



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9001/91 AT91/00038

(51) Int.Cl.⁶ : C02F 1/40
C02F 1/78

(22) Anmeldetag: 6. 3.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1993

(45) Ausgabetag: 29.12.1997

(30) Priorität:

20. 3.1990 AT 646/90 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2059859A DE 2910533A DE 3438864A DE 3832209A
FR 2374970B GB 445037A US 4652368A

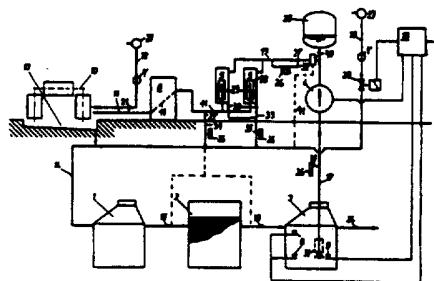
(73) Patentinhaber:

FREY FRANZ
A-1180 WIEN (AT).

(54) VERFAHREN UND ANLAGE ZUR BEREITSTELLUNG VON WASCHWASSER FÜR WASCHANLAGEN VON FAHRZEUGEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Bereitstellung von Waschwasser für Waschanlagen von Fahrzeugen, wobei das verwendete verunreinigte Wasser in einer Wasseraufbereitungsanlage über einen Schlammscheidere und einen Ölabscheider in einen Pufferbehälter geführt wird, aus dem das Wasser für die Waschvorgänge abgezogen wird, und wobei das verunreinigte Wasser im Zuge der Aufbereitung auch einer Filtration unterzogen wird.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß das Wasser aus dem Pufferbehälter bei gleichzeitigem Verzicht auf die Zugabe von Flockungsmitteln vor dem Einsatz des Wassers für Waschvorgänge einer (Fein)Filtration zur Ausfilterung der schwelenden, öbelasteten Schmutzteilchen unterzogen wird und dieses auf diese Weise filtriert, die im wesentlichen stabil emulgierten Restölbestandteile noch enthaltende Wasser für Waschvorgänge eingesetzt wird und daß das in der Wasseraufbereitungsanlage durchlaufende Wasser mit Ozon versetzt wird.



B

AT 403 274

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung bzw. Aufbereitung von Waschwasser für Waschanlagen von Fahrzeugen, wobei das verwendete verunreinigte Wasser in einer Wasseraufbereitungs- bzw. Reinigungsanlage über zumindest einen Schlammabscheider und zumindest einen Ölabscheider zur Abscheidung von Benzin, Mineralöl und Restöl in aufschwimmender Form oder in Form von Tröpfchen in 5 zumindest einen Pufferbehälter geführt wird, aus dem das Wasser für die Waschvorgänge abgezogen wird, und wobei das verunreinigte Wasser auch einer Filtration unterzogen wird.

Ferner betrifft die Erfindung eine Wasseraufbereitungs- bzw. Reinigungsanlage, vorzugsweise für Waschanlagen für Fahrzeuge mit zumindest einer Wascheinrichtung, z.B. Bürstenwaschmaschine, die mit recycelterem Wasser von mindestens einer Pumpe versorgt ist, wobei das verunreinigte Wasser über 10 zumindest einen Schlammabscheider und zumindest einen Ölabscheider für Benzin bzw. Öl in aufschwimmenden Form bzw. Tröpfchenform in zumindest einen Pufferbehälter geführt ist, aus dem das Wasser zur neuerlichen Verwendung mit der Pumpe abgezogen wird, und wobei eine Filtrationseinrichtung für das Wasser vorgesehen ist.

Es ist bekannt, bei Waschanlagen für Autos das verschmutzte Wasser zu reinigen und zu recyceln 15 und für weitere Wäschen neben Frischwasser einzusetzen.

Aus der DE-OS 33 22 599 ist es bekannt, dem aufzubereitendem Wasser Flockungsmittel zuzugeben, wobei die eingesetzte Einrichtung einen Schlammabscheider, einen Ölabscheider und einen Pufferbehälter umfaßt.

Aus der DE-OS 36 17 599 ist eine Einrichtung zur Auf trennung von Öl und Wasser bekannt; diese 20 Einrichtung ist nicht für die Aufbereitung von wieder verwendbarem Waschwasser vorgesehen und umfaßt keinen Pufferbehälter und keinen Schlammabscheider; Aussagen über die Zugabe bzw. die Nichtzugabe von Flockungsmitteln werden nicht getroffen.

Derzeit werden bei bekannten Waschanlagen bei den einzelnen Wäschen der Vor- und Hauptwaschgang mit recycelterem Wasser durchgeführt und die Nachwäsche sieht auf jeden Fall die Verwendung von 25 Frischwasser vor. Darüberhinaus wird das von verschmutzten Teilchen, d.h. von Sand od.dgl. und von Öltröpfchen befreite Wasser weiter gereinigt, indem ölbehaftete Schwebeteilchen bzw. mit Schmutz beladene Ölteilchen, welche im Ölabscheider nicht ausgetragen werden können, durch Behandlung von Chemikalien bzw. Flockungsmitteln ausgeschieden werden. Diese Flockungsmitteln versauern und versalzen jedoch das recycelte Wasser, sodaß der Zusatz von Frischwasser unbedingt notwendig ist, um den 30 Säuregrad des Wassers nicht allzusehr zu erhöhen, was sich schädlich auf die Metallteile der gewaschenen Fahrzeuge und auf die Anlagenteile auswirken würde.

