

Beperkte verspreiding

**Beste Beschikbare Technieken (BBT)
voor car- en truckwash**

Eindrapport

**D. Huybrechts, Piet De Baere¹, Luc Van Espen¹,
Bert Wellens¹ en R. Dijkmans**

**Studie uitgevoerd door het Vlaams Kenniscentrum
voor Beste Beschikbare Technieken (Vito)
in opdracht van het Vlaams Gewest**

2002/IMS/R/192

Vito



December 2002

¹ ERM, Posthoflei 3 bus 6, 2600 Antwerpen

De gegevens uit deze studie zijn geactualiseerd tot november 2002.

Ten geleide

In opdracht van de Vlaamse Regering is bij Vito, de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, in 1995 een Vlaams kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken opgericht. Dit BBT-kenniscentrum heeft als taak informatie te verspreiden over milieuvriendelijke technieken in bedrijven. Doelgroepen voor deze informatie zijn milieuverantwoordelijken in bedrijven en bij de overheid. De uitgave van dit boek kadert binnen deze opdracht. Het BBT-kenniscentrum wordt, samen met het zusterproject EMIS (<http://www.emis.vito.be>) begeleid door een stuurgroep van het Vlaams Gewest met vertegenwoordigers van de Vlaamse ministers van Leefmilieu en Energie, de administraties Leefmilieu (AMINAL), Economie (ANRE) en Wetenschapsbeleid (AWI) en de instellingen IWT, OVAM, VLM en VMM.

Milieuvriendelijke technieken zijn erop gericht de milieuschade die bedrijven veroorzaken te beperken. Het kunnen technieken zijn om afvalwater en afgassen te zuiveren, afval te verwerken of bodemvervuiling op te ruimen. Veel vaker betreft het echter preventieve maatregelen die de uitstoot van vervuilende stoffen voorkomen en het energie- en grondstoffenverbruik reduceren. Indien dergelijke technieken, in vergelijking met alle gelijkaardige technieken, het best scoren op milieugebied én indien ze bovendien betaalbaar blijken, spreken we over Beste Beschikbare Technieken of BBT.

Milieunormen die aan bedrijven worden opgelegd, zijn in belangrijke mate gebaseerd op de BBT. Zo zijn de Vlarem II sectorale normen vaak een weergave van de mate van milieubescherming die met de BBT haalbaar is. Het bepalen van de BBT is daarom niet alleen nuttig als informatiebron voor bedrijven, maar ook als referentie waarvan de overheid nieuwe milieunormen kan afleiden. In bepaalde gevallen verleent de Vlaamse overheid ook subsidies aan bedrijven als deze investeren in de BBT.

Het BBT-kenniscentrum werkt BBT-studies uit per bedrijfstak of per groep van gelijkaardige activiteiten. Deze studies beschrijven de BBT en geven achtergrondinformatie. De achtergrondinformatie laat milieu-ambtenaren toe de dagelijkse bedrijfspraktijk beter aan te voelen en geeft bedrijfsverantwoordelijken aan wat de wetenschappelijke basis is voor de verschillende milieuvorwaarden. De BBT worden getoetst aan de vergunningsnormen en ecologiesteunregels die in Vlaanderen van kracht zijn. Soms zijn suggesties gedaan om deze normen en regels te verfijnen. Het verleden heeft geleerd dat de Vlaamse Overheid de gesuggereerde verfijningen vaak effectief gebruikt voor nieuwe Vlarem-reglementering en regels voor ecologiesteun. In afwachting hiervan moeten ze echter als niet-bindend worden beschouwd.

BBT-studies zijn het resultaat van een intensieve zoektocht in de literatuur, bezoeken aan bedrijven, samenwerking met sectorexperts, het bevragen van leveranciers, uitgebreide contacten met bedrijfsverantwoordelijken en ambtenaren, etc. Het spreekt voor zich dat de geschetste BBT overeenkomen met een momentopname en dat niet alle BBT -nu en in de toekomst- in dit werk opgenomen kunnen zijn.

LEESWIJZER

Hoofdstuk 1 Inleiding

licht eerst het begrip “Beste Beschikbare Technieken” toe en de invulling ervan in Vlaanderen en schetst vervolgens het algemene kader van voorliggende BBT-studie. Ondermeer het voornemen, de hoofddoelstellingen en de werkwijze van deze BBT-studie worden hierbij verduidelijkt.

Hoofdstuk 2 Socio-economische en milieu-juridische situering van de sector

is een socio-economische doorlichting van de sectoren car- en truckwash. In dit hoofdstuk wordt het belang weergegeven van de sectoren met betrekking tot het aantal en omvang van de bedrijven, de tewerkstelling en de omzet. Dit laat ons toe de economische gezondheid en de draagkracht van de sectoren in te schatten, wat van belang is bij het beoordelen van de haalbaarheid van de voorgestelde maatregelen. Daarnaast worden de voornaamste wettelijke bepalingen opgesomd die op car- en truckwashes van toepassing (kunnen) zijn.

Hoofdstuk 3 Procesbeschrijving

beschrijft in detail de procesvoering in car- en truckwashbedrijven. Tevens wordt de bijbehorende milieuproblematiek geschetst.

Hoofdstuk 4 Beschikbare milieuvriendelijke technieken

licht de verschillende maatregelen toe die in car- en truckwashes voorzien zijn of geïmplementeerd kunnen worden om milieuhinder te voorkomen of te beperken. Indien noodzakelijk werden de technieken verder gedetailleerd in de technische fiches in bijlage 3.

Hoofdstuk 5 Selectie van de Beste Beschikbare Technieken

evalueert de milieuvriendelijke maatregelen die in hoofdstuk 4 beschreven zijn naar hun impact op milieu, technische haalbaarheid en kostprijs. De hieruit geselecteerde technieken worden als BBT beschouwd voor de sector, haalbaar voor een gemiddeld bedrijf.

Hoofdstuk 6 Aanbevelingen op basis van de Beste Beschikbare Technieken

geeft suggesties om de bestaande milieureggeving te concretiseren en/of aan te vullen. In dit hoofdstuk wordt tevens onderzocht welke van de milieuvriendelijke technieken in aanmerking komen voor investeringssteun in het kader van het ecologiecriterium.

INHOUD

LEESWIJZER	.....	4
INHOUD	.....	5
SAMENVATTING	8	
ABSTRACT	.....	13
HOOFDSTUK 1: INLEIDING	.....	17
1.1 Beste Beschikbare Technieken in Vlaanderen	.....	17
1.1.1 Definitie	.....	17
1.1.2 Beste Beschikbare Technieken als begrip in het Vlaamse milieubeleid	.....	17
1.1.3 Het Vlaams kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken	.....	19
1.2 De BBT-studie voor car- en truckwash	.....	19
1.2.1 Doelstellingen van de studie	.....	19
1.2.2 Inhoud van de studie	.....	19
1.2.3 Begeleiding en werkwijze	.....	20
HOOFDSTUK 2: SOCIO-ECONOMISCHE EN MILIEU-JURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR	.....	21
2.1 Omschrijving en afbakening van de bedrijfstak	.....	21
2.1.1 Afbakening van de sector	.....	21
2.1.2 De bedrijfskolom	.....	21
2.2 Socio-economische kenmerken van de sector	.....	22
2.2.1 Aantal en omvang van de bedrijven	.....	22
2.2.2 De tewerkstelling	.....	23
2.2.3 Aantal wasbeurten en omzet	.....	23
2.3 Draagkracht van de bedrijfstak	.....	25
2.3.1 Evolutie van de bedrijfstak	.....	25
2.3.2 Felheid van concurrentie	.....	27
2.3.3 Beoordeling van de draagkracht aan de hand van het MIOW+ model	.....	27
2.4 Milieu-juridische aspecten	.....	27
2.4.1 Vlarem I	.....	27
2.4.2 Vlarem II	.....	28
2.4.3 Buitenlandse normen en ecolabels	.....	28
HOOFDSTUK 3: PROCESBESCHRIJVING	.....	31
3.1 Processtappen	.....	31
3.1.1 Voorspoelen	.....	31
3.1.2 Hoofdwas	.....	31
3.1.3 Naspoelen	.....	32
3.1.4 Drogen	.....	33
3.2 Wasconcepten	.....	33
3.2.1 Roll-over	.....	33
3.2.2 Wasstraat	.....	34
3.2.3 Self-carwash	.....	34
3.2.4 Hand-carwash	.....	36
3.2.5 Mobiele truckwash	.....	36

3.3	Milieu-aspecten	36
3.3.1	Waterverbruik	36
3.3.2	Afvalwater.....	39
3.3.3	Hulpstoffen.....	41
3.3.4	Afvalstoffen.....	43
3.3.5	Energieverbruik.....	44
3.3.6	Bodem	45
3.3.7	Geluid.....	45
HOOFDSTUK 4: BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN ..		47
4.1	Waterbesparende maatregelen	47
4.1.1	Waterbesparing in de wascyclus	47
4.1.2	Gebruik van restwater (brijn) van omgekeerde osmose	48
4.1.3	Gebruik van regenwater	48
4.1.4	Waterhergebruik	49
4.2	Waterbehandelingstechnieken in functie van hergebruik	51
4.2.1	Voorbehandelingstechnieken.....	51
4.2.2	Regeneratietechnieken.....	52
4.2.3	Aanvullende filtratietechnieken.....	52
4.2.4	Geurbestrijding bij waterhergebruik	53
4.2.5	Desinfectie bij waterhergebruik.....	53
4.3	Waterzuiveringstechnieken in functie van lozing	54
4.4	Energiebesparende maatregelen.....	54
4.4.1	Ingrepen m.b.t. grote energieverbruikende processtappen.....	54
4.4.2	Ingrepen m.b.t. kleine energieverbruikende processtappen.....	55
4.5	Geluidsbeperkende maatregelen.....	55
4.5.1	Ingrepen aan het carwash gebouw en omgeving	55
4.5.2	Ingrepen aan de gebruikte apparatuur	56
4.5.3	Sensibilisering van het publiek.....	56
4.5.4	Beperking openingsuren.....	56
4.6	Maatregelen van goed beheer.....	57
4.7	Maatregelen bij mobiele truckwash.....	57
HOOFDSTUK 5: SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN		
(BBT).....		59
5.1	Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken.....	59
5.2	Bespreking en conclusies.....	74
5.2.1	BBT-evaluatie waterbesparende maatregelen.....	74
5.2.2	Overige BBT's	77
HOOFDSTUK 6: AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE		
BESCHIKBARE TECHNIEKEN		79
6.1	Aanbevelingen voor de milieuregelgeving	79
6.1.1	Beperking van het toegelaten vers water gebruik	79
6.1.2	Bijkomende voorwaarden voor waterhergebruikssystemen	82
6.1.3	Aanbevelingen m.b.t. bedrijven die hun wagens op eigen terrein (laten) wassen door middel van hogedrukapparatuur	84
6.2	Suggesties voor ecologiesteun	85

6.2.1	Inleiding.....	85
6.2.2	Toetsing van de BBT aan de criteria voor ecologiesteun.....	87
6.2.3	Technologieën die in aanmerking komen voor ecologiesteun.....	88
BIBLIOGRAFIE		89
LIJST DER AFKORTINGEN.....		93
BEGRIPPENLIJST.....		95
BIJLAGEN		97
Bijlage 1:	Medewerkers BBT-studie.....	99
Bijlage 2:	Technische fiches wateronthardingstechnieken	103
Bijlage 3:	Technische fiches van milieuvriendelijke technieken voor car- en truckwash.....	111
Bijlage 4:	Voorbeelden van car- en truckwashinstallaties met waterhergebruik	223
Bijlage 5:	Kostprijsberekeningen waterhergebruik	236

SAMENVATTING

Het BBT-kenniscentrum, opgericht in opdracht van de Vlaamse Regering bij Vito, heeft tot taak het inventariseren, verwerken en verspreiden van informatie rond milieuvriendelijke technieken. Tevens moet het centrum de Vlaamse overheid adviseren bij het concreet maken van het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT).

In voorliggende studie worden de BBT bepaald voor de sectoren car- en truckwash. Tevens worden op basis van de BBT suggesties gegeven om de bestaande milieuregeling voor de sector te concretiseren en aan te vullen.

Vlaanderen telt naar schatting ruim 1000 carwashinstallaties, alsook een 80-tal truckwashinstallaties. Bij de carwashinstallaties kan naargelang het wasconcept onderscheid gemaakt worden tussen roll-overs (+/- 50%), wasstraten (+/- 25%), en self-carwashes (+/- 25%). Truckwashinstallaties zijn vrijwel steeds van het type roll-over. Daarnaast zijn er ook bedrijven die vrachtwagens of bedrijfsvoertuigen komen wassen op het terrein van de klant (zgn. mobiele truckwash).

De milieuproblematiek van de sector situeert zich vooral op het domein water. Het (bruto) waterverbruik per gewassen auto bedraagt 100 tot 350 l in een roll-over, 200 tot 650 l in een wasstraat, en 70 tot 80 liter in een self-carwash. In een truckwash wordt per wasbeurt 350 tot 900 l water gebruikt. De meeste aandacht gaat in deze studie dan ook naar de mogelijkheden tot beperking van het waterverbruik.

Een belangrijke waterbesparing kan gerealiseerd worden door waswater te hergebruiken. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen twee vormen van *waterhergebruik*.

- In geval van “*re-use*” wordt het waswater hergebruikt in een laagwaardige toepassing, b.v. velgen- en onderbodemreiniging. Re-use vereist een eerder beperkte “voorbehandeling” van het waswater (verwijdering van bezinkbare en opdrijvende delen d.m.v. bezinkbekkens, hydrocyclonen en centrifuges, en olie- en vetafscidders).
- In geval van “*re-cycling*”, wordt het waswater hergebruikt in een hoogwaardige toepassing, met name in de hoofdwash. Voor re-cycling is na de “voorbehandeling” een verdergaande “regeneratie” van het waswater aangewezen. Voor een gewone carwashinstallatie zijn systemen op basis van biologische zuivering wellicht het meest geschikt. Fysicochemische regeneratietechnieken zijn eerder geschikt voor zwaarder vervuilde afvalwaters, zoals dat afkomstig van deconserveerinstallaties van nieuwe wagens. Systemen op basis van ozonisatie zijn dan weer interessant voor weinig vervuilde en detergentarme waswaters, b.v. afkomstig van buswash. De reeds vermelde regeneratietechnieken kunnen aangevuld worden met filtratiestappen (meestal zak- of zandfiltratie), en technieken voor geurbestrijding (meestal beluchting) of desinfectie. Desinfectie van carwashwater is echter in Vlaanderen niet gangbaar.

De diverse technieken die kunnen toegepast worden om re-use en re-cycling mogelijk te maken, worden in detail beschreven in de technische fiches in bijlage bij dit rapport.

De haalbaarheid van waterhergebruik en de BBT-evaluatie verschilt naargelang het type installatie (self-carwash, roll-over en wasstraat), zoals is aangegeven in onderstaande tabel. De tabel geeft ook de haalbare verbruiken aan vers water. Deze kunnen door de vergunningverlenende of wetgevende overheid als richtwaarde gehanteerd worden voor het opleggen van een maximaal toegelaten waterverbruik via bijzondere of sectorale vergunningsvoorwaarden.

BBT-evaluatie waterhergebruik in carwashinstallaties

		Self-carwash	Automatische carwashinstallatie met een bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j ²	Automatische carwashinstallatie met een bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j ³
“Re-use”	Technisch haalbaar	beperkt	ja	ja
	Waterbesparing	beperkt	matig	matig
	Economisch haalbaar	nee	ja	ja
	BBT	nee	ja	nee ⁴
“Re-cycling”	Technisch haalbaar	beperkt	ja, behalve voor het naspoeien	ja, behalve voor het naspoeien
	Waterbesparing	beperkt	groot	groot
	Economisch haalbaar	nee ⁵	nee	ja
	BBT	nee ⁵	nee	ja
Met BBT haalbaar percentage waterhergebruik		0%	10-15%	80-90%
BBT gerelateerd vers waterverbruik (l/wasbeurt)		60-80	170-315	40-80

Voor truckwashinstallaties met een bruto waterverbruik > 5000 m³/j wordt, naar analogie met de automatische carwashinstallaties, re-cycling als BBT voorgesteld. Het BBT gerelateerd vers waterverbruik is hier moeilijker te bepalen, daar dit, zoals het bruto waterverbruik, sterk

² Dit omvat vrijwel uitsluitend roll-overs.

³ Dit omvat vrijwel alle wasstraten, en mogelijk een aantal intensief gebruikte roll-overs.

⁴ tenzij in combinatie met “re-cycling” (“re-use” alleen levert een minder grote waterbesparing dan “recycling” en is daarom geen BBT)

⁵ tenzij de uitbating van de self-carwash gecombineerd wordt met die van een automatische carwashinstallatie met waterhergebruik, zodat gebruik kan gemaakt worden van dezelfde waterregeneratie-installatie.

samenhangt met de grootte van de gewassen voertuigen en de aard van de installatie. Een waterhergebruikspercentage van minimaal 70% wordt algemeen haalbaar geacht.

Om te besparen op het gebruik van leiding- of grondwater worden, naast waterhergebruik, ook nog volgende maatregelen onder bepaalde voorwaarden als BBT beschouwd:

- gebruik van regenwater als naspoel- of waswater;
- gebruik van restwater (brijn) van omgekeerde osmose als waswater;
- waterbesparing in de wascyclus zelf (= beperking van het bruto waterverbruik).

Naast de BBT's op het gebied van waterbesparing en -hergebruik, worden ook nog BBT-maatregelen voorgesteld m.b.t. tot de aspecten energie, geluid, en maatregelen van goed beheer. Tot slot wordt voor mobiele truckwash een specifieke BBT-maatregel voorgesteld:

- De mogelijkheden voor *energiebesparing* bij carwash verschillen sterk naargelang het type installatie (self-carwash, roll-over en wasstraat). In self-carwashes wordt vooral energie verbruikt voor de productie van warm water. Wassen met koud water is hier echter geen BBT daar dit onvoldoende waskwaliteit oplevert. In roll-overs en wasstraten is wassen met koud water wel mogelijk, en BBT. Hier wordt echter weer veel energie verbruikt voor het droogblazen. Het gebruik van efficiënter gerichte blaassystemen (contourblazen) is hier de belangrijkste BBT maatregel. Daarnaast dient natuurlijk ook voor de kleinere energieverbruikende processen aandacht besteed te worden aan energie-zuinige apparatuur.
- Om de *geluidshinder* voor de buurtbewoners zoveel mogelijk te beperken, worden diverse geluidsbeperkende maatregelen als BBT voorgesteld. Bij wasstraten en roll-overs is het afsluiten van de installatie d.m.v. een rolpoort een belangrijke maatregel. Daarnaast zijn ook de akoestische isolatie en de oriëntatiekeuze belangrijke aandachtspunten. Bij self-carwashes zijn voorgenoemde maatregelen minder toepasbaar. Bijkomende BBT-maatregelen voor geluidsbeperking, die wel in alle types installatie toepasbaar zijn, zijn de keuze voor geluidsarme randapparatuur (stofzuigers, mattenkloppers, ...), de sensibilisering van het publiek (d.m.v. waarschuwingsborden, geluidsmeters, ...) en een beperking van de openingsuren (installatie 's nachts sluiten).
- *Maatregelen van goed beheer* worden vrijwel altijd als BBT beschouwd. Het gaat met name over de keuze voor milieuvriendelijke wasproducten, het vermijden van overdosering, en het bijhouden van een detergent-, water- en energieboekhouding.

Specifiek voor *mobiele truckwash* wordt het gebruik van een mobiele wasvloer als BBT voorgesteld indien op het terrein van het opdrachtgevend bedrijf geen vaste wasvloer (met afvoergoten, slibvang en KWS-afscheider) aanwezig is. Indien wel een vaste wasvloer aanwezig is, dient deze vanzelfsprekend gebruikt te worden en is gebruik van een mobiele wasvloer overbodig. Het waswater dat wordt opgezogen uit de mobiele wasvloer dient passend behandeld te worden, b.v. d.m.v. een mobiele olie-afscheider (coalescentiefilter), alvorens het wordt geloosd.

De BBT-selectie en de adviesverlening is tot stand gekomen op basis van o.a. een literatuurstudie, een socio-economische sectorstudie, kostprijsberekeningen, een vergelijking met buitenlandse normen en ecolabelsystemen, bedrijfsbezoeken en overleg met vertegenwoordigers van de sector, leveranciers, specialisten uit de administratie en adviesbureaus. Het

formeel overleg gebeurde in het begeleidingscomité, waarvan de samenstelling terug te vinden is in bijlage 1.

ABSTRACT

The Centre for Best Available Techniques (BAT) is founded by the Flemish Government, and is hosted by Vito. The BAT centre collects, evaluates and distributes information on environment friendly techniques. Moreover, it advises the Flemish authorities on how to translate this information into its environmental policy. Central in this translation is the concept “BAT” (Best Available Techniques). BAT corresponds to the techniques with the best environmental performance that can be introduced at a reasonable cost.

The aim of this report is to determine the BAT for car- en truckwash companies. Based on the BAT selection, recommendations are formulated with respect to the environmental permit regulation.

The number of carwash installations in Flanders is estimated at more than 1000, the number of truckwash installations at approximately 80. Based on the washing concept, a distinction can be made between rollovers (+/- 50%), tunnel carwashes (+/- 25%), and self-carwashes (+/- 25%). Truckwash installations are almost exclusively rollovers. There are also companies who wash trucks or vans at the customer’s site (so-called mobile truckwash).

The environmental impact of the sector mainly relates to water. The gross amount of water used per washed vehicle is 100-350 l in a rollover, 200 to 650 l in a tunnel carwash, and 70-80 l in a self-carwash. 350 to 900 l are used per washed vehicle in a truckwash installation. This study pays much attention to the possibilities of reducing the water consumption.

A significant reduction of water consumption can be realised by re-using or re-cycling the washing water.

- In the case of “re-use”, the washing water is re-used in a low-quality application, e.g. for cleaning of wheel rims or car bottoms. Re-use requires a rather simple “pre-treatment” of the washing water (removal of precipitating or floating parts)
- In the case of “re-cycling”, the washing water is re-used in a high-quality application, specifically in the main washing process. Re-cycling requires a further “regeneration” of the pre-treated washing water. Regeneration systems based on biological water treatment seem the most appropriate for a normal carwash installation. Physicochemical regeneration techniques are more appropriate for heavier contaminated washing waters, such as those from plants for deconservation of new cars. Systems based on ozonisation may be interesting for weakly contaminated waste waters containing little detergent, such as those from bus wash installations. The regeneration techniques may be supplemented by additional filtration steps, and techniques for odour control or disinfection. Disinfection of carwash water is however not common in Flanders.

The different techniques that allow re-use and re-cycling, are described in detail in the technical sheets in the annexes.

The feasibility of re-using/re-cycling water and the BAT-evaluation depend on the type of installation (self-carwash, rollover and tunnel carwash), as is shown in the table below. The table also gives the achievable consumption levels of fresh water. These levels may be used as

guidance value by the authorities to set standards for the maximum allowed water consumption.

BAT-evaluation water re-use/re-cycling in carwash installations

		Self-carwash	Automatic carwash-installation with a gross water consumption < 5000 m ³ /j ⁶	Automatic carwash-installation with a gross water consumption > 5000 m ³ /j ⁷
“Re-use”	Technically feasible	limited	yes	yes
	Water savings	limited	medium	medium
	Economically feasible	no	yes	yes
	BAT	no	yes	no ⁸
“Re-cycling”	Technically feasible	limited	yes, except for the final rinsing	yes, except for the final rinsing
	Water savings	limited	large	large
	Economically feasible	no ⁹	no	yes
	BAT	no ⁹	no	yes
Water re-use/re-cycling rate associated with the BAT		0%	10-15%	80-90%
Fresh water consumption associated with the BAT (l/washed vehicle)		60-80	170-315	40-80

For truckwash installations with a gross water consumption > 5000 m³/j, re-cycling is considered BAT. The fresh water consumption associated with the BAT is more difficult to determine, because it depends heavily on the size of the washed vehicles and the type of installation. A water re-cycling rate of at least 70% is considered to be generally achievable.

⁶ This includes almost exclusively rollovers.

⁷ This includes almost all tunnel carwashes, and possibly some heavily used rollovers.

⁸ Except when combined with “re-cycling” (“re-use” on itself yields relatively small water savings compared to “recycling” and is therefore not BAT)

⁹ except when the self-carwash is combined with an automatic carwash installation with water recycling, so that the same water regeneration system can be used.

In order to achieve further savings on tap- or groundwater, the following measures are also considered as BAT under certain conditions:

- use of rainwater for rinsing or washing;
- use of the residual water from the reversed osmosis installation for washing;
- water savings in the washing cycle itself (= reduction of the gross water consumption).

In addition to the BAT's relating to water saving and –re-use/re-cycling, BAT are also selected in the fields of energy, noise and good housekeeping. A specific BAT is proposed for mobile truck cleaning.

- The potential for *energy savings* in carwash installations depends largely on the type of installation (self-carwash, rollover or tunnel carwash). In self-carwashes, energy is mainly used for the production of warm water. Washing with cold water is not BAT for self-carwashes, because this yields insufficient washing quality. In rollovers and tunnel carwashes, washing with cold water is possible, and considered BAT. In these installations, the main energy use is for drying the washed vehicles. The use of efficiently orientated blowing systems is considered BAT. In addition, attention should be paid to the energy efficiency of the equipment used in the smaller energy consuming processes.
- In order to limit *noise* nuisance for the neighbourhood as much as possible, different noise abatement techniques are considered BAT. For tunnel carwashes and rollovers, closing the installation by means of a gate is an important measure. Furthermore, acoustic isolation and orientation choice require special attention. These measures are less feasible in self-carwashes. Other BAT, which are feasible for all types of carwashes are the choice for less noisy equipment (vacuum cleaners, carpet-beaters, ...), sensibilisation of the public (warning signs, noise measurement, ...) and a limitation of the opening hours (close installation at night).
- *Good housekeeping* measures are almost always considered BAT. They include the choice for environmentally friendly washing products and the employment of a detergent, water and energy bookkeeping.
- For *mobile truck cleaning*, the use of mobile washing floors is considered BAT when the washing is done at a location without washing floor. These mobile washing floors allow the washing water to be collected and treated by means of an oil separator before it is discharged.

BAT selection was brought about on the basis of, among other things, a literature survey, a technical and socio-economic study, cost calculations, foreign standards and ecolabelsystems, plant visits and discussions with industry experts, suppliers and specialists from (semi) public institutes. The formal consultation was organised by means of an advisory committee of which the composition is given in Annex 1.

HOOFDSTUK 1: INLEIDING

1.1 Beste Beschikbare Technieken in Vlaanderen

1.1.1 Definitie

Het begrip “Beste Beschikbare Technieken”, afgekort BBT, wordt in Vlarem I¹⁰, artikel 1 29°, gedefinieerd als:

“het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen of, wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken;

a) “technieken”: zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;

b) “beschikbare”: op zodanige schaal ontwikkeld dat de technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van het Vlaamse Gewest worden toegepast of geproduceerd, mits ze voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;

c) “beste: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.”

Deze definitie vormt het vertrekpunt om het begrip BBT concreet in te vullen voor car- en truckwash bedrijven in Vlaanderen.

1.1.2 Beste Beschikbare Technieken als begrip in het Vlaamse milieubeleid

a **Achtergrond**

Bijna elke menselijke activiteit (vb. woningbouw, industriële activiteit, recreatie, landbouw) beïnvloedt op de één of andere manier het leefmilieu. Vaak is het niet mogelijk in te schatten hoe schadelijk die beïnvloeding is. Vanuit deze onzekerheid wordt geoordeeld dat iedere activiteit met maximale zorg moet uitgevoerd worden om het leefmilieu zo weinig mogelijk te belasten. Dit stemt overeen met het zogenaamde *voorzichtigheidsprincipe*.

In haar milieubeleid gericht op het bedrijfsleven heeft de Vlaamse overheid dit voorzichtigheidsprincipe vertaald naar de vraag om de “Beste Beschikbare Technieken” toe te passen.

¹⁰ Vlarem I: Besluit van de Vlaamse Regering van 12 januari 1999 tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 6 februari 1991 houdende vaststelling van het Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning (B.S. 11 maart 1999)

Deze vraag wordt als zodanig opgenomen in de algemene voorschriften van Vlarem II¹¹ (art. 4.1.2.1). Het toepassen van de BBT betekent in de eerste plaats dat iedere exploitant al wat technisch en economisch mogelijk is, moet doen om milieuschade te vermijden. Daarnaast wordt ook de naleving van de vergunningsvoorwaarden geacht overeen te stemmen met de verplichting om de BBT toe te passen.

Ook in de meeste andere geïndustrialiseerde landen kan het BBT-principe worden teruggevonden in de milieuregelgeving, zij het soms met een andere klemtoon. Vergelijkbare begrippen zijn o.a.: BAT (Best Available Techniques), BATNEEC (Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs), de Duitse 'Stand der Technik', het Nederlandse ALARA-principe (As Low as Reasonably Achievable) en 'Beste Uitvoerbare Technieken'.

Binnen het Vlaamse milieubeleid wordt het begrip BBT in hoofdzaak gehanteerd als basis voor het vastleggen van milieuvergunningvoorwaarden. Dergelijke voorwaarden die aan inrichtingen in Vlaanderen worden opgelegd, steunen op twee pijlers:

- de toepassing van de BBT;
- de resterende milieu-effecten mogen geen afbreuk doen aan de vooropgestelde milieukwaliteitsdoelstellingen.

Ook de Europese "IPPC" Richtlijn (96/61/EC), schrijft de lidstaten voor op deze twee pijlers te steunen bij het vastleggen van milieuvergunningvoorwaarden.

b Concretisering van het begrip

Om concreet inhoud te kunnen geven aan het begrip BBT, dient de algemene definitie van Vlarem I nader verduidelijkt te worden. Het BBT-kenniscentrum hanteert onderstaande invulling van de drie elementen.

"Beste" betekent "beste voor het milieu als geheel", waarbij het effect van de beschouwde techniek op de verschillende milieucompartimenten (lucht, water, bodem, afval) wordt afgewogen;

"Beschikbare" duidt op het feit dat het hier gaat over iets dat op de markt verkrijgbaar en redelijk in kostprijs is. Het zijn dus technieken die niet meer in een experimenteel stadium zijn, maar effectief hun waarde in de bedrijfspraktijk bewezen hebben. De kostprijs wordt redelijk geacht indien deze haalbaar is voor een 'gemiddeld' bedrijf uit de beschouwde sector én niet buiten verhouding is tegenover het behaalde milieuresultaat;

"Technieken" zijn technologieën én organisatorische maatregelen. Ze hebben zowel te maken met procesaanpassingen, het gebruik van minder vervuilende grondstoffen, end-of-pipe maatregelen, als met goede bedrijfspraktijken.

Het is hierbij duidelijk dat wat voor het ene bedrijf een BBT is dat niet voor een ander hoeft te zijn. Toch heeft de ervaring in Vlaanderen en in andere regio's/landen aangetoond dat het

¹¹ Vlarem II: Besluit van de Vlaamse Regering van 19 januari 1999 tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne van 1 juni 1995 (B.S. 31 maart 1999)

mogelijk is algemene BBT-lijnen te trekken voor groepen van bedrijven die dezelfde processen gebruiken en/of gelijkaardige producten maken. Dergelijke sectorale of bedrijfstak-BBT maken het voor de overheid mogelijk *sectorale vergunningsvoorwaarden* vast te leggen. Hierbij zal de overheid doorgaans niet de BBT zelf opleggen, maar wel de milieuprestaties die met BBT haalbaar zijn als norm beschouwen.

Het concretiseren van BBT voor sectoren vormt tevens een nuttig referentiepunt bij het toekennen van steun bij milieuvriendelijke investeringen door de Vlaamse overheid. Dit *ecologiecriterium* bepaalt dat bedrijven die milieu-inspanningen leveren die verdergaan dan de wettelijke vereisten, kunnen genieten van een investeringssubsidie.

1.1.3 Het Vlaams kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken

Om de overheid te helpen bij het verzamelen en verspreiden van informatie over BBT en om haar te adviseren in verband met het BBT-gerelateerde vergunningenbeleid, heeft Vito (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) op vraag van de Vlaamse overheid een Kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken uitgebouwd. Dit BBT-kenniscentrum inventariseert informatie rond beschikbare milieuvriendelijke technieken, selecteert daaruit de beste beschikbare technieken en vertaalt deze naar vergunningsvoorwaarden en ecologiesteun. De resultaten worden op een actieve wijze verspreid, zowel naar de overheid als naar het bedrijfsleven, onder meer via sectorrapporten, informatiesessies en het Internet (<http://www.emis.vito.be>).

Het BBT-kenniscentrum wordt gefinancierd door het Vlaams gewest en begeleid door een *stuurgroep* met vertegenwoordigers van de Vlaamse overheid (kabinet Leefmilieu, kabinet Wetenschapsbeleid, AMINAL, ANRE, IWT, OVAM, VMM en VLM).

1.2 De BBT-studie voor car- en truckwash

1.2.1 Doelstellingen van de studie

De doelstelling van deze studie bestaat erin de BBT te bepalen voor de sectoren car- en truckwash, alsook om op basis van deze BBT suggesties te geven om de bestaande milieuregelgeving voor de sector te concretiseren en aan te vullen. Aangezien de milieuproblematiek van de sector voornamelijk gesitueerd is in het domein water, wordt in de eerste plaats aandacht besteed aan de mogelijkheden voor waterbesparing en -hergebruik. Daarnaast wordt ook aandacht besteed aan de overige milieu-aspecten, met name aan de mogelijkheden tot beperking van het energiegebruik en van geluidshinder.

1.2.2 Inhoud van de studie

Vertrekpunt van het onderzoek naar de Beste Beschikbare Technieken voor car- en truckwash is een socio-economische doorlichting (hoofdstuk 2). Dit laat ons toe de economi-

sche gezondheid en de draagkracht van de sector in te schatten, wat van belang is bij het beoordelen van de haalbaarheid van de voorgestelde maatregelen.

In het derde hoofdstuk wordt de procesvoering beschreven en wordt nagegaan welke milieueffecten optreden.

Op basis van een uitgebreide literatuurstudie, aangevuld met gegevens van leveranciers en bedrijfsbezoeken, wordt in hoofdstuk vier een inventaris opgesteld van milieuvriendelijke technieken voor de sector. Vervolgens, in hoofdstuk vijf, vindt voor elk van deze technieken een evaluatie plaats, niet alleen van het globaal milieurendement, maar ook van de technische en economische haalbaarheid. Deze grondige afweging laat ons toe de Beste Beschikbare Technieken te selecteren.

De BBT zijn op hun beurt de basis voor een aantal suggesties om de bestaande milieuregelgeving te evalueren, te concretiseren en aan te vullen (hoofdstuk 6). Tevens wordt in hoofdstuk 6 onderzocht welke van deze technieken in aanmerking komen voor investeringssteun in het kader van het ecologiecriterium.

1.2.3 Begeleiding en werkwijze

Voor het opstellen van dit rapport heeft het BBT-kenniscentrum het milieu-adviesbureau ERM (Environmental Resources Management) ingeschakeld. ERM is met name verantwoordelijk geweest voor de identificatie en de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken. De eigenlijke BBT-evaluatie en de adviesverlening zijn gebeurd door het BBT-kenniscentrum op basis van de door ERM aangeleverde informatie.

Voor de wetenschappelijke begeleiding van de studie werd een begeleidingscomité samengesteld met vertegenwoordigers van industrie en overheid. Dit comité kwam 3 keer bijeen om de studie inhoudelijk te sturen (29/01/02, 06/05/02 en 14/11/02). De namen van de leden van dit comité en van de externe deskundigen die aan deze studie hebben meegewerkt, zijn opgenomen in bijlage 1. Het BBT-kenniscentrum heeft voor zover mogelijk rekening gehouden met de opmerkingen van het begeleidingscomité. Dit rapport is evenwel geen compromistekst maar komt overeen met wat het BBT-kenniscentrum op dit moment als de stand der techniek en de daaraan gekoppelde meest aangewezen aanbevelingen beschouwt.

HOOFDSTUK 2: SOCIO-ECONOMISCHE EN MILIEU- JURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR

In dit hoofdstuk worden de sectoren car- en truckwash gesitueerd en doorgelicht, zowel socio-economisch als milieu-juridisch. Vooreerst wordt getracht de bedrijfstak te omschrijven en het onderwerp van studie zo precies mogelijk af te bakenen. Daarna wordt een soort barometerstand van de sector bepaald, enerzijds aan de hand van een aantal socio-economische kenmerken en anderzijds door middel van een inschatting van de draagkracht van de bedrijfstak. In een derde paragraaf wordt dieper ingegaan op de belangrijkste milieu-juridische aspecten voor car- en truckwashbedrijven.

2.1 Omschrijving en afbakening van de bedrijfstak

2.1.1 Afbakening van de sector

Met car- en truckwash worden alle niet-huishoudelijke installaties voor het uitwendig wassen van voertuigen bedoeld. De meeste installaties worden commercieel uitgebaat en zijn voor derden toegankelijk, anderen worden uitsluitend gebruikt voor het reinigen van de eigen bedrijfsvoertuigen. De vaste wasinstallaties kunnen ingedeeld worden in vier grote groepen (Voesten, 2001; Autovak, 2001):

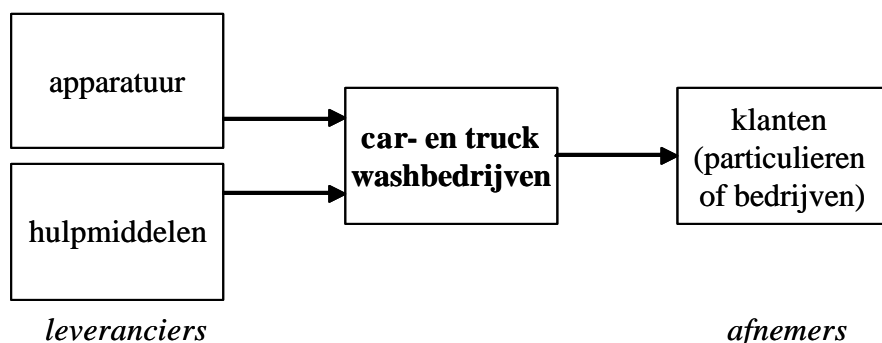
- Roll-over;
- Wasstraat;
- Self-carwash;
- Hand-carwash.

Daarnaast dient ook het verschijnsel mobiele truckwash vermeld te worden.

De werking van deze 5 types wasinstallaties (wasconcepten) wordt in hoofdstuk 3 verder beschreven.

2.1.2 De bedrijfskolom

De plaats van de car- en truckwashbedrijven in de bedrijfskolom wordt schematisch weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Plaats van de car- en truckwashbedrijven in de bedrijfskolom

De centrale plaatsen in de bedrijfskolom worden ingenomen door de car- en truckwashbedrijven zelf en door hun klanten. Deze laatste zijn eigenaars van een wagen of vrachtwagen, zowel particulieren als bedrijven, die beroep doen op een car- of truckwashbedrijf om hun (vracht)wagen te (laten) wassen.

In de rand van de bedrijfskolom vinden we de leveranciers van apparatuur (b.v. carwashinstallaties, waterzuiveringsapparatuur, ...) en hulpmiddelen (b.v. voorreinigers, velgenreinigers, schuimshampoo's, waxen, droogmiddelen, borstels, lappen, ...).

2.2 Socio-economische kenmerken van de sector

In deze paragraaf wordt de toestand van de sector geschetst aan de hand van enkele socio-economische indicatoren.

2.2.1 Aantal en omvang van de bedrijven

a Carwash

Er bestaan geen officiële cijfers over het aantal carwashinstallaties in Vlaanderen.

Vertegenwoordigers uit de sector zelf schatten het totaal aantal carwashinstallaties in België op 1450 – 1650. Deze installaties zijn naar schatting als volgt verdeeld over de verschillende types (Smet e.a., 2001):

- 700 – 900 roll-overs;
- 350 – 400 wasstraten;
- 300 self-carwashes (met 3 tot 4 wasboxen), een zogenaamd waspark;
- 100 – 150 self-carwashes met 1 wasbox (veelal verouderde installaties).

Naar schatting 80% (1160 – 1320) van deze installaties is in Vlaanderen gelegen.

Sommige bedrijven beschikken over meer dan één carwashinstallatie. Naar schatting 8 tot 10% van de carwashbedrijven combineert bijvoorbeeld automatisch wassen met een self-carwash (waspark). Het combineren van automatisch wassen en self-carwash is een stijgende trend binnen de sector (Smet e.a., 2001). Het is verder geweten dat de uitbating van een carwash vaak gecombineerd wordt met een andere bedrijfsactiviteit. Zo heeft 31% van de carwashuitbaters ook een benzinestation, 19% heeft ook een shop en 13% een garage (Compendium, 2001). Wanneer de carwash de enige bedrijfsactiviteit is, gaat het veelal om een wasstraat.

In de Gouden Gids (2002) worden onder Rubriek 6985 'auto's & vrachtwagens – wassen' in totaal 503 bedrijven teruggevonden, waarvan er 308 (61%) in Vlaanderen gevestigd zijn.

Deze cijfers zijn wellicht een onderschatting van het werkelijk aantal bedrijven die aan carwash doen. Ondermeer bedrijven die carwash als nevenactiviteit hebben, staan vermoedelijk niet steeds onder rubriek 6985 van de Gouden Gids vermeld.

Federauto telde in 2001 +/- 472 carwash bedrijven onder zijn leden (Broeckx, 2002). Dit is een lichte daling t.o.v. 2000 (+/- 490 bedrijven), doch een status quo t.o.v. 1999 (+/- 470 bedrijven). Ook de cijfers van Federauto vormen wellicht een onderschatting, enerzijds omdat de telling enkel de bij Federauto aangesloten bedrijven omvat, anderzijds omdat bedrijven die carwash als nevenactiviteit hebben, b.v. garages of benzinestations, niet steeds aan Federauto melden dat zij een carwash uitbaten.

b ***Truckwash***

Het aantal commerciële truckwashes wordt ingeschat op ongeveer 50 (Smet e.a., 2001). Het merendeel hiervan zijn roll-overs. De wasstraat voor vrachtwagens begint zich pas recent te manifesteren (Service Station, november 2001).

In de meeste gevallen is een truckwash de hoofdactiviteit van de uitbater. De uitbating van een truckwash wordt bijna nooit gecombineerd met de uitbating van een carwash. Dat heeft te maken met de locatie. Een truckwash wordt meestal ingebouwd in een gemakkelijk bereikbare KMO-zone in de nabijheid van een autosnelweg. Meestal is dit geen optimale locatie voor een carwash.

Naast deze commerciële truckwashinstallaties beschikken een aantal grote transportbedrijven over een eigen installatie. Ook deze zijn beperkt in aantal. Van de 200 grootste transportbedrijven zijn er naar schatting slechts een 30-tal die een truckwash (roll-over) hebben (Smet e.a., 2001).

Tot slot reinigen vooral kleinere transporteurs hun vrachtwagens vaak zelf. Dit gebeurt met een hogedrukreiniger en een schuimsysteem. Dit vraagt veel tijd (ongeveer een uur per vrachtwagen). Andere transporteurs doen beroep op bedrijven die bedrijfswagens en vrachtwagens komen reinigen op het terrein van de klant. Het gaat hier om de zogenaamde mobiele truckwash.

2.2.2 De tewerkstelling

Een car- of truckwashinstallatie is niet erg arbeidsintensief. Bedienend personeel is meestal wel aanwezig in een wasstraat, meestal niet in een roll-over en in principe nooit in een self-carwash. Ongeveer de helft van de carwashbedrijven zijn gezinsbedrijven. De andere helft geeft werk aan 1 of meer (2 tot 3) arbeiders (Compendium, 2001). De tewerkstelling door de sector in Vlaanderen kan dan ook geschat worden op niet meer dan een duizendtal.

2.2.3 Aantal wasbeurten en omzet

Het aantal wasbeurten per jaar in een carwashbedrijf is afhankelijk van verschillende factoren (Smet e.a., 2001):

- Het type installatie (cfr. maximale wascapaciteit per uur).
- De ligging van het bedrijf (stad/platteland).
- De weersomstandigheden. Zo zijn strenge winters (veel dooizout op de weg) goed voor de omzet.
- De hoofdactiviteit van de uitbater. Dikwijls is de carwash slechts een nevenactiviteit (een extra service naar de klant toe) naast een benzinestation of een garage.

a *Wasstraat*

Per jaar worden in een wasstraat tussen 20.000 – 60.000 auto's gewassen, afhankelijk van bovenstaande factoren. Voor een wasstraat in België wordt 30.000 wasbeurten per jaar als een realistisch gemiddelde ingeschat. Rekenend met een typische prijs van 7,5 à 10 euro per wasbeurt, kan de gemiddelde omzet van een wasstraat geschat worden op 225.000 tot 300.000 euro per jaar. Rekening houdend met het aantal wasstraten in België, komt men tot 10,5 – 12 miljoen wasbeurten per jaar, en een totale omzet van 79 tot 120 miljoen euro per jaar.

b *Roll-over*

Het aantal wasbeurten per jaar in een roll-over is sterk afhankelijk van bedrijf tot bedrijf. Bij bedrijven die auto's wassen als hoofdactiviteit telt men typisch 15.000 – 20.000 wasbeurten per jaar. In dit type bedrijven wordt voor een wasbeurt veelal een prijs van 7,5 à 10 euro per wasbeurt gehanteerd, zodat de gemiddelde bedrijfsomzet kan geschat worden op 130.000 tot 175.000 euro per jaar.

