal vorgesehenen Klarspültemperatur zwischen 10 und 25 min. Die Dauer der Verfahrensabschnitte Reinigen und Klarspülen ist nach oben zumindest durch die angestrebte Gesamtdauer des Spülprogrammes bzw. durch einen erwünschten maximalen Energieverbrauch begrenzt. Da für die Dauer des Vorspülens keine Energie zum Aufheizen der Spülflüssigkeit bereit gestellt werden muss, ist die Dauer des Vorspülens unter energetischen Gesichtspunkten fast beliebig wählbar, sie wird jedoch durch eine gewünschte Gesamtdauer des Spülprogrammes beschränkt.

[0029] Fig. 2 zeigt einen schematischen Verlauf eines Vorspülens, der zwei Verdünnungsschritte enthält, wobei das Schema des Flüssigkeitsvolumens der Kurve A und das Temperaturprofil der Kurve B, wie in Fig. 1 beschrieben dargestellt ist, wobei das Vorspülen von t_0 bis t_6 analog zu Fig. 1 verläuft, und nach einem ersten Verdünnungsschritt im Zeitabschnitt t_2 bis t_5 mit dem zweiten Verdünnungsschritt im Zeitraum t_6 bis t_9 bei t_8 beendet wird, wobei das Ende des zweiten Verdünnungsschrittes (t_8 bis t_9) in den Reinigungsabschnitt übergeht und hierdurch ein Teilvolumen der Spülflüssigkeit des Vorspülens abermalig verdünnt ist und im folgenden Verfahrensabschnitt Reinigen im Zeitabschnitt t_8 bis t_{11} benutzt wird. Der Verfahrensabschnitt Reinigen wird durch ein vollständiges Abpumpen der Spülflüssigkeit im Zeitabschnitt t_{10} bis t_{11} zum Zeitpunkt t_{11} beendet. Nach abermaligem Auffüllen der Spülflüssigkeit analog zu Fig. 1 im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{13} befindet sich für das Klarspülen ca. 4 l Spülflüssigkeit zum Zeitpunkt t_{13} im Geschirrspüler und wird auf ca. 55 bis 60 °C aufgeheizt. Durch ein vollständiges Abpumpen der dabei benutzten Spülflüssigkeit, das zum Zeitpunkt t_{14} beginnt und zum

Zeitpunkt t_{15} beendet wird, ist im Geschirrspüler im Wesentlichen nur noch am Spülgut und Spülbehälter anhaftende Spülflüssigkeit vorhanden, die durch anschließendes, jedoch hier nicht dargestelltes, Trocknen entfernt wird.

[0030] Dadurch, dass der Verfahrensabschnitt Vorspülen durch einen Verdünnungsschritt in den Verfahrensabschnitt Reinigen übergeht, ist der Wasserverbrauch gegenüber dem Programmablauf nach Fig. 1 weiter verringert.