Erfindungsgemäß ist nunmehr bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vorgesehen, daß das Wasser aus dem Pufferbehälter bei gleichzeitigem Verzicht auf die Zugabe von Flockungsmitteln, insbesondere Salzen, vor dem Einsatz des Wassers für Waschvorgänge einer (Fein)Filtration zur Ausfilterung der 35 schwebenden, öbelasteten Schmutzteilchen bzw. der schwebenden, schmutzversetzten Ölteilchen unterzogen wird und dieses auf diese Weise filtriert, die im wesentlichen stabil emulgierten Restölbestandteile noch enthaltende Wasser insbesondere direkt für Waschvorgänge eingesetzt wird bzw. bei automatischen Waschmaschinen bzw. -anlagen zumindest ein Waschvorgang, vorzugsweise die Vor- und/oder Hauptwäsche, mit diesem gefiltertem Wasser erfolgt und daß das in der Wasseraufbereitungsanlage durchlaufende 40 Wasser insbesondere zur Bakterienvernichtung mit Ozon versetzt wird.

Eine Anlage der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß bei gleichzeitigem Verzicht auf eine Flockungsanlage zwischen dem Pufferbehälter und der Wascheinrichtung und/oder einem gegebenenfalls vorgesehenen, der Wascheinrichtung vorgeschalteten Sammelbehälter zumindest eine (Fein)Filtiereinrichtung zur Ausfilterung von im Wasser (Emulsion) mitgeführten bzw. schwebenden 45 ölbehafteten Schmutzteilchen bzw. schmutzversetzten Ölestern angeordnet ist, und das Wasser aus dem Pufferbehälter mit der Pumpe direkt der (Fein)Filtiereinrichtung zugeführt ist und daß in den Wasserkreislauf, vorzugsweise in eine von der vom Pufferbehälter abgehende Wasserleitung vor oder nach dem Filter abgezweigte Bypassleitung oder in eine abgezweigte und in den Schlammabscheider, den Restölabscheider oder den Pufferbehälter führende Leitung zumindest eine Ozonerzeugungseinrichtung eingebunden bzw. angeschlossen ist.

Durch Verzicht auf die chemische Ausfällung der Öl-Schmutz Schwebeteilchen und durch deren Abfiltrierung wird es nunmehr möglich, das Waschwasser bei Waschanlagen nahezu unbegrenzt im Kreislauf zu führen; anstelle der Zugabe von chemischen Mitteln und das Abführen der Flockungsprodukte tritt das 55 Auswechseln der verschmutzten Filterpatronen. Ein vollständiges Ausfällen der im Wasser emulgierten Ölteilchen und Chemikalien bzw. Flockungsmittel zeigte sich erfindungsgemäß als nicht erforderlich, da auch das recycelte, gefilterte Wasser, welches emulgierte Ölteilchen enthält, einen tadellosen Waschvorgang ermöglicht. Gleichzeitig jedoch sind in dem Waschwasser auch noch die erfindungsgemäß nicht ausgefällten Wasch- und Shampoomittel vorhanden, sodaß sich der Zusatz von neuem Shampoo und

- Waschmittel auf ein Minimum reduziert bzw. für eine große Anzahl von aufeinanderfolgenden Wäschen sich als nicht notwendig erwies und entfallen könnte.

Zur Vermeidung einer Geruchsbelästigung durch anaerobe Bakterien im Wasser ist vorgesehen, daß das in der Wasseraufbereitungsanlage durchlaufende Wasser mit Ozon versetzt wird. Ferner zeigt es sich, daß die Ozonierung sich auch positiv auf die Wascheigenschaften des recyklerten Wassers auswirkt.

Als besonders vorteilhaft zeigte es sich, wenn in der Filtereinrichtung als Filter zumindest ein (Papier)-Blättchenfilter mit einer Durchlässigkeit von maximal 30μ , vorzugsweise maximal 15μ , insbesondere maximal 5μ , vorgesehen ist, da damit eine ausreichende Reinigung des Wassers erzielt wird und sich insbesondere bei Einsatz dieser (Papier)Blättchenfilter eine besonders lange Filterstandzeit und gute Abscheidungswirkung ergab.

Besonders umweltschonend wird vorgegangen, wenn in den vorzugsweise als Restölabscheider, insbesondere Wellplattenabscheider, ausgebildeten Ölabscheider die freien bzw. nicht gelösten bzw. nicht gebundenen bzw. nicht stabil emulgierten Öle bis auf einen Wert von maximal 20 mg/l , vorzugsweise maximal 10 mg/l , abgeschieden werden. Wird der Pufferbehälter nicht an einen Kanal angeschlossen, sondern das Wasser ausschließlich im Kreislauf geführt, so erwiesen sich diese Werte als für die Durchführung qualitativ guter Wäschen von Vorteil.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß in den Wasserkreislauf, vorzugsweise in eine von der vom Pufferbehälter abgehenden Wasserleitung vor oder nach dem Filter abgezweigte Bypassleitung oder in eine abgezweigte und in Schlammbadscheider, den Restölabscheider oder den Pufferbehälter führende Leitung zumindest eine Ozonerzeugungseinrichtung eingebunden bzw. angeschlossen ist.