De Belgische roll-overmarkt bestaat echter overwegend uit benzinestations en garages die een roll-over als bijkomende service aan de klant aanbieden, zonder er veel extra promotie rond te voeren. In dit type roll-overs ligt zowel het aantal wasbeurten per jaar als de prijs per wasbeurt heel wat lager (3.000 – 7.000 wasbeurten per jaar en 2,5 tot 7,5 euro per wasbeurt). De bedrijfsomzet uit de carwashactiviteiten kan voor een typische Belgische roll-over bijgevolg geschat worden op 12.500 tot 37.500 euro per jaar. Rekening houdend met het aantal roll-overs in België, komt men tot 3,5 – 4,5 miljoen wasbeurten per jaar, en een totale omzet van 9 tot 34 miljoen euro per jaar (uitsluitend uit de carwash activiteiten).

c *Self-carwash*

500 wasbeurten per box per maand of 6.000 wasbeurten per jaar wordt door de sector als realistisch aanzien. Rekenend met een typische prijs van 2,5 tot 5 euro per wasbeurt (Compendium, 2001), kan de gemiddelde omzet van een self-carwash geschat worden op 15.000 tot 30.000 euro per jaar. Rekening houdend met het aantal wasparken in België, komt men tot 5,4 – 7,2 miljoen wasbeurten per jaar, of een totale omzet van 13,5 tot 36 miljoen euro per jaar. De individuele wasboxen worden hierbij niet in beschouwing genomen.

d Totaal

Op basis van bovenstaande gegevens kan het totaal aantal wasbeurten in een carwashinstallatie in België geschat worden tussen 19 – 24 miljoen per jaar. De totale omzet van de Belgische carwashsector wordt tussen 100 en 190 miljoen euro geraamd. Hierin is de omzet van nevenactiviteiten (garage, benzinestation, shop) niet inbegrepen.

De raming correspondeert vrij goed met de cijfers beschikbaar zijn bij Federauto. Volgens Federauto bedroeg de totale omzet van de Belgische carwashbedrijven in 2000 +/- 146 miljoen euro (Broeckx, 2002), of, rekening houdend met het aantal bedrijven, gemiddeld 298.000 euro per bedrijf. Voor 1999 wordt het totaal omzetcijfer geschat op 139 miljoen euro, of 296.000 per bedrijf.

2.3 Draagkracht van de bedrijfstak

2.3.1 Evolutie van de bedrijfstak

a Carwash

Evolutie van het wagenpark

Een eerste bepalende factor voor de evolutie van de carwashsector is de evolutie van het wagenpark. In België is er nog steeds sprake van een toename van het aantal wagens. Zo waren er in 2001 in totaal ongeveer 4,74 miljoen personenwagens ingeschreven, tegenover 4,34 miljoen in 1996 (NIS, 2001). Rekening houdend met de demografische ontwikkelingen, wordt verwacht dat het totale wagenpark in België nog zal blijven uitbreiden tot 2020. Vanaf 2020 zal vermoedelijk een plafond bereikt worden van ruim 5,5 miljoen (Febiac, 2000). De verwachte toename van het aantal wagens heeft in principe een gunstige invloed op het gebruik van carwashinstallaties.

Concurrentie met thuis-wassen

Een tweede bepalende factor voor de evolutie van de bedrijfstak is het gedrag van de consument. Hierbij is niet alleen van belang hoe vaak de consument zijn wagen wast, doch ook of hij verkiest zijn wagen te laten wassen in een carwashinstallatie, dan wel zijn wagen zelf thuis te wassen.

In de veronderstelling dat een wagen gemiddeld 14 x per jaar wordt gewassen, is er in België momenteel een marktpotentieel van 66 miljoen wasbeurten per jaar. Vermits het totaal aantal wasbeurten in carwashinstallaties in België slechts geschat wordt op 19 – 24 miljoen (zie boven) of gemiddeld 4-5 autowasbeurten per jaar, kan besloten worden dat de carwashsector theoretisch nog een groot groeipotentieel heeft. Dit wordt bevestigd door een beperkte

steekproef bij 200 Belgen, uitgevoerd door het vakblad "Service station". Hieruit bleek dat ongeveer 40% van de ondervraagden nooit een carwash bezoekt (Compendium, 2001).

Een toename van het carwashbezoek kan spontaan plaatsvinden onder invloed van maatschappelijke evoluties. Hierbij kan b.v. de wens om de vrije tijd zo zinvol mogelijk te besteden een rol spelen. Ook het beleid kan hier eventueel een stimulerende rol spelen. Zo kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een verbod op het thuis-wassen van auto's in droge periodes of, zoals in Nederland het geval is, in woonwijken met een gescheiden rioleringsstelsel. Een bijkomende stimulans voor het wassen in de carwash, zou het invoeren van een soort carwashcheque kunnen zijn (Maris, 2002). Deze laatste zou werken volgens het principe van de maaltijdcheque.

Invulling van het groeipotentieel

Het groeipotentieel wordt momenteel voornamelijk ingevuld door self-carwashes. Dit type installatie is aantrekkelijk, zowel voor de uitbater, door de relatief lage investering en het feit dat de permanente aanwezigheid van personeel niet vereist is, als voor de klant, omwille van de verwantschap met het handmatig wassen, en de relatief lage kostprijs. Ook in roll-overs wordt geïnvesteerd, voornamelijk door benzinestations. Het voordeel van een roll-over hierbij is dat de installatie relatief weinig plaats inneemt.

De groei van het aantal wasstraten daarentegen, is vrij beperkt. Het totaal aantal vervangings- en nieuwe investeringen in wasstraten wordt geschat op 25 per jaar.

b Truckwash

Evolutie van het vrachtwagenpark

Een eerste bepalende factor voor de evolutie van de truckwashsector is de evolutie van het vrachtwagenpark. In België is er nog steeds sprake van een toename van het aantal wagens. Zo waren er in 2001 in totaal ongeveer 526.000 vrachtwagens ingeschreven, tegenover 417.000 in 1996 (NIS, 2001). Rekening houdend met diverse economische ontwikkelingen, wordt verwacht dat de vraag naar transport over de weg zal blijven groeien, doch dat de groeicurve stilaan zal afvlakken (Febiac, 2000). Een toename van het aantal vrachtwagens heeft in principe een gunstige invloed op het gebruik van truckwashinstallaties.

Concurrentie met zelf-wassen

Zoals heel wat autochauffeurs hun wagen zelf thuis wassen, reinigen vooral de kleinere transporteurs hun vrachtwagens vaak zelf. Dit gebeurt met een hogedrukreiniger en een schuimsysteem. Dit vraagt veel tijd (ongeveer een uur per vrachtwagen). Andere transporteurs doen beroep op een mobiele truckwash.

Wanneer men de vergelijking maakt met het buitenland, lijkt ook de truckwashsector in Vlaanderen nog over een grote groeimarge te beschikken. Zo zijn er in Nederland naar schatting 800 commerciële truckwashinstallaties (Voesten, 2001).

2.3.2 Felheid van concurrentie

Uit een beperkte steekproef bij 200 Belgen, uitgevoerd door het vakblad “Service station”, blijkt dat de Belg een vrij trouwe carwashklant is, die meestal dezelfde carwash bezoekt. Bij de keuze van de carwash die men bezoekt lijken vooral de ligging en het wasconcept van doorslaggevend belang, gevolgd door de kostprijs. De bediening is in verhouding minder belangrijk (Compendium, 2001).

2.3.3 Beoordeling van de draagkracht aan de hand van het MIOW⁺ model

In de meeste BBT-studies wordt de draagkracht van de sector beoordeeld aan de hand van het MIOW⁺-model. Het MIOW⁺-model wordt gebruikt als hulpmiddel bij de BBT-evaluatie om de bedrijfseconomische effecten van milieumaatregelen te evalueren. Het MIOW⁺-model vereist als inputgegevens de volledige balans en resultaatrekeningen van een aantal representatieve ondernemingen uit de sector. Deze gegevens worden opgevraagd bij de Balanscentrale. Voor de carwashsector bleek echter dat de meeste bedrijven geen jaarrekening volgens volledig schema bij de Balanscentrale neerleggen. Het beperkt aantal bedrijven die dit wel doen, zijn voornamelijk grotere bedrijven die niet als representatief voor de sector kunnen beschouwd worden. Bij gebrek aan geschikte inputgegevens werd daarom voor de carwashsector geen MIOW⁺-analyse doorgevoerd.

2.4 Milieu-juridische aspecten

2.4.1 Vlare I

In de indelingslijst van Vlare I bijlage 1 worden inrichtingen ingedeeld in rubrieken en klassen. Voor car- en truckwashinstallaties zijn (ondermeer) volgende rubrieken van belang:

- Rubriek 15.4: niet-huishoudelijke inrichtingen voor het wassen van voertuigen en hun aanhangwagens waarin
 - minder dan 10 voertuigen en hun aanhangwagens per dag worden gewassen: klasse 3
 - 10 en meer voertuigen en hun aanhangwagens per dag worden gewassen: klasse 2
- Rubriek 3.1: het lozen van niet in rubrieken 3.4 of 3.6 begrepen bedrijfsafvalwater, met een debiet:
 - tot en met 2 m³/u: klasse 3
 - van meer dan 2 m³/u tot en met 100 m³/u: klasse 2
 - van meer dan 100 m³/u: klasse 1

- Rubriek 53.8: boren van grondwaterwinningsputten en grondwaterwinning, andere dan deze bedoeld in rubriek 53.1 tot en met 53.7, met een opgepompt debiet
 - minder dan 500 m³/jaar: klasse 3
 - van 500 m³/jaar tot 30.000 m³/jaar: klasse 2
 - van 30.000 m³/jaar of meer: klasse 1

Bij de indeling in klassen geldt de hoogste klasse voor de ganse onderneming. Dit betekent dat wanneer de carwash in één van de rubrieken in klasse 1 valt, dit automatisch ook van toepassing is voor de andere rubrieken.

Met betrekking tot het verschijnsel mobiele truckwash wordt opgemerkt dat alle 'niet-huishoudelijke installaties waar voertuigen worden gewassen', zijn ingedeeld in rubriek 15.4, ongeacht of het wassen gebeurt door het bedrijf zelf of door een externe firma. Dit betekent dat een bedrijf in wiens opdracht en op wiens terrein voertuigen gewassen worden door een externe firma, d.i. een bedrijf dat beroep doet op de diensten van een mobiel truckwashbedrijf, vergund moet zijn onder rubriek 15.4, alsook onder rubriek 3.1 indien het waswater ter plaatse wordt geloosd. In de praktijk echter beschikken bedrijven die beroep doen op de diensten van een mobiel truckwashbedrijf vaak niet over de nodige vergunningen. Dit geldt eveneens voor de vooral kleinere transporteurs die hun eigen voertuigen wassen door middel van hogedrukapparatuur.

2.4.2 Vlarem II

a Lozingsvoorwaarden

Voor car- en truckwashinstallaties worden in Vlarem II geen sectorale lozingsvoorwaarden opgesteld. Bijgevolg zijn de algemene lozingsvoorwaarden van toepassing. Algemeen wordt aangenomen dat een minimumvereiste voor het voldoen aan de algemene voorwaarden de aanwezigheid van een slibvang en een KWS-afscheider is.

b Overige regelgeving

Een vloeistofdichte verharding of voorziening is in Vlaanderen verplicht. Ook dienen de nodige maatregelen getroffen om in de buurt geen geluidshinder te veroorzaken. Met betrekking tot de gegenereerde afvalstoffen geldt de regel dat deze moeten opgehaald worden door een erkend afvalverwerker.

Er bestaan op dit moment geen sectorale vergunningsvoorwaarden m.b.t. een eventuele beperking van het watergebruik bij car- en truckwash. Wel werden in een aantal recent afgeleverde vergunningen eisen inzake watergebruik en -hergebruik gesteld.

2.4.3 Buitenlandse normen en ecolabels

In Nederland worden in het 'Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer' een aantal specifieke milieuvorwaarden gesteld voor autowasplaatsen. Met betrekking tot de lozing van het afvalwater in de riolering worden voorwaarden gesteld m.b.t. minerale oliën (maximaal 200 mg/l) en snel bezinkbare bedrijfsafvalstoffen (maximale korreldiameter van 0,75 mm). Met betrekking tot het aspect waterbesparing wordt gesteld dat bij een waterverbruik van meer dan 5000 m³ per jaar die waterbesparingsmaatregelen of -voorzieningen moeten worden uitgevoerd die rendabel zijn.

In diverse Europese landen bestaan ecolabels voor carwashinstallaties. Dit is bijvoorbeeld het geval in Nederland (Stichting Milieukeur, 2001), Scandinavië (Nordic Ecolabelling, 2000) en Duitsland (Blauer Engel, 2000). De ecolabel criteria hebben ondermeer betrekking op het watergebruik. Zo stelt het Duitse ecolabelsysteem een recyclagepercentage van minimaal 80% voorop (Blauer Engel, 2000). De Nederlandse en Scandinavische ecolabels nemen een maximaal vers watergebruik van 60 – 70 liter/wasbeurt als criterium. Bij het bepalen van het vers watergebruik wordt in Nederland een gemiddelde genomen van minimaal 15 wasbeurten. In Scandinavië wordt vertrokken van een maandgemiddelde. Deze criteria gelden voornamelijk voor roll-overs en wasstraten. Voor de self-carwash stelt het Nederlandse ecolabel een maximaal waterverbruik voorop van 7 liter per minuut. Naast het waterverbruik wordt in de ecolabelsystemen ook rekening gehouden met o.a. het energieverbruik en de gebruikte wasproducten. In Nederland en Scandinavië bestaat er naast de ecolabels voor carwashinstallaties, ook een ecolabel voor de gehanteerde autowasproducten (Nordic Ecolabelling, 2000; Stichting Milieukeur, 2001). Opgemerkt wordt dat de voorwaarden uit de ecolabelsystemen in de betrokken landen geen verplichting vormen voor de sector als geheel, en dat slechts een relatief beperkt aantal installaties (nl. diegenen aan wie het ecolabel is toegekend) integraal aan deze voorwaarden voldoet. In Nederland bijvoorbeeld zijn anno 2002 een 40-tal carwashinstallaties houder van het milieukeur. De betrokken installaties zijn allemaal wasstraten van één en hetzelfde merk.

In Oostenrijk bestaat een normering voor waterhergebruiksinstallaties die worden toegepast in de carwashsector (Önorm, 2000). Hierin wordt een recyclagepercentage van minimaal 80% voorop gesteld.

HOOFDSTUK 3: PROCESBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk wordt in een eerste paragraaf een korte toelichting gegeven bij de verschillende processtappen bij het commercieel wassen van auto's of vrachtwagens. Vervolgens wordt in paragraaf 3.2 stilgestaan bij de verschillende wasconcepten (roll-over, wasstraat, self-carwash, hand-carwash, mobiele truckwash). Tot slot worden in paragraaf 3.3 de milieuaspecten besproken.

3.1 Processtappen

Bij het commercieel wassen van auto's of vrachtwagens worden in het algemeen vier processtappen onderscheiden (Delfosse, 1999):

- het voorspoelen;
- de hoofdwash (eventueel in meerdere stappen);
- het naspoelen (eventueel in combinatie met waxen);
- (eventueel) het drogen.

3.1.1 Voorspoelen

Tijdens het voorspoelen wordt de wagen besproeid met water en verschillende producten, zoals voorreinigers en velgenreinigers. Hierdoor wordt reeds een groot gedeelte van het grove vuil van de wagen verwijderd.

3.1.2 Hoofdwash

Tijdens de hoofdwash (het eigenlijke wassen) wordt het resterende vuil van de wagen verwijderd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van water en reinigingsmiddelen (schuimshampoo's). Deze fase kan ook het wassen van het onderstel, de onderkant van de carrosserie en de wielen omvatten, waarbij modder en vuil van de wegen weggespoeld wordt.

Bij automatische carwashinstallaties kan onderscheid gemaakt worden tussen installaties die wassen met borstels en installaties die wassen met textiellappen (de zogenaamde softwash). Beide systemen komen voor in combinatie met hogedrukreiniging.

borstels

In Europese carwashes wordt traditioneel gebruik gemaakt van nylonborstels. Deze zorgen voor een zeer goed wasresultaat maar er kunnen problemen optreden inzake spoorvorming en het krassen van de lak. Als echter de borstels regelmatig vervangen worden en als de wagen van alle zand ontdaan is, is het risico op krassen vrij beperkt. Een goede hogedrukvoorreiniging (en dus iets meer water- en chemicaliënverbruik) is hier dus extreem belangrijk. Ook de

automobielfabrikanten spelen in op deze problematiek en doen onderzoek naar hardere lakken (Service station, september 2001).

Steeds meer fabrikanten van carwashes zijn op zoek naar alternatieven voor de nylonborstels. Zo is er de carlite (zacht geschuimde polyethyleenborstel) en borstels uit weinig waterabsorberende textiel (microvel, polin). De carlite maakt echter veel lawaai op bepaalde onderdelen van de wagen en kan dus storend werken. Ook voor deze systemen blijft een goede hogedrukvoorreiniging belangrijk (Service station, september 2001).

textiellappen (softwash)

In Amerikaanse carwashtypes wordt over het algemeen gewerkt met textiellappen (de zogenaamde softwash) in combinatie met hogedrukreiniging. Deze zouden geen sporen nalaten. Een belangrijk nadeel is echter dat de lappen veel water absorberen. Ze worden dus te zwaar, waardoor horizontale borstels (opgebouwd uit lappen) minder goed toepasbaar zijn. Er wordt daarom meestal gewerkt met gebundelde textiellappen, mitters genoemd, die heen en weer (overlangs en dwars) over het koetswerk wrijven. Amerikaanse systemen hebben ook een grotere voorwas nodig. De lappen bereiken immers moeilijker, dan de (fijne) nylonborstels, bepaalde onderdelen van het koetswerk (o.a. tussen de sierstroken en de inplooizones).

Ook in Europa wordt de laatste jaren meer en meer gekozen voor softwash (lappensystemen), in combinatie met hogedruksystemen. Dit betekent niet dat er enkel grote Amerikaanse installaties gebouwd worden. Sommige fabrikanten combineren de Europese (kleinere) carwashinstallaties met het softwashprincipe (Service station, september 2001).

3.1.3 Naspoelen

Na de hoofdwax wordt de wagen gespoeld met helder water. Eventueel wordt de wagen ook gewaxt (d.i. er wordt een beschermende waslaag aangebracht). De waxen kunnen zowel warm (hotwax) als koud worden aangebracht.

Indien de wagen na het naspoelen drooggeblazen wordt, worden na het waxen vaak nog droogmiddelen toegepast. Deze zorgen ervoor dat het water samentrekt tot dikke druppels, die makkelijk afglijden bij het droogblazen.

Om te vermijden dat het voertuig na het spoelen opdroogt met nalating van druppelvlekken, wordt de naspoeling bij voorkeur uitgevoerd met zacht water (d.w.z. vrij van kalk en andere ionen). Wanneer het voldoende beschikbaar is, kan voor de naspoeling regenwater gebruikt worden, dat per definitie zacht is (zie paragraaf 4.1.3). In andere gevallen wordt meestal leidingwater aangewend. Aangezien dit water steeds in min of meerdere mate kalk en andere ionen bevat, wordt vaak voorafgaandelijk een onthardings- of demineralisatiestap toegepast. Twee technieken dienen zich hiervoor aan: ionenwisselaars/waterontharders enerzijds, en omgekeerde osmose anderzijds. Beide technieken worden beschreven in de technische fiches in bijlage 2.

Omdat in self-carwashes geen droogstap voorzien is, en men de wagens aan de lucht laat opdrogen, worden hier zeer strenge kwaliteitsvereisten aan het naspoelwater gesteld. Daarom wordt in self-carwashes voor de naspoeling vaker gebruik gemaakt van water dat onthard werd door middel van omgekeerde osmose of ionenwisseling. Voor wasstraten is de toepassing van omgekeerde osmose groeiende, maar nog niet uitgesproken.

3.1.4 Drogen

De laatste fase van het wasproces is het droogblazen van de auto. Hiervoor kan een product worden toegevoegd dat het drogen vergemakkelijkt. In roll-overs en wasstraten wordt een droogstap meestal als optie aan de klant aangeboden. In een self-carwash heeft in het algemeen geen droging plaats.

3.2 Wasconcepten

De vaste commerciële wasinstallaties kunnen ingedeeld worden in vier grote groepen (Voesten, 2001; Autovak, 2001):

- roll-over;
- wasstraat;
- self-carwash;
- hand-carwash.

Daarnaast zijn er ook bedrijven die bedrijfswagens en vrachtwagens komen reinigen op het terrein van de klant. Het gaat hier om de zogenaamde mobiele truckwash.

De vijf types van wasinstallaties (wasconcepten) worden hieronder kort beschreven.

3.2.1 Roll-over

De roll-over is een computergestuurde wasinstallatie. Tijdens het wasproces blijft het voertuig op één plaats staan, terwijl de wasapparatuur via rails heen en weer beweegt. Door middel van een programmaknop (of een waskaart) kan de machine opgestart worden. De consument kan uit verschillende programma's kiezen en er is in principe geen bedienend personeel nodig.

Het wassen gebeurt meestal door (nylon/PE) wasborstels, soms ook door textiellappen (de zogenaamde softwash), of touchless (hogedruksproeiers). Voor truckwash worden voornamelijk borstelwasmachines, eventueel in combinatie met hogedruksproeiers, gebruikt. Uitgezonderd enkele bewerkingen, zoals het voorwassen en eventueel het aanbrengen van de waxlaag (enkel bij hotwaxen), gebeurt het gehele wasproces in principe met behulp van koud water.

Afhankelijk van de wensen van de klant kan naast het wassen ook aanvullend gekozen worden voor (lucht)drogen, wielwassen, bodemwassen, hogedruk voorwassen en het aanbrengen van een waxlaag.

De wassnelheid van een roll-over installatie bedraagt, afhankelijk van de gekozen programma's en de in- en uitrijnsnelheid van de klant, ongeveer 8-12 auto's per uur en 4-5 vrachtwagens per uur.

3.2.2 Wasstraat

Bij deze computergestuurde wasinstallatie wordt het voertuig al voortbewegend op een transportband gewassen. Meestal is er bedienend personeel aanwezig.

Vaak wordt het voertuig met een hogedrukreiniger voorbereid. In een wasstraat kan op drie manieren gewassen worden. Er wordt gebruikt gemaakt van nylon of PE borstels, textiellappen, en een enkele keer van hogedrukspoeiers (het zgn. touchless wassen). Uitzonderd enkele bewerkingen, zoals het voorwassen en eventueel het aanbrengen van de waxlaag (enkel bij hotwaxen), gebeurt het gehele wasproces in principe met behulp van koud water.

De consument kan doorgaans kiezen uit verschillende programma's. Naast het wassen en (lucht)drogen, zijn een voorwassing met een hogedrukreiniger, wielwassen, bodemwassen, waxen en banden-shine mogelijke opties. Bij banden-shine worden door middel van sproeiers of met de spons siliconen aangebracht op de banden. In sommige wasstraten wordt ook de optie geboden om het voertuig bij het verlaten van de wasstraat door het bedienend personeel met doeken te laten opwrijven om de laatste waterdruppels te verwijderen.

Een wascapaciteit van 50-60 auto's per uur is praktisch haalbaar in een wasstraat.

3.2.3 Self-carwash

Bij de self-carwash reinigt de klant zelf het voertuig d.m.v. een wasborstel of een schuimlans, en een hogedrukspuit. Er is in principe geen bedienend personeel aanwezig. Door middel van geldinworp kiest de gebruiker voor een langer of een korter wasprogramma.

Een belangrijk verschil met de roll-overs en de wasstraten is het feit dat in een self-carwash vaak gewassen wordt met warm i.p.v. koud water. Ook wordt, in tegenstelling tot de roll-over en de wasstraat, niet de mogelijkheid geboden om het voertuig na het wassen droog te blazen. In plaats daarvan is er meestal wel de mogelijkheid om na te spoelen met onthard (gedemineraliseerd) water (zie paragraaf 3.1.3). Tijdens het drogen van het voertuig in de buitenlucht laat dit water in vergelijking met niet onthard water minder (kalk)vlekken achter.

De wascapaciteit van een self-carwash is sterk afhankelijk van de programmakeuze. Zeven auto's per uur worden als een maximum aanzien. Voor een vrachtwagen kan de wastijd oplopen tot ongeveer één uur.

3.2.4 Hand-carwash

Onder de categorie van de hand-carwash vallen de inrichtingen waar auto's manueel gereinigd kunnen worden d.m.v. emmer en spons, en eventueel tuinslang of hogedrukspuit. Het gaat hier in feite om een stuk verharde oppervlakte, voorzien van een waterkraan en een gecontroleerde afvoer van het afvalwater, die door de gemeente ter beschikking wordt gesteld van particulieren.

Het is een verschijnsel dat in Vlaanderen (nog) niet bestaat, maar wel in Nederland, en dit vooral in wijken waar gescheiden rioleringsstelsels zijn ingevoerd. Het afvalwater van op straat of oprit gewassen voertuigen zou daar immers in de regenwaterriool terechtkomen en aldus het oppervlaktewater vervuilen.

Het verbruik van water, detergenten, en eventuele andere reinigingsproducten in een hand-carwash wordt volledig door de gebruiker zelf bepaald, en is dus niet controleerbaar door de exploitant.

Omdat deze vorm van carwash in feite kan beschouwd worden als een variant op het 'thuis' wassen van de auto, en bovendien niet voorkomt in Vlaanderen, wordt verder in dit rapport niet op deze vorm van carwash ingegaan.

3.2.5 Mobiele truckwash

Bedrijven gespecialiseerd in mobiele truckwash komen vrachtwagens (en bedrijfswagens) reinigen op het terrein van de klant. Zij beschikken hiervoor over mobiele units (bestelwagens, vrachtwagens) die zijn uitgerust met de nodige reinigingsapparatuur. Meestal wordt gereinigd door middel van hogedrukapparatuur, maar er bestaan ook mobiele borstelinstallaties.

De mobiele units kunnen veelal volledig autonoom werken, zodat niet noodzakelijk gebruik moet gemaakt worden van de verlichting, water- en elektriciteitsaansluitingen van de klant. De units kunnen hiertoe ondermeer uitgerust zijn met een dieselmotor als centrale krachtbron, een generator voor de stroomvoorziening, eigen verlichting, en een waterreservoir. Het afvalwater wordt meestal ter plaatse geloosd (al dan niet via een KWS-afscheider, zie ook paragraaf 3.3.2).

3.3 Milieu-aspecten

3.3.1 Waterverbruik

Het bruto waterverbruik (vers + eventueel hergebruikt water en/of regenwater) binnen de carwashsector is sterk afhankelijk van het type carwash. In onderstaande tabel wordt per type het bruto waterverbruik, uitgedrukt in liter per wasbeurt (voorspoelen, hoofdwash en naspoelen), weergegeven. Deze cijfers zijn gebaseerd op literatuurgegevens (Voesten, 2001)

en op cijfers opgegeven door carwash uitbaters en leveranciers (Bal, 2002; Ginis, 2002; Flies, 2002; Maris, 2002; Smet, 2002; Verboven, 2002). Ze geven dus slechts een indicatie, en geen statistisch verantwoord gemiddelde. Daarom dienen ze met de nodige omzichtigheid gehanteerd te worden.

Tabel 1: Gemiddeld bruto waterverbruik per type carwash

	Watergebruik (l/wasbeurt)
Roll-over	100-350
Wasstraat	200-650
Self-carwash	70-80
Truckwash	350-900

Op te merken valt dat, zeker wat betreft wasstraten en roll-overs, het waterverbruik sterk kan variëren van installatie tot installatie. Zo worden Amerikaanse wasstraten gekenmerkt door een hoger waterverbruik dan de Europese types. Het is evident dat het waterverbruik ook beïnvloed wordt door de eventuele keuze van de consument voor extra opties (wielwassen, onderbodemwassen, enz.). Wanneer er gekozen wordt voor onderbodemwassen betekent dit b.v. een extra waterverbruik van 100-120 liter/wasbeurt. Het waterverbruik in een truckwashinstallatie is voornamelijk afhankelijk van de grootte van de vrachtwagen en het type installatie.

Momenteel is er in wasstraten een stijging waar te nemen van het bruto waterverbruik tot 500 – 700 l/wasbeurt. Dit is een gevolg van de trend naar “softwash” (gebruik van textiellappen i.p.v. borstels) en het stijgend gebruik van sproeibogen en hogedrukrobots, ter vervanging van personeel. Deze stijging zou ook bij de roll-overs door kunnen zetten, zij het in mindere mate.

In Vlaanderen wordt op dit moment in hoofdzaak leidingwater en grondwater gebruikt in de carwashsector. Wasstraten wassen meestal met grondwater, terwijl roll-overs in 80 – 90% van de installaties leidingwater gebruiken. Bij self-carwash wordt zowel met leiding- als grondwater gewassen (Smet e.a., 2001).

Aangezien de diepere grondwaterlagen de laatste tientallen jaren overgeëxploiteerd zijn geraakt, staat de vergunningverlenende overheid tegenwoordig zeer weigerachtig tegenover het plaatsen van nieuwe bronnen in hoog kwalitatieve grondwaterlagen. Ook in het kader van de recente Europese Kaderrichtlijn Water worden diepere grondwaterlagen beschouwd als een te beschermen goed. Gebruik van freatisch grondwater (d.w.z. grondwater uit de eerste watervoerende laag) wordt wél toegestaan, maar is in de praktijk vaak niet bruikbaar, o.a. wegens de hoge ijzergehaltes.

Om te besparen op grond- of leidingwater, kan gebruik gemaakt worden van regenwater en/of recuperatiewater. Dit wordt in de carwashsector in Vlaanderen op dit moment echter

nog maar in beperkte mate toegepast. De mogelijkheden hiertoe worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 4 van dit rapport en in de bijhorende technische fiches.

3.3.2 Afvalwater

De belangrijkste afvalwaterstroom van een carwashinstallatie bestaat uit het vervuilde waswater. Wanneer het vervuilde waswater niet hergebruikt wordt, dient het volledig geloosd te worden. Dit gebeurt normaliter via een slibvang en KWS-afscheider.

Opgemerkt wordt dat bedrijven die hun vrachtwagens zelf reinigen door middel van hogedrukapparatuur, of die dit laten doen door een bedrijf dat gespecialiseerd is in mobiele truckwash, niet steeds beschikken over de nodige infrastructuur (wasvloer, slibvang en KWS-afscheider) om het waswater op te vangen en passend te behandelen. Dit betekent dat het waswater in deze gevallen veelal nog zonder enige behandeling geloosd wordt¹² (Service Station, november 2001; Heylen, 2002).

Het volume afvalwater dat geloosd wordt, ligt iets lager dan het netto waterverbruik van de carwashinstallatie (grond-, leiding- en regenwater). Dit is te wijten aan verliezen van water door verdamping en meesleping met de gewassen voertuigen. Deze verliezen worden voor een carwash geschat op minder dan 10 l per gewassen voertuig, en voor een truckwash op 25 tot 35 l.

Waterhergebruik kan tot een vermindering van het te lozen volume leiden, maar wordt in de carwashsector in Vlaanderen op dit moment nog maar in beperkte mate toegepast. De mogelijkheden hiertoe worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 4 van dit rapport en in de bijhorende technische fiches.

In installaties waar het water voor de naspoeling onthard wordt door ionenwisseling en/of omgekeerde osmose, ontstaat nog een tweede afvalwaterstroom, nl. het regeneratiewater van de ionenwisselaar (tenminste als de regeneratie ter plaatse gebeurt) en/of het restwater (brijn) van de omgekeerde osmose (Voesten, 2000).

Het afvalwater, rechtstreeks afkomstig uit het carwashproces, is moeilijk definieerbaar. Het varieert sterk in samenstelling. Deze samenstelling is afhankelijk van volgende factoren (van der Werf, 2000; Peys, 2001, Nordic Ecolabelling, 2000):

- locatie van de carwash (stedelijk of platteland);
- seizoen (zomer of winter/oogstseizoen of strooizout);
- tijdstip (b.v. piekbelastingen op zaterdag).

Ter illustratie van de sterke variatie worden in volgende tabellen een aantal meetgegevens weergegeven.

¹² Dit is niet conform de vigerende milieureglementering. Elk bedrijf op wiens terrein voertuigen gewassen worden, al dan niet door een externe firma, dient immers vergund te zijn onder Vlareem rubriek 15.4, alsook onder rubriek 3.1 indien het waswater ter plaatse wordt geloosd (zie ook paragraaf 2.4.1). Dit betekent dat het bedrijf de nodige voorzieningen moet treffen opdat voldaan zou zijn aan de van toepassing zijnde milieuvoorwaarden. Ondermeer moet het wassen gebeuren op een vloeistofdichte vloer of voorziening en moet het geloosde afvalwater voldoen aan de algemene lozingsvoorwaarden.

Tabel 2: Vergelijking samenstelling huishoudelijk en carwash afvalwater (van der Werf, 2000)

Parameter	Huishoudelijk afvalwater	Afvalwater carwash
CZV (mg/l)	450-650	20-1.450
Indamprest (mg/l)	1.300-1.900	310-5.400
Gloeirest (%)	40-50	63,9-77,7
Organische N (mg/l)	10-20	<2-22
NH₄⁺ - N (mg/l)	40-65	<1-7,7
NO₃⁻ - N (mg/l)	0-2	0,7-1,6
Fosfor als P (mg/l)	15-30	0,07-5,9
Chloriden (mg/l)	200-400	81-695

De cijfers in Tabel 2 zijn gebaseerd op analyses van watermonsters (schemastalen) van 6 verschillende carwashinstallaties, waarvan drie installaties uit een stedelijk gebied en drie van het platteland. De staalnames zijn gebeurd in de winterperiode. De waterstalen zijn genomen vóór de slibvang/KWS-afscheider.

In Vlaanderen zijn slechts weinig meetresultaten beschikbaar van carwashes. Vier dossiers werden in de VMM-databank geïdentificeerd. Deze vier bedrijven zijn rioolozers. Volgende tabel geeft de resultaten voor het jaar 2000 weer. Er kan opgemerkt worden dat de resultaten slechts een beperkte variatie over de verschillende jaren vertonen.

Tabel 3: Beschikbare resultaten Vlaamse carwashes, aan lozingspunt (VMM, 2000)

Parameter	Meetresultaten (mg/l)			
	Carwash Stubbe, Mol	Best Carwash, Tienen	Hasselt Carwash, Hasselt	Texaco Carwash, Gent
BZV	55	35	84	25
CZV	204	195	360	65
ZS	83	12	127	32
N totaal	4,2	4,0	13,8	4,1
P totaal	3,2	8,5	0,1	0,7
As	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.
Ag	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.
Cr	0,039	< d.l.	0,037	0,004
Zn	0,710	0,123	0,807	0,304
Cu	0,450	0,043	0,657	0,127
Cd	< d.l.	< d.l.	0,002	< d.l.
Pb	0,057	< d.l.	0,113	0,006
Hg	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.
Ni	< d.l.	< d.l.	0,010	< d.l.
Debiet (m³/d)		16,7	55,8	

3.3.3 Hulpstoffen

In de carwashsector wordt een groot gamma aan wasproducten en chemicaliën toegepast. Deze kunnen ingedeeld worden in drie grote groepen (Compendium, 2001):

- autowasproducten en chemicaliën;
- schoonmaakproducten voor de carwashinstallatie zelf;
- chemicaliën nodig voor de waterbehandeling en/of geurbestrijding.

a Autowasproducten en chemicaliën

De producten, gebruikt in het wasproces zelf, kunnen ingedeeld worden in drie grote groepen. Hierbij wordt vertrokken van de opeenvolgende stadia in het wasproces nl. voorwas, hoofdwas en naspoelen (Compendium, 2001).

- Voorreinigers en velgenreinigers: Deze producten dienen het grove vuil (benzineresten, vogeluitwerpselen, insecten, remslijpsel (op de velgen),...) los te weken. De voorreinigers zijn meestal alkalische producten in vloeibare of poedervorm. De velgenreinigers zijn grotendeels zuur. Meer dan de helft van de producten, geschat op 70%, bevat nog waterstoffluoride (HF), een zeer sterk zuur dat de werking van een biologische waterzuiveringsinstallatie negatief kan beïnvloeden. HF-vrije velgenreinigers moeten echter langer inwerken. Welke producten en in welke concentratie deze producten gebruikt worden is afhankelijk van het voorwassysteem (nevelbogen, hogedruk,...) en de toepassing (velgen, insecten, truckwash,...). Op te merken valt dat deze types van producten slechts in geringe mate in self-carwashes toegepast worden.
- Wassen en schuimen: Schuimshampoo's zijn meestal pH-neutraal of (matig) zuur. Het zuur neutraliseert de alkalische werking van het voorreinigingsmiddel, waardoor de oppervlaktespanning op het koetswerk daalt. Dit is belangrijk voor een goede droging achteraf. De concentratie waarin deze producten worden gebruikt is afhankelijk van het wassysteem (hogedruk, schuimboog, nevelboog, borstels,...). Het schuim is dikwijls geparfumeerd. Dit maakt niet alleen een goede indruk op de klanten, maar kan ook eventuele kwalijke geurtjes van gerecycleerd water neutraliseren.
- Waxen en droogmiddelen. Waxen en droogmiddelen dienen te zorgen voor goede droog- en glansresultaten. De onderlinge verschillen tussen deze producten liggen voornamelijk op het vlak van de houdbaarheid en de duurzaamheid van de conservering. Op te merken valt dat waxen slechts in geringe mate in self-carwashes toegepast worden.

De gebruikte producten dienen te voldoen aan de Europese regelgeving en moeten dus een minimale primaire biodegradeerbaarheid van 90% hebben (Richtlijn 73/404/EEG¹³). Deze eis is echter weinig strikt en wordt door alle commerciële middelen gehaald.

¹³ Richtlijn van de raad van 22 november 1973 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgeving der Lid-Staten inzake detergentia

Alle fabrikanten leggen de nadruk op de bio-afbreekbaarheid en de kort-emulgerende werking (belangrijk voor de goede werking van de KWS-afscheider) van de producten. Voor waxen en droogmiddelen is het vrij zijn van siliconen, minerale oliën en koolwaterstoffen een belangrijk verkoopsargument. Al deze punten zijn immers belangrijk voor de goede werking van een eventueel aanwezige waterrecyclage-eenheid.

In Nederland en Scandinavië bestaat er een ecolabel voor autowasproducten (Nordic Ecolabelling, 2000; Stichting Milieukeur, 2001). In Duitsland zijn er geen specifieke criteria voor autowasproducten. In het kader van het ecolabel voor carwashinstallaties wordt wel aangehaald dat gehalogeneerde producten niet toegelaten zijn (Blauer Engel, 2000).

Een probleem dat specifiek is voor niet permanent bemande self-carwashes, is dat de gebruikers allerlei zelf meegebrachte producten, al of niet schadelijk, gebruiken. Hierdoor heeft de exploitant weinig grip op de kwaliteit van het afvalwater aan het lozingspunt. Dit probleem wordt nog versterkt door de lozing van allerlei producten in het afwateringssysteem van de self-carwash van producten die absoluut niets met het reinigen van de wagen te maken hebben (b.v. afgewerkte olie, koelvloeistof, ...).

b *Schoonmaakproducten voor de carwashinstallatie zelf*

Schone washallen (vooral bij wasstraten) en installaties wekken vertrouwen bij de klant. Aangezien ook het schoonmaakwater via de slibvang/KWS-afscheider in de riool of de zuiveringsinstallatie terecht komt, is ook hier de samenstelling belangrijk. Deze producten worden niet opgenomen in de diverse ecolabels.

c *Chemicaliën nodig voor de waterbehandeling en/of geurbestrijding*

In installaties waar waterhergebruik wordt toegepast, worden diverse hulpstoffen gebruikt om het vervuilde waswater geschikt te maken voor hergebruik. Afhankelijk van de gebruikte techniek (zie hoofdstuk 4 en de bijhorende technische fiches), kan het hier gaan om:

- vlokkingsmiddel: samengesteld uit o.a. anorganische zouten, polyelektrolieten en bentoniet. Dit zorgt ervoor dat de vuildeeltjes in vlokken gebonden worden en sneller bezinken en gefilterd kunnen worden (fysicochemie/emulsiebreker);
- chemicaliën voor het reinigen van de filters (ultra-/membraanfiltratie);
- pH-regulatoren: o.a. natronloog bij zuur recyclingwater;
- ontschuimingsmiddel: beperken van schuimvorming in het recyclagesysteem zodat problemen met pompen vermeden worden.

Andere chemicaliën worden gebruikt om geurhinder bij waterrecyclage te bestrijden. Het kan gaan om geurstoffen maar ook om bacteriedodende middelen zoals waterstofperoxide, hypochloriet, ... Bij chloorhoudende producten bestaat, bij verkeerde dosering, het gevaar voor het vrijkomen van schadelijke dampen (Voesten, 2001; Peys, 2001).

3.3.4 Afvalstoffen

a Slib

De voornaamste vaste afvalstof binnen de car- en truckwashsector is slib. Dit slib is afkomstig van (Voesten, 2001):

- slibopvangpunt en KWS-afscheider;
- waterrecyclage installatie (in geval van waterhergebruik).

De hoeveelheid en samenstelling van het slib wordt bepaald door de gebruikte wasproducten, de graad van verontreiniging van de wagen en de toegepaste waterzuiveringstechniek. Zo zullen de chemicaliën gebruikt voor de fysicochemische zuivering zorgen voor een ander type slib dan bij de biologische zuiveringsinstallatie (Peys, 2001).

Het slib dient in Vlaanderen opgehaald te worden door een erkende ophaler. De ophaling gebeurt gemiddeld twee keer per jaar (wanneer geen waterrecyclagesysteem aanwezig is). De kostprijs varieert tussen 70 – 124 euro per ton (Service station, november 2001) .

b Overige afvalstoffen

Naast slib ontstaan in een carwashbedrijf nog diverse andere afvalstoffen. Het gaat ondermeer om:

- versleten wasborstels en lappen. (Nylon) wasborstels worden sneller vervangen dan textiellappen. Het risico op het krassen van de lak is hierbij een belangrijke factor (Smet e.a., 2001).
- lege verpakkingen van wasproducten en chemicaliën. Inzake verpakkingsafval stellen zich voornamelijk problemen rond de afvoer van de grote verpakkingen (200 liter en 1000 liter). Niet alle leveranciers nemen verpakkingen terug (Smet e.a., 2001).
- gebruikte poets- en droogdoeken, stof uit stofzuigers, ...

c Afvalproblematiek bij self-carwashes

De self-carwashes, die veelal niet permanent bemand zijn, worden geconfronteerd met een specifieke afvalproblematiek. Enerzijds brengen de klanten vaak eigen producten mee, die al dan niet gevaarlijk zijn. Lege recipiënten worden vaak achtergelaten aan de installatie, waardoor de exploitant moet instaan voor de verwijdering van verpakkingen van producten waarvan hij de samenstelling niet kent. Anderzijds worden ook andere afvalstoffen, vaak zonder enige band met de reiniging van de auto, in de voorzieningen van de installatie achtergelaten.

3.3.5 Energieverbruik

Het energieverbruik binnen de car- en truckwash kan toegeschreven worden aan de volgende drie aspecten:

- de processturing en eventuele waterbehandeling;
- de warmwaterproductie;
- het droogproces.

a *Processturing en waterbehandeling*

Met processturing wordt onder andere bedoeld het aandrijven van pompen voor hogedrukreiniging, het aandrijven van borstels en lappen, het bewegen van de roll-over, het aandrijven van de ketting in de wasstraat,...

Daar Amerikaanse carwashes groter uitgevoerd zijn dan Europese types verbruiken zij meer energie. Verder kan gesteld worden dat het trekken van een wagen door een wasstraat meer elektrische energie vraagt dan een roll-oversysteem. Tenslotte verbruiken hogedrukssystemen meer energie dan systemen met borstels of lappen (Voesten, 2001; Smet e.a., 2001).

Het energieverbruik bij waterrecycling wordt voornamelijk bepaald door het constant beluchten en laten circuleren van het afvalwater om anaërobe omstandigheden en dus mogelijke geurhinder zoveel mogelijk te beperken.

b *Warmwaterproductie*

Het energieverbruik wordt mee bepaald door de hoeveelheid warm water die voor een wasbeurt nodig is. Bij roll-overs en wasstraten wordt warm water hooguit gebruikt bij de voorwas en het eventueel warm aanbrengen van een waxlaag (hotwax). Voor beide processen is ongeveer 10 liter warm water per wasbeurt nodig. Door de stijgende aandacht voor inweekprocessen (factor “tijd”), met gebruik van nevelbogen, daalt de noodzaak om warm water (factor “temperatuur”) te gebruiken voor het bereiken van een goede voorspoeling. Een aantal installaties werken reeds volledig met koud water.

Bij de self-carwash wordt in veel gevallen wel met warm water gewassen. Dit is noodzakelijk voor het bereiken van een goed wasresultaat omdat niet machinaal (d.w.z. met borstels of doeken) gewassen wordt, en omdat de beschikbare inweektijd van de detergents korter is. Spoeling gebeurt daarentegen veelal met koud water. Het waswater maakt typisch 40% van het totale waterverbruik uit. Hiervoor is ongeveer 1,4 kWh aan energie nodig (i.e. opwarmen van 30 liter water van 20°C naar 60°C) (Voesten, 2001). De warmwaterproductie is verantwoordelijk voor het grootste gedeelte van het energiegebruik in een self-carwash.

c ***Droogproces***

Bij roll-overs en wasstraten gaat het grootste gedeelte van het energieverbruik naar het droogblazen van het voertuig. Bij de self-carwash wordt doorgaans niet gedroogd (Voesten, 2001).

Het Nederlands ecolabel stelt een totaal energieverbruik < 30 MJ per wasbeurt (waterbehandeling inbegrepen) voorop (Stichting Milieukeur, 2001). Een aantal mogelijkheden voor energiebesparing bij het drogen worden besproken in hoofdstuk 4 en bijhorende technische fiches.