[0031] Fig. 3 zeigt ein Vorspülen gefolgt von einem Reinigen analog zu Fig. 2 im Zeitabschnitt t_0 bis t_{11} . Nach der vollständigen Entleerung der Spülflüssigkeit zum Zeitpunkt t_{11} erfolgt ein Zwischenschalten eines Verfahrensabschnittes zur Siebreinigung im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{15} . Hierbei wird Spülflüssigkeit dem Sumpf des Geschirrspülers im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{13} zugeleitet, ohne dass dabei ein aktives Aufheizen der Spülflüssigkeit durch Zuschalten vorgesehener Heizmittel erfolgt. Das Auffüllen des Volumens der Spülflüssigkeit ist deutlich geringer als das maximal im Spülbehälter vorhandene Volumen während des Vorspülens, Reinigens und Klarspülens, und erfolgt, bis es das Niveau des obersten Siebes erreicht. Nach einer Verweildauer t_{13} bis t_{14} der in diesem Verfahrensabschnitt maximal vorhandenen Spülflüssigkeit im Sumpf, wobei die Verweildauer vorzugsweise kleiner als 2 min ist und ebenfalls deutlich kürzer ist als in den einzelnen Verfahrensabschnitten Vorspülen, Reinigen und Klarspülen, wird die Spülflüssigkeit vollständig im Zeitabschnitt t_{14} bis t_{15} abgepumpt. Durch das Ansteigen des Flüssigkeitsniveaus bis zum oberen Sieb im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{13} werden Schmutzpartikel aufgeschwemmt bzw. diejenigen, die im Sieb hängen geblieben sind, werden beim Abpumpen (t_{14} bis t_{15}) mitgerissen. Während des Programmabschnittes Siebreinigung ist die Umwälzpumpe im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{15} nicht in Betrieb, so dass das Spülgut nicht mit Spülflüssigkeit beaufschlagt wird, und Spülflüssigkeitsreste vom Spülgut dem Sprüharm und insbesondere von der Decke und den Wänden des Spülbehälters abtropfen. Den Verfahrensabschnitt Siebreinigung folgt im Zeitpunkt t_{16} ein erneutes Füllen des Sumpfes mit Spülflüssigkeit auf ca. 4 l, die erneut aufgeheizt und im Spülbehälter während des Klarspülens umgewälzt wird. Der Temperaturverlauf ähnelt bis am Ende des Abschnittes Reinigen denen der Fig. 1 und 2 und steigt infolge des Verbrauches an gespeicherter Energie während der ausschließlich passiven Beheizung im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{15} während des Programmabschnittes Siebreinigung im darauf folgenden Programmabschnitt Klarspülen im Zeitabschnitt t_{16} bis t_{17} etwas flacher als in den entsprechenden Zeitabschnitten t_{12} bis t_{13} der Fig. 1, 2 an, so dass zum Erreichen einer Energie-Label-A-Zertifizierung bzgl. eines zum Zeitpunkt der Erfindung dort vorgeschriebenen maximal vorgegebenen Verbrauches von 1,05 kWh insgesamt innerhalb eines Normalspülprogrammes während der spülflüssigkeitsführenden Programmabschnitte der

Verfahrensabschnitt Reinigen und Klarspülen deutlich kürzer gestaltet sein muss als in den Programmen nach Fig. 1 und 2, sofern die selben maximalen Temperaturen im Reinigen und Klarspülen erreicht werden sollen.

[0032] Fig. 4 zeigt einen schematischen Programmablauf mit aufeinander folgenden Programmabschnitten Vorspülen mit einem Verdünnungsschritt, Reinigen, Zwischenspülen mit einem Verdünnungsschritt, Klarspülen. Dabei sind der Vorspül- und der Reinigungsabschnitt analog zu Fig. 1 im Zeitabschnitt t_0 bis t_{11} gestaltet. Nach dem Abpumpen der im Verfahrensabschnitt Reinigen benutzten Spülflüssigkeit im Zeitabschnitt t_{10} bis t_{11} wird zum Zeitpunkt t_{12} erneut Spülflüssigkeit dem Sumpf der Geschirrspülmaschine zugeführt, welche im Zeitabschnitt t_{12} bis t_{15} passiv im Spülbehälter aufgeheizt wird. Nach einer Teilentleerung im Zeitabschnitt t_{14} bis t_{15} am Ende dieses Verfahrensabschnittes erfolgt im Übergang zum Verfahrensabschnitt Klarspülen ein erneutes Auffüllen der Spülflüssigkeit im Zeitabschnitt t_{16} bis t_{17} , so dass nach einem erneuten Verdünnungsschritt im Zeitabschnitt t_{14} bis t_{17} ein Teilvolumen der während des Zwischenspülens benutzten Spülflüssigkeit im folgenden Klarspülgang wieder verwendet wird, welche mit frischer Spülflüssigkeit verdünnt ist. Der Verdünnungsschritt ist als Alternative gestrichelt dargestellt, ob er ausgeführt wird, kann durch zumindest ein Ergebnis einer Trübungsmessung bestimmt werden. Aus energetischer Sicht zum Erreichen einer Energie-label-A-Zertifizierung verkürzt der Programmabschnitt Zwischenspülen die Dauer der Programmabschnitte Reinigen und Klarspülen, da zum einen dem Geschirrspüler zugeführte Energie während des Programmabschnittes Reinigen mit der vollständig abgepumpten Spülflüssigkeit am Ende dieses Verfahrensabschnittes dem System des Geschirrspülers verloren geht und die gespeicherte Energie zur passiven Aufheizung der Spülflüssigkeit im Verfahrensabschnitt Zwischenspülen nahezu aufgebraucht wird. Mit der Teilentleerung am Ende des Verfahrensabschnittes Zwischenspülen geht dem System zugeführte Energie während des Programmabschnittes Reinigen weiterhin verloren. Das frisch zugeführte Teilvolumen an Spülflüssigkeit muss während des Klarspülens erneut aufgeheizt werden. In dem Temperaturverlauf in Kurve B ist der Übergang des Verdünnungsschrittes zwischen dem Zwischenspülen und Klarspülen gestrichelt dargestellt und in der selben Kurve einem Energieverlauf ohne Verdünnungsschritt, welcher voll ausgezogen dargestellt ist, gegenübergestellt. Aus diesem ist erkennbar, dass unter energetischen Gesichtspunkten ein zusätzlicher Verdünnungsschritt und ein zwischengeschalteter passiv aufzuheizender Verfahrensabschnitt Zwischenspülen zwischen zwei Verfahrensabschnitten mit heißer Spülflüssigkeit ungünstig ist. Denn die abgeführte und die den Wärmekapazitäten des Geschirrspülers entnommene Energie während des Zwischenspülens fehlt im zweiten Verfahrensabschnitt Klarspülen zum Aufheizen der Spülflüssigkeit und muss zugeführt werden. Die Verfahrensfüh-