Für den Kreislaufbetrieb, d.h. insbesonders dann, wenn kein Kanalanschluß vorgesehen ist, ist es zweckmäßig, wenn eine Zuführleitung für Frischwasser und eine Zuführleitung für Recyclingwasser zur Wascheinrichtung vorgesehen ist, wobei in der Frischwasserleitung eine Absperr- bzw. Umschalteinrichtung, z.B. ein 3-Weg-Hahn, vorgesehen ist, mit der die Leitung für Recyclingwasser mit der Leitung für Frischwasser verbindbar ist, und bei abgeschaltenem Frischwasser das Recyclingwasser durch die Frischwasserleitung bei der Wascheinrichtung zuführbar ist, wobei die Umschalte- bzw. Absperreinrichtung vorzugsweise von einem Wasserstandsmesser im Pufferbehälter gesteuert ist.

Ein besonderer Gesichtspunkt der Erfindung ist die Verwendung von Papierblättchenfiltern mit einer Durchlässigkeit von maximal 10μ , vorzugsweise von etwa 5μ , für die Filtration von Recyclingwasser und Abscheidung von Öl-Schmutzteilchen in Wasseraufbereitungsanlagen, insbesondere für Kraftfahrzeugwaschmaschinen, welches Wasser von mitgeführten ablagerbaren Schmutzteilchen, z.B. Sand, und freien bzw. nicht gelösten bzw. nicht stabil emulgierten Ölteilchen vorgereinigt bzw. befreit ist. Derartige Papierblättchenfilter sind an sich für die Reinigung von Kerosin und Kohlenwasserstoffen bekannt, um darin enthaltene Schmutzteilchen zu entfernen. Es zeigt sich jedoch, daß derartige Filter bei ihrem erfundungsge-mäßen Einsatz in Wasser-Recyclinganlagen, insbesondere für Waschanlagen, eine optimale Abscheidung der schwebenden Öl-Schmutzteilchen ermöglichen, womit bei Autowaschanlagen das gewünschte Waschergebnis ohne die Ausfällung der schwebenden Öl-Schmutz- bzw. Schmutzteilchen mittels Chemikalien ermöglicht wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen Fig.1 ein Schema einer erfundungsgemäßigen Waschanlage und Fig.2 ein schematisches Detail der erfundungsgemäßigen Anlage.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand einer Waschanlage für Autos erläutert. Es wird jedoch bemerkt, daß die Erfindung in gleicher bzw. ähnlicher Weise auch für vergleichbare Wasserreinigungsanlagen einsetzbar ist.

Gemäß Fig.1 werden eine oder mehrere übliche Wascheinrichtung(en) 10, die mit Bürsten versehen sind, und/oder übliche Waschplätze, über eine Zuleitung 11 für recykliertes Wasser und über eine Frischwassertrennanlage 27, eine Pumpe 4' und eine Zuleitung 12 für Frischwasser mit dem nötigen Waschwasser versorgt. Die üblichen Waschen für Autos umfassen als Waschvorgänge eine Vorwäsche, eine Hauptwäsche und eine Nachwäsche. Es ist bekannt, die Wäschen mit recykliertem Wasser durchzuführen; erfundungsgemäß können alle Wäschen mit recykliertem Wasser (soweit ausreichend vorhanden) durchgeführt werden, wobei dem zu recyklisierendem Wasser mit keinerlei festen oder flüssigen chemischen Flockungsmitteln zum Ausflocken von ölhältigen Verunreinigungen zugesetzt werden, deren Reaktionsprodukte zu entsorgen wären. Derartiges recykliertes Wasser wird der Waschmaschine 10 über die Leitung 11 gegebenenfalls über einen Ausgleichsbehälter bzw. Speicherbehälter 6 unter einem von der Pumpe 4 oder vorzugsweise von der Tauchpumpe 31 erstellten Druck über die Leitung 11 zugeführt. Im Betrieb kann somit bei Bedarf Waschwasser über die Frischwasserleitung 12 oder über die Leitungen 11 zugeführt werden.

Das verunreinigte sand- und ölhältige Abwasser wird in einem Rigol 13,13' gesammelt und über eine Leitung 14 einem als Absetzbecken ausgebildeten Schlammabscheider 1 zugeführt. Dieser Schlammabscheider weist einen Durchmesser von etwa 2,5 m auf und besitzt ein Fassungsvermögen von 5 m³. Während des Durchflusses durch den Schlammfang 1 setzen sich die schweren Schmutzteilchen am Boden des Schlammfanges 1 ab. Das Überlaufwasser wird über die Leitung 15 in einen Restölabscheider 2 (entsprechend DIN 1999 Teil 3 bzw. ÖNORM B5101) geführt, in dem die freien und aufschwimmenden Öl- und Benzinteilchen abgeschieden werden. Dieser Restöl- bzw. Wellplattenabscheider 2 verhindert je nach seiner Dimensionierung, daß mehr als 20 mg/l, insbesondere mehr als 10 mg/l, freie gelöste und nicht stabil emulgierte Benzin- bzw. Ölbestandteile im Wasser verbleiben. Die an den Restölabscheider 2 angeschlossene Leitung 16 führt in einen Pufferbehälter 3, der, wenn er über einen Überlauf 24 an einen Kanal angeschlossen ist, ein Volumen von etwa 1,8 m³ aufweist; wenn die Anlage mit einer Waschmaschine in einem geschlossenen Kreislauf betrieben wird, beträgt das Volumen des Pufferbehälters etwa 5 m³.