3.3.6 Bodem

Om bodemverontreiniging te verhinderen is in de car- en truckwash een vloeistofdichte vloer of voorziening aanwezig (Milieuwinst, 2001). Daarnaast is het ook essentieel dat de gebruikte leidingen en ondergrondse putten vloeistofdicht zijn.

3.3.7 Geluid

De werking van een carwashinstallatie gaat met enige geluidsproductie gepaard. Onder meer hogedrukreiniging en droogblazen zijn processen die gekenmerkt worden door een relevante geluidsproductie. Een andere mogelijke bron van geluid zijn de af- en aanrijdende voertuigen (Voesten, 2001).

Deze geluidsbronnen kunnen hinder opleveren voor de omwonenden. Dit is een belangrijk aandachtspunt omdat vele carwashes gelegen zijn in een bebouwde omgeving. De ligging van een carwash wordt immers als enorm belangrijk voor de rendabiliteit beschouwd, en veelal wordt gekozen voor een locatie langs een drukke invalsweg, op beperkte afstand van de bebouwde kom.

De mogelijke maatregelen tegen geluidshinder worden besproken in hoofdstuk 4 en bijhorende technische fiches.

HOOFDSTUK 4: BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk wordt, op basis van een literatuurstudie aangevuld met gegevens van leveranciers en bedrijfsbezoeken, een oplistings en beschrijving gegeven van diverse milieuvriendelijke technieken die in de car- en truckwashsector kunnen worden toegepast. Algemene informatie over deze technieken wordt gegeven in de tekst van het hoofdstuk zelf. Voor meer specifieke informatie over een techniek wordt verwezen naar de technische fiches die in bijlage bij dit rapport zijn opgenomen.

Eerst worden maatregelen besproken om water te besparen door rechtstreeks in te grijpen in het eigenlijke carwashproces. Verder wordt aandacht besteed aan het gebruik van regenwater en van het restwater (brijn) van de omgekeerde osmose installatie (naspooelwaterbereiding) ter (gedeeltelijke) vervanging van grond- of leidingwater.

Vervolgens wordt uitgebreid ingegaan op de mogelijkheden voor hergebruik van vervuild water. Hierbij gaat eerst aandacht naar de verschillende concepten voor waterhergebruik. Er wordt onderscheid gemaakt tussen “re-use” van afvalwater dat een beperkte “voorbehandeling” heeft ondergaan, en “re-cycling” van afvalwater dat aan een uitgebreide “regeneratie” is onderworpen. Dit alles wordt afzonderlijk besproken voor de drie beschouwde types van car- & truckwash, nl. self-carwash, roll-over, en wasstraat.

De volgende paragrafen handelen over diverse waterzuiveringstechnieken die kunnen toegepast worden voor voorbehandeling en regeneratie van het vervuild water, alsook voor geurbestrijding en desinfectie bij waterhergebruik. Ook wordt aandacht besteed aan enkele “nazuiveringstechnieken” t.b.v. de lozing van overschotten aan geregenereerd water in oppervlaktewater.

Vervolgens worden een aantal energiebesparende, geluidsbeperkende en goed beheersmaatregelen besproken. Deze laatste handelen voornamelijk over het gebruik van geschikte autowasproducten. Tot slot worden een tweetal maatregelen besproken die specifiek bij mobiele truckwash kunnen toegepast worden.

4.1 Waterbesparende maatregelen

4.1.1 Waterbesparing in de wascyclus

In deze paragraaf worden enkel die waterbesparende maatregelen besproken die rechtstreeks ingrijpen op het wasproces, en die dus resulteren in een vermindering van het bruto waterverbruik (vers + eventueel hergebruikt water). Waterbesparing door hergebruik wordt verderop behandeld.

Het dient benadrukt dat een goed wasresultaat slechts kan verkregen worden door te wassen met veel water (Maris, 2002; Verboven, 2002). Veel water zorgt ook voor minder slijtage

aan de wagen en aan de borstels. De meeste carwashleveranciers en -uitbaters zullen dus eerder streven naar een maximaal hergebruik van het gebruikte water (zie paragraaf 4.1.4), dan naar het besparen van water in de wascyclus zelf.

Nochtans worden in sommige gevallen technische ingrepen uitgevoerd ter beperking van het waterdebiet, zoals het gebruik van pompen met een lager toerental en sproeikoppen met een lager debiet. Dit laatste wordt o.a. toegepast bij wasstraat De Ronde te Avelgem (zie bijlage 4), samen met het weglaten van overtollige sproeiers.

Verder werd in de self-carwash in de laatste 5 à 6 jaar een reductie gerealiseerd in het debiet van de hogedrukklansen van 15 naar 10 l/min (Smet, 2002).

4.1.2 Gebruik van restwater (brijn) van omgekeerde osmose

Bij de bereiding van naspoelwater door middel van omgekeerde osmose (zie paragraaf 3.1.3), ontstaat een restwaterstroom (brijn). Deze bevat de zouten die door de omgekeerde osmose uit het spoelwater verwijderd werden. Bij gebruik van deze reststroom als waswater, dient men er over te waken dat de zoutconcentratie in het waswater niet te hoog wordt, want dit heeft negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de reiniging. Gevaar voor een te hoge zoutconcentratie bestaat voornamelijk in installaties waar waterhergebruik wordt toegepast, waardoor zouten zich kunnen gaan accumuleren in de waterkringloop. In installaties zonder waterhergebruik, en zeker indien het voedingswater van de omgekeerde osmose-installatie vooraf onthard werd door ionenwisseling, is het risico op te hoge zoutconcentraties in het waswater geringer en kan het restwater van de omgekeerde osmose installatie als suppletiewater gedoseerd worden in het globale watercircuit. Hierdoor wordt niet alleen de inname van vers grond- of leidingwater beperkt, maar ook de hoeveelheid te lozen afvalwater. Deze maatregel is specifiek voor self-carwashes van belang, aangezien hier veel gebruik gemaakt wordt van omgekeerde osmose. Ook in wasstraten is de toepassing van omgekeerde osmose groeiende.

4.1.3 Gebruik van regenwater

Om te besparen op leiding- of grondwater, kan gebruik gemaakt worden van regenwater, afkomstig van het dak van de carwashinstallatie en/of van het dak van een naastliggend gebouw. Regenwater is in principe goed bruikbaar in het carwashproces. Omdat regenwater meestal zwevende stof bevat, afkomstig van het dakoppervlak, is wel minimaal een filtratiestap vereist om dit water te kunnen gebruiken. In sommige installaties wordt regenwater als suppletiewater gedoseerd in het globale watercircuit, terwijl in andere installaties het, per definitie zachte, regenwater specifiek gebruik wordt voor de naspoeling. Bij voldoende beschikbare dakoppervlakten, kan zowat 99% van de vers waterbehoefte voor het naspoelen, gedekt worden door regenwater.

Voor meer informatie over gebruik van regenwater wordt verwezen naar de technische fiche in bijlage 3.

Technische Fiche (zie bijlage 3)

- Gebruik van regenwater

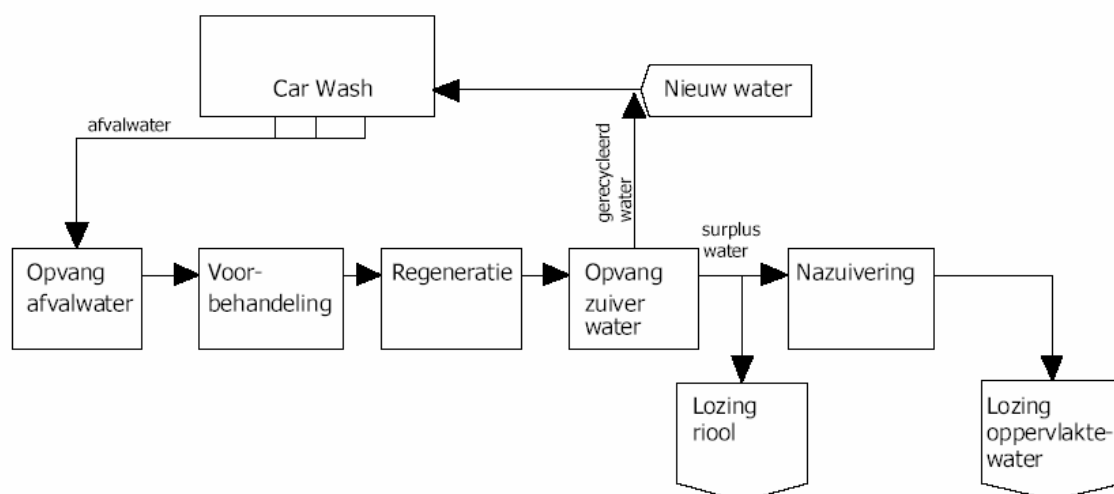
4.1.4 Waterhergebruik

Gebruikt waswater (recuperatiewater) is in principe bruikbaar bij het wassen. Het dient dan wel passend behandeld te worden, zodat minimaal aan volgende voorwaarden is voldaan (Peys, 2001):

- Verwijdering zand (beschadiging en verstopping van de wasinstallatie);
- Zwevende stof < 5mg/l (afzetting en verstopping van de installatie);
- Bepalking concentratie anionen (Cl^- , SO_4^{2-}) (corrosie);
- Bepalking hardheid (Ca^{2+} , Mg^{2+}) < 2,5 °F (neerslag op motorvoertuigen);
- Bepalking kationconcentratie (Fe^{3+} , Al^{3+}) (gekleurde neerslag);
- Bepalking CZV/BZV (bacteriële groei en geurontwikkeling);
- Voldoende klaarheid (perceptie van de klant).

Een algemeen principescema van waterhergebruik in de carwash wordt weergegeven in Figuur 2.

Het afvalwater uit de carwashinstallatie wordt opgevangen in een bufferbekken en/of pomp-put. Vervolgens wordt het naar de zuiveringsinstallatie geleid, die bestaat uit een zgn. voorbehandeling, eventueel gevolgd door een zgn. regeneratie-eenheid. Daarna komt het gezuiverde water terecht in een ander bufferbekken en/of pompput, van waaruit het opnieuw naar de carwashinstallatie wordt gepompt. Op deze manier wordt gekomen tot een besparing op het gebruik van vers water (grondwater, leidingwater of regenwater). Het overtollige water verlaat de kringloop en wordt geloosd in de riool, of, na één of andere vorm van zgn. nazuivering, in oppervlaktewater.



Figuur 2: Algemeen principescema van waterhergebruik in de carwash

Voor meer informatie over waterhergebruik in het algemeen wordt verwezen naar de technische fiche in bijlage 3.

Technische Fiche (zie bijlage 3)

- *Waterhergebruik algemeen*

Een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelings-, regeneratie- en aanvullende filtratietechnieken wordt gegeven in paragrafen 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

In verband met waterhergebruik binnen de carwash kan men in principe een onderscheid maken tussen “re-use” van afvalwater dat een beperkte “voorbehandeling” heeft ondergaan, en “re-cycling” van waswater dat aan een uitgebreide “regeneratie” is onderworpen. Beide vormen van waterhergebruik worden verder in deze paragraaf toegelicht.

a *Re-use*

Met “re-use” wordt bedoeld dat het gebruikte water, mits een eventuele beperkte voorbehandeling, hergebruikt wordt voor een laagwaardige toepassing. Als voorbeeld kan genoemd worden het hergebruik van voorspoelwater na een afscheiding van zand en andere zwevende deeltjes.

De mogelijkheden voor re-use bij self-carwashes, roll-overs en wasstraten worden meer in detail besproken in de technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Self-carwash: re-use*
- *Roll-over: re-use*
- *Wasstraat: re-use*

b *Re-cycling*

Met “re-cycling” wordt bedoeld dat het gebruikte water, na een voorbehandeling en een regeneratiestap, hergebruikt wordt in een hoogwaardige toepassing. Als voorbeeld kan genoemd worden het hergebruik van waswater in de hoofdwas na een zuiveringstrein waarin een groot percentage van de bezinkbare, de oprijfbare en de opgeloste bestanddelen werden verwijderd.

De mogelijkheden voor re-cycling bij self-carwashes, roll-overs en wasstraten worden meer in detail besproken in de technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Self-carwash: re-cycling*
- *Roll-over: re-cycling*
- *Wasstraat: re-cycling: : één, twee en drie fracties*

c Concrete voorbeelden

Teneinde een concrete invulling te kunnen geven aan de in paragrafen a en b beschreven recyclageconcepten enerzijds, en de in paragraaf 4.2 beschreven waterbehandelingstechnieken, wordt in bijlage 4 een beschrijving gegeven van enkele installaties waarbij deze concepten en technieken geheel of gedeeltelijk toegepast worden. De volgorde die hierna gehanteerd wordt, is gebaseerd op het concept van waterhergebruik.

Concrete voorbeelden (zie bijlage 4)

- *Roll-over met re-cycling: Truckwash GINIS te Rotselaar*
- *Roll-over met ozon re-cycling: Bus Wash DE LIJN te Turnhout*
- *Wasstraat met re-use: Carwash Stubbe te Mol (huidige situatie)*
- *Wasstraat met afvalwateropvang in één fractie en regeneratie d.m.v. rudimentaire biologische zuivering en zandfiltratie: carwash CLEAN CAR te Dendermonde*
- *Wasstraat met aparte opvang van voorwasafvalwater en re-cycling: Carwash Stubbe te Mol (ontwerp situatie)*
- *Wasstraat met aparte opvang van naspoelafvalwater en fysicochemische re-cycling: City Carwash te St. Niklaas*
- *Wasstraat met aparte opvang van naspoelafvalwater en biologische re-cycling: Carwash SMART BUBBLES te St. Truiden*
- *Wasstraat met aparte opvang van 3 fracties afvalwater en biologische re-cycling: carwash De Rotonde te Avelgem*
- *Wasstraat met afvalwateropvang in één fractie en regeneratie d.m.v. Submerged Aerated Filter: carwash TOTALFINA te Merchtem*

4.2 Waterbehandelingstechnieken in functie van hergebruik

4.2.1 Voorbehandelingstechnieken

In de voorbehandelingsstap worden de niet-oplosbare delen uit het afvalwater gehaald. Het voorbehandelde water kan ofwel rechtstreeks hergebruikt worden in een laagwaardige toepassing (re-use, zie paragraaf 4.1.4a), ofwel verder gezuiverd worden door één of meerdere regeneratietechnieken (zie paragraaf 4.2.2) om het geschikt te maken voor hergebruik in een hoogwaardige toepassing (re-cycling, zie paragraaf 4.1.4b).

Bij de voorbehandeling wordt een onderscheid gemaakt tussen verwijdering van bezinkbare delen, zoals zand en slib, en oprijvende delen, zoals vet, olie en benzine. De scheiding kan plaatsvinden dankzij het verschil in dichtheid tussen het water enerzijds, en de bezinkbare

respectievelijke oprijvende delen anderzijds (Voesten, 2000). Voor de verwijdering van bezinkbare delen wordt gebruik gemaakt van bezinkbekkens en hydrocyclonen en centrifuges. Verwijdering van oprijvende delen kan gebeuren door olie- en vetafscheiders. Deze technieken worden beschreven in de technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Bezinkbekkens*
- *Hydrocyclonen en centrifuges*
- *Olie- en vetafscheiders*

4.2.2 Regeneratietechnieken

Na de verwijdering van de bezinkbare en de oprijfbare delen in de voorbehandelingsfase, kunnen de opgeloste bestanddelen, o.a. CZV, BZV en metalen, (grotendeels) uit het afvalwater gehaald worden in de zgn. regeneratiestap. Nadien zal het water kunnen hergebruikt worden in een hoogwaardige toepassing, zoals de machinale wassing (re-cycling, zie paragraaf 4.1.4b).

Ten behoeve van de regeneratie kunnen tal van technieken toegepast worden, zoals fysico-chemische zuivering, elektroflotatie, biologische zuivering, ozonisatie en ultrafiltratie. Deze technieken worden beschreven in de technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Fysicochemische zuivering*
- *Elektroflotatie*
- *Biologische zuivering*
- *Ozonisatie*
- *Ultrafiltratie*

4.2.3 Aanvullende filtratietechnieken

Een volledige zuiveringstrein voor het waswater bevat naast de genoemde voorbehandelings- en regeneratietechnieken vaak nog één of meerdere aanvullende filtratiestappen. Deze kunnen b.v. tot doel hebben een nageschakelde regeneratietechniek te beschermen, of het waswater verder te zuiveren in functie van lozing op oppervlaktewater. Veel gebruikte filtratietechnieken zijn: zak-, zand en actief kool-filtratie. Deze technieken worden beschreven in de technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Zakfiltratie*
- *Zandfiltratie*
- *Actief Kool-filtratie*

4.2.4 Geurbestrijding bij waterhergebruik

Een belangrijk aandachtspunt bij waterhergebruik is het voorkomen van geurproblemen. Geurproblemen ontstaan wanneer bacteriegroei optreedt in anaërobe omstandigheden. Het voedselrijk carwashwater (N en P geleverd door de reinigingsmiddelen) is een ideale haard voor anaërobe bacteriën. Zeker bij hogere temperaturen (b.v. in de zomer) kan de bacteriële activiteit snel toenemen. De bacteriën zetten zich af in de leidingen en putten en zijn moeilijk te verwijderen (Peys, 2001).

Om geurproblemen te vermijden dient men ofwel de omstandigheden in de waterkringloop aëroob te houden, ofwel de bacteriegroei tegen te gaan door behandeling met ozon of andere chemische stoffen (waterstofperoxide ClO_2 , NaOCl of Cl_2), ofwel in te grijpen op beide aspecten. Bij behandeling met ozon of andere chemische stoffen bestrijdt men niet alleen kwalijke geuren, maar zorgt men tevens voor desinfectie (zie paragraaf 4.2.5). De verschillende technieken voor geurbestrijding worden besproken in technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Geurbestrijding door beluchtingsprocessen*
- *Geurbestrijding door behandeling met ozon*
- *Geurbestrijding door chemische behandeling*

Een onrechtstreekse manier van geurbestrijding is de dosering van geparfumeerde producten aan het water, al dan niet tezamen met de detergents (Smet e.a., 2002). Hierop zal niet verder worden ingegaan.

4.2.5 Desinfectie bij waterhergebruik

Zoals reeds aangehaald kan het gebruik van een waterkringloop aanleiding geven tot bacteriegroei. Dit kan enerzijds resulteren in geurhinder (zie boven). Anderzijds kan het hergebruik van het afvalwater ook een potentieel risico betekenen voor de gezondheid van de werknemers en de klanten indien zich pathogene micro-organismen ontwikkelen. Hierbij kan ondermeer gedacht worden aan Legionella besmetting.

In Nederland loopt momenteel een discussie omtrent de risico's op Legionella besmetting bij carwash. Waterhergebruik wordt hierbij beschouwd als een mogelijke besmettingsbron (naast ondermeer de hotwax sectie). In principe zijn de omstandigheden voor het ontstaan van een besmetting in een recyclingsysteem immers tamelijk gunstig (halfwarm, soms langere tijd stilstaand water, aanwezigheid van fijne druppeltjes (aerosolen)). Er is echter nog geen geval van besmetting geconstateerd, en het risico op besmetting wordt eerder klein ingeschat (Van Olfen, 2001).

Door het water constant in circulatie te houden en/of te beluchten, wordt reeds in belangrijke mate voorkomen dat condities ontstaan waarin Legionella zich kan ontwikkelen (Autokompas, 2001; Hart, 2002). Om het risico op Legionella besmetting verder te reduceren, kan gedacht worden aan desinfectie van het recyclagewater. Mogelijk toepasbare desinfectietechnieken

zijn thermische desinfectie, desinfectie door behandeling met ozon, op chloorbasis, of door middel van UV. Deze technieken worden beschreven in de technische fiches in bijlage 3.

Technische Fiches (zie bijlage 3)

- *Thermische desinfectie*
- *Desinfectie door behandeling met ozon*
- *Desinfectie op chloorbasis (ClO₂, NaOCl of Cl₂)*
- *UV-desinfectie*

4.3 Waterzuiveringstechnieken in functie van lozing

Bedrijven die lozen in oppervlaktewater zullen gepaste waterzuiveringstechnieken moeten toepassen om te voldoen aan de lozingsnormen.

Indien de carwash niet is uitgerust met een recyclage-eenheid, dient een volledige zuiveringstrein opgebouwd te worden, bestaande uit een voorbehandeling (zie paragraaf 4.2.1) en een regeneratietechniek (zie paragraaf 4.2.2). Voor meer informatie over de toe te passen technieken wordt verwezen naar de beide genoemde paragrafen.

Indien de carwash wel is uitgerust met een recyclage-eenheid, dan volstaat meestal een aanvullende zuiveringstechniek om de overschotten aan geregenereerd water te kunnen lozen in oppervlaktewater. Welke nazuiveringstechniek moet worden toegepast, hangt sterk af van de aard van de zuiveringstrein die in de recyclage-eenheid werd voorzien. Gezien de zeer lage norm voor lozing van detergenten in oppervlaktewater, dient in veel gevallen een oplossing gezocht voor de te hoge detergentconcentraties in het effluent van de recyclage-eenheid. Technieken die hiervoor toegepast kunnen worden zijn: toevoeging van vlokmiddel (fysico-chemische zuivering), ozonisatie en actief koolfiltratie. Voor meer informatie over deze technieken wordt verwezen naar paragrafen 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 en de bijhorende technische fiches. Actief koolfiltratie laat toe uiteenlopende componenten, ook detergenten en waxen, uit het afvalwater te verwijderen. Het verdient wel aanbeveling alle componenten die op een andere manier dan met actieve kool kunnen verwijderd worden, voorafgaandelijk uit het afvalwater te verwijderen. Bij correcte procesvoering van de genoemde technieken (en van de voorafgaande zuiveringsinstallatie in combinatie met een goede wasmiddelsamenstelling) zou het volgens de leveranciers mogelijk zijn voor detergenten de 3 mg/l-norm te behalen (Kersting, 2002).

4.4 Energiebesparende maatregelen

4.4.1 Ingrepen m.b.t. grote energieverbruikende processtappen

In carwashinstallaties kunnen volgende activiteiten bestempeld worden als de grootste energieverbruikers (zie paragraaf 3.3.5):

- warmwaterproductie (in de self-carwash);

- droogblazen van voertuigen (in wasstraten en roll-overs).

Het potentieel voor energiebesparing door vermindering van warmwaterproductie is beperkt. Bij roll-overs en wasstraten wordt meestal reeds gewassen met koud water. Warm water wordt hier hooguit gebruikt bij de voorwas en het eventueel warm aanbrenge van een waxlaag (hotwax). Een aantal installaties werken volledig met koud water. In self-carwashes daarentegen kan men geen voldoende waskwaliteit bereiken bij gebruik van koud water. Hier is men genoodzaakt om, uitgezonderd voor het naspoelen, warm water te blijven gebruiken.

Om het energieverbruik bij het droogblazen te beperken kan in roll-overs en wasstraten gebruik gemaakt worden van efficiënter gerichte blaassystemen. In self-carwashes wordt standaard niet drooggeblazen.

Meer informatie over de mogelijkheden tot energiebesparing door middel van ingrepen m.b.t. grote energieverbruikende processtappen wordt gegeven in de technische fiches in bijlage 3.

Technische fiches (zie bijlage 3)

- *Vermindering van het warmwaterverbruik*
- *Energiebesparing bij het droogproces*

4.4.2 Ingrepen m.b.t. kleine energieverbruikende processtappen

Verder zijn er nog een aantal processtappen waar in kleinere mate energie kan bespaard worden door te kiezen voor energiezuinige apparatuur. Hierbij kan ondermeer gedacht worden aan:

- Het uitrusten van elektromotoren met frequentiesturingen (Smet, 2002). Gezien de dalende prijzen van dergelijke toestellen, worden frequentiesturingen voortaan ook interessant voor motoren met kleine vermogens.
- Wassen met borstels of lappen i.p.v. met hogedrukreinigers: Dit reinigingsprincipe hangt samen met het concept van de car- of truckwash en kan niet zomaar gewijzigd worden. Het pleit wel tegen het principe van het zgn. touchless wassen in wasstraten.
- Het aëroob houden van het watercircuit (in geval van aanwezigheid van een recyclagesysteem) door andere technieken dan (bellen)beluchting: voor de bespreking van mogelijke alternatieven wordt verwezen naar paragraaf 4.2.4 en bijhorende technische fiches.

4.5 Geluidsbeperkende maatregelen

4.5.1 Ingrepen aan het carwash gebouw en omgeving

Ter beperking van eventuele geluidshinder kunnen diverse aanpassingen worden doorgevoerd aan het carwash gebouw en zijn omgeving. Hierbij kan gedacht worden aan:

- Wassen met gesloten deuren (b.v. Carwash Felix te Brasschaat; City Carwash te St. Niklaas):
Na afloop van ieder wasproces gaat de deur open en kan de volgende auto binnen gereden worden. Voor wasstraten en voor roll-overs is dit interessant. De maatregel kan zelfs het aantal wassingen per uur licht positief beïnvloeden. De klant krijgt immers een duidelijk signaal dat hij mag binnenrijden, wanneer de poort opengaat, terwijl hij in “gewone” carwashes wel eens twijfelt. Self-carwashes staan meestal opgesteld in de open lucht (enkel overdekt). Het volledig afsluiten van deze installaties zou een grote kost betekenen (Voesten, 2001; Smet e.a., 2001).
- Aanbrengen van geluidsisolatie op de wanden van de wasstraat, bij de processtappen waar veel geluid geproduceerd wordt, zoals het droogblazen (b.v. Clean Car te Dendermonde).
- De oriëntatie van de wasstraat, en meer bepaald de sectie van het droogblazen en de hoge drukreiniging (voorwas) zo kiezen dat ze zo ver mogelijk van eventuele burens verwijderd is.

4.5.2 Ingrepen aan de gebruikte apparatuur

Daarnaast zijn ook maatregelen mogelijk op het gebied van de gebruikte machines en apparatuur. Hierbij kan ondermeer gedacht worden aan:

- Verlaging van de druk in de spuitlansen van de self-carwash.
- Vergroting van de nozzle-diameter. Dit leidt wel tot een hoger (bruto) waterverbruik (Voesten, 2002).
- Vervanging van stofzuigers met éénfasige motoren door driefasige motoren.
- Vervanging van mattenkloppers met één rooster en een gebogen achterwand door exemplaren met twee roosters, die in omgekeerde V-vorm staan opgesteld, zonder achterwand. De gebogen achterwand fungeert immers als klankkast voor het geluid van de uitgeklopte matten (b.v. Carwash Felix te Brasschaat).
- Plaatsing van een geluidswerende wand of berm, die eventueel visueel aantrekkelijk gemaakt wordt d.m.v. een groenscherm (b.v. Carwash Felix).

4.5.3 Sensibilisering van het publiek

Ook kan door middel van sensibiliserende maatregelen het publiek aangemaand worden om geen onnodige geluidsoverlast te veroorzaken. Voorbeelden hiervan zijn:

- Waarschuwborden voor het publiek (niet claxoneren, radio niet te luid, ...)
- Plaatsing van een geluidsmeter met alarm, dit vooral ter beperking van geluidsoverlast door b.v. claxoneren, radio, ... (b.v. Felix Carwash te Brasschaat)
- Vraag om de motor stil te leggen in afwachting van en tijdens de wasverrichtingen.

4.5.4 Beperking openingsuren

Tot slot resulteert ook een beperking van de openingsuren (installatie 's nachts sluiten) in een beperking van de geluidshinder (Delfosse, 1999).

4.6 Maatregelen van goed beheer

Maatregelen van goed beheer bestaan erin dat men alle elementen die in een car- en/of truckwash met bijhorende recyclage-installatie samenwerken (nl. de carwashinstallatie, de wasproducten, het waswater en de recyclage-installatie) zodanig op elkaar afstemt, dat een optimaal wasresultaat verkregen wordt tegen een minimale kostprijs en met een minimale milieu-impact (Kersting, 2002).

Maatregelen van goed beheer omvatten ondermeer het oordeelkundig gebruik van autowasproducten. Hierbij dient enerzijds gedacht aan het vermijden van overdosering (hanteren van de door de fabrikant voorgeschreven doseringen). Hier kan opgemerkt worden dat waterhergebruik in bepaalde gevallen kan leiden tot een lager netto-verbruik aan wasproducten, omdat deze gedeeltelijk mee gerecycleerd worden (Voesten, 2002). Het bijhouden van een detergentboekhouding, d.w.z. het periodiek noteren van het detergentverbruik (b.v. dagelijks, wekelijks of maandelijks), verhoogt de alertheid van de uitbater voor eventuele schommelingen (toenames) van het detergentgebruik. Deze kunnen in verband gebracht worden met het aantal gewassen wagens. Bij vaststelling van abnormaliteiten kan dan ingegrepen worden. Een gelijkaardige boekhouding kan trouwens bijgehouden worden voor het bruto en het netto waterverbruik, en voor het energieverbruik.

Anderzijds dient ook aandacht te gaan naar de keuze van de gebruikte wasmiddelen. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar de technische fiches in bijlage 3.

Technische fiches (zie bijlage 3)

- *Doordachte keuze van wasproducten*
- *Gebruik van biodegradeerbare detergents met lage aquatische eco-toxiciteit*
- *Vermijden van sterke zuren in velgenreinigers*

4.7 Maatregelen bij mobiele truckwash

Bedrijven gespecialiseerd in mobiele truckwash komen vrachtwagens (en bedrijfswagens) reinigen op het terrein van de klant. Meestal wordt gereinigd door middel van hogedrukapparatuur, soms ook met borstelwagens.

Conform de vigerende milieureglementering moet een bedrijf dat beroep doet op de diensten van een mobiel truckwashbedrijf, vergund zijn onder Vlarembriek 15.4, alsook onder rubriek 3.1 indien het waswater ter plaatse wordt geloosd (zie ook paragraaf 2.4.1). Dergelijk bedrijf dient dus ook de nodige maatregelen te treffen opdat voldaan zou zijn aan de geldende milieuvoorwaarden. Ondermeer moet het wassen gebeuren op een vloeistofdichte

vloer of voorziening en moet het geloosde afvalwater voldoen aan de algemene lozingsvoorwaarden.

Om aan deze voorwaarden te voldoen, bestaan twee opties. Ofwel zorgt het opdrachtgevend bedrijf ervoor dat op zijn terrein de nodige voorzieningen aanwezig zijn om het waswater passend op te vangen en te behandelen (vloeiwaterdichte wasvloer, afvoergoten, slibvang en KWS-afscheider), en vraagt het de mobiele truckwasher om hier ook gebruik van te maken. Ofwel zijn dergelijke voorzieningen niet aanwezig in het opdrachtgevend bedrijf, maar vraagt de opdrachtgever aan de mobiele truckwasher om voor de wassing gebruik te maken van een mobiele wasvloer. Dit is een soort kunststofmat met verhoogde randen, die door de mobiele truckwasher wordt meegebracht. De mat wordt uitgerold, de voertuigen worden voor de reiniging op de mat gereden, het waswater blijft in de mat staan, en kan vervolgens worden afgezogen en, na behandeling door middel van een olie-afscheider (mobiele coalescentiefilter), worden geloosd. Het gebruik van mobiele wasvloeren is in Vlaanderen op dit moment nog geen courante praktijk, in tegenstelling tot b.v. Nederland (Heylen, 2002). Voor meer informatie omtrent mobiele wasvloeren wordt verwezen naar de technische fiche in bijlage 3.

Daarnaast dient met betrekking tot mobiele truckwash ook melding gemaakt van mobiele borstelinstallaties (borstelwagens) die toelaten het waswater op te vangen en te hergebruiken (zie technische fiche in bijlage 3). Ook met deze installaties bestaat in Vlaanderen weinig ervaring.

Technische fiches (zie bijlage 3)

- *Mobiele wasvloer*
- *Borstelwagen met hergebruik van het opgevangen waswater*

HOOFDSTUK 5: SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN (BBT)

5.1 Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken

In Tabel 4 worden de beschikbare milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 getoetst aan een aantal criteria. Deze multi-criteria analyse laat toe te oordelen of een techniek als Beste Beschikbare Techniek (BBT) kan beschouwd worden. De criteria hebben niet alleen betrekking op de verschillende milieu-aspecten, maar ook op de technische en de economische haalbaarheid. Dit maakt het mogelijk een *integrale* evaluatie te maken, conform de definitie van BBT (cf. Hoofdstuk 1).

Toelichting bij de inhoud van de criteria:

Technische haalbaarheid

- bewezen: geeft aan of de techniek zijn nut bewezen heeft in de industriële praktijk;
- veiligheid: risico's op brand, ontploffing en arbeidsveiligheid in het algemeen;
- kwaliteit: invloed op de kwaliteit van het eindproduct of de dienstverlening;
- globaal: schat de globale technische haalbaarheid van de techniek in.

Milieuvoordeel

- waterverbruik: mogelijkheden tot het beperken van het totale waterverbruik;
- afvalwater: inbreng van verontreinigde stoffen in het water tengevolge van de exploitatie van de inrichting;
- lucht: inbreng van verontreinigde stoffen in de atmosfeer tengevolge van de exploitatie van de inrichting;
- bodem: bronnen van verontreiniging van de bodem;
- afval: het voorkomen en beheersen van afvalstromen;
- energie: energiebesparingen, inschakelen van milieuvriendelijke energiebronnen en hergebruik van energie;
- chemicaliën: invloed op de gebruikte chemicaliën en de hoeveelheid;
- geur: her voorkomen en beperken van geurhinder;
- volksgezondheid: het voorkomen en beperken van risico's voor volksgezondheid;
- geluid: het voorkomen en beperken van geluidshinder;
- globaal: geeft de ingeschatte invloed op het gehele milieu weer.

Per techniek wordt voor elk criterium een kwalitatieve beoordeling gegeven, waarbij:

- : sterk negatief effect;
- : negatief effect;
- 0: geen/verwaarloosbare impact;
- +: positief effect;
- ++: sterk positief effect;
- +/-: soms een positief effect, soms een negatief effect.

Deze beoordeling is onder meer gebaseerd op:

- ervaring van exploitanten met deze techniek;
- BBT-selecties uitgevoerd in andere (buitenlandse) vergelijkbare studies;
- adviezen gegeven door het begeleidingscomité.

Waar nodig wordt in een voetnoot bijkomende toelichting verschaft.

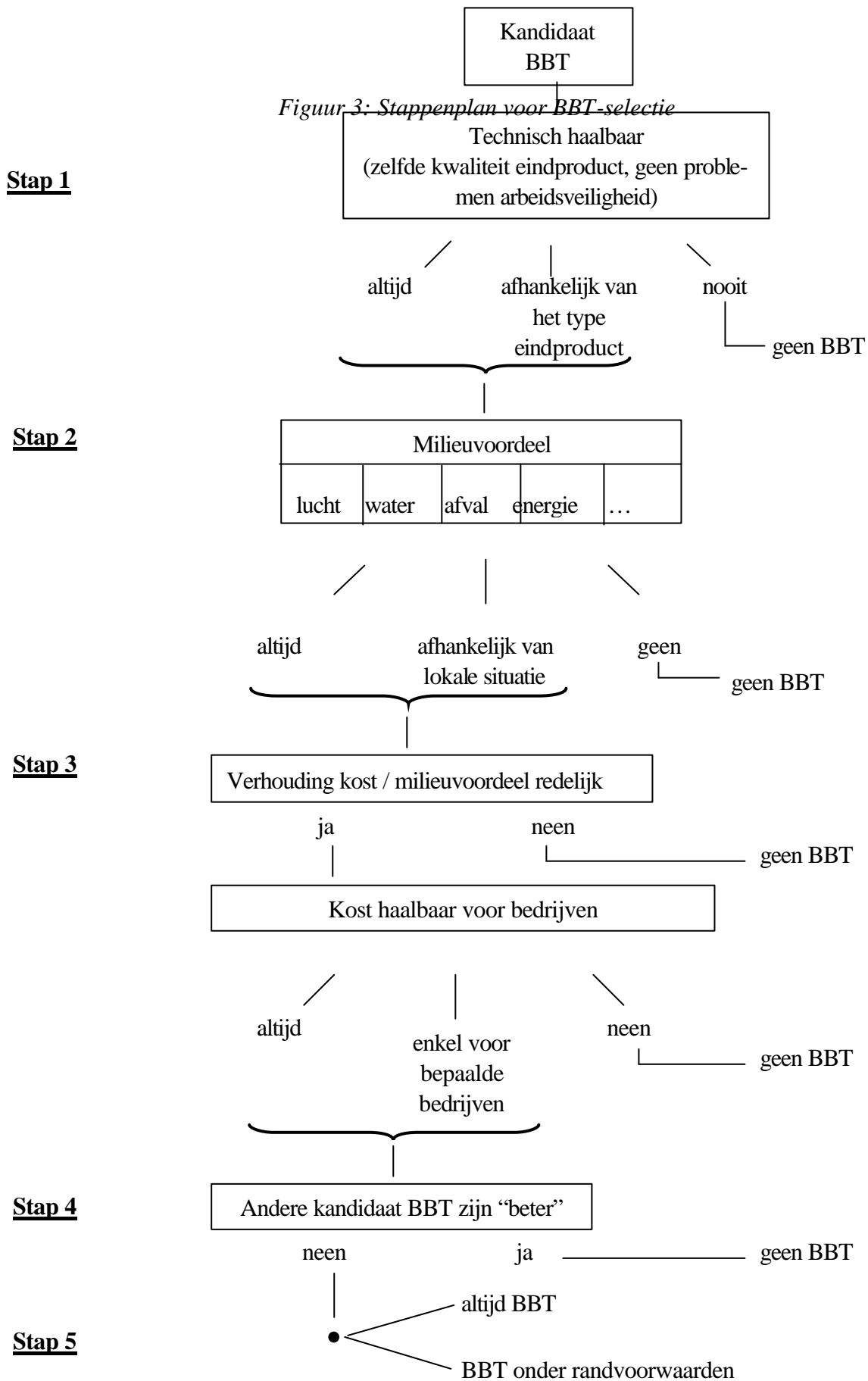
Economische beoordeling

- een positieve “+” beoordeling betekent dat de techniek kostenbesparend werkt;
- een “-“ duidt op een relatief kleine verhoging van de kosten die haalbaar geacht wordt voor een gemiddeld bedrijf en redelijk is t.o.v. de bereikte milieuwinst;
- een “- -“ duidt erop dat de techniek zodanig duur is dat hij economisch onhaalbaar geacht wordt voor een gemiddeld bedrijf uit de sector, of dat de kostprijs te hoog geacht wordt in vergelijking met de behaalde milieuwinst.

Uiteindelijk wordt in de laatste kolom telkens beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek kan geselecteerd worden (**BBT: ja** of **BBT: nee**). Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden wordt **BBT: vgtg** (van geval tot geval) als beoordeling gegeven.

Bij het selecteren van de BBT op basis van de scores voor verschillende criteria, worden een aantal principes gehanteerd (zie Figuur 3):

- Eerst wordt nagegaan of een techniek *technisch* haalbaar is. Hierbij wordt ondermeer rekening gehouden met een eventuele invloed op de kwaliteit van de reiniging en met de veiligheidsaspecten.
- Wanneer de techniek technisch haalbaar is, wordt nagegaan wat het effect is op de verschillende milieucompartimenten. Door een afweging van de effecten op de verschillende milieucompartimenten te doen kan een globaal milieuoordeel geveld worden. Om dit laatste te bepalen worden de volgende elementen in rekening gebracht:
 - Zijn één of meerdere milieuscores positief en geen negatief, dan is het globaal effect steeds positief;
 - Zijn er zowel positieve als negatieve scores dan is het globaal milieu-effect afhankelijk van de volgende elementen:
 - de verschuiving van een minder controleerbaar naar een meer controleerbaar compartiment (bijvoorbeeld van lucht naar afval);
 - relatief grotere reductie in het ene compartiment ten opzichte van toename in het andere compartiment;
 - de wenselijkheid van reductie gesteld vanuit het beleid; onder andere afgeleid uit de milieukwaliteitsdoelstellingen voor water, lucht,... (bijvoorbeeld “distance-to-target” benadering).
- Technieken die een verbetering brengen voor het milieu (globaal gezien), technisch haalbaar zijn en een economische beoordeling “-“ of hoger krijgen, worden als BBT weerhouden.



Figuur 4: Selecteren van BBT op basis van de scores voor de verschillende criteria

Belangrijke opmerking bij het gebruik van Tabel 4

Bij het gebruik van onderstaande tabel mag men volgende aandachtspunten niet uit het oog verliezen:

- De tabel mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van de tabel naar aanbevelingen en concretisering van de milieuregelgeving in hoofdstuk 6.
- De tabel geeft een algemeen oordeel of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al of niet als BBT aanzien kunnen worden in de sectoren car- en truckwash. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf uit deze sector ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden.
- Aan de hand van deze en volgende tabel samen met de aanbevelingen in hoofdstuk 6 kunnen vergunningsvoorwaarden afgeleid worden, doch elke BBT moet per bedrijf geëvalueerd worden en is niet steeds algemeen geldig.

Tabel 4: Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van de BBT

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT	
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Getuid	Globaal			
<i>a Waterbesparende maatregelen</i>																		
1. Waterbesparing in de wascyclus (beperking van het waterdebiet)	+	0	0/-	+/-	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	ja ¹⁴
2. Gebruik van regenwater als naspoel- of waswater	+	0	0	+	+	0	0	0	-	0/-	+/- ¹⁵	0	0	0	+	+/- ¹⁶	vgtg ₁₆	
3. Gebruik van restwater van de omgekeerde osmose (naspoelwaterbereiding) als waswater	+	0	0/-	+/-	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	vgtg ¹⁷	

¹⁴ in zoverre een goed wasresultaat gegarandeerd blijft, en vooral indien geen waterhergebruik kan worden toegepast (de meeste carwashleveranciers en -uitbaters verkiezen water te besparen door het waswater maximaal te hergebruiken eerder dan door te besparen op het watergebruik in de wascyclus zelf)

¹⁵ positief effect vanwege mogelijk lager gebruik van reinigingsmiddelen, negatief effect vanwege mogelijke noodzaak om anti-algenproduct te doseren

¹⁶ afhankelijk van de beschikbare dakoppervlakte

¹⁷ BBT indien het gebruik van het restwater geen aanleiding geeft tot een te hoge zoutconcentratie in het waswater. Gevaar voor een te hoge zoutconcentratie bestaat voornamelijk in installaties waar waterhergebruik wordt toegepast en indien het voedingswater van de omgekeerde osmose-installatie niet vooraf onthard werd door ionenwisseling. In andere gevallen is het risico geringer.

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Globaal		
4. "Re-use" ¹⁸ van waswater in self-carwash	-	0	0/-	-	+	+	0	0	0	0	0	0/- ¹⁹	0/- ²⁰	0	+	--	nee
5. "Re-cycling" ²¹ van waswater in self-carwash (uitsluitend voor inzepen)	+	0	0/-	+/-	+	+	0	0	+/- ²²	-	0/- ²²	0/- ¹⁹	0/- ²⁰	0	+	-- ²³	nee ²³
6. "Re-cycling" ²¹ van waswater in self-carwash (ook voor hogedrukreiniging)	-	0	0	-	+	+	0	0	+/- ²²	-	0/- ²²	0/- ¹⁹	0/- ²⁰	0	+	-- ²³	nee
7. "Re-use" ¹⁸ van waswater in roll-over of wasstraat met bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j ²⁴	+	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0/- ¹⁹	0/- ²⁰	0	+	+/-	ja

¹⁸ "Re-use" veronderstelt dat het waswater minstens één of meerdere van de als BBT geselecteerde "voorbehandelingstechnieken" ondergaat (zie verder in de tabel).

¹⁹ Mogelijke geurhinder kan vermeden worden door middel van geurbestrijdende maatregelen (zie verder in de tabel).

²⁰ Mogelijke problemen met ontwikkeling van schadelijke bacteriën kunnen vermeden worden door middel van desinfecterende maatregelen (zie verder in de tabel). Bij "re-use" is de kans op ontwikkeling van schadelijke bacteriën o.w.v. de beperkte voorbehandeling in principe groter dan bij "re-cycling".

²¹ "Re-cycling" veronderstelt dat het waswater minstens één of meerdere van de als BBT geselecteerde "voorbehandelingstechnieken" + één of meerdere van de als BBT geselecteerde "regeneratietechnieken" ondergaat (zie verder in de tabel).

²² afhankelijk van de gebruikte regeneratietechniek

²³ tenzij de uitbating van de self-carwash gecombineerd wordt met die van een automatische carwashinstallatie met waterhergebruik, zodat gebruik kan gemaakt worden van dezelfde waterregeneratie-installatie.

²⁴ Onder bruto waterverbruik wordt verstaan de stom van vers en eventueel hergebruikt water dat gebruikt wordt in de wascyclus.

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Gloabaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Gloabaal		
8. “Re-cycling” ²¹ van waswater in roll-over of wasstraat met bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j ²⁴	+	0	0	+	++	+	0	0	+/- ²²	-	0/ ⁻²²	0/ ⁻¹⁹	0/ ⁻²⁰	0	+	--/ ⁻²⁵	nee
9. “Re-use” ¹⁸ van waswater in roll-over of wasstraat met bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j ²⁴	+	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0/ ⁻¹⁹	0/ ⁻²⁰	0	+	+/-	nee ²⁶
10. “Re-cycling” ²¹ van waswater in roll-over of wasstraat met bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j ²⁴	+	0	0	+	++	+	0	0	+/- ²²	-	0/ ⁻²²	0/ ⁻¹⁹	0/ ⁻²⁰	0	+	+/- ²⁵	ja
b Technieken voor voorbehandeling van het gebruikte waswater ²⁷																	
11. Verwijdering van bezinkbare delen d.m.v. bezinkbekkens	+	0	0	+	+/0 ²⁸	+	0	0	-	0	0	0/-	0	0	+	-	ja
12. Verwijdering van bezinkbare delen d.m.v. hydrocyclonen en centrifuges	+	0	0	+	+/0 ²⁸	+	0	0	-	-	0	0	0	0	+	-	ja

²⁵ zie bijlage 5 voor berekening en bespreking van de kostprijzen en kosteneffectiviteit

²⁶ geen BBT omdat een hogere waterbesparing kan gerealiseerd worden met “re-cycling” (in wasstraten kan re-use in combinatie met re-cycling wel BBT zijn, het gaat hier dan om “re-cycling” systemen met aparte opvang van het voorwaswater)

²⁷ “Voorbehandeling” van het waswater is noodzakelijk om het waswater geschikt te maken voor “re-use”. Voorbehandeling is tevens noodzakelijk om het water verder te kunnen behandelen d.m.v. “regeneratie”, én om het te kunnen lozen in riolering. Afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie kunnen één of meerdere van onderstaande technieken toegepast worden.