rung mit Zwischenspülen und zusätzlichen Verdünnungsschritten ist somit ein Kompromiss zum Erreichen eines verbesserten Spülergebnisses wobei gleichzeitig Energie- und Wasserverbrauch besser aufeinander abgestimmt sind. Das Zwischenspülen verhindert chemische Rückstände aus dem Programmabschnitt Reinigen, die Verdünnungsschritte senken den Wasserverbrauch gegenüber vollständigen Wasserwechseln. Um auch den jeweils aktuell vorhandenen Verschmutzungsgrad der Spülflüssigkeit, der stark unterschiedlich sein kann, zu berücksichtigen, wird in Abhängigkeit des Ergebnisses mindestens einer Trübungsmessung der Spülflüssigkeit das ggf. abzupumpende und neu aufzufüllende Volumen an Spülflüssigkeit bestimmt. Bei geringer Trübung kann alternativ auf einen oder alle Verdünnungsschritte verzichtet werden. Aufgrund des verringerten Wasserverbrauches sinkt dann der Energieverbrauch bei ansonsten gleichen Verfahrensparametern. Die Dauer des Zwischenspülens und Klarspülens liegt insbesondere in Abhängigkeit des Durchführens eines Verdünnungsschrittes zwischen ca. 10 bis 35 min.

[0033] Ohne die Erfindung zu beschränken ist denkbar, die Verdünnungsschritte zumindest ohne vorheriges Abpumpen eines Teilvolumens durchzuführen, so dass sich kurzfristig mehr als ca. 4 l Spülflüssigkeit im Geschirrspüler befindet. Ferner ist die Anzahl der Verdünnungsschritte in jedem flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitt variabel, besonders zwischen zwei Verfahrensabschnitten, die heiße Spülflüssigkeit führen, ist ein Verdünnungsschritt energetisch und hinsichtlich des Wasserverbrauches günstiger als ein vollständiges Abpumpen und Wiederauffüllen mit Spülflüssigkeit, jedoch kann hierunter das Reinigungsergebnis leiden, so dass in Abhängigkeit von zumindest einer Trübungsmessung während des Verfahrensabschnittes Reinigen der weitere Verfahrensablauf zur Optimierung des Energie- und Wasserverbrauches bei einem akzeptablen Spülergebnis gestaltet werden kann. Sofern die Verfahrensabschnitte Reinigen und Klarspülen hinsichtlich dem Erreichen eine Energie-Labels-A-Zertifizierung bei oben genannten maximalen Temperaturen während der einzelnen Verfahrensabschnitte entsprechend kurz vorgesehen sind, kann zwischen diesen neben einem Zwischenspülen auch ein Programmabschnitt zur Siebreinigung geschaltet sein. Die Abfolge der Programmabschnitte Siebreinigen und Zwischenspülen kann dabei vertauscht werden, im Falle des Vorhandenseins sehr großer Verunreinigungen können diese Programmabschnitte ganz oder teilweise in unterschiedlichster Abfolge wiederholt werden. Ferner ist ein Impulsspülen zumindest im Programmabschnitt Zwischenspülen möglich. Auch die Verwendung von 3in1-Kombinationspräparaten ist möglich. Auf die parallelen Anmeldungen P-10073, Titel "Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine" vom 16.05.2002 und P-10078, Titel "Geschirrspülmaschine und Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine bei Verwendung von einem Kombinationspräparat mit mehreren Wirk-