Aus dem gegebenenfalls einen Überlauf bzw. Kanalanschuß 24 besitzenden Pufferbehälter 3 wird das Wasser über eine Leitung 17 mit einer Pumpe 4 abgezogen, wobei die Pumpe 4 von entsprechenden Steuereinrichtungen 18 betätigt wird und einen Windkessel 25 besitzt. Die Pumpe 4 drückt das vom Pufferbehälter 3 abgezogene Wasser durch eine Filtereinrichtung 5 gegebenenfalls über einen Vorratsbehälter 6 zur Waschanlage 10. Anstelle der Saugpumpe 4 kann auch eine Tauchpumpe 31 im Pufferbehälter 3 vorgesehen sein.

Die zumindest eine Filtereinheit umfassende Filtereinrichtung 5 umfaßt auf einem Filterrohr 29 Papierblättchenfilter 28, die eine Durchlässigkeit für Teilchen von bis zu 30 µ, vorzugsweise von bis zu 15 µ, insbesondere nur von bis zu 5 µ, Größe besitzen. Mit dieser Filtereinrichtung 5 werden die in dem recyklierten Wasser enthaltenen ölverschmutzten Schwebeteilchen bzw. schmutzhältigen Ölteilchen abgeschieden, sodaß der Waschanlage 10 recykliertes Wasser zugeführt wird, das lediglich die emulgierten Ölreste enthält. Diese emulgierten Ölreste zeigten sich jedoch für das Waschverhalten des recyklierten Wassers ohne Einfluß. Es zeigte sich vielmehr, daß durch den Verzicht auf Flockungsmittel bzw. Ausfällungsschemikalien für Waschmittel und Shampoo eine größere Standzeit für die Wascheinrichtung 10 erreicht wurde, da die Zugabe von Flockungsmittel zu Rosterscheinungen an der Wascheinrichtung führte. Durch die Verwendung von recykliertem Wasser ergibt sich ferner, daß das Wasser einen gewissen Anteil an Waschmitteln und Shampoo enthält, sodaß die Shampoozugabe zu den für die einzelnen Waschvorgänge benötigten Wassermengen - minimiert bzw. ausgeschaltet werden kann, wodurch umweltschonender vorgegangen wird. Es hat sich erwiesen, daß durch den Verzicht von Flockungsmitteln, welche eine Übersäuerung und Aufsalzung des recyklierten Wassers hervorrufen, die Anlage für nahezu beliebig viele Waschvorgänge im Kreislauf betrieben werden kann, ohne daß Wasser zugesetzt bzw. ausgetauscht werden müßte. Dies kann erfolgen, solange der Pufferbehälter 3 ausreichend gefüllt ist, d.h. die Wasserverluste durch Verdunstung und Austragung nicht eine Zufuhr von Frischwasser nötig machen. Es zeigt sich, daß trotz Verzicht auf eine Frischwasserzufuhr das verschmutzte Wasser ausreichend gut gereinigt und wieder zur Verwendung recykliert werden konnte. Erfindungsgemäß wird es nunmehr erstmals möglich, eine Anlage im geschlossenen Kreislauf zu betreiben, d.h. daß kein Überlauf bzw. Kanalanschuß 24 für den Pufferbehälter 3 vorhanden sein muß. Insbesondere zeigte es sich, daß der Zusatz von Frischwasser während des Nachwaschvorganges ausreiche, die auftretende Verdunstung und Austragung des Wassers weitgehend auszugleichen.

Im Pufferbehälter 3 ist ein Wasserstandsmesser 9 angeordnet, welcher zur Anzeige eines minimalen Wasserstandes im Pufferbehälter 3 vorgesehen ist. Wird der Mindestwasserstand angezeigt, so öffnet eine Absperrvorrichtung 20 auf das Signal des Wasserstandmessers 9 bzw. der Steuereinrichtung 18 und über eine Wasserzuführleitung 19 wird von der Frischwassertrenneinrichtung 27 über eine Pumpe 4' in das Rigol 13 oder in den Schlammabscheider 1 oder den Pufferbehälter 3 Frischwasser zugeführt, bis ein bestimmter Wasserstand im Pufferbehälter 3 erreicht ist.

Im Pufferbehälter 3 befindet sich ferner noch eine Niveausteuerung 8 mit einem Maximal- und Minimal-Wasserstandsmesser 8. Sofern sich der Wasserspiegel zwischen diesen Meßpunkten befindet, erfolgt die Wäsche, insbesondere die Nachwäsche mit Frischwasser, da überschüssiges Wasser in dem Pufferbehälter 3 aufgenommen werden kann. Erreicht der Wasserspiegel im Pufferbehälter 3 den oberen Meßwert, so wird die Zuleitung 12 für Frischwasser abgeschaltet bzw. durch entsprechendes Umschalten über die Frischwasserleitung 12 Recyclingwasser für die Nachwäsche zugeführt, sodaß dann alle Wäschchen ausschließlich mit Recyclingwasser erfolgen. Wenn der Wasserspiegel im Pufferbehälter 3 durch Verdunstung und Austragung auf das untere Niveau abgesunken ist, erfolgt wieder die Zufuhr und der Einsatz von Frischwasser zur Nachwäsche.