²⁸ “+” indien de techniek wordt toegepast met het oog op waterhergebruik, “0” indien de techniek wordt toegepast met het oog op lozing

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Globaal		
13. Verwijdering van opdrijvende delen d.m.v. olie- en vetafscouers	+	0	0	+	+/- ²⁸	+	0	0	-	0	0	0	0	0	+	-	ja
<i>c Technieken voor regeneratie van het gebruikte waswater²⁹</i>																	
14. Fysicochemische zuivering	+/- ³⁰	0	0	+/-	+/- ²⁸	+	0	0	-	-	-	0/-	0	0	+	-	vgtg ³¹
15. Elektroflotatie	- ³²	0	0	-	+/- ²⁸	+	0	0	-	-	0	0	0	0	+	-	nee
16. Biologische zuivering	+	0	0	+	+/- ²⁸	+	0	0	-	-	0/-	0	0	0	+	-	ja

²⁹ “Regeneratie” van het waswater is noodzakelijk om het waswater geschikt te maken voor “re-cycling”. Regeneratie dient steeds vooraf gegaan te worden door een voorbehandelingsstap. Bepaalde regeneratietechnieken zijn ook geschikt om het water te zuiveren in functie van lozing in oppervlaktewater.

³⁰ Er zijn weinig referenties in de carwash sector. Fysicochemische zuivering is wel bijzonder geschikt voor behandeling van zwaar vervuild afvalwater, zoals dat afkomstig van deconserveerinstallaties van nieuwe wagens.

³¹ O.w.v. de hoge slibproductie, het hoge chemicaliënverbruik en de vereiste opvolging en onderhoud wordt in het algemeen de voorkeur gegeven aan biologische boven fysicochemische regeneratietechnieken. In geval van sterk vervuilde afvalwaters kan het wel nuttig zijn de biologie te laten voorafgaan door een fysicochemische stap.

³² Er zijn weinig referenties in de carwash sector. De gekende installaties leverden bovendien slechte resultaten. De techniek is eerder geschikt voor behandeling van zwaarder vervuilde afvalwaters.

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Globaal		
17. Ozonisatie	+	0/-	0	+	+/0 ²⁸	+	0	0	0	--/-	0	0/+	0/+	0	+/-	-/--	vgtg ³³
18. Ultrafiltratie	-	0	0	-	+/0 ²⁸	+	0	0	- ³⁴	-	-	0/-	0	0	+/-	-/--	nee
<i>d Aanvullende filtratietechnieken³⁵</i>																	
19. Zakfiltratie	+	0	0	+	+/0 ²⁸	+	0	0	-	0	0	0	0	0	+	-	ja ³⁶
20. Zandfiltratie	+	0	0	+	+/0 ²⁸	+	0	0	-	-	0/-	0	0	0	+	-	ja ³⁶
21. Actief kool-filtratie	+	0	0	+	+/0 ²⁸	+	0	0	-	-	0	0	0	0	+	-	vgtg ³⁷

³³ uitsluitend BBT voor weinig vervuilde en detergentarme waswaters (b.v. buswash). Voor sterker vervuilde afvalwaters (carwash) wordt het energiegebruik (en dus de bijhorende energiekost) te hoog.

³⁴ De verwerking van de gegenereerde afvalstromen (concentraatstromen) vormt een knelpunt.

³⁵ Deze technieken kunnen mogelijk in combinatie met de voorbehandelings- en regeneratietechnieken ingezet worden als onderdeel van een totale zuiveringstrein voor het waswater, b.v. ter bescherming van een regeneratietechniek of om het water te zuiveren in functie van lozing in oppervlaktewater.

³⁶ b.v. als nabehandeling na een biologische zuivering op basis van een bacterie bed systeem, of voor filtratie van regenwater.

³⁷ Enkel BBT voor nazuivering van afvalwater in functie van lozing in oppervlaktewater

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Globaal		
<i>e Geurbestrijding bij waterhergebruik³⁸</i>																	
22. Geurbestrijding door beluchtingsprocessen	+	0	0	+	0	0/+	0	0	0	-	0	+	+	0	+	-	ja
23. Geurbestrijding door behandeling met ozon	+	0/-	0	+	0	0	0	0	0	-	0	+	+	0	+	-	vgtg ³⁹
24. Geurbestrijding door chemische behandeling	+	0/-	0	+	0	0	0	0	0	-	-	+	+	0	+	-	vgtg ⁴⁰
<i>f Desinfectie van het recyclagewater⁴¹</i>																	
25. Thermische desinfectie	+	0	0	+	0	0	0	0	0	-	0	0	+	0	-	-	nee
26. Desinfectie door behandeling met ozon	+	0/-	0	+	0	0	0	0	0	-	0	+	+	0	0/+	-	vgtg

³⁸ Onderstaande technieken kunnen toegepast worden om geurproblemen bij waterhergebruik (“re-use” of “re-cycling”) te voorkomen.

³⁹ BBT indien tevens desinfectie gewenst is, of bij gebruik van ozonisatie als regeneratietechniek.

⁴⁰ BBT indien tevens desinfectie gewenst is, doch niet in combinatie met biologische regeneratietechnieken

⁴¹ Desinfectietechnieken kunnen toegepast worden om gezondheidsrisico’s bij waterhergebruik (o.a. mogelijke aanwezigheid van Legionella in het recyclagewater) te minimaliseren. Het risico op Legionella besmetting bij carwash wordt echter eerder klein ingeschat (Van Olfen, 2001), zodat verder onderzoek nodig is om te bepalen of desinfectie wenselijk en/of noodzakelijk is. Om deze reden wordt geen enkele desinfectietechniek op dit ogenblik als BBT beschouwd (wel als BBT van geval tot geval).

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Gloobaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Gloobaal		
27. Desinfectie op chloorbasis	+	0/-	0	+	0	0	0	0	0	-	-	+	+	0	0/+	-	vgtg ⁴²
28. UV-desinfectie	- ⁴³	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	+	+	0	0/+	-	nee
g Energiebesparende maatregelen																	
29. Wassen met koud water in roll-over en wasstraat	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	-	0	0	0	+	0	ja ⁴⁴
30. Wassen met koud water in self-carwash	-	0	-	-	0	0	0	0	0	+	-	0	0	0	+	0	nee
31. Droogblazen m.b.v. efficiënter gerichte blaassystemen (contourblazen)	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	-	+	0/+	ja
32. Keuze voor energiezuinige apparatuur	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	ja

⁴² Niet in combinatie met biologische regeneratietechnieken

⁴³ De techniek wordt niet toegepast in de car- en truckwashsector. Het te behandelen water is wellicht onvoldoende helder voor een correcte werking van de UV apparatuur.

⁴⁴ Gebruik van warm water is hooguit aanvaardbaar voor voorwas en het eventueel warm aanbrengen van een waslaag (hotwax).

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Gloobaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Gloobaal		
<i>h Maatregelen ter beperking van eventuele geluidshinder</i>																	
33. Wasstraat en roll-over tijdens het wassen afsluiten met een rolpoort	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	ja
34. Self-carwashes tijdens het wassen afsluiten	+/- ⁴⁵	0	0	+/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	--	nee
35. Akoestisch isoleren van wanden van roll-over en wasstraat	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	-	ja
36. Geluidsbewuste oriëntatiekeuze wasstraat (droogblaassectie en hoge drukreiniging)	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	ja ⁴⁶
37. Vermindering geluidsniveau hogedrukapparatuur (lagere druk, grotere diameter)	+	0	0	+	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+/-	-	vgtg
38. Keuze voor geluidsarme randapparatuur (stofzuigers, mattenkloppers, ...)	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	ja
39. Geluidswerende wand of berm	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	vgtg

⁴⁵ is technisch wellicht mogelijk, doch wordt in de praktijk niet toegepast

⁴⁶ BBT voor nieuwe installaties, niet voor bestaande

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volksgezondheid	Geluid	Globaal		
40.Sensibilisering van het publiek (b.v. waarschuwingsborden, geluidsmeters, ...)	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	ja
41.Beperking openingsuren (installatie 's nachts sluiten)	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	ja
<i>i Maatregelen van goed beheer</i>																	
42.Overdosering van wasproducten vermijden	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	+	0		0	+	+	ja
43.Doordachte keuze van wasproducten	+	0	0	+	0/+ ⁴⁷	+	0	0	0	0	+	0	0	0	+	-	ja
44.Gebruik van biodegradeerbare detergents met lage aquatische eco-toxiciteit	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	+	-	ja
45.Gebruik van HF-vrije velgenreinigers	+	+	0/-	+/-	0/+ ⁴⁷	+	0	0	0	0	+	0	0	0	+	-	vgtg ⁴⁸

⁴⁷ Indirect gunstig effect dankzij optimalisering van de werking en het rendement van de waterregeneratie.

⁴⁸ BBT in zoverre noodzakelijk voor de goede werking van het gebruikte (biologisch) waterregeneratiesysteem. In andere gevallen geen BBT, doch wel aanbevolen omwille van de veiligheidsaspecten verbonden aan producten op basis van HF.

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volks-gezondheid	Geluid	Globaal		
46. Bijhouden van een detergentboekhouding ⁴⁹	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	ja
47. Bijhouden van een waterboekhouding ⁴⁹	+	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	ja
48. Bijhouden van een energieboekhouding ⁴⁹	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	ja
<i>j Specifieke maatregelen bij mobiele truckwash</i>																	
49. Gebruik van mobiele wasvloer	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	vgtg ⁵⁰

⁴⁹ De detergent-, water- of energieboekhouding is bedoeld voor intern gebruik (zelfcontrole). Het verhoogt de alertheid van de uitbater voor eventuele schommelingen (toenames) van het detergent-, water- of energiegebruik, zodat bij vaststelling van abnormaliteiten kan ingegrepen worden.

⁵⁰ BBT indien op het terrein van het opdrachtgevend bedrijf geen vaste wasvloer (+ afvoergoten + slibvan/KWS-afscheider) aanwezig is. Het waswater dat wordt opgezogen uit de mobiele wasvloer dient passend voorbehandeld te worden, b.v. d.m.v. een mobiele olie-afscheider (coalescentiefilter), alvorens het geloosd wordt.

Techniek	Technisch				Milieu											Economisch	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geur	Volks- gezondheid	Geluid	Globaal		
50. Borstelwagen met hergebruik van opgevangen waswater	-	0	0	-	+	+	0	0	0	-	0	0	0	0	+	-	nee

5.2 Bespreking en conclusies

5.2.1 BBT-evaluatie waterbesparende maatregelen

In de car- en truckwashsector kan in principe via vier mechanismen bespaard worden op het gebruik van leiding- en/of grondwater:

- door waswater te hergebruiken;
- door, bij voldoende beschikbaar dakoppervlakte, gebruik te maken van regenwater;
- door het restwater (brijn) van de omgekeerde osmose installatie (indien aanwezig) te gebruiken in het wasproces;
- door water te besparen in de wascyclus zelf.

Deze vier vormen van waterbesparing worden elk onder bepaalde voorwaarden als BBT beschouwd en kunnen in combinatie met elkaar worden toegepast.

a Hergebruik van waswater

De grootste waterbesparing kan in principe gerealiseerd worden door waswater te hergebruiken. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee vormen van hergebruik: “re-use” en “re-cycling”. Bij “re-use” wordt het water na een beperkte voorzuivering hergebruikt in een laagwaardige toepassing, b.v. velgen- en onderbodemreiniging. Bij “re-cycling” wordt het waswater na een verdergaande regeneratie hergebruikt in een hoogwaardige toepassing, met name in de hoofdwass.

De haalbaarheid van waterhergebruik en de BBT-evaluatie verschilt naargelang het type installatie (self-carwash of automatische carwashinstallatie), en naargelang het jaarlijks bruto waterverbruik, zoals is aangegeven in

Tabel 5.

De beperkte technische haalbaarheid van waterhergebruik bij self-carwashes heeft te maken met het feit dat in dit type installaties:

- geen gescheiden watertoevoer voorzien is voor velgen- en onderbodemreiniging en voor de hoofdwass (probleem bij re-use);
- gebruik gemaakt wordt van warm water bij de hogedrukreiniging (mogelijke problemen met afzetting van kalk-zeepresten op de platen van de warmtewisselaar en/of aantasting van koper in de boilers bij opwarming van het reinigingswater (probleem bij re-cycling);
- het visuele aspect belangrijk is (klant accepteert geen grauwe kleur van het schuim, alhoewel dit geen problemen hoeft te stellen qua effectiviteit) (probleem bij re-cycling).

Tabel 5: Haalbaarheid en BBT-selectie van waterhergebruik bij car- en truckwash

		Self-carwash	Automatische car- of truckwash-installatie met een bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j ⁵¹⁾	Automatische car- of truckwash-installatie met een bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j ⁵²⁾
“Re-use”	Technisch haalbaar	beperkt	ja	ja
	Water-besparing	beperkt	matig	matig
	Economisch haalbaar	nee	ja	ja
	BBT	nee	ja	nee ⁵³⁾
“Re-cycling”	Technisch haalbaar	beperkt	ja, behalve voor het naspoelen	ja, behalve voor het naspoelen
	Water-besparing	beperkt	groot	groot
	Economisch haalbaar	nee ⁵⁴⁾	nee	ja
	BBT	nee ⁵⁴⁾	nee	ja

De beperkte economische haalbaarheid van “re-cycling” bij automatische carwashinstallaties met een bruto waterverbruik < 5000 m³/j, heeft te maken met het feit dat in dit type installaties de door re-cycling haalbare waterbesparing relatief beperkt is (max. 4000-4250 m³/j). Hierdoor wegen de gerealiseerde besparingen (verminderde kosten voor inname van vers water en voor lozing van gebruikt water) niet op tegen de bijkomende investeringen die moeten gemaakt worden om “re-cycling” mogelijk te maken. Voor installaties met een

⁵¹⁾ Dit omvat vrijwel uitsluitend roll-overs.

⁵²⁾ Dit omvat vrijwel alle wasstraten, en mogelijk een aantal intensief gebruikte roll-overs.

⁵³⁾ tenzij in combinatie met “re-cycling” (“re-use” alleen levert een minder grote waterbesparing dan “re-cycling” en is daarom geen BBT)

⁵⁴⁾ tenzij de uitbating van de self-carwash gecombineerd wordt met die van een automatische carwashinstallatie met waterhergebruik, zodat gebruik kan gemaakt worden van dezelfde waterregeneratie-installatie.

bruto waterverbruik > 5000 m³/j is de potentiële waterbesparing en dus ook de besparing op de waterkosten groter, waardoor re-cycling hier wel economisch haalbaar is (zie bijlage 5 voor kostprijsberekeningen van waterhergebruik).

Om hergebruik van het waswater mogelijk te maken, dient dit een passende behandeling te ondergaan. In geval van “re-use” volstaat een eerder beperkte “voorbehandeling” (verwijdering van bezinkbare en opdrijvende delen d.m.v. bezinkbekkens, hydrocyclonen en centrifuges, en olie- en vetafscheiders). In geval van “re-cycling” is na deze “voorbehandeling” een verdergaande “regeneratie” aangewezen. Voor een gewone carwashinstallatie zijn systemen op basis van biologische zuivering wellicht het meest geschikt. Fysicochemische regeneratietechnieken zijn eerder geschikt voor zwaarder vervuilde afvalwaters, zoals dat afkomstig van deconserveerinstallaties van nieuwe wagens. Systemen op basis van ozonisatie zijn dan weer interessant voor weinig vervuilde en detergentarme waswaters, b.v. afkomstig van buswash. De reeds vermelde regeneratietechnieken kunnen worden aangevuld met filtratiestappen (meestal zak-, zandfiltratie), en technieken voor gurbestrijding (meestal beluchting) of desinfectie. Desinfectie van carwashwater is echter in Vlaanderen niet gangbaar.

b ***Gebruik van regenwater (bij voldoende beschikbaar dakoppervlakte)***

Regenwater is, mits passend voorbehandeld (gefilterd), geschikt voor gebruik in het carwashproces, en dit voor elk type installatie (self-carwash, roll-over en wasstraat). Aangezien regenwater van nature zacht is, is het ook bijzonder geschikt als naspoelwater. Gebruik van regenwater kan hierdoor in een carwashinstallatie complementair worden toegepast met waterhergebruik. Waterhergebruik is immers mogelijk voor alle processtappen, maar niet voor het naspoelen. In installaties waar waterhergebruik (“re-cycling”) wordt toegepast, kan, bij voldoende beschikbaar dakoppervlak, de volledige waterbehoefte in principe gedekt worden door regenwater.

c ***Gebruik van restwater (brijn) van omgekeerde osmose***

In installaties waar voor de bereiding van het naspoelwater gebruik gemaakt wordt van omgekeerde osmose, kan het restwater (brijn) van de omgekeerde osmose als suppletiewater gedoseerd worden in het globale watercircuit. In installaties met waterhergebruik is de toepasbaarheid van deze maatregel beperkt omdat hij aanleiding kan geven tot ongewenste zoutaccumulatie in het waswatercircuit. In installaties zonder waterhergebruik, en zeker indien het voedingswater van de omgekeerde osmose-installatie vooraf onthard werd door ionenwisseling, is het wel BBT om het restwater van de omgekeerde osmose als waswater te gebruiken. Hierdoor wordt niet alleen de inname van vers grond- of leidingwater beperkt, maar ook de hoeveelheid te lozen afvalwater. Deze maatregel is specifiek voor self-carwashes van belang, aangezien hier veel gebruik gemaakt wordt van omgekeerde osmose. Ook in wasstraten is de toepassing van omgekeerde osmose groeiende.

d *Waterbesparing in de wascyclus*

Waterbesparing in de wascyclus is in principe mogelijk in elk type installatie (self-carwash, roll-over en wasstraat). Om een goed wasresultaat te verkrijgen, moet echter gewassen worden met voldoende water. Voor het verwezenlijken van waterbesparing wordt daarom in het algemeen de voorkeur gegeven aan het verhogen van het waterhergebruik, eerder dan aan het besparen in de wascyclus zelf. In installaties zonder waterhergebruik dient vanzelfsprekend wel de nodige aandacht te gaan naar de mogelijkheden om water te besparen in de wascyclus.

5.2.2 Overige BBT's

Naast de BBT's op het gebied van waterbesparing en -hergebruik, worden ook nog BBT-maatregelen voorgesteld m.b.t. tot de aspecten energie, geluid, en maatregelen van goed beheer. Tot slot wordt een voor de mobiele truckwash een specifieke BBT-maatregel voorgesteld.

a *Energie*

De mogelijkheden voor energiebesparing bij carwash verschillen sterk naargelang het type installatie (self-carwash, roll-over en wasstraat). In self-carwashes wordt vooral energie verbruikt voor de productie van warm water. Wassen met koud water is hier echter geen BBT daar dit onvoldoende waskwaliteit oplevert. In roll-overs en wasstraten is wassen met koud water wel mogelijk (= BBT). Hier wordt echter weer veel energie verbruikt voor het droogblazen. Het gebruik van efficiënter gerichte blaassystemen (contourblazen) is hier de belangrijkste BBT maatregel. Daarnaast dient natuurlijk ook voor de kleinere energieverbruikende processen aandacht besteed te worden aan energiezuinige apparatuur.

b *Geluid*

Om de geluidshinder voor de buurtbewoners zoveel mogelijk te beperken, worden diverse geluidsbeperkende maatregelen als BBT voorgesteld. Bij wasstraten en roll-overs is het afsluiten van de installatie d.m.v. een rolpoort een belangrijke maatregel. Daarnaast zijn voor ook de akoestische isolatie en, voor wasstraten, de oriëntatiekeuze belangrijke aandachtspunten. Bij self-carwashes zijn voorgenoemde maatregelen minder toepasbaar. Bijkomende BBT-maatregelen voor geluidsbeperving, die wel in alle types installaties toepasbaar zijn, zijn de keuze voor geluidsarme randapparatuur (stofzuigers, mattenklopers, ...), de sensibilisering van het publiek (d.m.v. waarschuwingsborden, geluidsmeters, ...), en een beperking van de openingsuren (installatie 's nachts sluiten).

c Maatregelen van goed beheer

Maatregelen van goed beheer worden vrijwel altijd als BBT beschouwd. Het gaat met name over de keuze voor milieuvriendelijke wasproducten, het vermijden van overdosering, en het bijhouden van een detergent-, water- en energieboekhouding.

d Mobiele truckwash

Specifiek voor mobiele truckwash wordt het gebruik van een mobiele wasvloer als BBT voorgesteld indien op het terrein van het opdrachtgevend bedrijf geen vaste wasvloer (met afvoergoten, slibvang en KWS-afscheider) aanwezig is. Indien wel een vaste wasvloer aanwezig is, dient deze vanzelfsprekend gebruikt te worden en is gebruik van een mobiele wasvloer overbodig. Het waswater dat wordt opgezogen uit de mobiele wasvloer dient passend behandeld te worden, b.v. d.m.v. een mobiele olie-afscheider (coalescentiefilter), alvorens het wordt geloosd.

HOOFDSTUK 6: AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

De beste beschikbare technieken vormen een belangrijke basis voor het opstellen en concretiseren van de milieuregelgeving.

In paragraaf 6.1 worden, op basis van de in hoofdstuk 5 geselecteerde BBT, een aantal aanbevelingen voor de milieuregelgeving gedaan die een belangrijke milieuverbetering voor de sector kunnen betekenen. Deze aanbevelingen kunnen bijvoorbeeld door vergunningverleners als basis gehanteerd worden bij het vastleggen van bijzondere vergunningsvoorwaarden. Ook kunnen zij door de wetgever als basis worden gebruikt om aanpassingen aan de Vlare II regelgeving te formuleren.

In paragraaf 6.2 worden suggesties gemaakt om een aantal technieken op te nemen in de limitatieve lijst van technieken die in aanmerking komen voor ecologiesteun.

6.1 Aanbevelingen voor de milieuregelgeving

6.1.1 Beperking van het toegelaten vers water gebruik

a BBT-gerelateerde waterhergebruikspersentages en vereiste hoeveelheden vers water

Mits toepassing van de BBT maatregelen kan in de car- en truckwashsector een belangrijke besparing op het gebruik van leiding- en/of grondwater gerealiseerd worden. In

Tabel 6 worden voor verschillende types carwashinstallaties de met BBT haalbare waterhergebruikspersentages en de maximaal vereiste hoeveelheid vers water (leiding-, grond- of regenwater) aangegeven.

De haalbaarheid van deze waterverbruiken en hergebruikspersentages wordt bevestigd door verschillende bronnen (Bal, 2002; Ginis, 2002; Flies, 2002; Maris, 2002; Smet, 2002; Verboven, 2002; Voesten, 2001). De cijfers zijn ook van dezelfde grootte-orde als deze vermeld in buitenlandse ecolabels en normen. De Duitse en Oostenrijkse ecolabels/normen voor carwashinstallaties stellen een recyclagepercentage van minimaal 80% voorop (Blauer Engel, 2000; Önorm, 2000). Andere ecolabels (Nederland en Scandinavië) nemen een maximaal vers watergebruik van 60 – 70 liter/wasbeurt als criterium (Nordic Ecolabelling, 2000; Stichting Milieukeur, 2001). Bij het bepalen van het vers watergebruik wordt in Nederland een gemiddelde genomen van minimaal 15 wasbeurten. In Scandinavië wordt vertrokken van een maandgemiddelde. Deze criteria gelden voornamelijk voor roll-overs en wasstraten. Voor de self-carwash stelt het Nederlandse ecolabel een maximaal waterverbruik voorop van 7 liter per minuut.

Tabel 6: BBT-gerelateerde waterverbruiken en hergebruikspercentages voor carwash-installaties

	Self-carwash	Automatische carwashinstallatie met een bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j ⁵⁵	Automatische carwashinstallatie met een bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j ⁵⁶
Bruto waterverbruik (l/wasbeurt)	70-80	100-350	200-650
BBT voor waterhergebruik	geen	re-use	re-cycling
Met BBT haalbaar percentage waterhergebruik	0%	10-15%	80-90%
BBT gerelateerd vers waterverbruik (l/wasbeurt)	60-80	170-315	40-80 ⁵⁷

Voor truckwashinstallaties met een bruto waterverbruik > 5000 m³/j wordt, naar analogie met de automatische carwashinstallaties, re-cycling als BBT voorgesteld. Het BBT gerelateerd vers waterverbruik is hier moeilijker te bepalen, daar dit, zoals het bruto waterverbruik, sterk samenhangt met de grootte van de gewassen voertuigen en de aard van de installatie. Een waterhergebruikspercentage van minimaal 70% wordt algemeen haalbaar geacht.

b Minimum hergebruikspercentage of maximum toegelaten gebruik aan vers water ?

Om car- en truckwashbedrijven te verplichten de BBT voor waterhergebruik toe te passen kan de overheid er in principe voor kiezen om, door middel van bijzondere of sectorale vergunningsvoorwaarden:

- ofwel een minimum te behalen hergebruikspercentage op te leggen;
- ofwel een maximum toegelaten gebruik aan vers water per gewassen voertuig op te leggen.

⁵⁵ Dit omvat vrijwel uitsluitend roll-overs.

⁵⁶ Dit omvat vrijwel alle wasstraten, en mogelijk een aantal intensief gebruikte roll-overs.

⁵⁷ Het vereiste vers waterverbruik wordt niet zozeer bepaald door het rendement van de waterregeneratie, dan wel door de hoeveelheid vers water die nodig is voor het naspoelen. Indien voor de bereiding van het naspoelwater gebruik gemaakt wordt van omgekeerde osmose (zie paragraaf 3.1.3), kan tot 80 l vers water per wagen nodig zijn voor het naspoelen. Indien geen gebruik gemaakt wordt van omgekeerde osmosewater, kan de vers waterbehoefte lager zijn.

Rekening houdend met de aan de gang zijnde evolutie in de richting van een stijgend bruto waterverbruik, wordt voor carwashinstallaties gepleit voor de 2^e optie, d.i. het opleggen van een maximum toegelaten gebruik aan vers water. Hierdoor wordt de sector immers gestimuleerd om een stijging van het bruto waterverbruik te compenseren door een verhoging van het waterhergebruikspercentage. Het opleggen van een minimum te behalen hergebruikspercentage levert daarentegen geen enkele stimulans om hetzij het bruto waterverbruik onder controle te houden, hetzij een stijging hiervan te compenseren door een verhoogde aandacht voor waterhergebruik.

Voor truckwashinstallaties is het, zoals toegelicht in vorige paragraaf, moeilijker om een BBT gerelateerd vers waterverbruik en dus een maximaal toelaatbaar vers watergebruik te bepalen. Om deze reden wordt hier wel gepleit voor het opleggen van een minimaal te behalen waterhergebruikspercentage.

c Mogelijke opties voor sectorale voorwaarden

Indien de overheid het wenselijk/nuttig acht om voor car- en truckwashinstallaties eisen op te leggen inzake waterhergebruik door middel van sectorale milieuvoorwaarden, kan ondermeer gedacht worden aan de opties in Tabel 7.

Tabel 7: Mogelijke opties voor sectorale milieuvergunningvoorwaarden

	Optie a (BBT)	Optie b (strenger dan BBT)
Carwash		
Automatische carwashinstallaties met een bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j ⁵⁸	max. 80 l vers water per gewassen voertuig	max. 80 l vers water per gewassen voertuig
Automatische carwashinstallaties met een bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j ⁵⁹	geen normering	max. 80 l vers water per gewassen voertuig
Self-carwash	max. 80 l vers water per gewassen voertuig	max. 80 l vers water per gewassen voertuig
Truckwash		
Automatische truckwashinstallaties met een bruto waterverbruik < 5000 m ³ /j	geen normering	min. 70% waterhergebruik
Automatische truckwashin-	min. 70% waterhergebruik	min. 70% waterhergebruik

⁵⁸ Dit omvat vrijwel alle wasstraten, en mogelijk een aantal intensief gebruikte roll-overs.

⁵⁹ Dit omvat vrijwel uitsluitend roll-overs.

stallaties met een bruto waterverbruik > 5000 m ³ /j		
--	--	--

Optie a sluit het dichtst aan bij wat haalbaar is mits toepassing van de BBT. In deze optie wordt voor elk type installatie een norm opgelegd die technisch én economisch haalbaar geacht wordt, zodat de leefbaarheid van de sector gegarandeerd blijft. Nadeel is wel dat binnen de sector, althans voor automatische wasinstallaties, een differentiatie wordt doorgevoerd naargelang het bruto waterverbruik. Dit kan mogelijk door de bedrijven als een vorm van concurrentievervalsing beschouwd worden, doch is het in feite niet. De bedrijven die in deze optie verplicht worden tot waterhergebruik, zullen immers niet financieel benadeeld worden tegenover de anderen, daar de investering voor waterhergebruik in deze bedrijven vrij snel kan terugverdiend worden.

In optie b wordt geen differentiatie doorgevoerd naargelang het bruto waterverbruik. Voordeel van deze optie is dat voor de ganse carwashsector één en dezelfde norm kan gehanteerd worden. In deze optie wordt echter aan de automatische car- en truckwashinstallaties met een waterverbruik < 5000 m³/jaar een norm opgelegd die technisch wel, maar economisch niet of moeilijk haalbaar is, en die dus verder gaat dan BBT. De leefbaarheid van deze categorie installaties komt hierdoor in gedrang. Het gaat hier om een meerderheid van het totaal aantal roll-overs in Vlaanderen, dat geschat wordt op 700-900. De meeste van de betrokken installaties worden uitgebaat als nevenactiviteit naast b.v. een benzinstation of garage. Deze nevenactiviteit kan echter wel belangrijk zijn voor de globale rendabiliteit van de betrokken ondernemingen. Deze optie is dus niet in overeenkomst met het BBT-principe.

6.1.2 Bijkomende voorwaarden voor waterhergebruikssystemen

Met het oog op de aspecten geur en volksgezondheid en de goede werking van de waterhergebruiksinstallatie, dient bij het ontwerp en de uitbating van de installatie een aantal voorzorgsmaatregelen genomen te worden. Deze maatregelen worden in de eerste plaats geformuleerd als aanbevelingen naar constructeurs en uitbaters. Zij kunnen desgewenst ook door de overheid als voorwaarde/aanbeveling in de milieuvergunningen en/of de sectorale milieuvoorwaarden opgenomen worden.

a Vermijden van anaërobe condities in de waterkringloop

Installaties voor waterhergebruik bij carwash moeten zodanig ontworpen en bedreven worden dat anaërobe condities in de waterkringloop maximaal vermeden worden. Dit is belangrijk m.b.t. de aspecten geurhinder en volksgezondheid. Deze voorwaarde is in diverse buitenlandse ecolabels/normen voor waterhergebruikssystemen in carwashinstallaties opgenomen (Blauer Engel, 2000; Önorm, 2000; Nordic Ecolabelling, 2000).

b *Controle van de microbiologische kwaliteit van het recyclagewater*

Met betrekking tot het aspect volksgezondheid dient aandacht besteed aan de microbiologische kwaliteit van het recyclagewater. Indien er aanwijzingen zijn dat de microbiologische kwaliteit onvoldoende is (b.v. m.b.t. de Legionella problematiek), kunnen technieken voor desinfectie worden toegepast. Gezien de beperkte kennis omtrent de eventuele volksgezondheidsproblematiek bij carwash en de gekende milieunadelen bij gebruik van desinfecterende technieken, is verder onderzoek nodig om uit te maken of het al dan niet nuttig en wenselijk is om hier een normering voor te ontwikkelen. Dit laatste is b.v. reeds gebeurd in Oostenrijk⁶⁰ (Önorm, 2000). Ook in de Scandinavische en Duitse ecolabel systemen is hieraan aandacht besteed.

c *Regelmatig spuien om zoutaccumulatie te vermijden*

Een ander probleem bij waswaterrecyclage is de accumulatie van zouten in de waterkringloop. Dit kan voorkomen worden door een regelmatige spui. In Oostenrijk, Duitsland en Scandinavië wordt aangeraden om op de waterzuiveringsinstallatie een waarschuwingssysteem te installeren, b.v. een geleidsbaarheidsmeter (Blauer Engel, 2000; Önorm, 2000; Nordic Ecolabelling, 2000). Eenmaal de geleidbaarheid > 1200-1500 µS wordt het afvalwater niet gezuiverd maar geloosd.

d *Haalbaarheid nullozing*

Alhoewel het technisch mogelijk is om vrijwel al het gebruikte water ter plaatse te zuiveren en geschikt te maken voor hergebruik, is in de praktijk een toevoeging van vers water steeds noodzakelijk, met name voor de naspoelfase. Hierdoor ontstaat een netto overschot in de watercyclus, dat moet geloosd (gespuid) worden. In orde van grootte komt deze spui overeen met de nodige hoeveelheid vers water. In realiteit zal de spui echter iets minder zijn, omdat door verdamping en meesleep van water door het gewassen voertuig een zeker verlies optreedt. Deze hoeveelheid wordt voor een carwash geschat op minder dan 10 l per wagen, en voor een truckwash op 25 tot 30 l per vrachtwagen. Regelmatig spuien heeft als bijkomend voordeel dat een onbeperkte opconcentratie van zouten in de waterkringloop vermeden wordt.

Om bovenstaande redenen wordt het opleggen van een nullozing niet wenselijk geacht voor de carwashsector in het algemeen. In specifieke gevallen, b.v. voor bedrijven die geen riolering of oppervlaktewater in de buurt hebben, kan een nullozing wel haalbaar zijn. Om het overschot in de watercyclus op te vangen en accumulatie van zouten te vermijden, wordt het in dit geval wel wenselijk/noodzakelijk geacht om het watercircuit periodiek (b.v. een aantal malen per jaar) geheel of gedeeltelijk leeg te maken, de inhoud af te voeren voor externe verwerking, en het circuit opnieuw te vullen met vers water. Externe verwerkers zullen in vele gevallen dit

⁶⁰ Totaal aantal bacteriën < 100 000 CFU in 1 ml; *E. coli* < 2 000 CFU in 100 ml

water uiteindelijk ook lozen op riool of oppervlaktewater, zodat deze optie voor bedrijven die wel riolering of oppervlaktewater in de buurt hebben, niet zinvol is.

6.1.3 Aanbevelingen m.b.t. bedrijven die hun wagens op eigen terrein (laten) wassen door middel van hogedrukapparatuur

Bedrijven die hun wagens op eigen terrein wassen door middel van hogedrukapparatuur, of die dit laten doen door een externe firma (een zgn. mobiele truckwash), moeten overeenkomstig de Vlarem reglementering vergund zijn onder rubriek 15.4 (niet-huishoudelijke inrichtingen voor het wassen van voertuigen en aanhangwagens), alsook onder rubriek 3.1 (het lozen van bedrijfsafvalwater) indien het waswater ter plaatse wordt geloosd. Dergelijke bedrijven dienen dus ook de nodige maatregelen te treffen opdat voldaan zou zijn aan de geldende milieuvoorwaarden. Ondermeer moet het wassen gebeuren op een vloestofdichte vloer of voorziening (een vaste of mobiele wasvloer) en moet het geloosde afvalwater voldoen aan de algemene lozingsvoorwaarden (dit veronderstelt behandeling door middel van een slibvang en KWS-afscheider).

Op basis van de BBT-evaluatie wordt voor deze bedrijven geen aanpassing of aanvulling van de Vlarem wetgeving noodzakelijk of wenselijk geacht. Wel is het zo dat de bestaande reglementering in de praktijk niet steeds correct wordt toegepast. Bedrijven die beroep doen op de diensten van een mobiele truckwashbedrijf alsook vooral kleinere transporteurs die hun eigen voertuigen wassen, beschikken immers vaak niet over de nodige vergunningen, en passen hierdoor ook niet steeds de BBT toe. Aan de vergunningverlenende overheid wordt daarom aanbevolen om bij vergunningsverlening van bedrijven die over een eigen voertuigenpark beschikken, systematisch na te gaan of een vergunning onder rubriek 15.4 noodzakelijk is.

6.2 Suggesties voor ecologiesteun

6.2.1 Inleiding

Bedrijven die investeren in Vlaanderen kunnen daarvoor subsidies krijgen van de Vlaamse overheid. De voorwaarden die gelden bij het toekennen van deze steun worden beschreven in de richtlijnen VL7⁶¹ en MGB3⁶² ter uitvoering van de economische expansiewetgeving. Naast algemene investeringssteun, kan specifieke steun worden toegekend aan ondernemingen indien zijn ecologie-investeringen doen.

De praktische uitwerking van de ecologie-investeringssteun is toevertrouwd aan de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE) van de Administratie Economie van het Vlaams Gewest. Op 1 januari 2002 werden nieuwe richtlijnen terzake van kracht.

Een *ecologie-investering* wordt omschreven als *“een milieu-investering gericht op een vermindering van de belasting van het milieu door het invoeren van een verbeterde techniek in het productieproces of door het toepassen van zuiveringstechnieken. Deze investering moet een duidelijke meerkost hebben ten opzichte van een klassieke of standaardinvestering en de meerinvestering moet betrekking hebben op één van volgende technieken:*

- *end-of-pipe technieken*
- *energiebesparende technieken*
- *procesgeïntegreerde technieken.”*

In de richtlijnen staan een aantal criteria vermeld die gehanteerd worden om te besluiten of een investering al dan niet van ecologiesteun kan genieten. De belangrijkste worden hieronder toegelicht:

1. Enkel de meerkosten komen in aanmerking voor ecologiesteun. Meerkosten zijn de extra investeringskosten die noodzakelijk zijn om het vereiste milieubeschermingsniveau te bereiken. De meerkost kan berekend worden door:
 - bepaling van de extra opties die bovenop een standaardinstallatie werden aangeschaft en die een duidelijk milieuvoordeel opleveren;
 - prijsverschil tussen 2 offertes waarbij de duurdere offerte, die effectief wordt uitgevoerd, duidelijk te maken heeft met een extra milieuvoordeel.
2. Komen in aanmerking:
 - investeringen die gedaan worden om te voldoen aan nieuwe Europese normen (gedurende een periode van 3 jaar te rekenen vanaf de goedkeuring van de nieuwe Europese norm, onafhankelijk van het tijdstip waarop de norm verplicht wordt)⁶³;

⁶¹ De administratieve richtlijnen VL7 gelden voor kleine ondernemingen en zijn opgesteld ter uitvoering van de Economische Expansiewet van 4 augustus 1978.

⁶² De administratieve richtlijnen MGB3 gelden voor middelgrote en grote ondernemingen en zijn opgesteld ter uitvoering van de wet van 30 december 1970 betreffende de economische expansie en het decreet van 15 december 1993 tot bevordering van de economische expansie in het Vlaamse Gewest.

⁶³ enkel voor kleine en middelgrote ondernemingen

- investeringen die verder reiken dan de Europese normen (investeringen om te voldoen aan nieuwe nationale of Vlaamse normen die strenger zijn dan de Europese normen komen in aanmerking indien de investeringen worden uitgevoerd vóór de strengere norm van kracht wordt);
 - in gevallen waar verplichte Europese normen ontbreken: investeringen die gedaan worden om de prestaties van de onderneming op milieugebied aanmerkelijk te verbeteren of deze in lijn te brengen met die van ondernemingen van andere lidstaten waar verplichte normen gelden.
3. Komen niet in aanmerking:
 - investeringen die gedaan worden om te voldoen aan bestaande Europese normen.
 4. Kostenbesparingen (o.a. grondstoffenbesparing, energiebesparing) en opbrengsten gedurende de eerste vijf jaar van de gebruiksduur van de ecologie-investering dienen in rekening gebracht te worden aan de hand van hun geactualiseerde waarde.
 5. Er mogen in principe geen zwartelijststoffen als actieve stof (d.i. als grondstof, als halfproduct, hulpmiddel of eindproduct) in de onderneming aangetroffen worden.

De hoogte van de steun wordt bepaald als een percentage van de subsidiabele investeringen (= meerkost met aftrek van geactualiseerde jaarlijkse kostenbesparingen en opbrengsten). Afhankelijk van het soort onderneming en het type investering onderscheidt men volgende gevallen:

	Kleine ondernemingen	Middelgrote ondernemingen	Grote ondernemingen
Aanpassing aan strengere, Europese normen			
	15%	8%	0% (geen steun)
Beter doen dan de Europese normen of geen normen van toepassing			
end-of-pipe-technieken	20%	8%	8%
energiebesparende technieken	20%	10%	10%
procesgeïntegreerde technieken	20%	12%	12%

Op de aanvaarde ecologie-investeringen wordt tevens een vrijstelling van onroerende voorheffing gedurende 5 jaar toegekend op voorwaarde dat de totale gecumuleerde steun niet meer bedraagt dan de steunintensiteiten die zijn toegestaan volgens de communautaire kaderregeling inzake staatssteun ten behoeve van het milieu (nr. 2001/C 37/03).

De aanvraag wordt negatief beoordeeld als de ecologiesteun lager is dan de volgende minimumbedragen:

Tewerkstelling (TWS) (in personen)	Minimum ecologiesteun (in euro)
$TWS \leq 50$	2.500 (startende KO : 1.500)
$50 < TWS \leq 100$	7.500
$100 < TWS \leq 150$	15.000
$150 < TWS \leq 200$	22.500
$200 < TWS \leq 250$	30.000
$TWS > 250$	37.500

Deel 2 van de richtlijn geeft een *niet-limitatieve lijst van technieken* die in aanmerking komen voor ecologiesteun. Ook andere technieken kunnen in aanmerking komen, indien de aanvrager het ecologisch belang voldoende kan motiveren. De lijst in deel 2 bevat algemene technieken die in vele sectoren kunnen toegepast worden. Indien een bepaalde techniek niet voorkomt in deze algemene lijst, dient men na te gaan of de techniek niet opgenomen is in de sectorale lijst van deel 3.

Dat deel 3 bevat een *niet-limitatieve lijst van technieken*, gegroepeerd per sector. De opgesomde technieken kunnen genieten van ecologiesteun omdat ze voor die sector beschouwd worden als beste beschikbare technieken. Tevens wordt in deel 3 per sector nagegaan welke zwartelijststoffen toelaatbaar zijn omdat er geen technisch en economisch haalbare alternatieven bestaan.

Voor concrete dossiers en voor de meest recente lijst van technologieën die in aanmerking komen voor investeringssteun in het kader van het ecologiecriterium, dient men contact op te nemen met ANRE:

Afdeling voor Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE)
Het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Economie
Markiesstraat 1
B-1000 BRUSSEL
Tel: (02)553 39 53
Fax: (02)553 44 38
zie ook : <http://www.vlaanderen.be/ned/sites/economie/index.html>

6.2.2 Toetsing van de BBT aan de criteria voor ecologiesteun

a Uitsluiting van sectoren

Bepaalde sectoren worden uitgesloten voor subsidiëring in het kader van ecologie-investeringen. De car- en truckwashsector komt *niet* voor op de lijst van uitgesloten bedrijfstakken.

b ***Zwartelijststoffen***

Een onderneming die in aanmerking wenst te komen voor ecologiesteun mag geen “zwartelijststoffen” als actieve stof gebruiken. In deel 4 van de richtlijnen voor ecologiesteun wordt deze specifieke zwartelijst weergegeven.

Voor zover geweten wordt in de car- en truckwashsector geen gebruik gemaakt van zwartelijststoffen. Het kan evenwel niet volledig uitgesloten worden dat sommige hulpstoffen die in de sector gebruikt worden zwartelijststoffen als additief bevatten.

6.2.3 Technologieën die in aanmerking komen voor ecologiesteun

Volgende technieken worden voorgesteld om in aanmerking te komen voor ecologiesteun

- **Waterterugwininstallatie voor car-, truck- of buswashinstallaties ten behoeve van hergebruik van water**
Installatie voor het behandelen van reinigingswater van wasinrichtingen voor voertuigen ten behoeve van hergebruik in een car-, truck- of buswashinstallatie. De investering dient te worden uitgevoerd vooraleer een nieuwe Vlaamse norm inzake het maximaal toegelaten waterverbruik bij car-, truck- of buswashinstallaties van kracht wordt. Indien de investering uitgevoerd wordt na het kracht worden van dergelijke norm, komt zij enkel in aanmerking indien het gerealiseerde netto waterverbruik aanzienlijk lager is dan de norm.
In aanmerking komen: (eventueel) vuilwater-tanks en buffertanks, filters, pomp, retourleiding, regeneratie-installatie en eventueel aanvullende zuivering
- **Regenwaterinstallatie**
Installatie voor de opvang, de behandeling en het gebruik van regenwater als was- of spoelwater in een car-, truck- of buswashinstallatie.
In aanmerking komen: regenwateropslag, pomp, (eventueel) waterzuiveringsinstallatie, besturing en bewaking.