stoffen" vom 16.05.2002 wird zur Anpassung der Programmgestaltung dieser Anmeldung verwiesen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine zum Zwecke der Reinigung eingestellten Spülgutes, wobei das Verfahren mehrere flüssigkeitsführende Verfahrensabschnitte, zumindest einen flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitt Vorspülen umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Verfahrensabschnittes Vorspülen zumindest ein Verdünnungsschritt vorgesehen ist, bei dem einem verschmutzten Spülflüssigkeitsvolumen frische Spülflüssigkeit zugeführt wird. 5
2. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und/oder während des Zuführens frischer Spülflüssigkeit ein Teilvolumen verschmutzter Spülflüssigkeit abgepumpt wird. 10
3. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Volumen der Spülflüssigkeit, die während des Verdünnungsschrittes im Verfahrensabschnitt Vorspülen zugeführt wird, genauso groß ist, wie das Volumen der Spülflüssigkeit, die vorher und/oder gleichzeitig teilweise abgepumpt wurde. 15
4. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verfahrensabschnitt Vorspülen in seiner Dauer variabel eingestellt wird und/oder zumindest länger als 12 Minuten andauert. 20
5. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Verdünnungsschritte während des Verfahrensabschnittes Vorspülen durchgeführt werden, und/oder der Verfahrensabschnitt Vorspülen durch einen Verdünnungsschritt oder durch vollständiges Abpumpen der Spülflüssigkeit beendet wird. 25
6. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Verdünnungsschritte während des Verfahrensabschnittes Vorspülen durchgeführt werden, wobei die Anzahl und/oder die Dauer und/oder der Zeitpunkt der vorgesehenen Verdünnungsschritte in Abhängigkeit ermittelter Messergebnisse der Trübung der Spülflüssigkeit während des Verfahrensabschnittes Vorspülen variabel eingestellt werden. 30
7. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein weiterer flüssigkeitsführender Verfahrensabschnitt zwischen den Verfahrensabschnitten Reinigen und Klarspülen vorgesehen ist, vorzugsweise ein Verfahrensabschnitt Siebreinigung und/oder Zwischenspülen, wobei nach einer vollständigen oder teilweisen Entleerung der Spülflüssigkeit am Ende des Verfahrensabschnittes Reinigen eine Zufuhr von Spülflüssigkeit erfolgt. 35
8. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensabschnitt Siebreinigen die Spülflüssigkeit während ihres Verbleibens im Geschirrspüler nicht umgewälzt wird und nach einer variabel oder fest einstellbaren Verweildauer vor dem folgenden Verfahrensabschnitt vollständig oder teilweise abgepumpt wird. 40
9. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfahrensabschnitte Reinigen und Klarspülen länger andauern als der Verfahrensabschnitt Siebreinigung. 45
10. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensabschnitt Siebreinigen das zugeführte Volumen an Spülflüssigkeit geringer ist als das jeweils maximal vorhandene Volumen der Spülflüssigkeit im Geschirrspüler während des Verfahrensabschnittes Reinigen und/oder Klarspülen. 50
11. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die flüssigkeitsführenden Verfahrensabschnitte Reinigen und Klarspülen zwei zusätzliche flüssigkeitsführende Verfahrensabschnitte Siebreinigen und Zwischenspülen geschaltet werden, wobei zumindest einer dieser Verfahrensabschnitte einen Verdünnungsschritt vorzugsweise am Verfahrensabschnittsende aufweist. 55
12. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl und/oder der Zeitpunkt und/oder die Dauer der Verdünnungsschritte zumindest in einem der Verfahrensabschnitte Reinigen, Siebreinigen, Zwischenspülen und Klarspülen und/oder das Volumen der abzupumpenden bzw. wieder aufzufüllenden Spülflüssigkeit in Abhängigkeit von dem Ergebnis zumindest einer Trübungsmessung der Spülflüssigkeit zumindest während eines der je-

weiligen Verfahrensabschnitte Reinigen, Zwischenspülen oder Klarspülen variabel eingestellt wird.

13. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Verfahrensabschnittes Vorspülen das eingestellte Spülgut im Wesentlichen mit kalter, im Verfahrensabschnitt Zwischenspülen mit lauwarmen und im Verfahrensabschnitt Reinigen und Klarspülen im Wesentlichen mit heißer Spülflüssigkeit beaufschlagt wird. 5 10
14. Geschirrspülmaschine, die mit einem Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 13 betreibbar ist. 15
15. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Mittel zur manuellen Verfahrensauswahl zum Betrieb der Geschirrspülmaschine durch den Benutzer vorgesehen ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

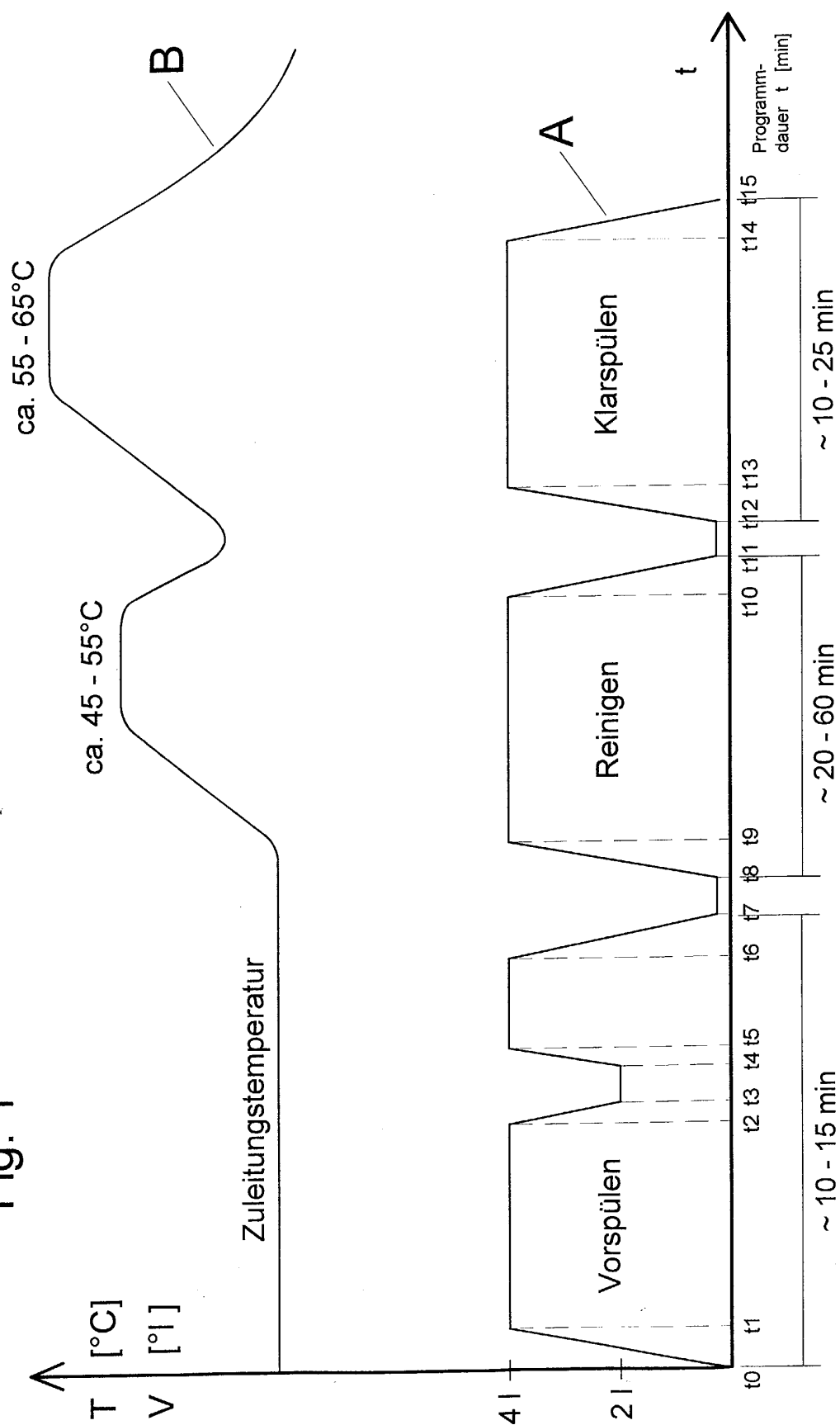


Fig. 2

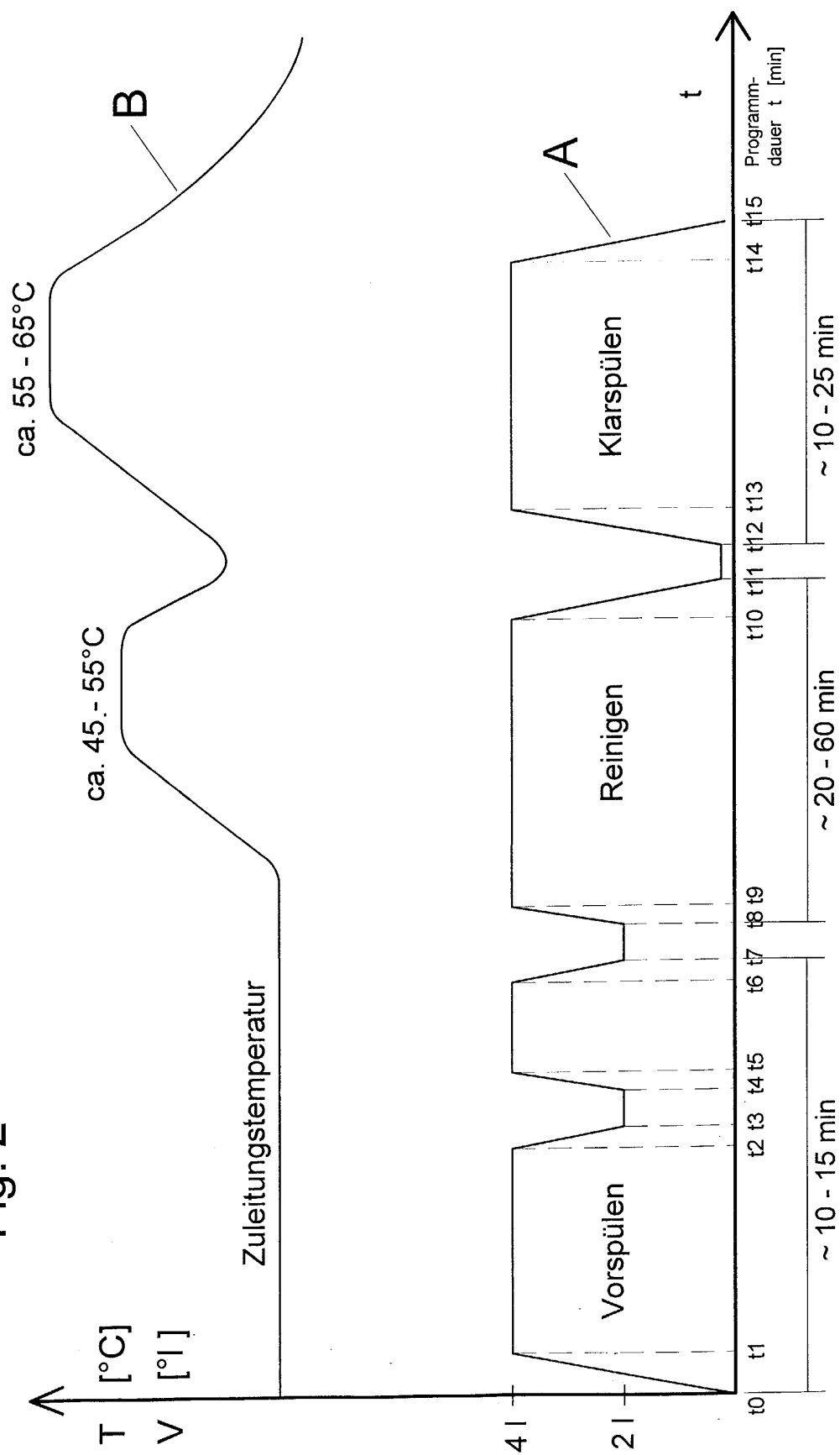


Fig. 3

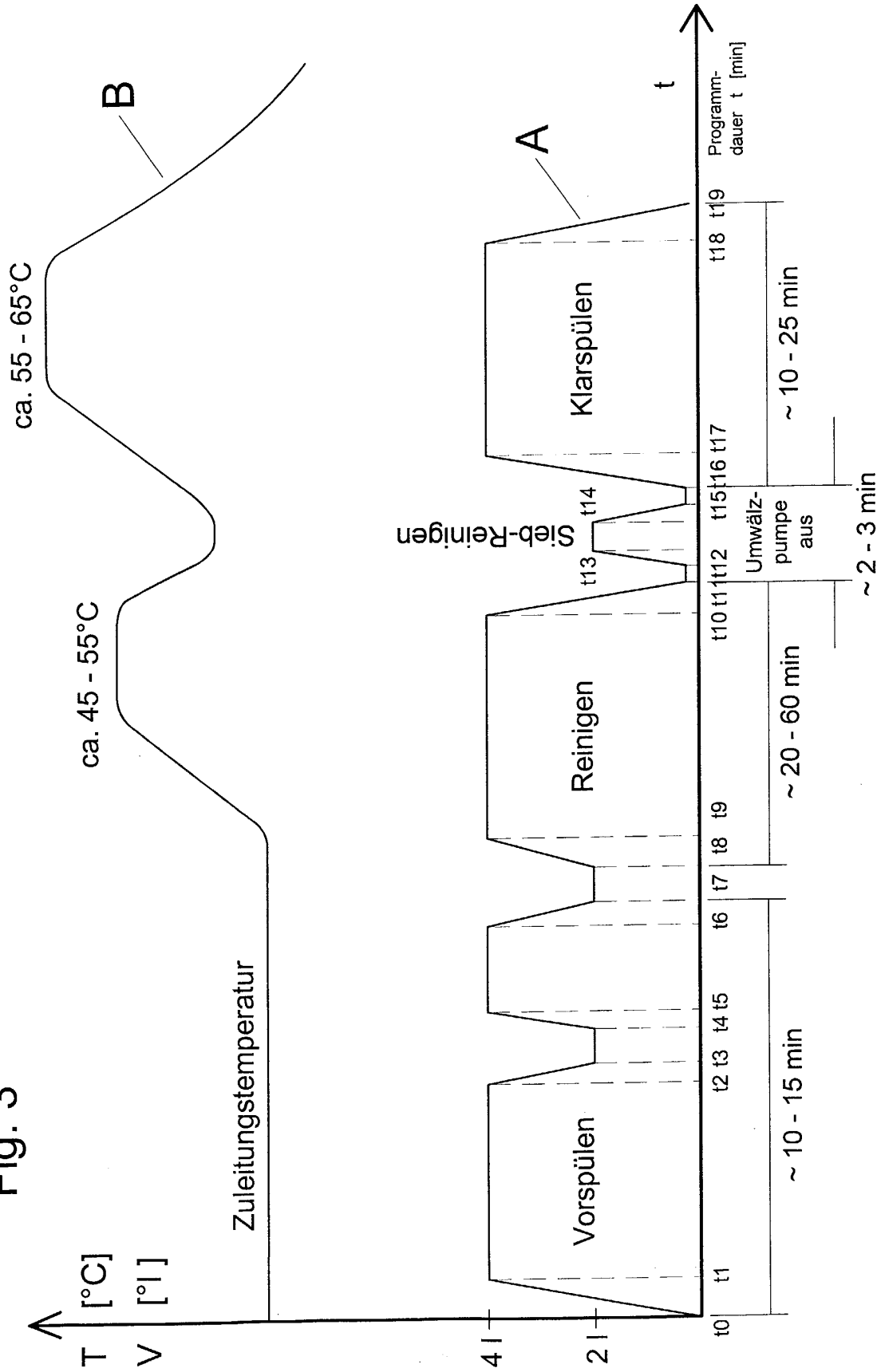


Fig. 4