Aus Fig.2 erkennt man, daß Ventile, insbesondere Dreiweg-Motorkugelhähne 21 vorgesehen sind, um bei Vorliegen eines Signals der Niveauregelungseinheit 8, die einen Maximalwasserstand im Pufferbehälter

3 anzeigt, das Recyclingwasser durch die Frischwassereinspeisung 12 der Wascheinrichtung 10 zuzuführen. Mit der Leitung 19 mit Absperreinrichtungen 20 kann Frischwasser über das Einlauftrigol 13 bzw. das Einlauftrigol 13' eines weiteren Waschplatzes dem Schlammfang 1 zugeführt werden, um den Pufferbehälter 3 über den Ölabscheider entsprechend aufzufüllen.

5 Um einem zu raschen Bakterierbefall des Abwassers bei höheren Außentemperaturen vorzubeugen, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Recyclinganlage auch während der Stillstandszeiten der Waschanlage bzw. der Nachtstunden in Betrieb gesetzt bzw. das Wasser zirkuliert wird. Über eine von der Filtereinrichtung oder von dem gegebenenfalls vorhandenen Vorratsbehälter 6 ausgehende, mit einem Ventil 23 absperrbare Leitung 22 oder aus der Leitung nach der Filtereinrichtung 5 wird Wasser in das Rigol 10 13 oder direkt in den Schlammabscheider 1 geleitet. Die Absperreinrichtung 23 ist dabei von einer elektrischen Zeitschaltung der Steuereinrichtung 18 gesteuert. Ober diese Leitung 22 wird ein Teil des Wassers abgelassen und durch entsprechend gesteuerten Betrieb der Pumpe 4 erfolgt ein Umwälzen des Gesamtwassers. Allenfalls kann bei höheren Außentemperaturen zusätzlich ein Bakterizid zur schockweisen Bakterienbekämpfung zugesetzt werden.

15 Der Niveauschalter 9 im Pufferbehälter 3 sieht vor, daß in dem Fall, wenn wenig oder kein Wasser im Pufferbehälter 3 vorhanden ist, z.B. durch Wasserverschleppung, Verdunstung oder bei Inbetriebnahme der Anlage, ein Impuls auf das Magnetventil 20 gegeben wird, welches die Frischwasser-Zuführleitung 19 zu den Einlaufrigolen 13 bzw. 13' bzw. dem Schlammabscheider 1 so lange öffnet, bis genügend Wasser im Schlammabscheider 1, im Wellplattenabscheider 2 und im Pufferbehälter 3 vorhanden ist, d.h. bis der 20 Maximumstand des Wassers erreicht wird.

Wenn genügend Wasser im Pufferbehälter 3 vorhanden ist, erfolgt die Wasserentnahme mit der Pumpe 31 bzw. der Pumpe 4, die von der Steuerschaltung 18 in Betrieb gesetzt werden. Mit der Pumpe 4 bzw. 31 wird ein Druck von etwa 6 bar aufgebaut, mit dem das Wasser über die Filtereinrichtung 5 gepumpt wird.

25 Es ist durchaus möglich, die Filtereinrichtung 5 durch mehrere parallel geschaltete Filter zu verwirklichen. In gleicher Weise können der Schlammabscheider 1, der Restöl- bzw. Wellplattenabscheider 2 und der Pufferbehälter 3 durch eine Reihe von parallel oder seriell angeordneten Einheiten verwirklicht werden, wobei eine parallele Anordnung aufgrund der gleichmäßiger erfolgenden Abscheidung vorzuziehen ist.

30 Die erfindungsgemäße Einrichtung ist auch an mehrere parallel angeordnete Wascheinheiten 10 oder Waschplätze od. dgl. anpaßbar; ist der Anfall von verschmutztem Waschwasser größer, so kann die Anlage - wie erwähnt - durch parallel geschaltete oder größer dimensionierte Einheiten von Schlammfang, Wellplattenabscheider, Pufferbehälter, Pumpe, Filter, Verbrauchsspeicher usw., entsprechend für größere Kapazitäten ausgelegt werden.

35 Zweckmäßig ist es, wenn die Pumpe 4 bzw. 31 zwischen dem von Ölresten befreites Wasser enthaltendem Pufferbehälter 3 und der Filtereinrichtung 5 angeordnet ist, da beim Betrieb der Pumpe mit dem Pumpenrad keine Ölteilchen zerschlagen und im Wasser frei verteilt werden können, womit die Abscheidewirkung des Restölabscheiders 2 beträchtlich unterstützt wird.

Der Sammelbehälter 6 kann entfallen und die Leitung 17 kann direkt in die Leitung 11 übergehen, wodurch der Aufbau der Anlage vereinfacht wird.