BIBLIOGRAFIE

- An. (Autokompas), www.autokompas.nl, 2001
- An. (Autovak), *Typen autowasinstallaties*, www.autovak.nl, 2001
- An. (Blauer Engel), *Basic criteria for the award of the environmental label-car-washing installations with water recycling, RAL-UZ 23*, www.blauer-engel.de, Duitsland, January 2000
- An. (Culligan), *Waterontharding*, www.culligan.nl, 2002
- An. (Desotec), *Actieve kool-filtratie*, www.desotec.be, 2002
- An. (Febiac), *De rol van de auto in de 21^{ste} eeuw: mobiliteit*, www.febiac.be, 2000
- An. (Febiac), *De rol van het bedrijfsvoertuig in de 21^{ste} eeuw: mobiliteit*, www.febiac.be, 2000
- An. (Milieuwinst), www.milieuwinst.be, 2001
- An. (NIS), *Statistieken mobiliteit 2001*, Nationaal instituut voor de Statistiek, www.statbe.fgov.be, Brussel, 2001
- An. (Nordic Ecolabelling), *Ecolabelling of car care products-criteria document*, www.svanen.nu, Sweden, 2000
- An. (Nordic Ecolabelling), *Ecolabelling of carwash installations-backgrounddocument*, www.svanen.nu, Sweden, 2000
- An. (Nordic Ecolabelling), *Ecolabelling of carwash installations-criteria document*, www.svanen.nu, Sweden, 2000
- An. (Önorm), *Wasserrecyclinganlagen für Fahrzeug-Waschanlagen*, ÖNORM B 5107, www.onorm.at, Oostenrijk, 2000
- An. (Pidpa), *UV-desinfectie*, www.pidpa.be, 2002
- An. (ProCleaning), *Fluorwaterstofzuur*, Procleaning, november 2002
- An. (Service Station), *De grote carwash-consumentenenquête*, Service Station nr. 36, december-januari 2001-2002
- An. (Service Station), *Dossier Roll-over*, Service Station nr. 36, december-januari 2001-2002

- An. (Stichting Milieukeur), *Certificatieschema autowasininstallaties*, www.milieukeur.nl, Nederland, 2001
- An. (Stichting Milieukeur), *Certificatieschema reinigingsmiddelen voor autowasininstallaties*, www.milieukeur.nl, Nederland, 2001
- An. (Van Remmen UV-techniek), *Voordelen van UV-techniek*, www.vanremmen.nl, 2002
- Bal, P. (Clean Car), *gesprek*, Dendermonde, maart 2002
- Boterdaele R. (Daimler Chrysler) , *e-mail*, januari 2002
- Broeckx C., *Uw sector in cijfers*, Federauto Magazine, april 2002
- Busschaerts W. (De Rotonde, Avelgem), *e-mail*, 04 juni 2002
- Colen W., *Ontwikkeling van de membraanfiltratietechniek voor hergebruik van water in de carwash, met inbegrip van de biologische behandeling van het concentraat*, Katholieke Hogeschool Kempen, februari 2002
- Delfosse J. e.a., *Ondernemingen en leefmilieu: carwash*, BIM, 1999
- D'haveloose K. e.a., *Compendium van de carwashsector*, Car Care Convention, Expo Advice (uitgeverij vakblad Service Station), Kortrijk, 2001
- Doyen W. (Vito), *gesprek*, Antwerpen, april 2002
- Flies K. (CTP) , *gesprek*, Kontich, maart 2002
- Ginis H. (Transport Ginis), *gesprek*, Rotselaar, maart 2002
- Heylen B (MTC), *gesprek*, Heist o/d Berg, september 2002
- Jansseune E. (E-H₂O), *Cursus regenwatergebruik*, E-H₂O, 2001
- Kersting W. (Abwassertechnik Kersting), *gesprek*, Antwerpen, april 2002
- Maes H. en Gysen M., *Optimalisatie van proceswaterrecuperatie en afvalwaterbehandeling bij een carwash*, Vito, december 1999
- Maris J. (Wash-Tec NV) , *gesprek*, St.Truiden, maart & mei 2002
- Moreau X. (Aqua-Clean), *gesprek*, Antwerpen, april 2002

Bibliografie

- Noël (Culligan NV), *gesprek*, Antwerpen, april 2002
- Peys K. (Vito), *Algemene aspecten van afvalwaterzuivering en hergebruik binnen de carwash-* slides n.a.v. Car Care Convention, Antwerpen, september 2001
- Peys K. en Gysen M., *Doorlichting van de waterhuishouding en de mogelijkheden tot afvalwaterrecuperatie en afvalwaterbehandeling bij EFS bvba te Mol*, Vito, april 2000
- Prins F. en van Langenveld S., *Het gebruik van hemelwater*, Elseviers Waterwijzer, 2001
- Seynaeve R. (Desotec NV), *gesprek*, Antwerpen, april 2002
- Smet J., Busschaerts W., D'haveloose K., *gesprek*, Gent, november 2001
- Van Colen I., (Sobry NV), *telefoongesprek*, Antwerpen, april 2002
- Van De Weyer, L. (Empo), *Offerte voor doseerinstallatie*, januari 2000
- van der Werf A.W. (Bioclear), *Waterrecycling in carwash installaties met behulp van speciaal aangepaste wasmiddelen*, NOVEM, Nederland, maart 2000
- Van Olffen, *Geen Legionella bij carwash? Houden zo!*, ProCleaning, april/mei 2001
- Van Oosterwijck S. (CID-Lines), *gesprek*, Brussel, april 2002
- Verboven K. (DiBO Benelux), *gesprek*, Arendonk, april 2002
- Voesten, M.J.G.A. en Creten J. (Nering Bögel), *gesprek*, Antwerpen, maart 2002
- Voesten, M.J.G.A., *Autowasplaatsen*, 2001
- Voesten, M.J.G.A., *Waterrecycling in de voertuigwas-branche*, oktober 2000
- Voesten, M.J.G.A., *Efficiënt beluchten van waterputten*, Service Station nr. 38, maart-april 2002

LIJST DER AFKORTINGEN

AMINAL	Administratie voor Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer
ANRE	Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie van de Administratie Economie
BAT	Best Available Techniques
BBT	Beste Beschikbare Technieken
BZV	Biologisch ZuurstofVerbruik
CFU	Colony Forming Units
CZV	Chemisch ZuurstofVerbruik
d.l.	detectielimiet
DIN	Deutsches Institut für Normung
KMO	Kleine en Middelgrote Ondernemingen
KWS	Koolwaterstof
MIOW	Marksituatie, Internationale Omgeving en Weerstandsvermogen
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
NIS	Nationaal Instituut voor de Statistiek
NMBS	Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen
NTU	Nephelometric Turbidity Units
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OVAM	Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest
RWZI	RioolWaterZuiveringsInstallatie
SAF	Submerged Aerated Filter
UV	UltraViolet

Lijst der afkortingen

vgtg	van geval tot geval
Vito	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VROM	ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
ZS	Zwevende stoffen

BEGRIPPENLIJST

afvalwater	verontreinigd water waarvan men zich ontdoet, zich moet ontdoen of de intentie heeft zich van te ontdoen, met uitzondering van hemelwater dat niet in aanraking is geweest met verontreinigende stoffen
automatische carwashinstallatie	computergestuurde carwashinstallatie van het type roll-over of wasstraat
bruto waterverbruik	som van vers én hergebruikt water dat gebruikt wordt in de wascyclus
hand-carwash	inrichting waar auto's manueel gereinigd kunnen worden d.m.v. emmer en spons, en eventueel tuinslang of hogedrukspuit
mobiele truckwash	verschijnsel waarbij gespecialiseerde bedrijven vrachtwagens (en bedrijfswagens) komen reinigen op het terrein van de klant
netto waterverbruik	vers water (grond-, leiding of regenwater) dat verbruikt wordt in de wascyclus (exclusief hergebruikt water)
re-use van waswater	vorm van waterhergebruik waarbij het waswater wordt hergebruikt in een laagwaardige toepassing, b.v. velgen- en onderbodemreiniging
re-cycling van waswater	vorm van waterhergebruik waarbij het waswater wordt hergebruikt in een hoogwaardige toepassing, b.v. de hoofdwass
regeneratie van waswater	behandeling van het gebruikte waswater (na voorbehandeling) om dit geschikt te maken voor re-cycling
roll-over	computergestuurde car- of truckwashinstallatie waarbij het voertuig tijdens het wasproces op één plaats blijft staan, terwijl de wasapparatuur heen en weer beweegt
self-carwash	installatie waar de klant zijn voertuig zelf reinigt d.m.v. een wasborstel of een schuimlans en een hogedrukspuit
vers water	leiding-, grond- of regenwater

Begrippenlijst

wasstraat	computergestuurde car- of truckwashinstallatie waarbij het voertuig al voortbewegend op een transportband wordt gewassen
waterhergebruik	hergebruik van waswater in het wasproces (zie ook re-use en re-cycling)
voorbehandeling van waswater	behandeling van het gebruikte waswater om dit geschikt te maken voor re-use of voor regeneratie

BIJLAGEN

OVERZICHT VAN DE BIJLAGEN

Bijlage 1: Medewerkers BBT-studie

Bijlage 2: Technische fiches wateronthardingstechnieken

Bijlage 3: Technische fiches van milieuvriendelijke technieken voor car- en truckwash

Bijlage 4: Voorbeelden van car- en truckwashinstallaties met waterhergebruik

Bijlage 5: Kostprijsberekeningen waterhergebruik

Bijlage 1: Medewerkers BBT-studie

Kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken

- Diane Huybrechts
Roger Dijkmans
BBT-kenniscentrum
p/a Vito
Boeretang 200
2400 MOL
Tel. (014)33 58 67
Fax. (014)32 11 85
E-mail: bbt@vito.be

Contactpersonen bedrijfswereld

- De heer Cristophe Broeckx
Federauto
Woluwedal 46 bus 9
1000 Brussel
- De heer Waldo Busschaert
Carwash De Rotonde
Etienne Balcaenstraat 3
8580 Avelgem
- De heer Karl D'haveloose
Service Station Magazine
Pr. Kennedypark 13 A
8500 Kortrijk
- De heer Jacques Smet
Pro-Wash bvba
Sinaaidorp 19
9112 Sint-Niklaas
- De heer Mike Voesten
MABH/Natuurbeton Milieu
Hasseltsesteenweg 117
3800 Sint-Truiden

Bovenstaande personen vertegenwoordigden de bedrijven in het begeleidingscomité voor deze studie.

Contactpersonen administraties/overheidsinstellingen

- Mevrouw Annik Cools
VMM- Buitendienst Gent
Maaltecenter Blok E, 1e verdieping
Derbystraat 135
9050 Gent

- Mevrouw Lieve Gielis
AMINAL – AMV Hoofdbestuur
Graaf de Ferrarisgebouw, Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel

- Mevrouw Linda Vanden Broecke
OVAM
Stationsstraat 110
2800 Mechelen

- De heer Luc Van Geert
AMINAL – AMV
Waaistraat 1
3000 Leuven

- De heer Walter Van Houtte
ANRE
North Plaza B – 2^e verdieping
Koning Albert II-laan 7
1210 Brussel

- Mevrouw Kathleen Vanmaele
VMM – Buitendienst Oostende
Zandvoordestraat 375
8400 Oostende

Bovenstaande personen vertegenwoordigden de administraties en andere overheidsinstellingen in het begeleidingscomité voor deze studie.

Milieu-experts

- De heer Piet De Baere
De heer Luc Van Espen

De heer Bert Wellens
ERM
Posthoflei 3, bus 6
2600 ANTWERPEN

Bovenstaande personen voerden een voorbereidende studie uit in opdracht van het BBT-kenniscentrum van Vito. De voorbereidende studie betrof ondermeer het opstellen van de in bijlagen opgenomen technische fiches.

Bijlage 2: Technische fiches wateronthardingstechnieken

In deze bijlage wordt ter ondersteuning van de procesbeschrijving in hoofdstuk 3 (paragraaf 3.1.3) nadere toelichting gegeven bij twee technieken die in de car- en truckwashsector gebruikt worden voor het ontharden van het naspelwater.

Overzicht van de technische fiches

- *Ionenwisselaars*
- *Omgekeerde osmose*

TECHNISCHE FICHE

Ionenwisselaars

Procesbeschrijving

Het werkingsprincipe van de ionenwisselaar bestaat uit de uitwisseling van ionen in het te behandelen water tegen andere ionen die zich in de actieve delen van de ionenwisselaar bevinden, nl. de harsen.

Concreet worden kationen, zoals Na^+ en Ca^{++} , uitgewisseld tegen H^+ ; anionen zoals Cl en SO_4^{2-} worden uitgewisseld tegen OH^- . H^+ en OH^- combineren tot H_2O , en zodoende krijgt men (quasi) ionenvrij water.

Wanneer alle ionen uit de harsen zijn uitgewisseld tegen ionen uit het te behandelen water, moeten de harsen geregenereerd worden. Dit gebeurt door spoeling van de kationische harsen met een sterk zuur (HCl), en van de anionische harsen met een sterke base (NaOH). De ionen, afkomstig uit het te behandelen water, komen hierdoor opnieuw vrij, en komen in het spoelwater terecht. Zo ontstaat een zoutrijke afvalwaterstroom, die alsnog moet geloosd worden.

Varianten

Een eenvoudiger variant van de ionenwisselaar is de waterontharder, die enkel bestaat uit een kationenwisselaar, en waarbij de Ca^{++} - en Mg^{++} -ionen uit het water worden uitgewisseld tegen Na^+ -ionen (Culligan, 2002).

Stand van de techniek en referenties

Ionenwisseling is een klassieke, beproefde techniek in alle toepassingen waar men gedemineeraliseerd water nodig heeft, b.v. als ketelwater voor stoomproductie.

In de car- & truckwashsector wordt de eenvoudige variant van de ionenwisselaar, nl. de waterontharder, toegepast door o.a. Abwassertechnik Kersting.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- De techniek kan aangepast worden aan bijna iedere gewenste reinigingsgraad, en dit door vergroting of verkleining van het harsenvolume bij gelijkblijvende vuilvracht.

- Deze techniek kan in principe ook gebruikt worden om opconcentratie van zouten (o.a. afkomstig van wegzout) in recyclagewater tegen te gaan (Peys en Gysen, 2000). Dit wordt in de praktijk echter zelden of nooit toegepast.

□ *Nadelen*

- Voor de regeneratie van de harsen dienen agressieve chemicaliën gebruikt te worden. De uit het water verwijderde zouten komen dus weer vrij, in geconcentreerde vorm, en dienen verwerkt te worden, tenzij in de riolering kan geloosd worden. In het geval van waterontharders stelt dit probleem zich niet, omdat geregenereerd wordt met NaCl.

Randvoorwaarden

- Meestal wordt ionenwisseling toegepast op het leidingwater dat gebruikt wordt bij de laatste spoelbeurt van de voertuigen.
- Wanneer de techniek toegepast zou worden op geregenereerd water (b.v. om opconcentratie van zouten te vermijden), dan dient steeds een zandfilter voorgeschakeld te worden, om verstopping van de harsen te vermijden.
- Vaak wordt een waterontharder in serie geschakeld met een omgekeerde osmose-stap. De waterontharder zorgt dan voor de voorzuivering van het water.

Werkingsgraad

In de car- & truckwashsector komen zoutrijke afvalwaters voor met een geleidbaarheid van 1.500 à 2.000 μS . Door ontharding wordt deze geleidbaarheid teruggebracht tot ongeveer 400 μS (Kersting, 2002).

Ionenwisselaars kunnen nog lagere effluentwaarden halen (tot 10 μS , volgens Noël, 2002), maar dit is in de carwashsector meestal niet vereist.

Hulpstoffen

De gebruikte chemicaliën voor de regeneratie van een ionenwisselaar zijn HCl (kationenwisselaar), en NaOH (anionenwisselaar).

In het geval van een waterontharder wordt NaCl gebruikt.

Milieu-aspecten

Bij de regeneratie komt een sterk zoute afvalstroom vrij, die alsnog moet geloosd worden. Dit gebeurt best door deze concentraatstroom geleidelijk te doseren aan de rest van het te lozen debiet.

Energieverbruik

Laag: enkel energieverbruik voor de pompen die het afvalwater doorheen de ionenwisselaars pompen tijdens het onthardingsproces, en voor de surpressor en de doseerpompen, die het harsenbed opwoelen en regenereren tijdens de terugspoelfase.

Kostprijs

Een volledige onthardingsinstallatie, bestaande uit twee waterontharders in parallel, met nageschakelde omgekeerde osmose-installatie en buffertank, en met een capaciteit van 400 l/u kost ongeveer 30.000 euro (Noël, 2002).

Veiligheidsaspecten

Voor de regeneratie worden corrosieve chemicaliën, zoals geconcentreerd HCl en geconcentreerd NaOH gebruikt.

Bijzondere veiligheidsmaatregelen dienen dus genomen te worden voor de behandeling van deze producten, en voor het vermijden van lekken in de ganse installatie, waardoor HCl respectievelijke NaOH, al dan niet in verdunde vorm, kunnen vrijkomen.

Automatiseringsgraad

De installatie werkt automatisch tijdens het onthardingsproces, maar de dosering van chemicaliën dient geregeld bijgestuurd in functie van de hardheid van het influent.

Leveranciers

Er zijn tal van leveranciers van ionenwisselaars en waterontharders op de markt van de (drink)waterbehandeling.

TECHNISCHE FICHE

Omgekeerde osmose

Procesbeschrijving

Het werkingsprincipe van omgekeerde osmose is vergelijkbaar met dat van ultrafiltratie (zie bijlage 3). Het werkingsgebied situeert zich echter tussen 0,01 en 0,0005 μm , wat een factor 10 kleiner is dan bij ultrafiltratie. Hierdoor worden ook zouten tegengehouden. Het water dat uit de membranen komt, is bijgevolg ionenvrij.

Net zoals bij ultrafiltratie, blijven de afgezonderde moleculen achter in het zgn. concentraat. Dit concentraat dient op zijn beurt gezuiverd en/of afgevoerd te worden.

Varianten

Geen

Stand van de techniek en referenties

Omgekeerde osmose wordt op industriële schaal toegepast sinds een tiental jaren. De technologie is sindsdien steeds goedkoper geworden, waardoor momenteel ook installaties op kleine schaal rendabel kunnen uitgebraat worden. Het gaat zelfs zover dat omgekeerde osmose de ionenwisseling als onthardingstechniek voorbijsteekt.

Omwille van de kwaliteitsvereisten die gesteld worden aan het naspelwater wanneer auto's niet gedroogd worden, past men in self-carwashinstallaties bijna uitsluitend deze techniek toe voor de bereiding van het naspelwater (Verboven, 2002).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- De kwaliteit van het omgekeerd osmosewater is over het algemeen beter dan dat verkregen d.m.v. een ionenwisselaar: zie punt "Werkingsgraad"
- Voertuigen die met omgekeerde osmosewater gespoeld worden, kunnen de carwash uitrijden zonder drogen. Zij zullen vrijwel vlek vrij opdrogen.
- Er worden geen chemicaliën gebruikt.
- Deze techniek kan in principe ook gebruikt worden om opconcentratie van zouten (o.a. afkomstig van wegzout) in recyclagewater tegen te gaan. Dit wordt in de praktijk echter zelden of nooit toegepast.

□ *Nadelen*

- Minimum 10% van het ingebrachte water gaat verloren via het concentraat.
- Dit concentraat moet men op zijn beurt kwijtraken.
- De investeringskost en het energieverbruik zijn erg hoog: zie punten “Kostprijs” en “Werkingsgraad”.
- Het systeem is erg onderhoudsgevoelig.
- De membranen zijn erg temperatuurgevoelig: bij een daling van 20 naar 10°C vermindert de filtratiecapaciteit met 30% (Noël, 2002).

Randvoorwaarden

- Meestal wordt omgekeerde osmose toegepast op het leidingwater dat gebruikt wordt bij de laatste spoelbeurt van de voertuigen.
- Wanneer de techniek toch toegepast wordt op geregenereerd water (b.v. om opconcentratie van zouten te vermijden), dan dient steeds een zandfilter voorgeschakeld te worden, om verstopping van de membranen te vermijden.
- Vaak wordt een waterontharder vóór de omgekeerde osmose-installatie geschakeld. De waterontharder zorgt dan voor de voorzuivering van het water.

Werkingsgraad

De zuiveringsrendementen van omgekeerde osmose liggen zeer hoog. Zoutrijke afvalwaters met een geleidbaarheid van 1.500 à 2.000 μS worden door omgekeerde osmose teruggebracht tot ongeveer 200 μS (Kersting, 2002).

Hulpstoffen

Er worden geen chemicaliën gebruikt.

Milieu-aspecten

Er wordt een afvalstroom, het concentraat, gecreëerd, die alsnog moet geloosd worden. Dit gebeurt best door deze concentraatstroom geleidelijk te doseren aan de rest van het te lozen debiet.

Energieverbruik

Hoog: het omgekeerde osmose-proces geschiedt immers onder hoge druk. Het geïnstalleerd vermogen van een hogedrukpomp met een capaciteit van ongeveer 0,5 m³/uur bedraagt 2,2 kW (Verboven, 2002).

Kostprijs

De richtprijs voor een omgekeerde osmose-installatie in een self-carwash met 4 wasplaatsen bedraagt 6.000 à 7.500 euro. De installatie levert dan een continu debiet van ongeveer 540 l/uur (Verboven, 2002).

Veiligheidsaspecten

De installatie werkt bij hoge druk. De bijhorende veiligheidsmaatregelen dienen dus gerespecteerd te worden.

Automatiseringsgraad

Het systeem is erg onderhoudsgevoelig.

Leveranciers

Specifieke leveranciers voor de carwashsector zijn:

- CTP, Wilrijk
- DiBO, Arendonk
- Pro-Wash, St. Niklaas

Verder kunnen omgekeerde osmose installaties bekomen worden bij de leveranciers die gespecialiseerd zijn in (drinkwater)waterbehandeling.

Bijlage 3: Technische fiches van milieuvriendelijke technieken voor car- en truckwash

In deze bijlage worden de technische fiches weergegeven van de beschikbare milieuvriendelijke technieken die in hoofdstuk 4 opgesomd werden. Enkel voor de technieken waarvoor het zinvol was, werd een technische fiche gemaakt.

In de technische fiches wordt volgende informatie weergegeven:

- Procesbeschrijving
- Varianten
- Stand van de techniek en referenties
- Voor- en nadelen
- Randvoorwaarden
- Werkingsgraad
- Hulpstoffen
- Milieu-aspecten
- Energieverbruik
- Kostprijs
- Veiligheidsaspecten
- Automatiseringsgraad
- Leveranciers

Overzicht van de technische fiches

1. *Gebruik van regenwater*
2. *Waterhergebruik algemeen*
3. *Self-carwash: re-use*
4. *Self-carwash: re-cycling*
5. *Roll-over: re-use*
6. *Roll-over: re-cycling*
7. *Wasstraat: re-use*
8. *Wasstraat: re-cycling: : één, twee en drie fracties*
9. *Bezinkbekkens*
10. *Hydrocyclonen en centrifuges*
11. *Olie- en vetafscheiders*
12. *Fysicochemische zuivering*
13. *Elektroflotatie*
14. *Biologische zuivering*
15. *Ozonisatie*
16. *Ultrafiltratie*
17. *Zakfiltratie*
18. *Zandfiltratie*
19. *Actief Kool-filtratie*

20. *Geurbestrijding door beluchtingsprocessen*
21. *Geurbestrijding door behandeling met ozon*
22. *Geurbestrijding door chemische behandeling*
23. *Thermische desinfectie*
24. *Desinfectie door behandeling met ozon*
25. *Desinfectie op chloorbasis (ClO_2 , $NaOCl$ of Cl_2)*
26. *UV-desinfectie*
27. *Vermindering van het warmwaterverbruik*
28. *Energiebesparing bij het droogproces*
29. *Doordachte keuze van wasproducten*
30. *Gebruik van biodegradeerbare detergents met lage aquatische eco-toxiciteit*
31. *Vermijden van sterke zuren in velgenreinigers*
32. *Mobiele wasvloer*
33. *Borstelwagen met hergebruik van het opgevangen waswater*

TECHNISCHE FICHE 1

Gebruik van regenwater

Procesbeschrijving (Jansseune, 2001)

Regenwater, afkomstig van het dak van de carwashinstallatie en/of van het dak van een naastliggend gebouw, kan perfect aangewend worden in het carwashproces.

Hiertoe wordt het regenwater, dat via goten en regenbuizen geïncolteerd wordt naar één punt, doorheen een zelfreinigende filter gestuurd, alvorens het in een opslagtank terecht komt. Het wordt dan via een drijvende aanzuigfilter opgepompt door en naar een drukverhogingsinstallatie, waarna het regenwater ter beschikking is van de verbruikspunten.

Wanneer de regenwatertanks leeg raken, kan de voorraad aangevuld worden met leidingwater. Dit gebeurt bij voorkeur d.m.v. een automatisch overschakelsysteem.

Anderzijds zijn de regenwatertanks voorzien van een overloopsysteem in geval van overmatige regenwatertoevoer. Hierbij moet de installatie zodanig uitgerust zijn dat er nooit contact kan optreden tussen regen- en drinkwater.

Varianten

In sommige installaties wordt het regenwater gedoseerd in het globale watercircuit als suppletiewater, terwijl in andere installaties het, per definitie zachte, regenwater specifiek gebruikt wordt voor de naspoeling.

Stand van de techniek en referenties

- Regenwater wordt reeds in 15% van de installaties van DIBO (zowel self-carwash als wasstraten) benut (Verboven, 2002).
- Ook in de truckwash van Ginis te Rotselaar (zie bijlage 4) wordt regenwater gebruikt, enerzijds voor de naspoeling, en anderzijds als suppletiewater in het globale circuit.
- In carwash De Rotonde te Avelgem (zie bijlage 4) wordt regenwater gebruikt om ongeveer 50% van de behoefte aan suppletiewater aan te vullen.

Voor- en nadelen

- *Voordelen*

- De aanschaf van regenwater is goedkoop. Voor de lozing van vervuild regenwater moet echter evenveel betaald worden als voor ander water, want het moet mee opgenomen worden in de heffingsaangifte.
- Regenwater is relatief arm aan ionen, en is dus in principe geschikt voor gebruik in de naspoelfase.
- Regenwater dat nuttig gebruikt wordt, hoeft niet afgevoerd of gefiltreerd te worden.

□ *Nadelen*

- Regenwater bevat meestal zwevende stof, afkomstig van het dakoppervlak. Een filtratiestap is dus minimaal vereist wil men dit water kunnen gebruiken.
- De chemische kwaliteit van regenwater is niet constant. Er kunnen nogal eens pH-variëaties optreden (Maris, 2002, Kersting, 2002). Deze pH-variëaties kunnen echter afgevlakt worden door gebruik van een betonnen opslagtank (Nering Bögel, 2002). Kalk en magnesium uit het beton neutraliseren de zuurheid van het water door vorming van minerale zouten.
- Ook de overschakeling van regenwater naar leidingwater, en vice versa, leidt tot kwaliteitsschommelingen die door de carwashinstallatie niet altijd goed verteerd worden (Smet e.a., 2001). Zo is er een groot verschil in hardheid tussen regenwater en leidingwater, wat tot een verschil in dosering en eventueel samenstelling van reinigingsproducten kan leiden (Van Oosterwijck, 2002).
- De beschikbare hoeveelheden regenwater zijn meestal ontoereikend om aan de globale vraag te voldoen, en de aanvoer van regenwater verloopt onregelmatig. De haalbaarheid van regenwatergebruik neemt toe als, behalve dat van de carwash, ook nog andere dakoppervlakken beschikbaar zijn.
- In de regenwaterinstallatie kan algengroei optreden, wat kan leiden tot verstoppingen enerzijds, en tot geurproblemen anderzijds (Boterdaele, 2002).

Randvoorwaarden

- Het is raadzaam bij voorkeur regenwater afkomstig van daken te gebruiken (Verboven, 2002). Water, afkomstig van verharde oppervlakken zoals parkings, kan vervuild zijn met koolwaterstoffen e.d. Nochtans wordt dit regenwater toch gebruikt bij carwash De Ronde te Avelgem.
- De beschikbare dakoppervlakte voor opvang van regenwater moet voldoende groot zijn, om de investering van de regenwaterinstallatie te kunnen terugverdienen. Gesteld dat het benodigde watervolume in de naspoelfase 40l/voertuig bedraagt, en dat in de gemiddelde wasstraat 30.000 voertuigen gewassen worden per jaar, dan is de nieuwwaterbehoefte gelijk aan 1.200 m³/jaar. Wanneer men aanneemt dat in Vlaanderen gemiddeld 800 mm neerslag per jaar valt, dan is de benodigde dakoppervlakte om uitsluitend met regenwater te kunnen naspoelen minimaal 1.500 m², zonder rekening te houden met allerlei verliezen (verdamping, absorptie door dakpannen enz.).

- Wanneer men, bij een kleiner dakoppervlakte, gedeeltelijk met regenwater en gedeeltelijk met (onthard) leiding- of grondwater zou gaan naspoelen, dan dient overwogen te worden of de extra kost van een dubbele bereidingsinstallatie (regenwaterinstallatie én leidingwaterontharding) economisch verantwoord is.
- Het volume van de opslagtanks moet correct gedimensioneerd zijn: groot genoeg, zodat steeds voldoende water beschikbaar is voor de behoeften, maar ook niet te groot, zodat het water niet te veel stagneert in de tanks, met geurproblemen e.d. tot gevolg. Er wordt aangeraden de tank zo te dimensioneren dat ze een viertal keren per jaar overloopt. In de praktijk dekt een tank met een inhoud van 10 à 15 % van de totale jaarlijkse behoefte zowat 99% van die behoefte (Prins & van Langeveld, 2001). Commercieel wordt echter slechts een put toegepast met een inhoud van 5 % van de totale jaarlijkse behoefte (Nering Bögel, 2002).
- Een filtratie van het regenwater is noodzakelijk, wil men het gebruiken in de naspoelfase. Dosering van een anti-algenproduct is alleen noodzakelijk indien het regenwater langdurig aan licht wordt blootgesteld (Nering Bögel, 2002).
- Voor meer details aangaande de technieken voor desinfectie en geurbestrijding wordt verwezen naar de paragrafen 4.2.4 en 4.2.5 van dit rapport en de bijhorende technische fiches.

Werkingsgraad

Een installatie met voldoende beschikbare dakoppervlakte, en die bovendien correct gedimensioneerd is, dekt zowat 99% van de vers waterbehoefte voor het naspoelen.

Hulpstoffen

Normaliter geen. Dosering van een anti-algenproduct is alleen noodzakelijk indien het regenwater langdurig aan licht wordt blootgesteld (Nering Bögel, 2002).

Milieu-aspecten

Gebruik van regenwater heeft volgende milieuvoordelen:

- besparing van leiding- of grondwater
- geen afvoer van grote hoeveelheden weinig vervuild regenwater naar de RWZI's (vermindering van het risico op hydraulische overbelasting en op slechte werking t.g.v. te lage vervuilingsgraad van het afvalwater)
- geen versnelde afvoer van water naar het oppervlaktewater (vermindering van het overstromingsrisico)
- geen infiltratie in de ondergrond (is voordelig als de grondwaterstand al hoog staat).

Energieverbruik:

Laag: enkel een pomp nodig die het water van de opslagtank naar de installatie pompt

Kostprijs

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| - investering | : | laag: een installatie van 1 à 5 m ³ /h kost minimaal 4.000 euro (Nering Bögel, 2002) |
| - onderhoud | : | laag |
| - energie | : | laag |
| - chemicaliën | : | laag |
| - afvalproductie (slib) | : | laag-matig: afhankelijk van vervuiling van de dakoppervlakte met bladeren, opwaaiend zand, e.d. |
| - benodigde randapparatuur | : | geen |

Veiligheidsaspecten

De installatie dient zodanig ontworpen te zijn dat geen contact mogelijk is tussen regenwater en drinkwater.

Automatiseringsgraad

Volautomatische installatie. Ook de overschakeling van regenwater naar leidingwater gebeurt volautomatisch.

Leveranciers

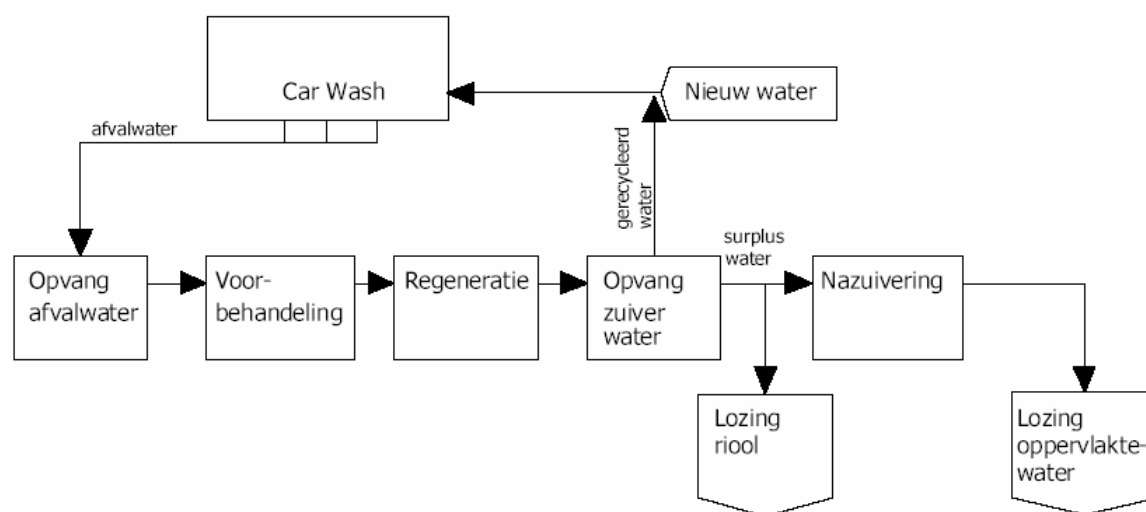
Tegenwoordig zijn er tal van leveranciers op de markt die complete regenwaterinstallaties aanbieden, vnl. voor huishoudelijke toepassingen. De grotere installaties kunnen gebruikt worden in de car- & truckwashsector.

TECHNISCHE FICHE 2

Waterhergebruik algemeen

Procesbeschrijving en schematische weergave

Een algemeen principeschema van waterhergebruik in de carwash wordt weergegeven in Figuur 5. In dit schema wordt abstractie gemaakt van allerlei varianten en specifieke uitvoeringswijzen die zich in de praktijk voordoen.



Figuur 5: Algemeen principeschema van waterhergebruik in de carwash

Het afvalwater uit de carwashinstallatie wordt opgevangen in een bufferbekken en/of pomp-put. Vervolgens wordt het naar de zuiveringsinstallatie geleid, die bestaat uit een zgn. voorbehandeling, eventueel gevolgd door een zgn. regeneratie-eenheid. Daarna komt het gezuiverde water terecht in een ander bufferbekken en/of pompput, van waaruit het opnieuw naar de carwashinstallatie wordt gepompt.

Het overtollige water verlaat de kringloop en wordt geloosd in de riool, of, na één of andere vorm van zgn. nazuivering, in oppervlaktewater.

Varianten

Het “nieuwe” water dat in de installatie wordt ingevoerd, kan afkomstig zijn van 3 bronnen:

- leidingwater
- regenwater
- grondwater

Met betrekking tot de carwashinstallatie, kan men een onderscheid maken tussen 3 varianten:

- Self-carwash
- Roll-over
- Wasstraat

Wat het type wasstraat betreft, kan men verder onderscheid maken tussen 3 varianten van afvalwaterinzameling:

- Opvang van alle afvalwater in 1 fractie
- Opvang van het afvalwater in 2 fracties, waarbij dan nog 2 mogelijkheden bestaan:
 - o voorbehandelingswater apart, en hoofdwash- en naspoelwater tesamen
 - o voorbehandelings- en hoofdwashwater tesamen, en naspoelwater apart
- Opvang van het afvalwater in 3 fracties

Aangaande het hergebruik van het afvalwater, bestaan er twee mogelijkheden:

- “re-use”: dit is het hergebruik van het proceswater in een laagwaardige toepassing, na een beperkte voorbehandeling b.v. het hergebruik van voorspoelwater na een afscheiding van zand en andere zwevende delen.
- “re-cycling”: dit is het hergebruik van het proceswater na een voorbehandeling en een regeneratiestap in een hoogwaardige toepassing b.v. hergebruik van waswater in de hoofdwash na een zuiveringstrein waarin een groot percentage van de bezinkbare, de oprijfbare en de opgeloste bestanddelen werden verwijderd.

Deze varianten worden verder uitgewerkt in de technische fiches 3 t.e.m. 8.

Voor een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelings- en regeneratietechnieken wordt verwezen naar paragrafen 4.2.1, 4.2.2 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei tegen in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

Stand van de techniek en referenties

Gezien de verwachte stijging van de kosten voor de aankoop van leidingwater, gezien de beperkingen die momenteel reeds worden opgelegd op het gebruik van grondwater, en gezien de toenemende heffingen voor de lozing van het gebruikte water, is te verwachten dat een toenemend aantal carwashes uitgerust zullen worden met een zuiverings- en recyclage-installatie.

Momenteel beschikken naar schatting tien carwashes in Vlaanderen over dergelijke installatie.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Hergebruik van afvalwater zorgt voor besparingen op de aankoop van leidingwater en op de heffing voor de lozing van afvalwater.
- Sommige recyclageinstallaties zorgen ook voor een lager netto verbruik aan reinigingsmiddelen, omdat deze gedeeltelijk mee gerecycleerd worden (Nering Bögel, 2002).
- Hergebruik van afvalwater is technisch reeds mogelijk met vrij eenvoudige technieken voor waterbehandeling (b.v. filtratie). De kwaliteit van het gerecycleerde water is echter in verhouding tot de performantie van de recyclageinstallatie.
- Door het hergebruik van water kan de carwashuitbater zich onafhankelijk(er) opstellen t.o.v. de leidingwatermaatschappij en de waterzuiveringsmaatschappij.
- Door het hergebruik van afvalwater vermindert men in aanzienlijke mate de vervuiling (o.a. door schuimvormende detergenten) van het ontvangende oppervlaktewater.
- De aanwezigheid van een functionele recyclage-installatie laat toe om -bruto- meer water te gebruiken tijdens het wasproces (waardoor een hogere waskwaliteit kan bereikt worden) zonder dat er netto meer water verbruikt (en dus geloosd) wordt.

□ *Nadelen*

- Het hergebruik van (onoordeelkundig) gerecycleerd water kan leiden tot schade aan de carwashinstallaties en/of de gewassen voertuigen, b.v. krassen op de lak t.g.v. onvoldoende verwijdering van zwevende stof, verstopping van sproeikoppen, afzetting van kalk-zeepneerslagen op warmtewisselaars, ...
- Mogelijks leidt het ook tot licht verhoogde onderhoudskosten, omdat pomponderdelen, dichtingen,... sneller slijten dan bij gebruik van leidingwater (Smet et al., 2002).
- Waterhergebruik kan leiden tot geurproblemen, voornamelijk wanneer in bepaalde onderdelen van de waterkringloop anaërobe omstandigheden ontstaan.
- In recyclage-installaties zal bijna steeds bacteriegroei optreden. Dit doet zich voor in de ganse installatie, d.w.z. ook in leidingen en sproeikoppen, wat kan leiden tot verstoppingen. Het risico bestaat dat er ook ziekteverwekkende bacteriën tot ontwikkeling komen. Bij een goed werkende installatie is deze kans echter zeer gering (Nering Bögel, 2002).
- Aangezien het recyclagewater niet 100% gezuiverd is, kan het gebruik ervan leiden tot (versnelde) vervuiling van de carwashinstallatie. (Smet et al., 2002).

Randvoorwaarden

Hergebruik van water kan in principe voor elk type van carwash (zie technische fiches 3 t.e.m. 8). Het wordt echter het meest toegepast in wasstraten. Vanwege het hoge waterverbruik heeft de investering in dit type installatie de meest aanvaardbare terugverdientijd (zie bijlage 5).

Werkingsgraad

Hangt af van de gebruikte variant en de specifieke situatie (zie technische fiches 3 t.e.m. 8). Voorbehandelingsinstallaties zullen voornamelijk inspelen op verwijdering van zwevende stof en oliën en vetten. Regeneratie-installaties verwijderen vooral CZV, BZV, detergenten en metalen.

Over het algemeen zijn recyclagepercentages van 85% tot 95% haalbaar.

Hulpstoffen

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Milieu-aspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Energieverbruik

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Kostprijs

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Veiligheidsaspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Automatiseringsgraad

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Leveranciers

Belangrijke spelers op de markt van de waterzuiverings- en hergebruiksinstallaties voor de carwashsector zijn (niet exhaustief; in alfabetische volgorde):

- Abwt. Kersting, Dülmen, Duitsland: voorbehandelings- en regeneratie-installaties
- Christ (DCM), Kontich (Waarloos): regeneratieinstallaties
- Collinet, Vilvoorde: voorbehandelingsinstallaties
- CTP, Wilrijk: regeneratieinstallaties
- DiBO Benelux, Arendonk: regeneratieinstallaties
- Nering Bögel, Bocholt: voorbehandelings en regeneratieinstallaties
- Passavant, Brussel: voorbehandelingsinstallaties
- Rowafil Dynamic, Overloon, Nederland: regeneratieinstallaties
- Wash-Tec, Brussel: regeneratieinstallaties

TECHNISCHE FICHE 3

Self-carwash: re-use

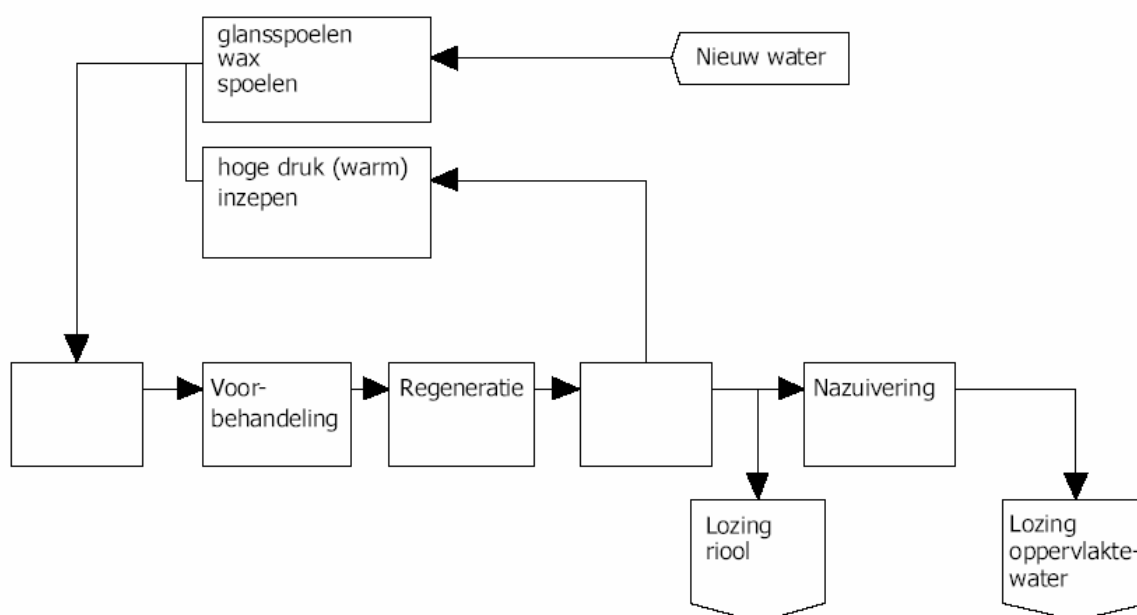
In de self-carwash bestaat slechts een beperkte mogelijkheid van waterre-use. Immers, alle waterfracties, die op hetzelfde punt verzameld werden, komen via één installatie (de hogedruklans) weer in het circuit terecht (de zeeplans, met een klein aandeel in het waterverbruik, buiten beschouwing gelaten). Als men het voorbehandelde water zou willen hergebruiken in een laagwaardige toepassing, nl. voor velgen- en onderbodemreiniging, dan zou men de watertoevoer moeten omschakelen en een bijkomende keuzeknop op het programmpaneel plaatsen. Gezien de beperkt hoeveelheid water die men hiermee kan besparen, is dit economisch niet haalbaar (Nering Bögel, 2002). Gezien de beperkte technische en economische haalbaarheid wordt re-use in de self-carwash verder niet besproken.

TECHNISCHE FICHE 4

Self-carwash: re-cycling

Procesbeschrijving en schematische weergave

Het principeschema van waterre-cycling in de self-carwash wordt geschetst in Figuur 6. In dit schema wordt abstractie gemaakt van allerlei varianten en specifieke uitvoeringswijzen die zich in de praktijk voordoen.



Figuur 6: Principeschema van waterre-cycling in de self-carwash

Een groot deel van de reiniging in de self-carwash gebeurt met warm water. De mogelijkheden tot waterre-cycling beperken zich hierdoor tot (Flies, 2002; Verboven, 2002; Smet, 2002):

- | | |
|----------------------------------|---|
| - inzepen met lans | : ja, indien men niet vereist dat het schuim een gelijkmatig en wit uitzicht heeft |
| - inzepen met borstel | : ja |
| - hogedrukreiniging (warm water) | : in principe ja, maar kan problemen opleveren met afzetting van kalk-zeepresten op de platen van de warmtewisselaar en/of aantasting van koper in boilers bij de opwarming van het reinigingswater |
| - spoelen | : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten, o.a. wat betreft zwevende stof |
| - wax | : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten |

- glansspoelen : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten voor het influent van de omgekeerde osmose-installatie

Varianten

Voor een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelings- en regeneratietechnieken wordt verwezen naar paragrafen 4.2.1, 4.2.2 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei tegen in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

Stand van de techniek en referenties

In de self-carwash wordt de recyclage van afvalwater momenteel weinig toegepast. Marktleider DIBO heeft in België op dit ogenblik b.v. geen enkele recyclage-installatie op self-carwashinstallaties (Verboven, 2002).

Carwash De Rotonde overweegt wel om, naast zijn bestaande wasstraat (zie bijlage 4), een self-carwash te bouwen, waarin tot 40% van het water zou hergebruikt worden. Dit is mogelijk doordat ook recyclagewater gebruikt wordt voor de naspoelfase, en voor het water dat continu door de lansen stroomt om bevriezing tegen te gaan. De omschakeling van de ene naar de andere waterbron gebeurt d.m.v. driewegventielen (Busschaerts, 2002).