40 Die Frischwassertrennanlagen 27 sind vorgesehen, um bei Schäden in Absperrventilen zu erreichen, daß kein Wasser aus der Anlage in das öffentliche Wasserleitungsnetz eindringen kann. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das im Kreislauf geführte Wasser mit Ozon aus einer an sich bekannten Ozonerzeugungseinrichtung 26 versetzt wird, wobei mehr als 0,2 mg und bis zu 2 mg, vorzugsweise bis zu 1,6 mg Ozon/m³ in das durchfließende Wasser eingebracht werden. Die Ozonerzeugungseinrichtung 26 kann direkt an eine wasserführende Leitung 11.14.15.16.17 angeschlossen werden; vorzugsweise wird sie an die 45 Leitung 33 angeschlossen; um auch während Stillstandzeiten der Waschanlage 10 das Wasser mit Ozon versorgen zu können, werden über Motorkugelhähne 21' angeschlossene Leitungen 33.34 vorgesehen, welche das Wasser in den Schlammabscheider 1 oder den Pufferbehälter 3 zurückführen und an bzw. in die die Ozonerzeugungseinrichtung 26 angeschlossen wird. Die Steuereinheit 18, welche den Betrieb der Ozonerzeugungseinrichtungen 26 regelt, kann somit einen bestimmten Wasserdurchfluß bzw. Kreislauf auch 50 während des Stillstandes der Waschanlage 10 bzw. auch nachts vornehmen, um eine gleichmäßige Ozonzufuhr während vorgegebener Zeitspannen in vorgegebener Dosis zu ermöglichen.

Vorteilhaft ist es, wenn die Leitung 33 an den Entleerungsanschluß 30 bzw. einen an dieser Stelle vorgesehenen Motorkugelhahn der Filtereinheiten 5 angeschlossen ist, sodaß bei Wasserdurchfluß die Filter 28 abgespült bzw. gereinigt werden und der vom Filter 28 bzw. im Filtergehäuse zurückgehaltene Schlamm 55 mit Ozon versetzt bzw. abgebaut und in den Schlammabscheider 1 gespült werden kann. Nach Schließen der Entleerungsanschlüsse (Motorkugelhähne) 30 durch die Steuereinheit 18 erfolgt wieder bzw. wieder zur Gänze ein Durchsatz der Filter 29 und die Filtrierung des der Waschanlage 10 zugeführten Wassers. Mit den Motorkugelhähnen 21' bzw. 30 kann somit ein Teil des in den Leitungen durchfließendes Wasser

abgeleitet oder dieses Wasser zur Gänze umgeleitet werden. Somit kann auch während des Waschvorganges eine Ozonzufuhr erfolgen.

Die Ozonerzeugungseinrichtung 26 kann auch an eine Bypassleitung 32 angeschlossen werden, um im Betrieb einen Teil des durchfließenden Wassers umzuleiten und mit Ozon zu versetzen.

5 Die Einspeisung des Ozons in den Wasserkreislauf erfolgt mittels einer Ejektorleitung 35, aus der der gebildete Ozon vom fließenden Wasser abgesaugt wird.

Die Menge des abgezweigten bzw. mit den angegebenen Ozonmengen versetzten Wassers beträgt etwa 1,5 m³/h.

Bei Kanalanschluß des Pufferbehälters 3 entfallen die Frischwassertrennanlagen 27, der Dreiwegmotor-10 kugelhahn 21 sowie die Leitung 12. Das Frischwasser geht direkt zur Waschmaschine über die Leitung 12 bzw. über die Leitungen 19 direkt in die Leitung 14.

Vorteilhaft kann es sein, in der Leitung 17 vor der Filtereinrichtung 5 einen Zyklon 40 als zusätzliche Filtereinrichtung für Schmutzstoffe anzurufen, dessen Schmutzableitung 41 in die Leitung 14 bzw. in den Schlammabscheider 1 mündet.