Voor- en nadelen

□ Voordelen

- Op een totaal waterverbruik van 80 l per wasbeurt wordt een waterbesparing gerealiseerd van 5 à 10 l, wanneer men enkel inzeept met recyclagewater, en van 65 l wanneer men ook de warme hogedrukreiniging doet met recyclagewater.

□ Nadelen

- Het gebruik van gerecycleerd water kan zorgen voor een ongelijkmatige, grijs-grauwe schuimstroom. Dit is geen probleem naar de effectiviteit van het inweekproces toe, maar het geeft een ongunstig visueel effect, wat eventueel klanten kan afschrikken (Flies, 2002).
- Het opwarmen van gerecycleerd water kan problemen opleveren met afzetting van kalk-zeepresten op de platen van de warmtewisselaar (Flies, 2002; Nering Bögel,

2002), en met aantasting van de inwendige (koperen) delen van de boilers (Smet, 2002).

- Er is een grote investering vereist om slechts een kleine hoeveelheid afvalwater te kunnen recyclen. De kostprijsberekeningen in bijlage 5 leren dat waterhergebruik in dergelijk geval niet rendabel is. In de praktijk is de plaatsing van een recyclage-installatie daarom enkel economisch zinvol wanneer toch al een waterzuiveringsinstallatie dient gebouwd te worden om te kunnen voldoen aan de normen voor lozing op oppervlaktewater, of wanneer de uitbating van de self-carwash gecombineerd wordt met die van een automatische carwashinstallatie met waterhergebruik.

Randvoorwaarden

Geen bijzondere randvoorwaarden.

Werkingsgraad

Hangt af van de gebruikte variant en de specifieke situatie.

Wanneer recyclagewater kan gebruikt worden voor de warme hogedrukreiniging, kunnen de recyclagepercentages oplopen tot 80% (Verboven, 2002). Zoniet zijn de recyclagepercentages laag (10-15%).

Hulpstoffen

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Milieu-aspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Energieverbruik

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Kostprijs

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Veiligheidsaspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Automatiseringsgraad

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Leveranciers

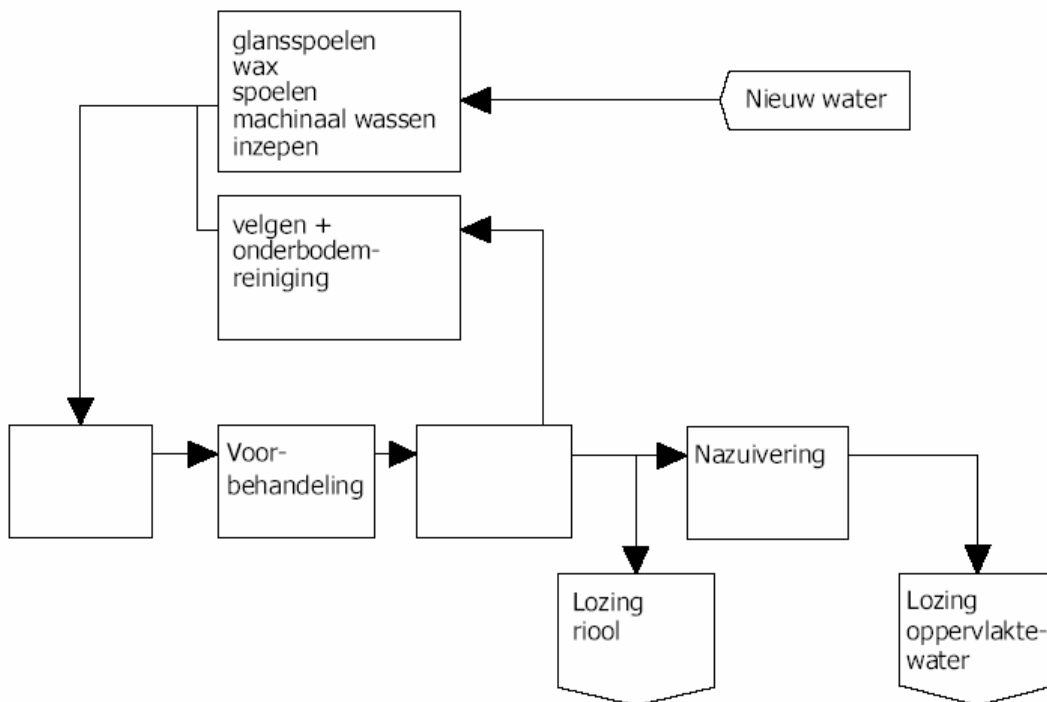
Voor dit punt wordt verwezen naar technische fiche 2.

TECHNISCHE FICHE 5

Roll-over: re-use

Procesbeschrijving en schematische weergave

Het prinsipeschema van waterre-use in carwashinstallaties van het type roll-over wordt weergegeven in Figuur 7. In dit schema wordt abstractie gemaakt van allerlei varianten en specifieke uitvoeringswijzen die zich in de praktijk voordoen.



Figuur 7: Prinsipeschema van waterre-use in de roll-over carwash

Zoals in een self-carwash gebeuren ook in een roll-over alle reinigingsstappen op één plaats, en wordt al het afvalwater op één punt verzameld.

In tegenstelling tot een self-carwash, gaat het bij een roll-over echter om een automatisch wasproces, waarbij verschillende toestellen gebruikt worden voor de verschillende reinigingsstappen. Daarom is er hier wél een mogelijkheid tot waterre-use, met name voor de velgen en onderbodemreiniging. Aangezien hiervoor de kwaliteitsvereisten laag zijn, kan een voorbehandeling van het afvalwater volstaan (Flies, 2002).

Varianten

Voor een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelingstechnieken wordt verwezen naar paragrafen 4.2.1 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei tegen in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

Stand van de techniek en referenties

Er zijn heel wat carwashes van het type roll-over die een put, die na de olie-waterscheider geschakeld is, gebruiken als buffer voor water dat voor de onderwassing gebruikt wordt (Nering Bögel, 2002).

Voor- en nadelen

De voor- en nadelen zijn dezelfde als die opgesomd bij het algemeen principeschema (zie technische fiche 2).

Verder geldt als nadeel:

Wanneer het afvalwater slechts een voorbehandeling ondergaat, verhoogt de kans op de ontwikkeling van schadelijke bacteriën (Nering Bögel, 2002).

Randvoorwaarden

- De carwashinstallatie moet zodanig ontworpen zijn dat de processtappen waarin re-used water wordt gebruikt, apart kunnen gevoed worden.
- De ontwikkeling van schadelijke bacteriën dient tegengegaan te worden d.m.v. een afdoende desinfectie-installatie.

Werkingsgraad

Hangt af van de gebruikte variant en de specifieke situatie.

Over het algemeen zijn recyclagepercentages laag (10-15%), omdat slechts een kleine fractie recyclagewater kan hergebruikt worden.

Hulpstoffen

Meestal zeer beperkt omdat er enkel een voorbehandeling wordt gedaan.

Milieu-aspecten

T.g.v. de voorbehandeling komt een afvalstof vrij, met name slib. Dit slib bestaat hoofdzakelijk uit zand en organische bestanddelen (tenzij deze op één of andere manier verwijderd werden). Dit slib kan afgevoerd worden als niet-gevaarlijk bedrijfsafval. Het is raadzaam dit slib voorafgaandelijk te ontwateren, wil men vermijden dat men een belangrijk aandeel water in de slibmassa afvoert (en betaalt).

Energieverbruik

Laag: bij de voorbehandeling (bezinking respectievelijk opdrijving) komen geen mechanische bewerkingen te pas.

Kostprijs

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Veiligheidsaspecten

Voorbehandelingsinstallaties bestaan veelal uit ondergrondse putten. De veiligheidsvoorschriften inzake betreding van putten (o.a. voldoende verluchting i.v.m. mogelijke aanwezigheid van methaangas) dienen nageleefd te worden.

Automatiseringsgraad

Meestal worden geen machines gebruikt in de voorbehandeling, en dus is automatisering niet van toepassing.

Leveranciers

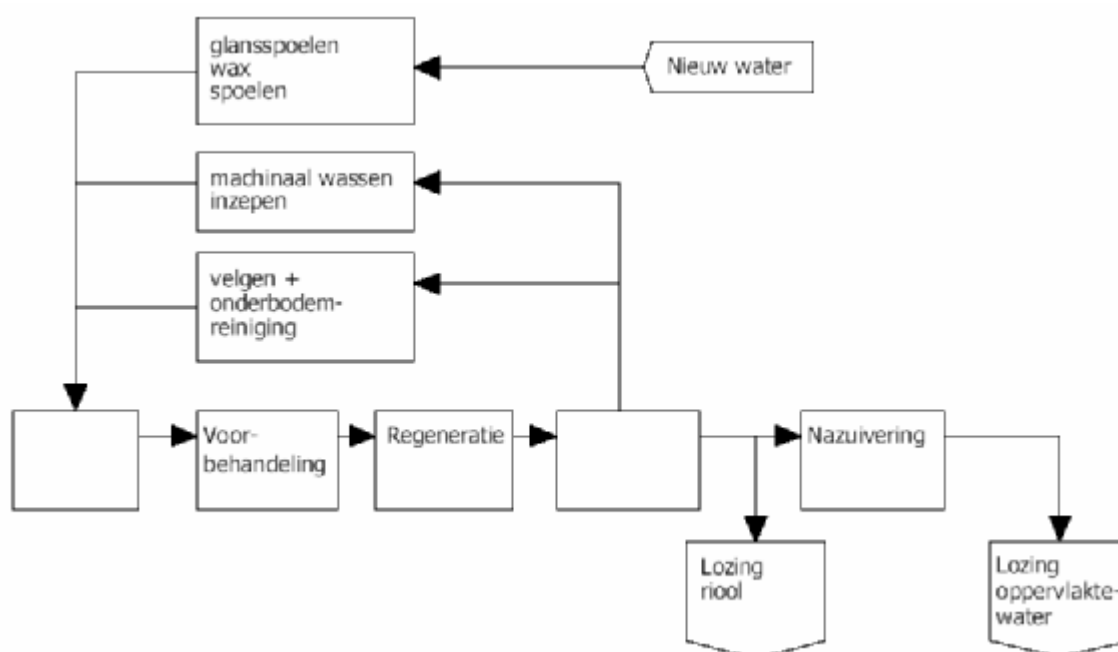
Voor dit punt wordt verwezen naar technische fiche 2.

TECHNISCHE FICHE 6

Roll-over: re-cycling

Procesbeschrijving en schematische weergave

Het principeschema van waterre-cycling in carwashinstallaties van het type roll-over wordt weergegeven in Figuur 8. In dit schema wordt abstractie gemaakt van allerlei varianten en specifieke uitvoeringswijzen die zich in de praktijk voordoen.



Figuur 8: Principeschema van waterre-cycling in de roll-over carwash

Het schema is gelijkaardig aan dat van de re-use bij roll-over (zie technische fiche 5). Wanneer een doorgedreven zuivering van het afvalwater wordt toegepast, dan zijn er meer mogelijkheden voor hergebruik. Ook t.o.v. de re-cycling in de self-carwash (technische fiche 4) zijn er meer mogelijkheden, aangezien er met koud water gewassen wordt:

- inzepen : ja (het visueel aspect speelt hier minder)
- koude machinale hoofdwass : ja
- spoelen : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten (o.a. wat betreft zwevende stof)
- wax : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten

Indien hogedrukreiniging (met koud water) wordt toegepast, dan is het gebruik van recyclagewater ook mogelijk, mits de pompen aangepast zijn aan het voorkomen van zwevende stof in het water: zie punt “Randvoorwaarden”.

Varianten

Voor een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelings- en regeneratietechnieken wordt verwezen naar paragrafen 4.2.1, 4.2.2 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei tegen in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

Stand van de techniek en referenties

Een voorbeeld van een roll-over met recycling is te vinden bij de truck- & autocarwash van Transport Ginis in Rotselaar (zie bijlage 4).

Aangenomen kan worden dat het aantal installaties bij grote transportbedrijven in de nabije toekomst zal toenemen.

Bij roll-overs met een lage bezettingsgraad (b.v. in garages of tankstations waar carwash als nevenactiviteit wordt uitgeoefend) is de kans klein dat het aantal recyclageinstallaties spontaan (sterk) zal toenemen. Immers de kostprijs voor een recyclageinstallatie bedraagt ongeveer evenveel als die van de roll-over zelf: zowat 40.000 euro. Een recyclageinstallatie is pas economisch haalbaar vanaf een aantal verwerkte voertuigen van 18.000 per jaar (Smet, 2002).

Voor- en nadelen

Behalve de voor- en nadelen die bij het algemeen principeschema (zie technische fiche 2) werden genoemd, kunnen nog volgende zaken vermeld worden:

Voordelen

- Door het feit dat alle afvalwater op één punt verzameld wordt, en het gerecycleerde water op één punt weer in de wasinstallatie wordt ingebracht, is dit hergebruikscenario eenvoudig op het vlak van leidingwerk, pompen en kleppen.

Nadelen

- De zwevende stoffen en de oliën die vrijkomen uit de voorspoeling worden gemengd met de detergents uit de hoofdwass en de waxen uit de naspoeling, waardoor ze een stabiele emulsie gaan vormen. Dit bemoeilijkt een puur mechanische verwijdering (Peys en Gysen, 2000). In een biologisch regeneratiesysteem levert dit echter geen probleem (Kersting, 2002).

- Doordat recyclagewater hogere gehalten aan zwevende stof bevat dan nieuw water, kan dit een licht verhoogde onderhoudskost (vervanging van pompdichtingen enz.) tot gevolg hebben.

Randvoorwaarden

- De carwashinstallatie moet zodanig ontworpen zijn dat de processtappen waarin recycled water wordt gebruikt, apart kunnen gevoed worden.
- De pompen moeten bestand zijn tegen de aanwezigheid van zwevende stof in het recyclagewater:
 - o centrifugaalpompen (werkdruk tot 7 bar) verdragen een maximum deeltjesgrootte van 200µm
 - o plunjerpompen: verdragen een maximum deeltjesgrootte van 25µm (Verboven, 2002).

Werkingsgraad

Hangt af van de gebruikte variant en de specifieke situatie.

Over het algemeen zijn recyclagepercentages hoog (grootte-orde 85%) omdat het recyclagewater ook kan hergebruikt worden voor de hoofdwas met borstels en zeep.

Hulpstoffen

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Milieu-aspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Energieverbruik

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Kostprijs

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Veiligheidsaspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Automatiseringsgraad

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Leveranciers

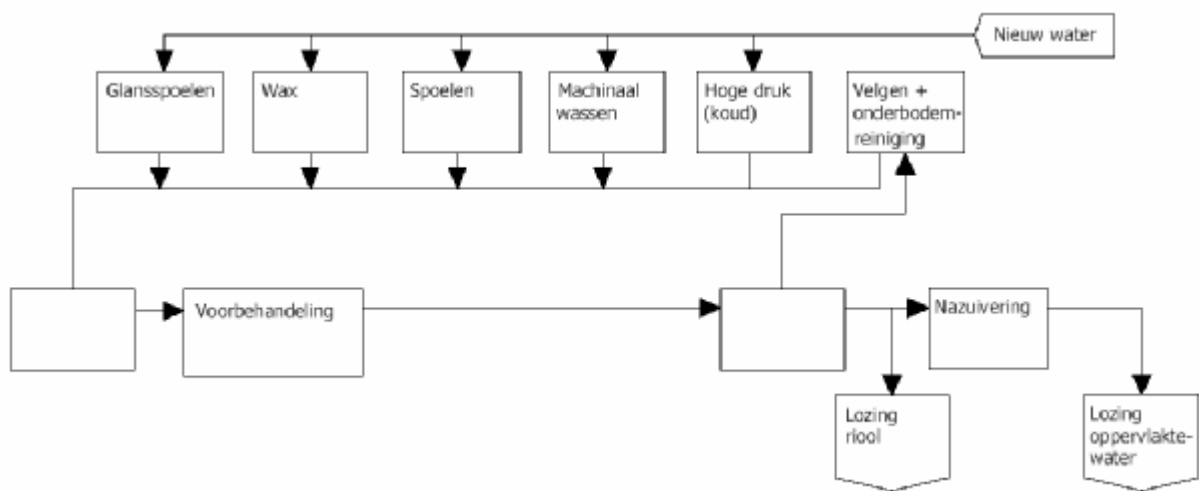
Voor dit punt wordt verwezen naar technische fiche 2.

TECHNISCHE FICHE 7

Wasstraat: re-use

Procesbeschrijving en schematische weergave

Het principeschema van waterre-use in wasstraten wordt weergegeven in Figuur 9. In dit schema wordt abstractie gemaakt van allerlei varianten en specifieke uitvoeringswijzen die zich in de praktijk voordoen.



Figuur 9: Principeschema van waterre-use in wasstraten

In een wasstraat zijn de verschillende reinigingsstappen fysisch van elkaar gescheiden. De mogelijkheid bestaat dus om de verschillende fracties afvalwater gescheiden op te vangen. Deze fysische scheiding maakt het bovendien eenvoudiger (dan bij de roll-over) om verschillende types water te gebruiken in elk van de wasstappen. De mogelijkheden tot re-use zijn overigens dezelfde als bij de roll-over, met name de velgen- en onderbodemreiniging.

Varianten

Voor een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelingstechnieken wordt verwezen naar paragraaf 4.2.1 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei tegen in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

Stand van de techniek en referenties

Re-use van voorwaswater wordt in de praktijk reeds vrij frequent toegepast.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Carwash Stubbe te Mol (zie bijlage 4).
- Carwash De Rotonde te Avelgem (zie bijlage 4)
- Clean Car te Dendermonde (deze installatie is al sinds 1998 uitgebreid met een regeneratie-eenheid, zie bijlage 4)

Voor- en nadelen

De voor- en nadelen zijn dezelfde als die opgesomd bij het algemeen prinsipeschema (zie technische fiche 2)

Randvoorwaarden

Geen

Werkingsgraad

Hangt af van de gebruikte variant en de specifieke situatie.

De recyclagepercentages kunnen zeer hoog oplopen, wanneer de voorwas in een volledig gesloten circuit gebeurt.

Hulpstoffen

Meestal zeer beperkt omdat er enkel een voorbehandeling wordt gedaan. Eventueel worden coagulanten en flocculanten gedoseerd ter bevordering van het neerslaan van bezinkbare componenten.

Milieu-aspecten

T.g.v. de voorbehandeling komt een afvalstof vrij, nl. slib. Dit slib bestaat hoofdzakelijk uit zand en organische bestanddelen (tenzij deze op één of andere manier verwijderd werden). Dit slib kan afgevoerd worden als niet-gevaarlijk bedrijfsafval. Het is raadzaam dit slib voorafgaandelijk te ontwateren, wil men vermijden dat men een belangrijk aandeel water in de slibmassa afvoert (en betaalt).

Energieverbruik

Laag: bij de voorbehandeling (bezinking respectievelijk opdrijving) komen geen mechanische bewerkingen te pas.

Kostprijs

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Veiligheidsaspecten

Voorbehandelingsinstallaties bestaan veelal uit ondergrondse putten. De veiligheidsvoorschriften inzake betreding van putten (o.a. voldoende verluchting i.v.m. mogelijke aanwezigheid van methaangas) dienen nageleefd te worden.

Automatiseringsgraad

Meestal worden geen machines gebruikt in de voorbehandeling, en dus is automatisering niet van toepassing.

Leveranciers

Voor dit punt wordt verwezen naar technische fiche 2.

TECHNISCHE FICHE 8

Wasstraat: re-cycling: één, twee en drie fracties

Procesbeschrijving en schematische weergave

In een wasstraat zijn de verschillende reinigingsstappen fysisch van elkaar gescheiden. De mogelijkheid bestaat dus om de verschillende fracties afvalwater gescheiden op te vangen. De fysische scheiding maakt het bovendien eenvoudiger (dan bij de roll-over) om verschillende types water te gebruiken in elk van de wasstappen. Principeschema's voor water re-cycling in wasstraten worden weergegeven onder de hoofding 'varianten', afhankelijk van de manier waarop de verschillende waterfracties opgevangen worden (in één, twee of drie fracties).

De mogelijkheden tot waterre-cycling zijn overigens dezelfde als bij de roll-over:

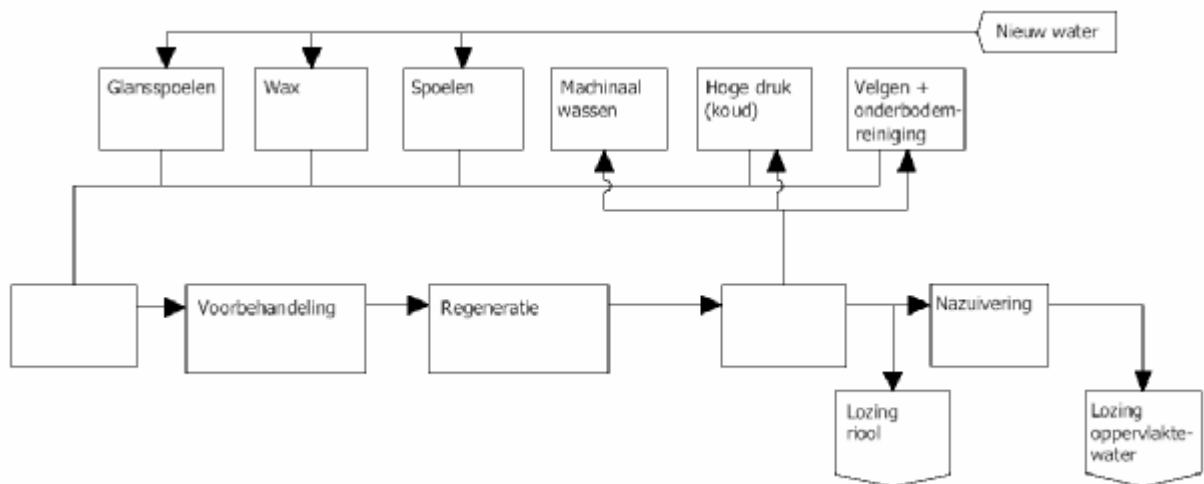
- inzepen : ja
- hogedrukreiniging (koud water) : ja, mits de pompen aangepast zijn aan het voorkomen van zwevende stof in het water: zie punt "Randvoorwaarden".
- koude machinale hoofdwass : ja
- spoelen : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten (o.a. wat betreft zwevende stof)
- wax : neen, omwille van de kwaliteitsvereisten

Varianten

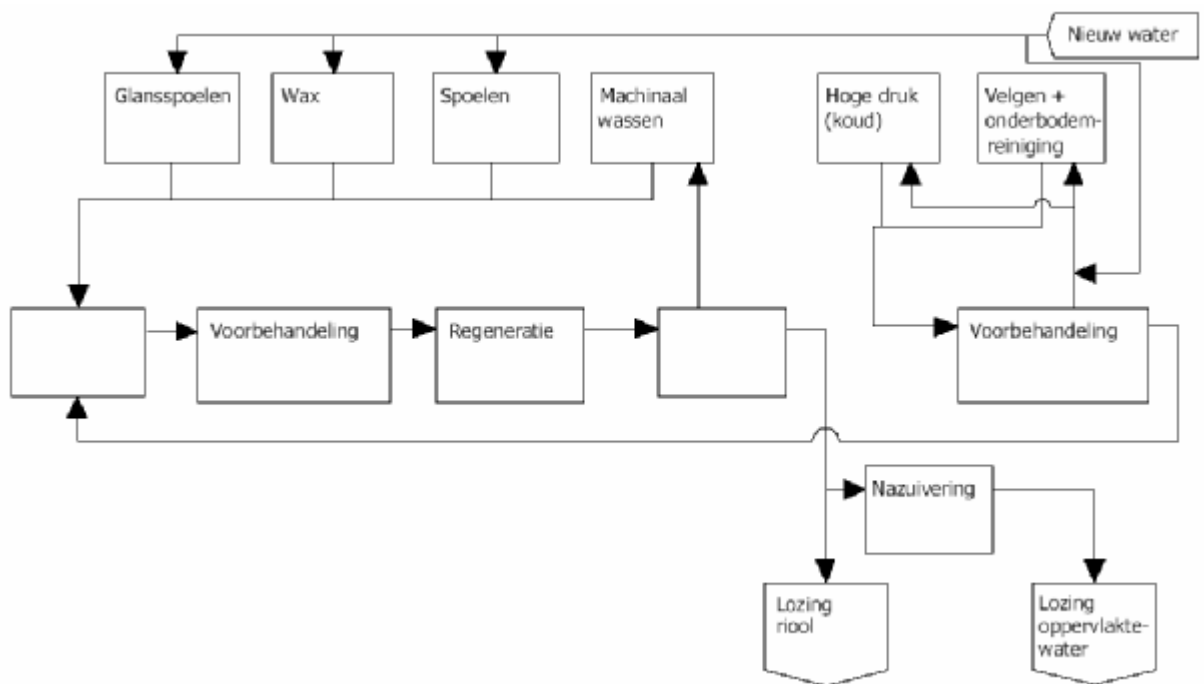
Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de opvang van het afvalwater in één, dan wel in twee, dan wel in drie fracties. Binnen de opvang in twee fracties wordt nog een opsplitsing gemaakt tussen:

- voorbehandelingswater apart, en hoofdwass- en naspoelwater tesamen
- voorbehandelings- en hoofdwasswater tesamen, en naspoelwater apart

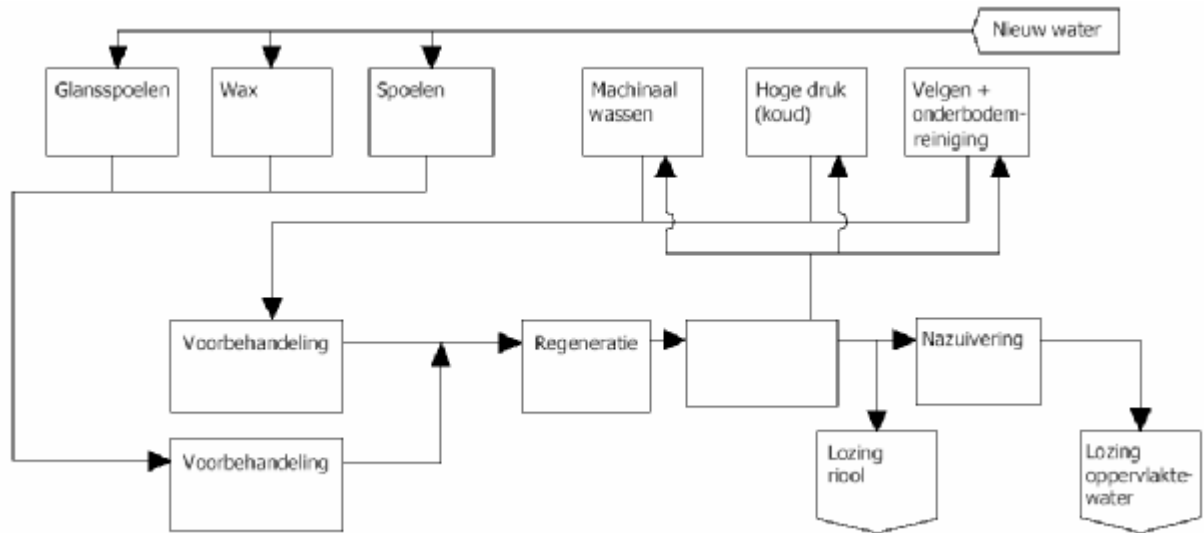
Dit resulteert dus in 4 type-blokschema's (Figuur 10 t.e.m. Figuur 13). In deze schema's wordt abstractie gemaakt van allerlei varianten en specifieke uitvoeringswijzen die zich in de praktijk voordoen.



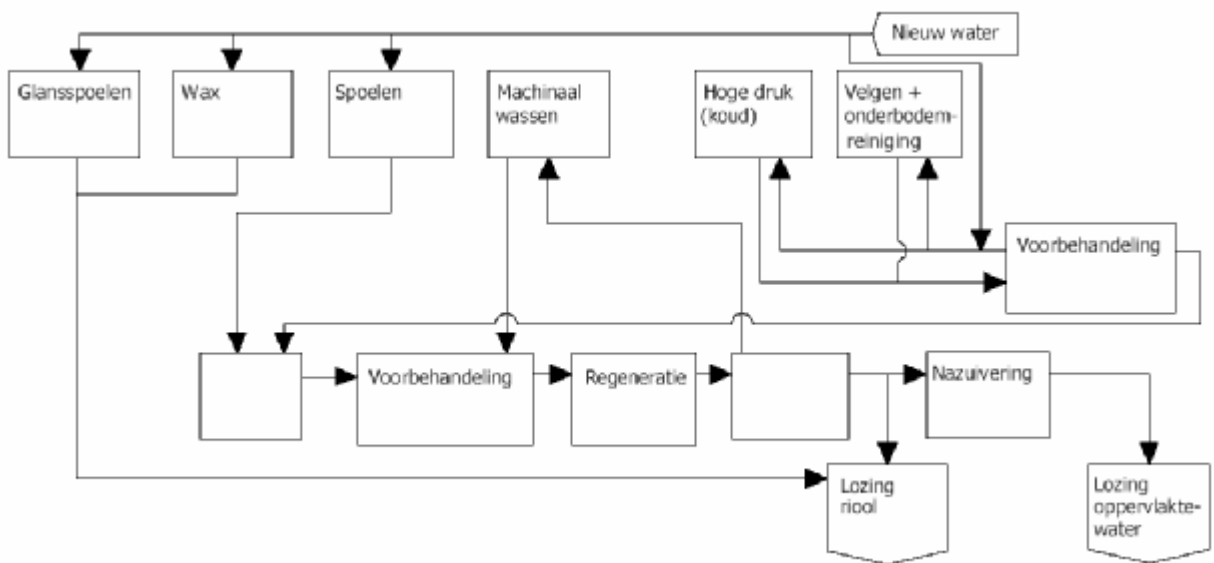
Figuur 10: Principeschema van waterre-cycling in wasstraten, met afvalwateropvang in één fractie



Figuur 11: Principeschema van waterre-cycling in wasstraten, met afvalwateropvang in twee fracties: voorbehandelingswater apart, en hoofdwas- en naspoelwater tesamen



Figuur 12: Principeschema van waterre-cycling in wasstraten, met afvalwateropvang in twee fracties: voorbehandelings- en hoofdwaswater tesamen, en naspoelwater apart



Figuur 13: Principeschema van waterre-cycling in wasstraten, met afvalwateropvang in drie fracties

- De eenvoudigste variant is die waarbij het afvalwater uit alle reinigingsstappen in één fractie wordt opgevangen, en in zijn geheel doorheen de voorbehandeling- en de regeneratie-eenheid wordt gestuurd (zie Figuur 10).
- In de systemen waarin het afvalwater in twee fracties wordt opgevangen, zijn er enerzijds subvarianten waarin het voorwaswater (afkomstig van velgen- en onderbodemreiniging, en van de hogedrukreiniging) afzonderlijk wordt behandeld. Het gaat hier dan om een volledig gesloten circuit met een aparte voorbehandeling (zie Figuur 11).

- Anderzijds zijn er systemen die de voor- en hoofdwasfracties tesamen behandelen, en de spoelfractie apart. Beide fracties ondergaan een aparte voorbehandeling alvorens in een gemeenschappelijke zuiveringstrein terecht te komen (zie Figuur 12).
- In een derde variant worden de drie afvalwaterfracties afzonderlijk opgevangen. Dit betekent niet dat de drie fracties ook volledig gescheiden behandeld en gerecirculeerd worden. Voor de voorwasfractie is dit wel het geval, maar de spoelfractie (met uitzondering van het wax-bevattend water), wordt eerst over een voorbehandeling geleid, om daarna, samen met het hoofdwaswater, doorheen de regeneratie gestuurd te worden. Het wax-bevattend water wordt rechtstreeks geloosd in de riool (zie Figuur 13).

Voor een overzicht van mogelijk toe te passen voorbehandelings- en regeneratietechnieken wordt verwezen naar paragrafen 4.2.1, 4.2.2 en bijhorende technische fiches. De technieken die kunnen worden ingezet om mogelijke problemen met geur en bacteriegroei tegen in het watercircuit tegen te gaan, worden besproken in paragrafen 4.2.4, 4.2.5 en de bijhorende technische fiches.

Stand van de techniek en referenties

Elk van de varianten wordt momenteel toegepast, eventueel met kleine lokale variaties. Voorbeelden van iedere variant zijn:

- afvalwateropvang in één fractie: Clean Car te Dendermonde (zie bijlage 4)
- afvalwateropvang in twee fracties, met voorwaswater apart: Stubbe te Mol (ontwerp) (zie bijlage 4)
- afvalwateropvang in twee fracties, met naspoelwater apart: City Carwash te St.Niklaas; Smart Bubbles te St.Truiden (zie bijlage 4)
- afvalwateropvang in drie fracties: De Rotonde te Avelgem (zie bijlage 4)

Voor- en nadelen

De algemene voor- en nadelen van re-cycling worden besproken in het algemeen principe-schema (zie technische fiche 2). Hieronder worden de voor- en nadelen van de verschillende varianten toegelicht.

□ *Voordelen*

- Alle afvalwater opvangen in één fractie zorgt voor eenvoud in het leidingwerk, en ook in het aantal toestellen dat deel uitmaakt van de recyclage-installatie.
- Het afvalwater opvangen in twee fracties, met het voorwaswater apart, heeft als voordeel dat het voorwaswater gerecirculeerd kan worden zonder veel behandeling, en dat de regeneratie-eenheid hierdoor minder zwaar (hydraulisch) belast wordt.

- Een bijkomend voordeel van het circuleren van voorwaswater is het feit dat men een sterk alkalisch milieu (gecreëerd door alkalische inweekproducten) kan behouden zonder steeds nieuwe producten hoeven toe te voegen.
- Wanneer men, anderzijds, het afvalwater opvangt in twee fracties, met het spoelwater apart, vermijdt men dat wax en zeep met elkaar gemengd worden en gaan samenklonken.
- Wanneer men het afvalwater opvangt in drie fracties, dan combineert men de twee laatstgenoemde voordelen.

□ *Nadelen*

- De hogergenoemde punten die gelden als voordeel voor de ene variant, zijn een nadeel voor alle andere varianten.

Randvoorwaarden

Het opvangen van het afvalwater in twee of drie fracties vereist dat de opvanggoten van de verschillende wasfasen hydraulisch gescheiden zijn. In de praktijk is dit dikwijls reeds het geval, omdat men, gezien de vereiste hellingsgraad van de vloer voor een vlotte afvloeiing van snel bezinkbaar zand, deze vloeren gewoonlijk in twee tot drie “trappen” aanlegt.

Werkingsgraad

Min of meer onafhankelijk van de gebruikte variant, bedraagt het aandeel nieuw water in het bruto verbruik gemiddeld 40 tot 80 l. Rekening houdend met een bruto verbruik van 350 à 640 l/wagen, betekent dit een recyclagepercentage van 80 à 95 % (Bal, 2002; Ginis, 2002; Maris, 2002; Smet, 2002). De haalbare effluentparameters en zuiveringsrendementen zijn afhankelijk van de gebruikte regeneratietechniek.

Deze cijfers komen overeen met ervaringen in het buitenland, dewelke reeds gebundeld zijn in een normstelling voor het bekomen van een vorm van Eco-label:

- Nederland, Stichting Milieukeur: maximaal 60 l vers water per wasbeurt
- Scandinavië, Nordic Ecolabelling: maximaal 70 l vers water per wasbeurt
- Oostenrijk, Önorm: recyclagepercentage van minimum 80%

Hulpstoffen

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Milieu-aspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Energieverbruik

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Kostprijs

Afhankelijk van de gebruikte variant en van de grootte van de installatie.

Veiligheidsaspecten

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Automatiseringsgraad

Afhankelijk van de gebruikte variant van voorbehandeling en regeneratie.

Leveranciers

Voor dit punt wordt verwezen naar technische fiche 2.

TECHNISCHE FICHE 9

Bezinkbekkens

Procesbeschrijving

In bezinkbekkens wordt een afscheiding gerealiseerd tussen het afvalwater en de erin aanwezige bezinkbare deeltjes. Dit gebeurt op een statische wijze: het afvalwater wordt in een omgeving gebracht waarin het (hydraulisch) tot rust kan komen, zodat de bezinkbare deeltjes o.i.v. de zwaartekracht naar de bodem zullen zinken. Het bovenstaande, uitgeklaarde water loopt over (eventueel via een overstortrand) of wordt weggepompt naar een volgende zuiveringsstap.

Varianten

Geen

Stand van de techniek en referenties

Bezinkbekkens zijn, samen met olie- en vetafscheiders (zie technische fiche 11), reeds zeer wijd verspreid in de sector van garages, tankstations en carwashes. Het is immers zowat de minimum zuiveringstechnologie die als voldoende wordt beschouwd voor lozing in de riool.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Zeer eenvoudige technologie, zonder mechanische of elektrische onderdelen.

□ *Nadelen*

- Kan een bron zijn van geurhinder, wanneer zowel organische als anorganische bezinkbare delen sedimenteren, en er verder geen wassing of zuivering gebeurt. In dat geval kan ook de afvoer en verwerking van dit slib problematisch worden. Het wordt dan immers niet als inert en steekvast afval beschouwd, zoals dat wel het geval is met gewassen zand.
- Bezinkbekkens zijn niet in staat om kleinere deeltjes, die min of meer stabiel zwevend in het afvalwater aanwezig zijn, af te scheiden.

Randvoorwaarden

- Bezinkbekkens vormen meestal de eerste stap in het waterzuiveringsproces. Het verse afvalwater komt er best met niet te grote stroomsnelheid toe (max. 1m/s).
- Niet alleen anorganische, maar ook organische bezinkbare delen zullen in deze bekens sedimenteren. Het verdient dus aanbeveling om een zandwassing uit te voeren (door zacht oproeren, waardoor de lichtere organische bestanddelen opnieuw in suspensie gaan), of een zekere mate van biologische activiteit te creëren (b.v. door effluent uit een biologische zuiveringstrap, dat rijk is aan micro-organismen, te recirculeren naar het bezinkbekken, zodat een afbraak en mineralisatie plaatsgrijpt van de organische bestanddelen).
- Wanneer men het afvalwater wil recirculeren na voorbehandeling (re-use) dan dient nog een filter nageschakeld te worden.

Werkingsgraad

Bij carwash (wasstraat) Stubbe te Mol (zie bijlage 4) worden in drie serieel geschakelde bezinkbekkens volgende minimumrendementen gehaald (Peys en Gysen, 2000):

- Rendement m.b.t. verwijdering van bezinkbare stoffen: 55%
- Rendement m.b.t. verwijdering van oliën en vetten: 55%
- Rendement m.b.t. verwijdering van CZV: 18%

Deze rendementen kunnen als typisch beschouwd worden voor bezinkbekkens.

Het rendement m.b.t. de verwijdering van nutriënten, detergenten en zware metalen is beperkt: enkel de niet-opgeloste fractie wordt verwijderd.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

De verzamelde zandfractie kan, na ontwatering, afgevoerd worden als niet-gevaarlijk bedrijfsafval.

Energieverbruik

Geen

Kostprijs

- investering : laag: grootte-orde 3.000 euro voor een capaciteit van 5 m³/h (Nering Bögel, 2002)
- onderhoud : laag
- energie : geen
- chemicaliën : geen
- afvalproductie (slib) : vrij hoog; kosten slibverwerking: 150 euro/ton (Van Colen, 2002).
- benodigde randapparatuur : geurbestrijding/ desinfectie

Veiligheidsaspecten

De geldende veiligheidsmaatregelen voor de betreding van (controle)putten zijn van toepassing (mogelijke aanwezigheid van methaangas).

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing

Leveranciers

Zijn talrijk, o.a. (niet exhaustief; in alfabetische volgorde):

- Collinet , Vilvoorde
- Nering Bögel, Bocholt
- Passavant, Brussel

TECHNISCHE FICHE 10

Hydrocyclonen en centrifuges

Procesbeschrijving

In hydrocyclonen wordt een afscheiding gerealiseerd tussen het afvalwater en de erin aanwezige deeltjes met een dichtheid verschillend van die van water. Concreet gaat het om bezinkbare en zwevende deeltjes. Dit gebeurt op een dynamische wijze: het afvalwater wordt in een centrifuge gebracht met een konische vorm. In deze centrifuge wordt het water in een draaibeweging gebracht, zodat de bezinkbare deeltjes o.i.v. de centrifugaalkracht naar de zijwand zullen bewegen. Hierbij wordt niet alleen een scheiding gerealiseerd tussen de bezinkbare deeltjes en het water, maar ook tussen de zware (i.c. zand en andere anorganische) delen en de lichtere (i.c. organische) delen. Dit principe wordt door sommige leveranciers gebruikt om een scheiding te realiseren tussen de organische en de anorganische fractie.

Het uitgeklaarde water wordt afgevoerd naar een volgende zuiveringsstap, of kan rechtstreeks hergebruikt worden in de voorspoeling van de carwash cyclus.

Varianten

Geen

Stand van de techniek en referenties

Hydrocyclonen maken deel uit van zuiveringsinstallaties die momenteel op de markt zijn. Enkele referenties zijn:

- Carwash Annaert (wasstraat), Merchtem (zie bijlage 4)
- Carwash Stubbe (wasstraat), Mol (zie bijlage 4)

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Groter afscheidingsrendement dan bezinkbekkens. Desalniettemin worden de kleinste deeltjes niet verwijderd, en dient een filter (maaswijdte 40µm) nageschakeld te worden, wil men het water hergebruiken in de voorspoelfase (Peys en Gysen, 2000). Soms wordt hiertoe ook een tweede hydrocycloon nageschakeld (Verboven, 2002).
- Compacte installatie, waaruit het slib eenvoudig te verwijderen is.

- Bij sommige hydrocyclonen treedt er een scheiding op tussen de organische en de anorganische fractie, zodat deze fracties gescheiden kunnen afgevoerd en verwerkt worden.
- Het slib is ontwaterd wanneer het uit de hydrocycloon komt. Een afzonderlijke ontwatering is dus niet meer nodig.

□ *Nadelen*

- De spiraalvormige uitlijning van het apparaat langs de binnenkant is uiterst belangrijk om een goede afscheiding te realiseren.
- Het feit dat zand wordt verwerkt in een centrifugaalbeweging, zorgt voor een hoge slijtagegraad.

Randvoorwaarden

- Indien men het effluent van de hydrocycloon wenst te hergebruiken (re-use) in de carwash cyclus, dan is het raadzaam een filter of een tweede hydrocycloon na te schakelen, die nog een maximale deeltjesgrootte van 10 à 40 µm doorlaat.
- Hydrocyclonen worden ook ingezet als techniek voor de afscheiding van bezinkbare en opdrijvende stoffen na een biologische regeneratiestap (Kersting, 2002).

Werkingsgraad

Tests, uitgevoerd door Maes & Gysen op een praktijkinstallatie, wijzen op een verwijderingsrendement voor zwevende stof van ongeveer 50%.

Het verwijderingsrendement qua CZV, BZV, oliën & vetten, detergenten, nutriënten en zware metalen hangt samen met de mate waarin deze bestanddelen in onopgeloste vorm aanwezig zijn, en is over het algemeen beperkt.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Er wordt een afvalstof geproduceerd (slib, eventueel opgesplitst in een organische en een anorganische fractie), die dient afgevoerd en verwerkt te worden.

Energieverbruik

Laag: enkel de pomp die het afvalwater naar de cycloon voert, verbruikt energie.

Kostprijs

- investering : laag: grootte-orde 2.500 euro voor een capaciteit van 4 m³/h (Kersting, 2002)
- onderhoud : laag
- energie : laag
- chemicaliën : geen
- afvalproductie (slib) : vrij hoog; kosten slibverwerking: geen gegevens beschikbaar, maar vergelijkbaar met bezinkbekkens: 150 euro/ton (Van Colen, 2002).
- benodigde randapparatuur : geen

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten.

Automatiseringsgraad

Automatische werking. Opvolging is minimaal.

Leveranciers

Hydrocyclonen voor de carwash worden o.a. geleverd door:

- Rowafil BV, Overloon, Nederland
- Abwassertechnik Kersting, Dülmen, Duitsland
- Nering Bögel NV, Bocholt

TECHNISCHE FICHE 11

Olie- en vetafscheimers

Procesbeschrijving

In olie-waterscheiders wordt een afscheiding gerealiseerd tussen het afvalwater en de erin aanwezige opdrijfbare deeltjes. Het gaat hier met name over olie en vet, voor zover ze niet in een stabiele emulsie verkeren t.g.v. de binding met detergents.

De afscheiding gebeurt op een statische wijze: het afvalwater wordt in een omgeving gebracht waarin het (hydraulisch) tot rust kan komen, zodat de opdrijfbare deeltjes o.i.v. het verschil in densiteit tussen het water en de olie- en vetbestanddelen, naar de oppervlakte zullen stijgen.

De olie-waterscheider is voorzien van een leegmaakkolom, via dewelke een zuigwagen de opgestapelde olie eenvoudig kan wegnemen. Deze leegmaakkolom is bovendien voorzien van een vlottersysteem, dat naar beneden zakt wanneer de oliemassa te groot wordt (en de vloeistofdensiteit significant daalt) en de afvoerbuis afsluit. Zodoende wordt belet dat olie uit het systeem ontsnapt.

Het onderstaande, uitgeklaarde water stroomt weg via een siphon of een duikschot of wordt weggepompt naar een volgende zuiveringsstap.

(Nering Bögel, 2000)

Varianten

- Klassieke olie-afscheimers: hoofdzakelijk bestaande uit een bekken met een rustige waterinloop, en een duikschot waarachter de opdrijvende olie wordt afgevangen.
- Coalescentie-afscheimers: hebben een extra filterdoek, op een raamwerk gespannen, of een packingmateriaal, bestaande uit een oleofiel materiaal. Dit zorgt voor een coagulatie van zeer fijne oliedruppeltjes tot druppels die groot genoeg zijn om o.i.v. de opdrijvende kracht van het water naar de oppervlakte gedreven te worden.

Stand van de techniek en referenties

Olie- en vetafscheimers zijn, samen met bezinkbekkens (zie technische fiche 9), reeds zeer wijd verspreid in de sector van garages, tankstations en carwashes. Het is immers zowat de minimum zuiveringstechnologie die als voldoende wordt beschouwd voor lozing op de riool.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Eenvoudige technologie, zonder mechanische of elektrische onderdelen

□ *Nadelen*

- Olie-waterscheiders brengen een afvalstof voort, nl. een drijf laag van olie en vet, die moeilijk verwerkbaar is. Er bestaat echter geen alternatief, behalve voor afvalwaters met lage olie- en/of vetgehalten, die zuiver biologisch kunnen verwerkt worden. Dit laatste is meestal het geval voor afvalwaters, afkomstig uit een zuivere car- of truckwash.

Randvoorwaarden

- Olie-waterscheiders moeten waterdicht zijn, en voorzien van een beschermende coating, dit alles om te verhinderen dat bodemverontreiniging zou optreden t.g.v. de oliebestanddelen, die in de olie-waterscheider terechtkomen. De kwaliteitseisen voor olie-waterscheider staan uitvoerig beschreven in de norm DIN 1999 (Nering Bögel, 2002).
- Olie-waterscheiders kunnen, zonder bijkomende zuivering, ingezet worden als het effluent geloosd wordt in de riolering, maar niet als geloosd wordt in oppervlaktewater (zie punt “Werkingsgraad”).
- Wanneer de nageschakelde regeneratiestap bestaat uit een biologische zuivering, dan kan de olie-waterscheider zeer eenvoudig uitgevoerd worden, d.w.z. met duikschotten. De biomassa zal dan de weinige oliën en vetten afkomstig uit een zuivere car- of truckwash ter plekke verwerken (Nering Bögel, 2002). Eventueel kan de olie-waterscheider zelfs volledig weggelaten worden (Kersting, 2002).
- In een self-carwash daarentegen, waar het risico bestaat dat klanten afvalolie in de afvoer lozen, of in een installatie waar motoren gereinigd worden of nieuwe auto's gedeconserveerd, dient in ieder geval een olie-waterscheider geplaatst te worden.

Werkingsgraad

M.b.t. oliën & vetten gelden volgende effluentnormen, tijdens de beproeving van de olie-waterscheider met een influentconcentratie van 5.000 mg/l olie:

- NEN 7089-norm voor olieafscheiders bij lozing op riool: < 100 mg/l
Deze norm kan gehaald worden door klassieke olie-afscheiders

- DIN 1999-norm voor olieafscidders bij lozing op oppervlaktewater: < 5 mg/l
Deze norm kan enkel gehaald worden met coalescentie-afscidders

Het verwijderingsrendement qua CZB, BZV, zwevende stof, detergenten, nutriënten en zware metalen hangt samen met de mate waarin deze bestanddelen kunnen opdrijven, en is over het algemeen zeer beperkt.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

De verzamelde olie- en vetfractie wordt afgevoerd als gevaarlijk bedrijfsafval.

Energieverbruik

Geen

Kostprijs

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| - investering | : | laag: grootte-orde 2.000 à 3.000 euro voor een capaciteit van 4 à 15 m ³ /h (Kersting, 2002) |
| - onderhoud | : | laag |
| - energie | : | laag |
| - chemicaliën | : | laag |
| - afvalproductie (slib) | : | hoog; kosten slibverwerking: 225 euro/ton (Van Colen, 2002). |
| - benodigde randapparatuur | : | geen |

Veiligheidsaspecten

De gebruikelijke veiligheidsmaatregelen voor de betreding van (controle)putten zijn geldig.

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing

Leveranciers

Zijn talrijk, o.a.(niet exhaustief; in alfabetische volgorde):

- Abwassertechnik Kersting, Dülmen, Duitsland
- Boralit, Aalter
- Nering-Bögel NV, Bocholt
- Passavant, Brussel
- Collinet NV, Vilvoorde

TECHNISCHE FICHE 12

Fysicochemische zuivering

Procesbeschrijving

Het principe van de zuivering bestaat erin om, d.m.v. toevoeging van chemicaliën, een scheiding te realiseren tussen de zwevende bestanddelen en het water.

De zwevende deeltjes uit een emulsie worden in twee stappen afgezonderd. Eerst worden zgn. coagulantia toegevoegd die de onderlinge afstoting tussen de deeltjes ongedaan maken. Vervolgens worden deze afzonderlijke deeltjes gegroepeerd tot grotere vlokken door toevoeging van zgn. flocculantia.

Deze vlokken zullen dan in een derde fase afgescheiden worden (zie punt "Varianten") waarna ze verwijderd kunnen worden.

(Peys en Gysen, 2000)

Varianten

- coagulatie-flocculatie-bezinking: o.i.v. de zwaartekracht bezinken de vlokken op de bodem van de tank (bezinking), waarna ze verwijderd worden d.m.v. een bodemraket (Peys en Gysen, 2000).
- coagulatie-flocculatie-flotatie (ook emulsiesplitser genoemd): de vlokken worden (veelal d.m.v. fijne luchtbelletjes) naar het wateroppervlak gedreven (flotatie), waarna ze verwijderd worden d.m.v. een oppervlakteraket. Deze variant wordt enkel gebruikt voor zwaar vervuilde afvalwaters, afkomstig van b.v. deconserveerinstallaties van nieuwe wagens (Nering Bögel, 2000).
- coagulatie-flocculatie –filtratie: in deze variant worden de vlokken afgescheiden in een filtratiestap, die buiten de coagulatie-flocculatie-eenheid ligt.

Stand van de techniek en referenties

Vooraf de laatste variant wordt af en toe gebruikt in de car- & truckwashsector. Het gaat hier dan om een eenvoudige dosering van chemicaliën in een slibvanginstallatie. De filtratiestap vindt verderop plaats, na het doorlopen van een ganse behandelingstrein.

Volgende referenties kunnen vernoemd worden:

- Carwash (wasstraat) Smart Bubbles te St. Truiden: hierbij dient vermeld dat deze installatie in gebruik is sinds december 2001, en dat nog geen uitspraak kan gedaan worden over de goede werking over langere termijn. (zie bijlage 4)
- Antwerp Euroterminal, Haven nr 1333 te Antwerpen
- ASC te Rumst

- Carwash (wasstraat) Stubbe te Mol: werd voorlopig alleen theoretisch en d.m.v. labo-testen als haalbaar beschouwd (Peys en Gysen, 2000) (zie bijlage 4)

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Deze systemen zijn weinig gevoelig voor storingen door toevoeging van onbekende chemicaliën (b.v. in de self-carwash).
- Fysicochemische installaties zijn bijzonder geschikt voor behandeling van zwaar vervuild afvalwater, zoals dat afkomstig van deconserveerinstallaties van nieuwe wagens.
- Het slib dat vrijkomt bij het reinigingsproces, kan gemakkelijk worden verwijderd en afgevoerd.
- De investeringskost is laag tot matig

□ *Nadelen*

- Er dienen continu chemicaliën of vlokkingsmiddelen toegevoegd te worden om de afscheiding te realiseren. Mits het gebruik van een zgn. multimedia-filter kan het chemicaliënverbruik gehalveerd worden: door de zeer kleine poriëngrootte van dit soort filter hoeven immers minder grote vlokken gevormd te worden (Nering Bögel, 2000).
- Een fysicochemie vereist veel opvolging en onderhoud, en heeft dus een hoge personeelskost.
- Het proces levert een afvalstroom (waterhoudend slib) op, die groot is t.g.v. de toevoeging van chemicaliën.
- Het water is niet geschikt voor een vlekvrige naspoeling. Kalk e.d. worden immers niet verwijderd.
- Zonder bijkomende maatregelen kan het systeem te lijden hebben onder geurproblemen.

Randvoorwaarden

- Vooraleer het afvalwater in de fysicochemie terechtkomt, dient het ontdaan van bezinkbare delen (d.m.v. een zand- en slibvang) en van opdrijvende bestanddelen (d.m.v. een olie-waterscheider).
- Eventueel dient het afvalwater geneutraliseerd te worden.
- Na de fysicochemie kan eventueel een biologische zuiveringstrap geplaatst worden.
- Alleszins dient een nazuivering voorzien te worden wil men het afvalwater hergebruiken in een re-cyclingtoepassing.

- Voor het geproduceerde slib dient een verwerkingsmogelijkheid gezocht te worden. Ofwel kan het slib ter plaatse ontwaterd worden d.m.v. een zeeffbandpers of een kamerfilterpers, waarna het kan afgevoerd worden als bedrijfsafval, ofwel laat men het niet-ontwaterd slib ophalen en extern verwerken.

Werkingsgraad

Maes en Gysen (1999) haalden in laboproeven op afvalwater afkomstig uit de voor- en hoofdwas resp. de naspoeling (waxwater) van een bestaande wasstraat volgende rendementen:

Verwijderingsrendement	voor- en hoofdwas (%)	naspoeling (wax) (%)
CZV	49	41
BZV	59	37
zwevende stof	83	62

- Van de detergenten worden de kationische en de anionische verwijderd.
- Zware metalen en nutriënten worden verwijderd in de mate dat ze in ionische vorm voorkomen en dus neerslaan door de toevoeging van coagulanten en flocculanten.

Hulpstoffen

- Coagulantia: FeCl_3 , FeSO_4 , AlCl_3 , poly- AlCl_3 en kationische polymeren
- Flocculantia: polymeren en kalkmelk
(Peys en Gysen, 2000)

Milieu-aspecten

Het fysicochemisch proces brengt aanzienlijke hoeveelheden slib voort, die dienen afgevoerd te worden als bedrijfsafval.

Energieverbruik

Laag: enkel energieverbruik om (doseer)pompen en sturingseenheden aan te drijven

Kostprijs

- investering : laag, voor zover de fysicochemie beperkt wordt tot een chemicaliën dosering en de bezinking gebeurt in de zand- en slibvang: een installatie van 10 m³/h kost ongeveer 2.500 euro
matig, indien een fysicochemie voorzien wordt, bestaande uit een coagulatie-flocculatie-eenheid, zonder slibverwerking : een installatie van 10m³/h kost ongeveer 25.000 euro (Peys en Gysen, 2000)
- onderhoud : zeer hoog, o.a. hoge personeelskost
- energie : laag
- chemicaliën : hoog: globale werkingskost: +/- 0,50 euro/m³ (Peys en Gysen, 2000)
- afvalproductie (slib) : hoog: afvoer en verbranding kost ongeveer 225 euro/ton (Van Colen, 2002). De slibproductie in de fysicochemische voorzuivering van een wasstraat kan oplopen tot 4,25 ton/maand (Maris, 2002)
- benodigde randapparatuur : geurbestrijding

Veiligheidsaspecten

De manipulatie van de gebruikte coagulantia vraagt de nodige voorzorgsmaatregelen. Het gaat hier immers om zeer corrosieve producten.

Automatiseringsgraad

Fysicochemische installaties werken in principe volautomatisch, maar dienen toch op regelmatige basis opgevolgd te worden. Chemicaliëndoseringen moeten immers aangepast worden in functie van wijzigende afvalwatersamenstellingen.

Leveranciers

Fysicochemische zuiveringsinstallaties voor de car- & truckwashsector worden o.a. geleverd door:

- Nering Bögel, Bocholt : emulsiesplitsing
- Wash-Tec (Wesumat), Brussel: coagulatie-flocculatie-bezinking in slib/vetvang

TECHNISCHE FICHE 13

Elektroflotatie

Procesbeschrijving

Elektroflotatie is een elektrochemisch proces met een dubbele werking.

Over twee elektroden, die zich in het afvalwater bevinden, wordt een elektrische spanning aangelegd.

Aan de anode, die vervaardigd is uit ijzer of aluminium, worden Fe- of Al-ionen vrijgezet. Deze ionen zorgen voor een coagulerend effect. Verder wordt aan de anode O₂ vrijgezet, die oxidatie van organische en anorganische bestanddelen kan veroorzaken.

Aan de kathode worden protonen gereduceerd tot waterstof. De gevormde H₂-belletjes zijn zeer fijn en drijven de gevormde vlokjes naar de oppervlakte (flotatie) (Peys en Gysen, 2000). Het slibdeken wordt vervolgens verwijderd d.m.v. een oppervlakterakel.

Varianten

In sommige installaties wordt de afscheiding van de vaste bestanddelen gerealiseerd in een volgende processtap. Men spreekt dan van elektrofloculatie.

Stand van de techniek en referenties

Over het algemeen wordt elektroflotatie gezien als een techniek die bij voorkeur geschikt is voor relatief zwaar vervuilde afvalwaters. In de gewone carwash zal ze dus relatief weinig toepassing vinden.

Toch is sinds 1998 een elektrofloculatie eenheid actief in de carwashregeneratie-eenheid van City Carwash te St. Niklaas (zie bijlage 4). Deze installatie is door de carwashuitbater zelf gebouwd. Zeer recentelijk is deze installatie echter buiten dienst gesteld wegens te slechte resultaten en te veel onderhoud.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- T.o.v. chemische coagulatie biedt elektroflotatie het voordeel dat geen anionen, afkomstig van FeCl₃ of AlCl₃, in het te recycleren water wordt gebracht (Peys en Gysen, 2000).

- Elektroflotatie is bijzonder geschikt voor de behandeling van zwaar vervuilde afvalwaters, die moeilijk met andere technieken kunnen behandeld worden.
- Het chemicaliënverbruik is zeer laag (in vergelijking met fysicochemie).
- *Nadelen*
 - Elektroflotatie zorgt wel voor een toename van het aantal kationen (Fe^{+++} en Al^{+++}) in het afvalwater (Maes & Gysen, 1999).
 - De installatie vergt een grote mate van onderhoud: de elektrodeplaten staan op amper 5mm van elkaar, wat gemakkelijk aanleiding kan geven tot verstopping. Dit kan te wijten zijn aan de aanwezigheid van grotere partikels in het afvalwater, maar ook aan de vorming van slibvlokken in het proces. Bovendien worden de elektrodeplaten opgebruikt, en dienen ze op regelmatige tijdstippen vervangen te worden.
 - Het elektriciteitsverbruik ligt hoog (in vergelijking met fysicochemie).

Randvoorwaarden

Tijdens het elektrochemisch proces neemt de pH voortdurend toe. Er dient bijgevolg een neutralisatie-installatie nageschakeld te worden (Maes & Gysen, 1999).

Werkingsgraad

Testen, uitgevoerd door Maes & Gysen (1999) op een elektroflocculatie-installatie die afvalwater uit een bestaande wasstraat behandelt, wijzen op volgende rendementen:

verwijderingsrendement:	naspoeling (wax)(%)	voor- en hoofdwas (%)
- CZV	/	58
- BZV	/	95
- zwevende stof	> 90	/
- anionische detergenten		/
- kationische detergenten		> 55
- niet-ionische detergenten		73
- CCl_4 -extraheerb. stoffen		90

- Zware metalen en nutriënten worden verwijderd in de mate dat ze in ionische vorm voorkomen en dus neerslaan door de toevoeging van de ionen uit de elektroden.

Hulpstoffen

Geen, behalve het zuur dat nodig is om de pH-stijging tegen te gaan.

Milieu-aspecten

Het elektro-chemisch proces brengt redelijke hoeveelheden slib voort, die dienen afgevoerd te worden als bedrijfsafval.

Energieverbruik

Zeer hoog: Maes & Gysen berekenden, o.b.v. piloottesten, dat, voor de behandeling van 50 m³/d (= 2 m³/h), niet minder dan 260 kWh nodig zou zijn.

Kostprijs

- | | | |
|----------------------------|---|--|
| - investering | : | hoog: een installatie van 1 m ³ /u, met bijhorende slibverwerking d.m.v. een kamerfilterpers, kost ongeveer 75.000 euro (Maes en Gysen, 1999) |
| - onderhoud | : | hoog |
| - energie | : | hoog: ongeveer 0,65 euro/m ³ (Maes & Gysen, 1999) |
| - chemicaliën | : | laag: enkel zuurdosering te voorzien |
| - afvalproductie (slib) | : | hoog: afvoer en verbranding kost ongeveer 225 euro/ton (Van Colen, 2002) |
| - benodigde randapparatuur | : | geurbestrijding |

Veiligheidsaspecten

- Er wordt gewerkt met zeer hoge stroomsterktes, maar met lage spanningen (grootteorde 10V). Er hoeven dus geen speciale veiligheidsmaatregelen genomen te worden.
- Tijdens het elektroflotatieproces komt explosief H₂-gas vrij. De nodige aandacht dient dus besteed te worden aan explosiebeveiliging, en aan verluchting van de ruimte waarin gewerkt wordt.

Automatiseringsgraad

Het gaat om een volautomatische installatie.

Leveranciers

Een mogelijke leverancier van elektroflocculatie- en/of elektroflotatie-installaties is:
Morselt Milieutechniek, Borne, Nederland

TECHNISCHE FICHE 14

Biologische zuivering

(Nering Bögel, 2000, Kersting, 2002)

Procesbeschrijving

Het principe van de biologische waterzuivering berust op de afbraak van organische bestanddelen door micro-organismen, tot op het niveau van koolstofdioxide en water. De micro-organismen gebruiken de organische verbindingen als koolstof- en energiebron. Zij hebben voor deze afbraak zuurstof nodig, althans in de aërobe manier van waterzuivering.

Tijdens dit proces groeien de micro-organismen aan en gaan ze zich veelvuldig delen. Op die manier ontstaat zgn. surplus- of spuislib, dat uit het systeem moet verwijderd worden.

Voor hun groei hebben de micro-organismen ook nutriënten nodig. Op die manier kunnen nutriënten in zekere mate uit het afvalwater verwijderd worden.

Zware metalen kunnen zich vasthechten aan het slib (biosorptie). In tegenstelling tot de nutriënten, worden deze metalen door de micro-organismen niet gebruikt in hun biochemische processen. Dankzij het regelmatig spuien van het slib, kan op die manier wel een fractie van de zware metalen uit het afvalwater verdwijnen.

Varianten

Men onderscheidt drie groepen van systemen voor biologische zuivering van carwashafvalwater:

- Actief slib-systemen met geforceerde beluchting: in deze systemen is het actief slib in suspensie, en dient dit, na scheiding van slib- en waterfase in een nageschakelde processtap, gerecirculeerd te worden naar de beluchtingstank. Ook de zgn. beluchte tanks worden hierbij gerekend. Hierin komt vrijwel steeds biomassa tot ontwikkeling, net als in slibvangers en olie-waterscheiders overigens. Deze biomassa in het ganse circuit maakt integraal deel uit van het biologisch zuiveringssysteem van het afvalwater (Nering Bögel, 2002).
- Bacteriebedsystemen met geforceerde beluchting: in deze systemen hecht het slib vast aan een dragermateriaal, dat ondergedompeld is in het afvalwater (de zgn. Submerged Aerated Filter of SAF). Ook zandfilters kunnen hierbij gerekend worden, tenzij men hierin systematisch desinfecterende producten doseert. Op de zandkorrels komt vrijwel steeds biomassa tot ontwikkeling, dewelke zorgt voor een (aanvullende) zuivering van het afvalwater.
- Bacteriebedsystemen met contactbeluchting: zowel systemen met vast opgesteld bacteriebed in contact met lucht, waarbij het water over het bed gespreid wordt, als systemen waarbij het bacteriebed opgesteld is rond een horizontaal draaiende as, zodat het slib beurtelings in contact komt met het afvalwater en met de lucht. Deze systemen worden ook "biorotoren" genoemd.

Stand van de techniek en referenties

Biologische zuiveringssystemen worden reeds in commercieel bestaande systemen toegepast in de car- & truckwashsector. Het gaat allemaal om (varianten op) Submerged Aerated Filters.

Voorbeelden hiervan zijn (niet exhaustief):

- Totalfina, Merchtem: tankstation + carwash (wasstraat; in werking sinds december 1999) (zie bijlage 4)
- NMBS, Brussel: train wash (roll-over)
- Hertz, Brussel: autoverhuur
- BMW, Brussel: garage + carwash
- Ginis, Rotselaar: truckwash (roll-over; in werking sinds september 2001) (zie bijlage 4)
- Magic Carwash, Kontich: carwash (wasstraat ; in werking sinds april 2002)
- Smart Bubbles, St. Truiden: carwash (wasstraat ; in werking sinds december 2001) (zie bijlage 4)

Een oordeel aangaande de goede werking van deze installaties op langere termijn (méér dan één jaar) kan nog niet geveld worden, aangezien de meeste installaties nog niet lang in dienst zijn.

Voorbeelden van actief slib systemen (eigenlijk een beluchte opslagtank met een zekere mate van biologische activiteit) zijn:

- De Ronde, Avelgem: carwash (wasstraat) (zie bijlage 4)
- Clean Car, Dendermonde: carwash (wasstraat) (zie bijlage 4)

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Er dienen geen chemicaliën toegevoegd te worden om het water te zuiveren.
- Reinigingsmiddelen die in het carwashproces niet verbruikt werden (tot 20 à 30%), worden (bijna) niet afgebroken door de micro-organismen (omdat de verblijftijd in het biologisch systeem te kort is), en blijven dus in het gezuiverde water achter. Op die manier kunnen ze alsnog gebruikt worden in één of meerdere volgende wascycli.
- De procesvoering is eenvoudig: er dienen b.v. geen chemicaliën toegevoegd te worden, en dus hoeven ook geen doseringen aangepast te worden.
- De waterproductie is hoog. De carwashinstallatie kan dus rechtstreeks gevoed worden met gezuiverd water.
- Wanneer het proces goed gevoerd wordt (o.a. vermijden van anaërobe omstandigheden) heeft het systeem geen last van geurproblemen.

- Het effluent van de biologische zuivering is weliswaar beladen met micro-organismen, maar uit ervaring blijkt dat deze zelden tot nooit ziekteverwekkend zijn (Nering Bögel, 2002). Een desinfectie van het effluent lijkt dus niet noodzakelijk.

□ *Nadelen*

- Een biologische zuivering kan slechts (blijven) werken wanneer in de carwash goed biologisch afbreekbare reinigingsmiddelen gebruikt worden. Verder zijn de micro-organismen gevoelig voor schokbelastingen en voor de toevoer van (hoge concentraties) aan toxische stoffen.
- Teneinde aërobe omstandigheden te garanderen, dient ook zuurstof toegevoerd te worden (eventueel intermitterend) wanneer er geen afvalwater dient verwerkt te worden. Dit leidt tot extra energieverbruik.
- De snelheid van de biologische afbraak wordt beïnvloed door de omgevingstemperatuur. Beneden 12°C stelt men een sterke daling van de afbreeksnelheid vast. Vooral bacteriebedsystemen met contactbeluchting zijn hiervoor gevoelig, omdat zij in rechtstreeks contact staan met de buitenlucht.
- Het water is niet geschikt voor een vlekvrige naspoeling. Kalk e.d. worden immers niet verwijderd, en het gezuiverd water bevat nog wat zwevende stof, tenzij een bijkomende filtratiestap wordt ingelast.
- De micro-organismen hebben 6 uur (grootteorde voor hoogbelast systeem) tot 12 uur (grootteorde voor laagbelast systeem) nodig om de vervuilende bestanddelen volledig af te breken. Het afvalwater heeft dus een behoorlijk grote verblijftijd in de procestank nodig om gezuiverd te geraken. Dit betekent dat de tanks over het algemeen veel groter zullen zijn dan bij andere zuiveringssystemen. Tevens dient in de meest gevallen een buffertank voorgeschakeld te worden om schokbelastingen (zowel hydraulische als qua vuilvracht) op te vangen. In een aantal gevallen kan deze rol vervuld worden door de voorgeschakelde slibvang en olie-afscheider.

Randvoorwaarden

- Een biologische zuivering kan slechts werken wanneer in de carwash goed biologisch afbreekbare reinigingsmiddelen (zie ook paragraaf 4.6 en bijhorende technische fiches) gebruikt worden, die bovendien voldoende nutriënten (N & P) bevatten om de groei en werking van de bacteriën optimaal te laten verlopen, en zo weinig mogelijk zouten, die bij recycling zouden kunnen gaan ophopen, en tot een verstoring van het biologisch systeem zouden kunnen leiden (van der Werf, 2000).
- Verder moet de toevoer van vreemde, en vooral van toxische stoffen absoluut vermeden worden. Dit aandachtspunt geldt vooral voor de self-carwash.
- In het geval van sterk vervuilde afvalwaters, kan het nuttig zijn om de biologie te laten voorafgaan door een fysicochemische trap.
- Meestal wordt er nog een zandfilter, en eventueel een actief koolfilter nageschakeld (Peys en Gysen, 2000). Dit is echter niet steeds noodzakelijk, b.v. in een truckwash,

waar een partikelgrootte van de zwevende stof van 200 μ aanvaardbaar geacht wordt voor hergebruik (Kersting, 2002).

Werkingsgraad

Mits gebruik te maken van slib dat aangepast is aan afvalwater dat carwashproducten bevat, treedt een mineralisatie op van deze producten, die tot 80 à 90 % kan oplopen binnen de 24 uur (van der Werf, 2000).

Kersting (2002) en Nering Bögel (2002) stellen dat een biologische zuivering in optimale omstandigheden (d.w.z. wanneer alle maatregelen van goed beheer (zie ook paragraaf 4.6 en bijhorende technische fiches) worden toegepast), de in onderstaande tabel vermelde effluentwaarden kan behalen. Wanneer men deze cijfers in verband brengt met de gemiddelde influentsamenstelling van carwash afvalwater (van der Werf, 2000), dan bekomt men de vernoemde zuiveringsrendementen:

PARAMETER	INFLUENT (mg/l)	EFFLUENT (mg/l)	RENDEMENT (%)****
CZV	700	150	80
BZV	200*	50	75
oliën & vetten	100**	1	99
detergenten	600***	300	50

Opmerkingen:

- * schatting op basis van courante BZV/CZV-verhouding van 1/3
- ** berekend op basis van gegevens over olievrijzetting per voertuig (Nordic Ecolabelling, 2002)
- *** berekend op basis van gegevens over detergentdosering (Verboven, 2002)
- **** vermits voor influent- en effluentsamenstelling verschillende gegevensbronnen werden gehanteerd, hebben de berekende rendementen slechts een indicatieve waarde

Deze typische waarden worden bevestigd door analysesresultaten uit praktijkinstallaties:

Bij Totalfina te Merchtem werden volgende waarden gemeten, weliswaar in een periode met zware regenval, en dus waarschijnlijk weinig carwashactiviteit (Colen, 2002):

PARAMETER	INFLUENT (mg/l)	EFFLUENT (mg/l)	RENDEMENT (%)
CZV	367	4	99

Bij een carwash te München werd een negendaagse meetcampagne uitgevoerd, met volgende gemiddelde resultaten (Nering Bögel, 2002):

PARAMETER	INFLUENT (mg/l)	EFFLUENT (mg/l)	RENDEMENT (%)
CZV	1815	171	90
oliën & vetten	516	1,20	99

Op te merken valt dat de verkregen resultaten eerder fragmentarisch zijn (b.v. alleen effluentgegevens), en dat de omstandigheden, waarin de stalen genomen werden, niet altijd even duidelijk waren.

De volledige resultaten die dan toch beschikbaar waren, dienen dus met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

- Zwevende stof wordt niet verwijderd in de biologische stap, integendeel: het surplusslib komt los van het dragermateriaal en zal het zwevende stofgehalte doen toenemen.
- Nutriënten en zware metalen worden in beperkte mate verwijderd, zoals vermeld in het punt "Procesbeschrijving".
- De concentratie in het effluent blijft hoog omdat de verblijftijd in de bioreactor te kort is voor een goede verwijdering.

Hulpstoffen

In principe geen. Sommige leveranciers raden aan om op regelmatige basis een bacteriënpreparaat bij te doseren, teneinde de biomassa "fit" te houden (Rowafil Dynamic, 2001; Kersting, 2002).

Milieu-aspecten

- Het surplusslib dient regelmatig afgevoerd te worden. In laagbelaste systemen is de productie ervan echter laag. Voor een ondergedompeld bedsysteem met een capaciteit van 2 m³/h bedraagt de slibproductie, volgens leverancier Rowafil Dynamic (2001), zowat 5 ton op jaarbasis (inclusief slib uit de voorbehandeling).
- De detergentconcentratie in het effluent blijft hoog. Het effluent is dus niet geschikt om zonder verdere behandeling geloosd te worden in oppervlaktewater.

Energieverbruik

Is in principe laag. Dit geldt zeker voor bacteriebedsystemen met contactbeluchting. Hier moet immers enkel energie geleverd worden om de as van de biorotor of de arm van de waterverdeelsproeier te laten draaien.

Voor een ondergedompeld bedstelsysteem met geforceerde beluchting zijn de kosten ietwat hoger. Rowafil Dynamic, 2001 spreekt van een verbruik van zowat 11.000 kWh/j voor een systeem met een capaciteit van 2 m³/h.

Kostprijs

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| - investering | : | matig: de kostprijs voor een systeem met een capaciteit van 5 m ³ /h, en bestaande uit een SAF-reactor, met randaccessoires zoals een toevoerdompelpomp, een hydrocycloon voor de afscheiding van zand en een beluchtingsblower met membraanbeluchtingselementen, bedraagt een goede 20.000 euro (Rowafil Dynamic, 2001; Kersting, 2002) |
| - onderhoud | : | laag: 1 à 4 maal per jaar |
| - energie | : | laag, voor systemen met contactbeluchting: ongeveer 400 euro/jaar
matig, voor systemen met geforceerde beluchting: ongeveer 1.650 euro/jaar |
| - chemicaliën | : | laag: ongeveer 500 euro/jaar voor de dosering van bacteriënpreparaat |
| - afvalproductie (slib) | : | laag : de verwerkingskost van biologisch slib bedraagt ongeveer 225 euro/ton (Van Colen, 2002) |
| - benodigde randapparatuur | : | geen |

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten

Automatiseringsgraad

Deze systemen werken in normale omstandigheden volledig automatisch, en behoeven enkel een regelmatige (1 x/ week) controleronde en een zeldzame (1 à 4 x /jaar) onderhoudsbeurt.

Leveranciers

Biologische zuiveringssystemen (SAF) voor de car- & truckwashsector worden o.a. verdeeld door:

- Abwassertechnik Kersting, Dülmen, Duitsland
- Nering Bögel, Bocholt
- Rowafil Dynamic, Overloon, Nederland

TECHNISCHE FICHE 15

Ozonisatie

(Nering Bögel, 2000)

Procesbeschrijving

Ozon (O_3) is een sterk oxidans, dat kan gebruikt worden om organische bestanddelen in het carwashafvalwater te oxideren.

Ozon wordt aangemaakt vanuit zuurstof uit de lucht of (beter) vanuit flessen zuivere zuurstof, en dit d.m.v. een hoogfrequente elektrische ontlading van ca. 12.000 V. De ozon wordt dan via ejectoren in het afvalwater gebracht, waar oxidatie optreedt van de oliën en de residuen van wasproducten.

Varianten

Geen

Stand van de techniek en referenties

Ozon wordt in commercieel bestaande systemen toegepast in de car- & truckwashsector. Vervoermaatschappij De Lijn heeft reeds enkele installaties staan, bij hun bus washes (roll-over) in Turnhout (in dienst, zie bijlage 4), Antwerpen, Mechelen en Dilbeek (in aanbouw). Daar behandelen zij het afvalwater van bussen die zonder detergents gewassen worden. Deze bussen worden immers quasi dagelijks gereinigd. Dit zorgt ervoor dat ze niet erg vervuild zijn, en dat de vervuiling niet aangekoekt is.

In de carwash zijn ons geen toepassingen bekend. Naar verwacht zullen die er ook niet zo gauw komen, want ozoninstallaties zijn niet geschikt voor de behandeling van sterk vervuilde en detergentrijke afvalwaters (zie verder bij "Voor- en nadelen").

In de Verenigde Staten zijn er wel meerdere referenties te vinden. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit de elektriciteit er goedkoper is.

Voor- en nadelen

Voordelen

- Er dienen principieel geen chemicaliën toegevoegd te worden om het water te zuiveren.
- Er wordt geen slib geproduceerd.
- Ozon reageert niet alleen met de vervuilende bestanddelen, maar ook met micro-organismen, zoals anaërobe bacteriën en algen. Hierdoor worden geurproblemen respectievelijke algengroei vermeden.

□ *Nadelen*

- De inzetbaarheid van ozon hangt sterk af van de samenstelling van de vervuiling van het afvalwater. De afbraak van (o.a.) verzadigde moleculen (uit olie en vet) vraagt onredelijk veel ozon (Nering Bögel, 2002).
- Bovendien verloopt de aanmaak van ozon continu, terwijl de vervuiling van het afvalwater sterk kan variëren. Dit leidt dus tot wisselende effluentkwaliteiten.
- Ozon is (in hogere concentraties) schadelijk voor de gezondheid. Men dient dus steeds te vermijden dat de concentratie in het gezuiverd water te hoog wordt, en ook dat ozon ergens ontsnapt.
- De investeringskost is vrij hoog.
- Om geurproblemen te vermijden, dient ook ozon toegevoerd te worden (eventueel intermitterend) wanneer er geen afvalwater dient verwerkt te worden. Dit leidt tot extra energieverbruik.
- Ofschoon ozon op zich een desinfectans is, kunnen sommige ozoninstallaties te kampen hebben met een zeer sterke bacteriële aangroei. Dit heeft te maken met het feit dat grote vervuilende bestanddelen door de O₃ worden afgebroken tot kleine deeltjes, dewelke zeer gemakkelijk aangrijpbaar zijn door micro-organismen. Een bijkomende desinfectie kan dus noodzakelijk zijn (Nering Bögel, 2002).
- De waterproductie is laag. Het is onmogelijk om de carwashinstallatie rechtstreeks te voeden met gezuiverd water. Er dient dus steeds een buffertank tussengeschakeld te worden.

Randvoorwaarden

- Voorafgaand aan de ozonbehandeling dient een voorzuivering van het afvalwater te gebeuren, die minstens bestaat uit een zand- en slibvang en een olie- en vetafscheiding. Bij de afbraak van olie-achtige bestanddelen (verzadigde moleculen) wordt immers zeer veel ozon verbruikt, en het is dus beter om de bestanddelen, die ook op een andere manier kunnen verwijderd worden, er eerst uit te halen.
- Wanneer het afvalwater weinig vervuild is kan een ozoninstallatie ingezet worden direct na de voorbehandeling. In de andere gevallen is het raadzaam een fysicochemie voor de ozonisatie te plaatsen.
- De geoxideerde bestanddelen blijven als zwevende deeltjes achter in het water. Om te vermijden dat bacteriën deze gemakkelijk toegankelijke voedingsbodemp gaan aangrijpen voor proliferatie, dient een desinfectans gedoseerd te worden.

- Na de ozonisatie dient dus nog een filtratiestap geschakeld voor de verwijdering van de gefragmenteerde zwevende stof. Deze kan bestaan uit een kiezelfilter.

Werkingsgraad

Proeven uitgevoerd door Peys en Gysen op carwash afvalwater, wijzen op een CZV-verwijderingsrendement van nauwelijks 30%. Kleurstoffen worden door ozonisatie wél efficiënt afgebroken.

Wanneer het afvalwater geen detergents bevat, worden goede algemene zuiverings-resultaten bereikt. Concrete cijfers hierover ontbreken echter (Nering Bögel, 2002).

Hulpstoffen

Geen, tenzij wat vlokmiddel om de afscheiding van zwevende stof te bevorderen, en H₂O₂ voor de geurbestrijding.

Milieu-aspecten

Er wordt geen slib geproduceerd in de ozonisatiestap, wel in de daaropvolgende filtratiestap. Dit slib wordt echter afgevoerd naar de slibvangput, en grotendeels geoxideerd in de volgende behandelingscyclus.

Energieverbruik

Hoog: voor een installatie met een capaciteit van 5 m³/h heeft de ozongenerator een geïnstalleerd elektrisch vermogen van 2 à 10 kW.

Kostprijs

voor een installatie van 5m³/u:

- investering : richtprijs: 30.000 euro
- onderhoud : hoog en gespecialiseerd
- energie : hoog
- chemicaliën : laag
- afvalproductie (slib) : laag
- benodigde randapparatuur : geen

Veiligheidsaspecten

- Voor de aanmaak van ozon wordt gebruik gemaakt van een hoogspannings-installatie, die bovendien in contact komt met water. Een sterke elektrische beveiliging is dus noodzakelijk.
- Ozon is (in hogere concentraties) schadelijk voor de gezondheid. Men dient dus steeds te vermijden dat de concentratie in het gezuiverd water te hoog wordt, en ook dat ozon ergens ontsnapt.

Automatiseringsgraad

Het gaat om een volautomatische installatie die weinig dagelijks toezicht vereist.

Leveranciers

Ozonisatiesystemen voor de car- & truckwash-sector worden op de markt gebracht door o.a.:

- Abwassertechnik Kersting, Dülmen, Duitsland
- Water Perfect , Verenigde .Staten
- Nering Bögel NV, Bocholt

TECHNISCHE FICHE 16

Ultrafiltratie

(Nering Bögel, 2000)

Procesbeschrijving

Het zuiveringsprincipe van ultra- of membraanfiltratie is gebaseerd op de afscheiding van opgeloste deeltjes d.m.v. een selectief permeabele membraan, waar het te zuiveren water onder hoge druk doorheen geperst wordt.

Ultrafiltratie specialiseert zich in de verwijdering van deeltjes met een grootte tussen 0,1 en 0,001 μm . Water en kleine moleculen, zoals detergents en zouten, gaan bijgevolg wel doorheen het membraan. Aldus treedt een verregaande zuivering op van dit zgn. permeaat. De afgezonderde moleculen blijven achter in het zgn. concentraat, dat op zijn beurt moet gezuiverd of geloosd worden.

Varianten

- Dead end-filtratie: de filtratie verloopt discontinu: na een periode van filtratie raakt het membraan vervuild, en wordt een tegenspoeling ingezet. Gedurende die tegenspoelfase kan uiteraard geen water gefiltreerd worden.
- Cross-flow filtratie: een gedeelte van het voedingswater stroomt parallel aan het membraan zodat het membraan voortdurend gespoeld wordt en de filtratie continu kan verlopen. Hiervoor wordt wel 90% van de bruto-waterstroom gebruikt (Doyen, 2002).

Stand van de techniek en referenties

De techniek bevindt zich –althans voor wat betreft de carwashsector- nog in de experimentele fase. De Katholieke Hogeschool Kempen (Colen, 2002) heeft op dit ogenblik een projectvoorstel lopen bij het IWT. Indien dit project wordt goedgekeurd, zal vanaf najaar 2002 onderzoek verricht worden naar de ontwikkeling van de membraanfiltratietechniek in de carwashsector, alsook naar de biologische nabehandeling van het concentraat.

Bij Texaco De Gast te Middelharnis (Nederland) stond een praktijkinstallatie, maar deze werd buiten gebruik genomen wegens zijn storingsgevoeligheid (Nering Bögel, 2000).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Ultra- of membraanfiltratie zorgt voor een verregaande zuivering van het afvalwater doordat een filtratie optreedt tot op molecuule-schaal.
- Er hoeven geen chemicaliën of vlokkingsmiddelen toegevoegd te worden om de afscheiding te realiseren.
- Reinigingsmiddelen die in het carwashproces nog niet opgebruikt werden (tot 20 à 30%), gaan mee doorheen het membraan, mits gebruik te maken van een geschikte poriëngrootte. Ze blijven dus in het gezuiverde water achter, en kunnen alsnog ingezet worden in een nieuwe wascyclus.

□ *Nadelen*

- Het proces levert een afvalstroom (het zgn. concentraat) op. Deze bedraagt minstens 10% van het watervolume dat doorheen de filter gaat. Dit concentraat bevat alle vervuilende bestanddelen die door het membraan werden tegengehouden. Deze afvalstroom zou kunnen behandeld worden in een biologisch zuiveringssysteem. Onderzoek hieromtrent zal verricht worden in de studie van de Katholieke Hogeschool Kempen (Colen, 2002).
- Ondanks de hoge mate van zuivering, is het water niet geschikt voor een vlekvrrije naspoeling. Kalk e.d. worden immers niet tegengehouden door het membraan.
- Kationische detergenten en positief geladen waxen kunnen zich vastzetten op het negatief geladen membraan, en het aldus verstoppem waardoor regeneratie onmogelijk wordt (Doyen, 2002). Dit probleem kan vermeden worden mits een doordachte keuze van de reinigingsmiddelen.
- Voor de terugspoeling van het membraan (wanneer het verstopt is geraakt na een verwerkingscyclus van proceswater) zijn chemicaliën nodig.
- Het gaat om ingewikkelde installaties die uitsluitend door deskundigen kunnen onderhouden worden.
- Zonder bijkomende maatregelen kan het systeem last hebben van geurproblemen.

Randvoorwaarden

- De gebruikte reinigingsmiddelen en waxen moeten geschikt zijn.
- Dientengevolge is ultrafiltratie geen geschikte techniek voor de self-carwash.
- De membraanfiltratie dient voorafgaan te worden door een microfilter, voor de verwijdering van zwevende stof.
- Voor de behandeling van het concentraat kan b.v. een biologische zuivering ingeschakeld worden.

Werkingsgraad

Het zuiveringsrendement ligt zeer hoog: meestal is de kwaliteit hoger dan wat verlangd wordt voor een carwashrecyclagewater (Nering Bögel, 2002).

Hulpstoffen

Voor het eigenlijke filtratieproces zijn geen chemicaliën nodig, voor de terugspoeling van het membraan wél.

Milieu-aspecten

Er komt een afvalstroom, nl. het concentraat, vrij, die moet verwerkt worden. Bij terugspoeling van het membraan komen ook het op het membraan afgezette slib en de reinigingschemicaliën vrij.

Energieverbruik

Het geïnstalleerd vermogen voor een installatie van 5 m³/h bedraagt 1,5 kW voor de filtratiepomp (90% van de tijd in werking), en 3 kW voor de terugspoelpomp (10% van de tijd in werking).

(Doyen, 2002)

Kostprijs

voor een installatie van 5m³/h (Nering Bögel, 2002; Doyen, 2002)

- investering : hoog: grootteorde 40 à 50.000 euro voor 5 m³/h
- onderhoud : hoog, o.a. wegens regelmatige, reiniging van membranen
- energie : laag: 0,2 kWh per m³geproduceerd water
- chemicaliën : laag, want enkel om filters te reinigen
- afvalproductie (slib) : laag
- benodigde randapparatuur : geurbestrijding

Veiligheidsaspecten

In geval van membraan-reiniging dienen de veiligheidsmaatregelen voor de manipulatie van corrosieve producten in acht genomen te worden.

Automatiseringsgraad

Het gaat om een volautomatische werkende installatie.

Leveranciers

Aangezien de technologie nog in experimentele fase verkeert, zijn er nog geen leveranciers op de markt die commerciële installaties aanbieden.

TECHNISCHE FICHE 17

Zakfiltratie

Procesbeschrijving

Zakfiltratie is een zuiver fysisch proces, waarbij het afvalwater doorheen een zakvormig geconstrueerd filterdoek wordt geleid, en waarbij alle vaste bestanddelen die groter zijn dan de maaswijdte van het filterdoek, worden tegengehouden. Op die manier verkrijgt men een scheiding tussen het afvalwater en de zwevende stof.

Varianten

Geen

Stand van de techniek en referenties

Zakfilters worden veelvuldig toegepast in alle takken van de waterzuivering, voornamelijk als nazuivering.

In de sector van de car- en truckwash worden zakfilters geplaatst als onderdeel van een volledige zuiveringstrein. Als referentie kan de truckwash (roll-over) bij Ginis te Rotselaar vernoemd worden (zie bijlage 4).

Voor- en nadelen

Voordelen

- Het is een zeer eenvoudige techniek, waar geen motoren of sturingen bij komen kijken.

Nadelen

- Zakfilters kunnen snel verstopt raken, zeker bij een grote vracht aan zwevende stof, en de reiniging dient manueel te gebeuren.

Randvoorwaarden

Zakfilters kunnen slechts als nazuiverings- of polishing- techniek gebruikt worden, b.v. als nabehandeling na een biologische zuivering op een bacteriebed, of voor de filtratie van hemelwater. In andere toepassingen is het zakkenverbruik onredelijk hoog.

Werkingsgraad

Afhankelijk van de gemiddelde partikelgrootte van de zwevende deeltjes in het te behandelen afvalwater.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Er wordt een afvalstof geproduceerd, nl. slib, dat dient afgevoerd te worden. Meestal gaat het om beperkte hoeveelheden.

Energieverbruik

Geen.

Kostprijs

Laag: grootteorde 500 à 1.000 euro

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing

Leveranciers

Leveranciers van zakfilters voor de car- en truckwashsector zijn zeer talrijk. Ze zijn te vinden op de algemene waterzuiveringsmarkt.

TECHNISCHE FICHE 18

Zandfiltratie

Procesbeschrijving

Zandfiltratie is een fysisch proces waarbij zwevende deeltjes uit het afvalwater wordt gehaald door dit water doorheen een zandbed te leiden. Alle deeltjes die groter zijn dan de poriëngrootte tussen de zandkorrels, worden tegengehouden.