15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung bzw. Aufbereitung von Waschwasser für Waschanlagen von Fahrzeugen, wobei das verwendete verunreinigte Wasser in einer Wasseraufbereitungs- bzw. Reinigungsanlage über zumindest einen Schlammabscheider und zumindest einen Ölabscheider zur Abscheidung von Benzin und Mineralöl in aufschwimmender Form oder in Form von Tröpfchen in zumindest einen Pufferbehälter geführt wird, aus dem das Wasser für die Waschvorgänge abgezogen wird, und wobei das verunreinigte Wasser im Zuge der Aufbereitung auch einer Filtration unterzogen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wasser aus dem Pufferbehälter bei gleichzeitigem Verzicht auf die Zugabe von Flockungsmitteln, insbesondere Salzen, vor dem Einsatz des Wassers für Waschvorgänge einer (Fein)Filtration zur Ausfilterung der schwebenden, öbelasteten Schmutzteilchen bzw. der schwebenden, schmutzversetzten Ölteilchen unterzogen wird und dieses auf diese Weise filtriert, die im wesentlichen stabil emulgierten Restölbestandteile noch enthaltende Wasser insbesondere direkt für Waschvorgänge eingesetzt wird bzw. bei automatischen Waschmaschinen bzw. -anlagen zumindest ein Waschvorgang, vorzugsweise die Vor- und/oder Hauptwäsche, mit diesem gefilterten Wasser erfolgt und daß das in der Wasseraufbereitungsanlage durchlaufende Wasser insbesondere zur Bakterienvernichtung mit Ozon versetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß, vorzugsweise in Abhängigkeit vom Wasserstand im Pufferbehälter, insbesondere bei nicht bzw. nicht vollständig gefülltem Pufferbehälter, maximal für einen der Waschvorgänge, vorteilhafterweise die Nachwäsche, Frischwasser eingesetzt wird, bis der Pufferbehälter auf ein vorgegebenes Niveau aufgefüllt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der vorzugsweise unter Verwendung eines Papierblättchenfilters vorgenommenen (Fein)Filtration Öl-Schmutzteilchen mit einer Größe von mehr als 30µ, vorzugsweise von mehr als 15µ, insbesondere von mehr als 5µ, zurückgehalten werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Verwendung von Wasser aus dem Pufferbehälter, insbesondere für die Hauptwäsche, die Zugabe von Waschmittel bzw. Shampoo vermieden oder minimiert wird, und zwar auf einen Wert von maximal 20 %, insbesondere maximal 10 %, der üblich eingesetzten Menge.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den vorzugsweise als Restölabscheider, insbesondere Wellplattenabscheider, ausgebildeten Ölabscheider die freien bzw. nicht gelösten bzw. nicht gebundenen bzw. nicht stabil emulgierten Öle bis auf einen Wert von maximal 20 mg/l, vorzugsweise maximal 10 mg/l, abgeschieden werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Weglänge zur Abscheidung der Schmutzteilchen aus dem Wasser im Schlammabscheider (Absetzbecken) auf zumindest 1,8 m, vorzugsweise auf zumindest 2,3 m, eingestellt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei vollem Pufferbehälter bzw. Fehlen eines Kanalanschlusses für den Pufferbehälter alle auftretenden Waschvorgänge mit recykliertem, gefiltertem, keinem Auflockungsvorgang unterworfenen Wasser durchgeführt werden.
- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß insbesondere bei Stillstand der Waschanlage bzw. bei fehlender Wasserentnahme für Waschvorgänge das Wasser aus dem Pufferbehälter gegebenenfalls über die Filtereinrichtung, gegebenenfalls über das Einlauftrigol, über den Schlammabscheider oder über den Restölabscheider und zurück in den Pufferbehälter gepumpt bzw. zirkuliert wird, wobei das Wasser in zeitlichen Abständen, z.B. in Zeitabständen von 30 bis 60 min, für Zeitspannen von 5 bis 20 min und mit einem dem bei den einzelnen Waschvorgängen auftretenden Durchfluß vergleichbaren Durchfluß zirkuliert wird.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß insbesondere unabhängig von allfällig stattfindenden Waschvorgängen durchlaufendes, vorzugsweise dem Pufferbehälter entnommenes Wasser, vorzugsweise vor oder nach der Filtration mit Ozon versetzt wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Ozon versetzte Wasser in den Schlammabscheider, den Ölabscheider oder den Pufferbehälter rückgeleitet wird.
- 20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonierung täglich bis zu insgesamt 18 Stunden, vorzugsweise bis zu 12 Stunden, insbesonders bis zu 6 Stunden erfolgt, wobei die Ozonierungszeiten gegebenenfalls durch regelmäßige Pausen unterbrochen werden, wobei der Wasserumlauf vorzugsweise zwischen 1 - 2 m³ je Stunde beträgt.
- 25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehr als 0,2 mg und bis zu 2 mg, vorzugsweise bis zu 1,6 mg Ozon je Kubikmeter durchfließendes Wasser eingebracht werden.
- 30 13. Wasseraufbereitungs- bzw. Reinigungsanlage, vorzugsweise für Waschanlagen für Fahrzeuge mit zummindest einer Wascheinrichtung, z.B. Bürstenwaschmaschine, die mit recykliertem Wasser von mindestens einer Pumpe versorgt ist, wobei das verunreinigte Wasser über zummindest einen Schlammabscheider und zummindest einen Ölabscheider für Benzin bzw. Öl in aufschwimmender Form bzw. Tröpfchenform in zummindest einen Pufferbehälter geführt ist, aus dem das Wasser zur neuerlichen Verwendung mit der Pumpe abgezogen wird, und wobei eine Filtrationseinrichtung für das Wasser vorgesehen ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei gleichzeitigem Verzicht auf eine Flockungsanlage zwischen dem Pufferbehälter (3) und der Wascheinrichtung (10) und/oder einem gegebenenfalls vorgesehenen, der Wascheinrichtung vorgeschalteten Sammelbehälter (6) zummindest eine (Fein)Filtereinrichtung (5) zur Ausfilterung von im Wasser (Emulsion) mitgeführten bzw. schwebenden ölbehafteten Schmutzteilchen bzw. schmutzversetzten Öresten angeordnet ist, und daß das Wasser aus dem Pufferbehälter (3) mit der Pumpe (4) direkt der (Fein)Filtereinrichtung (5) zugeführt ist und daß in den Wasserkreislauf, vorzugsweise in eine von der vom Pufferbehälter (3) abgehende Wasserleitung (17) vor oder nach dem Filter (5) abgezweigte Bypaßleitung (32) oder in eine abgezweigte und in den Schlammabscheider (1), den Restölabscheider (2) oder den Pufferbehälter (3) führende Leitung (33,34) zummindest eine Ozonerzeugungseinrichtung (26) eingebunden bzw. angeschlossen ist.
- 35 14. Anlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Filtereinrichtung (5) als Filter (5) zummindest ein (Papier)Blättchenfilter mit einer Durchlässigkeit von maximal 30µ, vorzugsweise maximal 15µ, insbesondere maximal 5µ, vorgesehen ist.
- 40 15. Anlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der als Absetzbecken ausgebildete Schlammabscheider (1) ein Fassungsvermögen von zummindest 5 m³ bei einer dem Durchmesser entsprechenden freien Absetzweglänge von zummindestens 2 m, vorzugsweise zummindest 2,4 m, besitzt.
- 45 16. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Benzin- bzw. Ölabscheider ein Restölabscheider (2), vorzugsweise ein Wellplattenabscheider, vorgesehen ist, der eine Abscheidung bis auf maximal 20 mg/l, insbesondere 10 mg/l, von freien, nicht gelösten und nicht stabil emulgierten Öresten gewährleistet.

17. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pufferbehälter (3) bei Kanalanschluß (24) ein Volumen von 1,5 bis 2 m³, und bei geschlossenem Kreislauf ein Volumen von 4 bis 6 m³, vorzugsweise von etwa 5 m³, besitzt.
- 5 18. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Pufferbehälter (3) ein Wasserstandsmesser (9) angeordnet ist, mit dem über die Steuereinheit (18) eine in den Wasserkreislauf, vorzugsweise in den Schlammabscheider (1), gegebenenfalls in das Auffangrigol (13) der Waschmaschine (10), oder den Pufferbehälter (3) Wasser einspeisende Leitung (19) zu- bzw. abschaltbar ist.
- 10 19. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zuführleitung für Frischwasser (12) und eine Zuführleitung (11) für Recyclingwasser zur Wascheinrichtung (10) vorgesehen ist, wobei insbesondere bei fehlendem Kanalanschluß des Pufferbehälters (3) in der Frischwasserleitung (12) eine Absperr- bzw. Umschalteinrichtung (21), z.B. ein 3-Weg-Hahn, vorgesehen ist, mit der die Leitung (11) für Recyclingwasser mit der Leitung (12) für Frischwasser verbindbar ist, und bei abgeschaltetem Frischwasser das Recyclingwasser durch die Frischwasserleitung (11) der Wascheinrichtung (10) zuführbar ist, wobei die Umschalteinrichtung (21) vorzugsweise von einem Wasserstandsmesser (8) im Pufferbehälter (3) gesteuert ist.
- 20 20. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der die Anlage bzw. zumindest die Pumpe (31), die Umschalt- bzw. Absperreinrichtungen (21), den Wasserumlauf, die Frischwasserzufuhr usw. steuernden Steuereinrichtung (18) eine Zeitschaltung vorgesehen ist, mit der gegebenenfalls auch während Stillstandszeiten der Waschmaschine (10) die Pumpe (4) zur Zirkulation des Wassers für jeweils bestimmte, nicht aufeinanderfolgende Zeitspannen einschaltbar ist und das Recyclingwasser von der Pumpe (4) gegebenenfalls durch die Filtereinrichtung (5), gegebenenfalls durch den Sammelbehälter (6), gegebenenfalls das Rigol (13), durch das Schlammabsetzbecken (1) oder durch den Restölabscheider (2) zurück in den Pufferbehälter (3) zirkuliert ist.
- 25 21. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß weder der Pufferbehälter (3) noch die Anlage bzw. der Wasserkreislauf einen Anschluß an einen Kanal besitzen.
- 30 22. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonerzeugungseinrichtung (26) über jeweils eine Leitung (35) an die Leitungen (32,33,34) angeschlossen ist.
- 35 23. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Ozonerzeugungseinrichtung (26) führende Leitung (33) gegebenenfalls über Motorkugelhähne (30) an den (die) Filterentleerungsauslaß (Auslässe) (30) angeschlossen ist.
- 40 24. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonierungseinrichtung (26) von der Steuereinrichtung (18) gesteuert ist, in der eine Zeitschaltung zur zeitlich begrenzten Ozonierung des durchfließenden Wassers vorgesehen ist.
- 45 25. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vorzugsweise einzige Pumpe (4) zur Wasserförderung zwischen dem Pufferbehälter (3) und der Filtereinrichtung (5) oder im Pufferbehälter (3) als Tauchpumpe ausgebildet angeordnet ist.
- 50 26. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Filtereinsatz (5) ein Zyklon (40) zur Abscheidung von Schmutzstoffen vorgeschaltet ist.
- 55 27. Verwendung von Papierblättchenfiltern mit einer Durchlässigkeit von maximal 10 µm, vorzugsweise von etwa 5 µm für die Filtration von Recyclingwasser und Abscheidung von Öl-Schmutzteilchen in Wasseraufbereitungsanlagen für Kraftfahrzeugwaschmaschinen, nach einem der Ansprüche 13 bis 26, welches Wasser von mitgeführten ablagerbaren Schmutzteilchen, z.B. Sand, und freien bzw. nicht gelösten bzw. nicht stabil emulgierten Ölteilchen vorgereinigt bzw. befreit ist.