Varianten

- Zandfiltratie met terugspoeling: Nadat een zekere hoeveelheid water werd verwerkt, raakt het zandbed vervuild, en moet een reiniging gebeuren. Dit gebeurt door een zgn. tegenspoeling. Eerst wordt het zandbed losgewoeld dmv luchtbellens die door een surpressor in het zandbed wordt geblazen. Vervolgens wordt het water (afkomstig uit een opslagtank van tevoren gefilterd water) in tegenovergestelde richting over het zandbed geleid. De vervuilende bestanddelen komen daardoor opnieuw los, en worden uit het filter afgevoerd met het zgn. spoelwater. Tijdens dit terugspoelproces wordt de filtratie van afvalwater uiteraard stopgezet. In grotere systemen wordt het filtratieproces overgenomen door een tweede filter die in parallel staat opgesteld.
- Continue zandfiltratie: In dit filtratieprocédé wordt continu, en tijdens het filtratieproces, een kleine fractie zand afgezonderd onderaan de konische filtratiekuip, gewassen met een kleine fractie water, en bovenaan in de kuip weer ingebracht. Op die manier wordt het zandbed continu gereinigd.
- Biologisch actieve zandfiltratie: Zowel in de zandfiltratie met terugspoeling, als in de continue zandfiltratie kan biologische activiteit gestimuleerd worden. Biomassa gaat zich dan ontwikkelen rond de zandkorrels, waardoor het afvalwater niet alleen gefiltreerd zal worden, maar waardoor ook het afgefilterde materiaal, evenals (een deel van) de opgeloste vervuiling biologisch zal afgebroken worden.

Stand van de techniek en referenties

Zandfiltratie wordt in de ganse waterbehandelingssector zeer veelvuldig gebruikt.

Specifieke carwash-toepassingen zijn, bijvoorbeeld, te vinden bij:

- Carwash (wasstraat) Clean Car te Dendermonde (zie bijlage 4).
- Carwash (wasstraat) Smart Bubbles te St. Truiden (zie bijlage 4)
- Bus Wash (roll-over) De Lijn te Turnhout (zie bijlage 4)

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Zandfiltratie is een eenvoudig, fysisch proces, met een eenvoudige procesvoering.
- De onderhoudskosten zijn gering.

□ *Nadelen*

- In sommige gevallen moeten vlokmiddelen gedoseerd worden om deeltjes met filtreerbare grootte te creëren.
- Bij een klassieke zandfilter fungeert eigenlijk alleen het oppervlak van het zandbed als filterend element. Alle vervuilende bestanddelen stapelen zich op aan deze oppervlakte. De filtratiecapaciteit is dus beperkt. Bij een continue zandfiltratie daarentegen fungeert het hele zandbed als filterend element.
- Een zandfilter (zowel klassiek als continu) kan te lijden hebben van doorslag: het zandbed raakt om één of andere reden verstopt of geblokkeerd in bepaalde zones, en het water zoekt zich de weg van de minste weerstand. Op die manier ontstaan “kanalen”, waarin geen zand meer aanwezig is en waarin dus ook geen filtratie meer gebeurt.

Randvoorwaarden

- Een zandfilter wordt meestal geplaatst na een biologische trap, voor zover die bestaat uit een bacteriebed-systeem. Het zandfilter dient dan om het weggespoelde surplusslib af te zonderen. In actief slib-systemen (met het slib in suspensie) is de slibstroom te groot om door een zandfilter verwerkt te worden.
- In sommige gevallen kan het zandfilter de functie van de biologische trap overnemen. In dit geval spreekt men van een biologisch-actief zandfilter. Nochtans treedt in ieder zandfilter, dat na een biologische trap geschakeld is, een zeker mate van biologische activiteit op, en berust het onderscheid tussen “gewone” en biologisch-actieve zandfilters enkel op het al dan niet exploiteren van deze biomassa.
- Afhankelijk van de vereisten die aan het gezuiverde water gesteld worden, kan na het zandfilter nog een actieve kool filter, een omgekeerde osmose installatie en/of een ionenwisselaar geplaatst worden.

Werkingsgraad

Zandfilters zijn ontworpen voor de afscheiding van zwevende stof, en zullen op dat vlak meestal rendementen halen van 90 à 95%.

BZV/CZV, zware metalen, nutriënten en detergenten zullen slechts in zoverre verwijderd worden dat ze voorkomen onder niet-opgeloste vorm.

Hulpstoffen

Geen, tenzij coagulanten-flocculanten moeten gedoseerd worden om het filtratieproces te bevorderen.

Milieu-aspecten

Er wordt een afvalstroom geproduceerd, nl het spoelwater dat beladen is met vervuilende bestanddelen.

Deze afvalstroom dient ontwaterd te worden en verwerkt.

Energieverbruik

Laag: enkel energieverbruik voor de pompen die het afvalwater doorheen het zandbed pompen tijdens het filtratieproces, en voor de terugspoelpompen en de surpressor, die het zandbed opwoelen en schoonspoelen tijdens de terugspoelfase.

Kostprijs

- Investeringskost (voor installatie met capaciteit 5 m³/h): 10.000 euro
 - Uitbatingskost: 0,10 euro/m³
- (Peys en Gysen, 2000, Logisticon, 1999)

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten

Automatiseringsgraad

Het gaat om volautomatisch werkende installaties. Ook de terugspoeling wordt automatisch in gang gezet: ofwel via tijdsturing, ofwel op basis van een verschilddrukmeting over het zandbed

(wanneer het drukverschil te groot wordt, is het zandbed vervuild, en moet teruggespoeld worden).

Leveranciers

Leveranciers van zandfilters met tegenspoeling:

- Nering Bögel NV, Bocholt
- Abwassertechnik Kersting, Dülmen, Duitsland
- Aqua-Clean, Kuurne

Leveranciers van continue zandfilters:

- Watec, Groot-Ammers, Nederland
- Astraco, Balk, Nederland

TECHNISCHE FICHE 19

Actief Kool-filtratie

Procesbeschrijving

(Desotec, 2002)

Actieve kool-filtratie is een techniek waarbij niet zozeer zwevende deeltjes, dan wel opgeloste, organische bestanddelen worden afgezonderd. Dit gebeurt door adsorptie van deze moleculen aan de actieve uiteinden van de koolstofkorrels.

Adsorptie is een proces waarbij vrije moleculen zich aan een oppervlak hechten door fysische of chemische krachten (of een combinatie van beide). Bij fysische adsorptie worden verontreinigingen op het kooloppervlak gebonden door zwakke Van de Waals krachten, terwijl bij chemisorptie de bindingen relatief sterk zijn en optreden op actieve sites op het oppervlak.

Fysische adsorptie is overheersend bij gebruik van actieve kool in de waterzuivering, en de efficiëntie van de kool zal afhangen van het toegankelijk oppervlak.

Varianten

- Klassieke actieve koolfiltratie: In deze vorm van filtratie vindt een enkelrichtings-adsorptiebeweging plaats van vervuilende bestanddelen naar de actieve kool. Wanneer het filter verzadigd is, dient de actief kool verwijderd te worden voor regeneratie.
- Beluchte actieve kool-filtratie (Desotec, 2002): Het principe van de beluchte actieve kool-filtratie bestaat erin actieve kool te beluchten, waardoor, naast de gekende adsorptiewerking, de actieve kool eveneens als katalysator optreedt voor chemische oxydatieprocessen. Verder fungeert de kool als draagstructuur voor bacteriën, die dan instaan voor een aërobe zuivering van het water en in-situ bioregeneratie van de kool.
De beluchting gebeurt in een extern waterrecirculatiecircuit, waarin perslucht geïnjecteerd wordt, zodat het water verzadigd raakt met zuurstof.

Stand van de techniek en referenties

Actieve kool-filtratie wordt veelvuldig als (na-)zuiveringstechniek gebruikt in sectoren waar moeilijk tot niet biologisch afbreekbare verbindingen in het afvalwater voorkomen, zoals de zuivering van grondwater uit bodemsaneringen.

In de car- & truckwashsector wordt de techniek van de klassieke actieve kool-filtratie toegepast bij o.a. City Carwash (wasstraat) te St. Niklaas (zie bijlage 4).

Een voorbeeld van beluchte actieve kool-filtratie is te vinden bij het bedrijf Tack Tank-& Truckcleaning te Oostrozebeke.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Actieve kool-filtratie zorgt voor een zeer efficiënte verwijdering van verbindingen die met andere technieken niet te verwijderen zijn, zoals minerale oliën, aromaten, PAK's (=Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen) en chloorhoudende oplosmiddelen.

□ *Bijkomende voordelen van beluchte actieve kool-filtratie* (Desotec, 2002)

- De standtijd en werking van de kool wordt aanzienlijk verlengd (+150%), met bijhorende positieve economische gevolgen.
- Naast de gewone klassieke biodegradatie is er mogelijk ook afbraak van recalcitrante, niet biodegradeerbare moleculen doordat de actieve kool als katalysator optreedt voor chemische oxydatieprocessen.

□ *Nadelen*

- Actieve kool is minder geschikt voor de adsorptie van waxproducten en niet-ionische detergenten. De adsorptie op zich stelt geen probleem, maar, aangezien het om complexe moleculen gaat, raakt het actieve kool snel verzadigd (Maes & Gysen, 1999; Peys en Gysen, 2000).
- Actieve kool maakt ook geen onderscheid in de te verwijderen vervuilende bestanddelen. Daardoor zal het evengoed componenten verwijderen die eigenlijk op een andere (en goedkopere manier) ook kunnen behandeld worden, als dat het moeilijk afbreekbare verbindingen afvangt.
- De vervanging van actieve kool is een dure aangelegenheid. Het product kost immers zowat 500 à 750 euro/m³, inclusief de afvoer en de regeneratie van de verzadigde kool. Regelmatige vervanging kan dus leiden tot aanzienlijke uitbatingskosten.
- Actieve kool-filters zijn zeer gevoelig voor verstopping wegens hun zeer fijne poriënstructuur. Het inkomende afvalwater moet daarom grondig ontdaan zijn van zwevende stof.

□ *Bijkomend nadeel van beluchte actieve kool-filtratie* (Desotec, 2002)

- In vergelijking met klassieke actieve kool-filtratie is beluchte actieve kool-filtratie een dure aangelegenheid (zie punt “Kostprijs”). Zij worden immers aanzienlijk groter gedimensioneerd, om een optimale biologische werking te bekomen.

Randvoorwaarden

- Gezien de hoge kostprijs voor de vervanging van het actieve kool-bed, kan actieve kool-filtratie enkel ingezet worden voor de nazuivering van afvalwater in functie van lozing in oppervlaktewater.
- Indien het weinig vervuilde afvalwaterstromen betreft, die moeilijk afbreekbare componenten bevatten, kan de techniek ingezet worden voor de hoofdzuivering.
- Om verstopping te vermijden, moeten actieve kool-filters altijd voorafgegaan worden door een zandfilter.

Werkingsgraad

Het verwijderingsrendement van actieve kool-filters is zeer hoog. Tests, uitgevoerd door Maes & Gysen (1999) op een praktijkinstallatie, geven volgende resultaten:

PARAMETER	RENDEMENT (%)
CZV/BZV-verhouding	van 3,8 naar 1,1
oliën & vetten	90
detergenten	99
zware metalen	99
nutriënten (P)	50

- Het hoge rendement voor detergentverwijdering geldt voor verse actieve kool. De detergentmoleculen zullen de actieve kooldeeltjes echter snel verzadigen, met een aanzienlijke rendementsdaling tot gevolg.
- Zwevende stof wordt niet in de actieve kool-filter verwijderd, omdat die daardoor verstopt. De zwevende delen dienen al in een voorgaande stap verwijderd te zijn.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Er komt een afvalproduct vrij, nl. de verzadigde actieve kool.

Deze kan echter gereactiveerd worden (d.m.v. een thermisch re-activatieprocédé) en zo opnieuw gebruikt worden.

Energieverbruik

Laag: Tijdens het filtratieproces is enkel energie vereist voor een hogedrukpomp die het afvalwater doorheen het actieve kool-bed moet stuwten.

Kostprijs

- Investeringskost (voor installatie 5 m³/h): (Desotec, 2002; Logisticon, 1999)
 - klassieke actieve kool-filtratie (met 1m³ actieve kool): 10.000 euro
 - beluchte actieve kool-filtratie (met 14m³ actieve kool): 70.000 euro
- Uitbatingskost (vooral kosten voor verversing actieve kool): afhankelijk van de adsorptie-efficiëntie, dewelke bepaald wordt door de aard en de concentratie van de te verwijderen componenten.

Hier kan nog aan toegevoegd worden dat vele actieve kool-leveranciers werken met verhuur- of leasingcontracten. Dit houdt in dat ze de actieve koolfilter in zijn geheel komen ophalen, wanneer deze verzadigd is, en hem vervangen door een ander exemplaar met nieuw of geregenereerd actief kool. Op die manier kan de investering in de filterkuip en de accessoires vermeden worden.

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten.

Automatiseringsgraad

Aan het filtratieprocédé komt geen sturing of regeneratie te pas. Het proces verloopt dus per definitie automatisch.

Leveranciers

Volgende firma's zijn leverancier van zowel de filters als van de actieve kool:

- Chemviron, Brussel
- Desotec, Roeselare
- Norit, Brussel

TECHNISCHE FICHE 20

Geurbestrijding door beluchtingsprocessen

Procesbeschrijving

Geurproblemen ontstaan wanneer bacteriegroei optreedt in anaërobe omstandigheden. Al de processen die in het punt “Varianten” opgesomd worden, hebben tot doel om op één of andere manier zuurstof in het water te brengen, waardoor dit water in aërobe omstandigheden gehouden/gebracht wordt.

Varianten

- Constante circulatie: Het gezuiverd water wordt voortdurend in beweging gehouden ter voorkoming van geurhinder als gevolg van anaërobe omstandigheden. Ook problemen bij vorst worden hierdoor vermeden.
- Beluchting: Inbrengen van luchtzuurstof d.m.v. een extern opgestelde surpressor en ondergedompelde bellenbeluchters, of d.m.v. een drijvende of ondergedompelde beluchtingsturbine), zowel in de bezinkput als in de schoonwaterput.
- Verneveling: Het afvalwater wordt via een sproeisysteem in de bezinkput gebracht om de zuurstofopname te bevorderen. Een andere mogelijkheid is het plaatsen van een nevelbed in de kettinggeul. Daarvoor plaatst men in de kettinggeul een 10 à 15 meter lange buis, met om de meter een sproeikop, die het recyclagewater vernevelt (Nering Bögel, 2002).

Stand van de techniek en referenties

De techniek van de beluchting wordt in alle vormen van aërobe biologische waterzuivering toegepast. Ervaring, zowel op grote als op kleine schaal, is dus ruimschoots voorhanden.

In volgende regeneratie-installaties in Vlaamse carwashes kan men één of andere vorm van beluchting terugvinden (niet exhaustief; in alfabetische volgorde):

- City Carwash, St. Niklaas (zie bijlage 4) : bellenbeluchting
- Clean Car, Dendermonde (zie bijlage 4) : bellenbeluchting
- Ginis, Rotselaar (zie bijlage 4) : circulatie + beluchting
- De Rotonde, Avelgem (zie bijlage 4): verneveling
- Smart Bubbles, St. Truiden (zie bijlage 4): bellenbeluchting

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Voordeel van bellenbeluchting t.o.v. circulatie en verneveling: betere beluchting
- Voordeel van circulatie en verneveling t.o.v. bellenbeluchting: lager energieverbruik
- Ofschoon het niet het opzet is van beluchte tanks, komt hierin vrijwel steeds biomassa tot ontwikkeling (tenzij men hierin systematisch desinfecterende producten doseert). Deze biomassa zorgt voor een (aanvullende) zuivering van het afvalwater (Nering Bögel, 2002).

□ *Nadelen:*

- Mogelijke verstoring van bezinkingsprocessen (wanneer toegepast in bezinkbekkens).

Randvoorwaarden

Geen

Werkingsgraad

Niet van toepassing

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Geen

Energieverbruik

- Laag, in geval van circulatie en verneveling
- Matig, in geval van bellenbeluchting

Kostprijs

Gering.

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten.

Automatiseringsgraad

Volautomatische werking op basis van een tijdsturing, of op basis van een zuurstofmeting (dit is een vrij duur meetinstrument).

Leveranciers

Beluchtingsapparatuur kan bekomen worden bij tal van leveranciers die veelal actief zijn op de afvalwaterzuiveringsmarkt.

TECHNISCHE FICHE 21

Geurbestrijding door behandeling met ozon

Deze techniek, dewelke ook beschreven werd als techniek voor regeneratie (zie technische fiche 15 ‘ozonisatie’) kan in eenvoudige vorm ook gebruikt worden voor de bestrijding van geurproblemen.

TECHNISCHE FICHE 22

Geurbestrijding door chemische behandeling

Procesbeschrijving

Door het toevoegen van oxiderende reagentia wordt een chemische oxidatie bewerkstelligd van de biomassa en van andere verbindingen die zich in gereduceerde (anaërobe) toestand bevinden. Hierdoor wordt de vraag naar zuurstof beperkt.

Varianten

Meerdere chemicaliën komen in aanmerking voor toepassing in geurbestrijding. Veel toegepast zijn:

- waterstofperoxide
- chloorverbindingen: ClO_2 , NaOCl of Cl_2

Stand van de techniek en referenties

Dosering van chemicaliën is wijd verspreid in alle takken van de proceschemie.

Een voorbeeld van toepassing in de car- & truckwashsector, met het oog op geurbestrijding, is de installatie van Smart Bubbles in St. Truiden (zie bijlage 4), waar H_2O_2 gedoseerd wordt. Volgens de uitbater heeft het H_2O_2 wel een negatieve invloed op de biologische zuiveringstrap (Maris, 2002).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- De apparatuur is relatief eenvoudig.
- H_2O_2 heeft als voordeel dat het relatief onstabiel is. Hierdoor zal het zeer actief zijn op de plaats waar het gedoseerd wordt, maar verderop in het proces zal het H_2O_2 uiteenvallen in H_2O en O_2 en dus geen activiteit meer vertonen. Dit is een voordeel wanneer het risico bestaat op schade aan installaties, auto's en/of mensen.
- Oxidantia zullen een deel van de recalcitrante CZV afbreken.

□ *Nadelen*

- Cl-verbindingen, en in mindere mate H₂O₂, blijven actief in het water: het gedeelte dat niet wegreageert met te oxideren organische bestanddelen, blijft aanwezig en kan verderop in het proces nog reageren. Dit is een nadeel wanneer zich daar nog een biologische zuiveringstrap bevindt. De ontwikkeling van de biomassa kan hierdoor ernstig verstoord worden (Maris, 2002).
- Bij te hoge dosering van Cl-houdende verbindingen kunnen Cl₂-gassen ontstaan die niet alleen schadelijk zijn voor mensen, maar ook voor het te wassen voertuig (Nering Bögel, 2000).
- Bovendien worden recalcitrante en carcinogene organo-halogenverbindingen gevormd.
- Er worden bijkomende anionen (Cl⁻) toegevoegd aan het water, wat het effect van opconcentratie van zouten nog kan versterken.

Randvoorwaarden

- Een juiste dosering is noodzakelijk, zeker voor chloorhoudende producten.
- In combinatie met een biologisch zuiveringstelsel is desinfectie d.m.v. chemicaliën niet aan te raden, aangezien de chemicaliën ook een negatief effect hebben op de biomassa uit de bioreactor.

Werkingsgraad

Reeds bij een lage dosering (ongeveer 5 mg/l Cl₂) wordt een gunstig effect bereikt.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

- Bij te hoge dosering van Cl-houdende verbindingen kunnen schadelijke Cl₂-gassen vrijkomen.
- Bovendien worden recalcitrante en carcinogene organo-halogenverbindingen gevormd.

Energieverbruik

Laag: doseerpompjes hebben standaard een geïnstalleerd vermogen van 0,18 kW.

Kostprijs (voor dosering van Cl-houdende producten)

De investeringskost voor chloordoseerinstallatie in een regeneratie-eenheid met capaciteit 5 m³/h bedraagt bij benadering 2.500 euro (Van De Weyer, 2000).

Veiligheidsaspecten

De nodige veiligheidsmaatregelen voor de manipulatie van oxidantia dienen in acht genomen te worden.

Automatiseringsgraad

Het gaat om volautomatische installaties.
Een aandachtspunt is het tijdig bijbestellen van chemicaliën.

Leveranciers

Leveranciers van doseerapparatuur zijn talrijk.

TECHNISCHE FICHE 23

Thermische desinfectie

Door het verhitten van het water wordt een pasteuriserende of steriliserende werking verkregen. Om de Legionella bacterie te doden is in principe een verhitting tot 60 °C gedurende minimaal 1 minuut voldoende (Van Olfen, 2001).

Het is echter duidelijk dat dit op energetisch vlak zeer ongunstig is, zeker voor installaties waarin normaliter met koud water gewassen wordt.

Thermische desinfectie wordt door DIBO toegepast in recyclagesystemen voor self-carwashinstallaties in Duitsland. In dit type van carwash gebruikt men immers warm water voor de hoofdwash. Het recyclagewater wordt zelfs tot 90°C opgewarmd, zodat de aanwezige bacteriën grotendeels worden afgedood. Net voor de aanzuigopening van de hogedrukpompen (die maximaal 55 °C verdragen) wordt koud water toegevoegd (Verboven, 2002).

TECHNISCHE FICHE 24

Desinfectie door behandeling met ozon

Voor de beschrijving van deze techniek wordt verwezen naar technische fiche 15 (“ozonisatie”).

TECHNISCHE FICHE 25

Desinfectie op chloorbasis (ClO₂, NaOCl of Cl₂)

Voor de beschrijving van deze techniek wordt verwezen naar technische fiche 24 (“Geurbestrijding door chemische behandeling”).

TECHNISCHE FICHE 26

UV-desinfectie

Procesbeschrijving

De bestraling van micro-organismen met ultraviolet-licht (UV) (bij een golflengte tussen 250 en 260 nm, met een maximum rond 254 nm) veroorzaakt een fotochemische reactie in het erfelijk materiaal, het DNA. Deze uitgelokte DNA-wijziging maakt dat de verdere celvermeerdering en stofwisseling onderbroken wordt. De levende micro-organismen worden dus als het ware op non-actief gezet. Ze kunnen geen schade meer aanrichten en op die manier wordt het water bacteriologisch gezuiverd.

(Pidpa, 2002)

Varianten

De toepassing van UV-bestraling wordt soms gecombineerd met die van O₃ of H₂O₂, wanneer men een (extra) geurbestrijdend effect wil bekomen.

Stand van de techniek en referenties

UV-behandeling wordt vaak toegepast in de farmaceutische industrie, de voedingsnijverheid, de leidingwaterbereiding, en -in mindere mate- in de afvalwaterzuivering.

In de car- & truckwashsector wordt UV-behandeling echter niet toegepast, omdat het over een zuivere desinfectie-techniek gaat, die bovendien vrij duur is (in vergelijking met andere desinfecterende technieken) en onderhoudsintensief (Moreau, 2002).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- UV-desinfectie is een effectieve en uiterst milieu vriendelijk alternatief, aangezien er geen chemicaliën gedoseerd worden.
 - UV-desinfectie is snel en betrouwbaar.
 - UV-installaties zijn gemakkelijk in onderhoud, veilig, en goed te automatiseren.
- (Van Remmen UV Techniek, 2002)

□ *Nadelen*

- Het te behandelen water dient zeer helder te zijn. De doorgang van de UV-stralen wordt immers sterk gehinderd door de aanwezigheid van zwevende stof.
- De glazen buizen moeten regelmatig gereinigd worden.

Randvoorwaarden

Van belang voor een correcte werking van UV apparatuur is dat het water helder is (maximaal 5 NTU) en vrij van verontreinigingen. Deze verontreinigingen zouden immers onder het UV-licht een “schaduw” afwerpen, waarbinnen geen desinfectie optreedt (Culligan, 2002).

In de carwashsector is deze helderheid wellicht niet haalbaar. Door het toevoegen van de reinigingsmiddelen krijgt het water immers een grijze kleur (Nering Bögel, 2002).

Werkingsgraad

Het is aangetoond dat bij de juiste randvoorwaarden het afdodings percentage 99,99 % bedraagt (Culligan, 2002).

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Er komen geen afvalstoffen vrij, en er worden ook geen producten aan het water toegevoegd.

Energieverbruik

Om een voldoende afdodend effect te verkrijgen, is een minimale dosis van 10 mJ/cm² nodig. In de praktijk wordt meer dan 30 mJ/cm² toegepast. Pidpa b.v. hanteert de waarde van 400 J/m² (40 mJ/cm²) (Culligan, 2002).

Kostprijs

Een UV-installatie met een capaciteit van 5 m³/h kost 5.000 à 7.500 euro (Moreau, 2002).

Veiligheidsaspecten

De UV-stralingsbron is goed ingekapseld in het toestel, zodat het gevaar voor contact met deze straling minimaal is.

Automatiseringsgraad

Het procédé is goed te automatiseren maar vergt regelmatige schoonmaak (Van Remmen UV Techniek, 2002).

Leveranciers

Algemene leveranciers van UV-behandelingseenheden zijn o.a.:

- Aqua-Clean, Kuurne
- Van Remmen UV Techniek, Deventer, Nederland
- Lenntech, Delft, Nederland
- Culligan, Alkmaar, Nederland
- Nering Bögel NV, Bocholt

TECHNISCHE FICHE 27

Vermindering van het warmwaterverbruik

Procesbeschrijving

Bij roll-overs en wasstraten wordt warm water hooguit gebruikt bij de voorwas en het eventueel warm aanbrengen van een waxlaag (hotwax). Voor beide processen is ongeveer 10 liter warm water nodig. Door de stijgende aandacht voor inweekprocessen (factor “tijd”), met gebruik van nevelbogen, daalt de noodzaak om warm water (factor “temperatuur”) te gebruiken voor het bereiken van een goede voorspoeling.

In de self-carwash daarentegen wordt niet machinaal (d.w.z. met borstels of doeken) gewassen. Bovendien is de beschikbare inweektijd van de detergents kort. In dit type van carwash is men dus genoodzaakt met warm water te (blijven) wassen. Het warme waswater maakt daar typisch 40% van het totale waterverbruik uit. Spoeling gebeurt veelal met koud water.

Varianten

- Verlenging van de inwerktijd van reagentia, b.v. door verlenging van de wasstraat.
- Verhoging van de inwerkingsintensiteit, b.v. door gebruik van meer actieve producten.

Stand van de techniek en referenties

De meeste installaties van het type wasstraat en roll-over werken reeds volledig met koud water.

Voor- en nadelen

Voordelen

- Belangrijke energiebesparing

Nadelen

- Het wasproces duurt langer (wanneer men inspeelt op de factor tijd).

- Actievere wasproducten zijn meestal ook agressiever en kunnen (meer) schade toebrengen aan voertuig, mens en/of milieu.
- Het machinaal wassen kan lakschade veroorzaken.

Randvoorwaarden

Wanneer niet machinaal gewassen wordt (i.c. self-carwash), en/of wanneer niet voldoende inweektijd of actieve producten beschikbaar zijn, is het niet mogelijk om met koud water te wassen.

Werkingsgraad

Niet van toepassing

Hulpstoffen

Eventueel: meer actieve producten

Milieu-aspecten

- Energiebesparing leidt tot een verminderd verbruik van (meestal) fossiele brandstoffen en tot een daling van de CO₂-uitstoot.
- Meer agressieve wasproducten zijn vaak minder goed biologisch afbreekbaar. Hierdoor kan het rendement van de waterzuiveringsinstallatie afnemen.

Energieverbruik

Voor de opwarming van 75 liter water van 20°C naar 60°C is ongeveer 1,4 kWh aan energie nodig (Nering Bögel, 2001). Dit energieverbruik valt weg wanneer men met koud water gaat werken.

Kostprijs

Tegenover de baten t.g.v. de energiebesparing staan een aantal kosten t.g.v. verlenging van de benodigde tijd voor het wasproces en/of de aankoop van actievere producten. Er zijn niet voldoende gegevens voorhanden om hier een kosten-baten analyse te kunnen maken.

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten.

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing.

Leveranciers

Niet van toepassing

TECHNISCHE FICHE 28

Energiebesparing bij het droogproces

Procesbeschrijving

Het geïnstalleerd vermogen voor het droogblazen van het voertuig bedraagt gemiddeld 32 kW (Bal, 2002; Busschaerts, 2002). Gesteld dat de droogtijd per wagen ongeveer 1 minuut bedraagt, dan betekent dit per wagen een energieverbruik van $32 \text{ kW} \times 1 \text{ min} = 0,5 \text{ kWh/voertuig}$.

Elke ingreep die leidt tot een vermindering van het energiegebruik in dit stadium van het wasproces, is dus significant.

Varianten

Volgende maatregelen zijn mogelijk om het energieverbruik bij het drogen te beperken:

- Efficiënter gerichte blaassystemen (Service station, 2000-2001): Het gaat hier met name over de techniek van het contourblazen, waarbij de blaasopeningen de omtrek van de wagen volgen.
- Niet drogen (Smet e.a., 2001): Indien men geen droging toepast in de installatie, kan dit gebeuren tijdens de autorit die dadelijk op de wasbeurt volgt. De rijwind zal dan de waterdruppels van de carrosserie blazen. Anderzijds kunnen tijdens de rit opwaaiende stofdeeltjes blijven hangen op de natte ondergrond. Het droogresultaat is daarom niet altijd goed (Nering Bögel, 2001).

In dat opzicht zou men aan de klant van de wasstraat het droogblazen als optie, tegen meerprijs, kunnen aanbieden. Bij regenweer is het zelfs niet zinvol de wagen te drogen. In self-carwashinstallaties daarentegen wordt standaard niet gedroogd.

Stand van de techniek en referenties

Deze technieken van energiebesparing worden reeds vrij frequent toegepast, gezien de niet geringe energiebesparing die ermee gepaard gaat.

Contourblazen wordt toegepast bij o.a.

- Smart Bubbles te St. Truiden (zie bijlage 4)
- Clean Car te Dendermonde (zie bijlage 4)

Niet drogen wordt standaard toegepast in self-carwashes. In wasstraten in Vlaanderen wordt dit slechts zelden als optie aangeboden, b.v. bij City Carwash te St.Niklaas (optie Rain Wash). In het buitenland (Nederland) wordt dit al wel frequenter toegepast.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Zeer grote energiebesparing: zie punt “Energieverbruik”.

□ *Nadelen*

- M.b.t. het niet-drogen, is de kans reëel dat de auto niet vlek vrij opdroogt, zeker wanneer niet gespoeld werd met gedemineraliseerd of onthard water.

Randvoorwaarden

- Drogen is een typische bewerking in wasstraten en roll-overs, althans voor personenwagens. Bij de self-carwash wordt doorgaans niet gedroogd.
- Als men het voertuig niet droogt, en toch een vlek vrij resultaat wil krijgen, dan dient de naspoeling alleszins te gebeuren met omgekeerd osmosewater, en dient ook de hoofdwass bij voorkeur te gebeuren met (gedeeltelijk) onthard water (Kersting, 2002).

Werkingsgraad

Niet van toepassing

Hulpstoffen

Eventueel: gedemineraliseerd en/of onthard water

Milieu-aspecten

- Het niet-drogen leidt tot een belangrijke vermindering van het energieverbruik.
- De eventuele aanmaak van gedemineraliseerd en/of onthard water vergt wél energie en levert een afvalstroom op (zie paragraaf 3.1.3 en bijhorende technische fiches)

Energieverbruik

Het uitschakelen van het droogblazen levert een energiebesparing van $32 \text{ kW} \times 1 \text{ min} = 0,5 \text{ kWh/ voertuig}$.

Kostprijs

Geen gegevens bekend

Veiligheidsaspecten

Geen speciale aandachtspunten

Automatiseringsgraad

Wanneer men de auto niet droogt in de carwash, dan dient dit te gebeuren in de rit die volgt op de wasbeurt. Men zou dit kunnen beschouwen als een niet-automatische bewerking.

Leveranciers

Leveranciers van contour-blaassystemen zijn o.a.:

- CTP Metalced, Wilrijk
- Wash-Tec, Brussel
- Pro Wash, St. Niklaas

TECHNISCHE FICHE 29

Doordachte keuze van wasproducten

Procesbeschrijving

De doordachte keuze van wasproducten omvat twee aspecten:

- het nastreven van een evenwichtige samenstelling van het wasmiddelenpakket: dit houdt o.a. in dat men een evenwicht nastreeft tussen zure en alkalisch werkende producten, zodat het uiteindelijk resulterende afvalwater een neutrale pH heeft. De gemakkelijkste manier om dit doel te bereiken is het betrekken van het volledige wasmiddelenpakket bij één leverancier, tenminste voor zover die op zijn beurt aandacht heeft voor het samenstellen van evenwichtige pakketten. In dat opzicht zou het invoeren van een soort eco-label voor deze evenwichtige pakketten, zoals dat ook al in Nederland (Milieukeur) of in Scandinavië (Nordic Ecolabelling) bestaat, nuttig kunnen zijn.
- de keuze tussen kort- en lang-emulgerende detergents: Kort-emulgerende detergents zijn interessant wanneer men niet beschikt over een recycle-installatie, en wanneer het carwashafvalwater enkel over een olie-waterscheider wordt geleid alvorens te lozen. In dat geval hebben de detergents hun emulgerende werking verloren tegen dat ze in de olie-waterscheider terechtkomen. Enkel op die manier kunnen de oliën & vetten zich afscheiden van de waterfase en kunnen ze door de olie-waterscheider tegengehouden worden. Lang emulgerende detergents zijn interessant wanneer men wel beschikt over een recycle-installatie. In dat geval kunnen de detergents, die niet weggereageerd zijn in de voorgaande wascyclus, hergebruikt worden in de volgende cyclus, en op die manier leiden tot een besparing op het primair detergentgebruik.

Varianten

Niet van toepassing

Stand van de techniek en referenties

Een voorbeeld van een carwash waar een evenwichtig productenpakket gebruikt wordt, is Smart Bubbles te St. Truiden (zie bijlage 4). Van andere carwashes is geen informatie beschikbaar.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Wanneer wasproducten op elkaar afgestemd zijn, zal b.v. de verzurende werking van één product in een eerste stap geneutraliseerd worden door de alkaliserende werking van een tweede product in de volgende stap. Hierdoor blijft globaal een neutrale pH bewaard, wat gunstig is voor de werking van de recyclage-installatie van het waswater.
- Het gebruik van op elkaar afgestemde producten leidt ook tot een lager globaal verbruik van deze producten.

□ *Nadelen*

De aankoop van alle producten bij één merk kan als gevolg hebben dat de carwashuitbater meer betaalt dan wanneer hij van alle producten telkens het goedkoopste neemt.

Randvoorwaarden

Geen

Werkingsgraad

Op elkaar afgestemde producten zullen niet alleen een optimaal wasresultaat leveren, maar ook een optimaal rendement van de waterregeneratie.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Op elkaar afgestemde producten zullen een eerder gunstig milieu-effect hebben, o.a. dankzij het optimaal rendement van de waterregeneratie.

Energieverbruik

Niet van toepassing

Kostprijs

Zal over het algemeen iets hoger liggen dan wanneer men van alle producten telkens het goedkoopste neemt. Meer dan waarschijnlijk zijn de financiële baten achteraf groter dan de aanvankelijke meerkost.

Veiligheidsaspecten

Niet van toepassing

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing

Leveranciers

Leveranciers van complete gamma's reinigingsproducten zijn o.a.:

- Pro-Wash (Henkel), St. Niklaas
- Nerta (Entaco), Lokeren
- Rumler (Van Nimwegen), Assen, Nederland
- Apex, Mijdrecht, Nederland
- Riwx, Antwerpen
- CID-Lines, Ieper

TECHNISCHE FICHE 30

Gebruik van biodegradeerbare detergenten met lage aquatische ecotoxiciteit

Procesbeschrijving

Met biologisch afbreekbare detergenten wordt niet alleen bedoeld dat ze binnen de 28 dagen 90% van hun oppervlakte-actieve werking hebben verloren, zoals bepaald in de Europese regelgeving, maar ook dat de eigenlijke biologische afbraak van de detergentmoleculen snel verloopt, en dat ze een lage eco-toxiciteit vertonen.

Over het algemeen is het moeilijk om de eco-toxiciteit te beoordelen op basis van de eigenschappen van de individuele componenten. Zij treden immers in interactie met de andere componenten van het reinigingsmiddel. Daarom werd op niveau van de Europese Gemeenschap een reeks van testen uitgewerkt, waarin het globale reinigingsmiddel beoordeeld wordt op acute aquatische toxiciteit (OECD-201: effect op algen; OECD-202: effect op daphnia; OECD-203: effect op vissen) en op biologische afbreekbaarheid (OECD-301 A-F).

Varianten

Niet van toepassing

Stand van de techniek en referenties

In Nederland krijgen enkel die autoreinigingsmiddelen een certificaat van de Stichting Milieukeur, die (o.a.) voldoen in de hoger genoemde OECD-testen (Stichting Milieukeur, 2001). Ook de Joint Nordic Ecolabelling (een samenwerkingsverband tussen de Scandinavische landen Denemarken, IJsland, Noorwegen, Zweden en Finland) verwijst in zijn certificatieprocedure naar deze OECD-testen (Nordic Ecolabelling, 2000).

Als grenswaarde voor aquatische toxiciteit, wordt door de Stichting Milieukeur gesteld dat ingrediënten die (o.a.) een acute aquatische toxiciteit hebben van minder dan 1mg/l én die niet voldoen aan de biodegradeerbaarheidseisen volgens OECD-301 A-F, elk afzonderlijk, maximaal in een percentage van 0,1 gewichts-% in het product aanwezig mogen zijn.

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

Biologisch afbreekbare detergenten hebben, in vergelijking met klassieke detergenten, een minder ongunstig effect op de werking van de RWZI (in geval van lozing in de riool) of op het aquatisch milieu (in geval van lozing in oppervlaktewater).

□ *Nadelen*

Goed biologisch afbreekbare detergenten, kunnen minder goed gerecupereerd worden via het recyclingwater (bij regeneratie op basis van biologische zuivering).

Randvoorwaarden

Geen

Werkingsgraad

Goed gekozen biologisch afbreekbare detergenten werken even goed als klassieke. Zij kunnen wel minder goed gerecupereerd worden via het recyclingwater (bij regeneratie op basis van biologische zuivering).

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Zie bij "Voordelen"

Energieverbruik

Niet van toepassing

Kostprijs

Hiervoor wordt verwezen naar de diverse leveranciers.

Over het algemeen kan gesteld worden dat goed biologisch afbreekbare producten met eenzelfde effectiviteit (iets) duurder zijn dan de klassieke varianten (Van Oosterwijk, 2002).

Veiligheidsaspecten

Naast eisen van biologische afbreekbaarheid en minimale aqua-toxiciteit worden aan autoreinigingsmiddelen ook eisen gesteld ivm veiligheidsaspecten. Van dergelijke producten zijn dan ook geen negatieve effecten op dat vlak te verwachten.

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing

Leveranciers

Leveranciers van biologisch afbreekbare reinigingsproducten zijn talrijk.

TECHNISCHE FICHE 31

Vermijden van sterke zuren in velgenreinigers

Procesbeschrijving

Zure velgenreinigers zijn veelal gemaakt op basis van waterstoffluoride (HF) en waterstofchloride (HCl). Deze producten zijn goede reinigers. Ze zijn echter ook zeer agressief en verlagen de pH van het afvalwater drastisch, indien grote hoeveelheden ervan in het afvalwater terecht komen. Dit heeft zeer ongunstige gevolgen voor de werking van het (biologisch) waterregeneratiesysteem (Kersting, 2002). Bovendien zijn er voor het bedienend personeel ook veiligheidsaspecten verbonden aan het gebruik van producten op basis van HF (ProCleaning, 2002).

Daarom wordt er tegenwoordig naar gestreefd om HCl te vervangen door het minder schadelijke fosforzuur (H₃PO₄). HF wordt, waar mogelijk, vervangen door minder schadelijke organische zuren, zoals citroenzuur, melkzuur e.d. Ook worden er op de markt alkalische velgenreinigers aangeboden als alternatief voor de zure velgenreinigers (ProCleaning, 2002).

Varianten

Niet van toepassing.

Stand van de techniek en referenties

Velgenreinigers op basis van fosfaat worden momenteel reeds toegepast bij o.a. Smart Bubbles te St. Truiden (zie bijlage 4). Diverse leveranciers bieden HF vrije velgenreinigers (ProCleaning, 2002).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- HF-vrije producten zijn minder schadelijk voor de voertuigen en voor het bedienend personeel dat ermee in contact kan komen.
- Doordat deze producten een minder zure pH-werking hebben, verstoren zij de werking van het (biologisch) waterregeneratiesysteem niet.
- De dosering van fosfaat die via dergelijke producten plaatsvindt, kan eventuele tekorten qua nutriënten aanvullen.

- *Nadelen* (Van Oosterwijck, 2002)

De kans dat fosfaten in het effluent overblijven, en gaan zorgen voor eutrofiëring van het oppervlaktewater, is vrij klein, wegens de grote verdunningsfactor van de fosfaten. De velgenreinigers worden immers aangeleverd in een oplossing met een fosfaatgehalte van 10 à 13%. Voor gebruik worden deze producten nogmaals met een factor 10 verdund. En tenslotte wordt van deze verdunning slecht 100 à 200 ml per wagen gebruikt.

Randvoorwaarden

Geen

Werkingsgraad

Ofschoon het niet eenvoudig is, wordt met de vervangingsproducten een even goede werking nagestreefd (Maris, 2002; Van Oosterwijck, 2002). De eerste generatie van HF-vrije velgenreinigers werkt nog iets minder efficiënt dan de klassieke producten op basis van HF. De HF-vrije alternatieven verbeteren echter voortdurend, zodat op korte tot middellange termijn mag verwacht worden dat ze even efficiënt zullen worden, en bovendien prijseconomisch verantwoord.

Hulpstoffen

Geen

Milieu-aspecten

Velgenreinigers met HF- en HCl-vervangende producten zijn minder corrosief, en hebben in die zin een positief milieu-effect. De kans op eutrofiëring door de introductie van fosfaten wordt als gering ingeschat. Het merendeel van de fosfor zal verbruikt worden door de bacteriën uit de (biologische) recyclageinstallatie, die in het geval van klassieke productaanwending, eerder met een tekort aan fosfor geconfronteerd worden.

Energieverbruik

Niet van toepassing

Kostprijs

Geen gegevens bekend

Veiligheidsaspecten

Velgenreinigers met HF- en HCl-ervangende producten zijn minder corrosief, en zijn in die zin veel veiliger.

Automatiseringsgraad

Niet van toepassing

Leveranciers

Dezelfde als de leveranciers van reinigingproducten.

TECHNISCHE FICHE 32

Mobiele wasvloer

Procesbeschrijving

Indien bij de klant geen vaste wasvloer (+ slibvang/olieafscheider) aanwezig is om het waswater op te vangen en te behandelen, kan bij mobiele truckwash gebruik gemaakt worden van een zogenaamde mobiele wasvloer. Dit is een soort waterdichte kunststof mat van voldoende grote afmetingen en met verhoogde randen. De te reinigen vrachtwagens worden op de mat gereden, zodat het waswater tijdens de reiniging op de mat terecht komt en, dankzij de verhoogde randen, hierin aanwezig blijft. Het water kan vervolgens worden opgezogen, en, via een olieafscheider (mobiele coalescentiefilter), naar de riolering worden geleid (Heylen, 2002).

Varianten

geen

Stand van de techniek en referenties

Het gebruik van mobiele wasvloeren is in Vlaanderen op dit moment nog geen courante praktijk, in tegenstelling tot b.v. Nederland, waar gebruik van dergelijke matten door de vergunningsverlener wordt opgelegd in geval geen vaste wasvloer aanwezig is (Heylen, 2002).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- Op plaatsen waar geen vaste wasvloer aanwezig is, kan het waswater dankzij een mobiele wasvloer alsnog worden opgevangen en passend behandeld alvorens te worden geloosd.

□ *Nadelen*

- Voor het transport van de mobiele wasvloer is extra ruimte nodig in de mobiele units (bestelwagens, vrachtwagens) die de reinigungsapparatuur transporteren. Hierdoor kan het nodig zijn grotere bestel- of vrachtwagens aan te kopen.

- Het gebruiksklaar maken en terug opbergen van de mobiele wasvloer vergt extra tijd (= extra personeelskosten) en verhoogt dus de kostprijs voor de klant.

Randvoorwaarden

- De wasvloer moet voldoende groot en de randen moeten voldoende hoog zijn opdat het waswater niet naast de wasvloer zou terecht komen.
- Het materiaal waaruit de wasvloer is vervaardigd moet voldoende sterk en scheurbestendig zijn.
- Eventuele scheuren in de mat moeten onmiddellijk hersteld worden.

Werkingsgraad

In principe is het mogelijk vrijwel al het waswater door middel van een mobiele wasvloer op te vangen.

Hulpstoffen

Eventueel materiaal om scheuren te herstellen.

Milieu-aspecten

Op plaatsen waar geen vaste wasvloer aanwezig is, wordt door gebruik van een mobiele wasvloer vermeden dat het waswater onbehandeld in de bodem infiltreert of geloosd moet worden.

Energieverbruik

Het oppompen van het opgevangen water vergt een beperkte hoeveelheid energie.

Kostprijs

De kostprijs voor een mobiele wasvloer kan geschat worden op 5.000 euro (Heylen, 2002). Hier bovenop kan nog de aankoop van een KWS-afscheider komen.

Veiligheidsaspecten

geen

Automatiseringsgraad

Het gebruikslaar leggen en terug opbergen van de mobiele wasvloer gebeurt manueel.

Leveranciers

Mobiele wasvloeren kunnen worden geleverd door producenten van dekzeilen.

TECHNISCHE FICHE 33

Borstelwagen met hergebruik van opgevangen waswater

Procesbeschrijving

Deze installatie voor mobiele truckwash bestaat uit een heftruck waarop een borstel is gemonteerd die langs de te reinigen vrachtwagen kan worden voortbewogen. De installatie is verder uitgerust met een metalen opvangbak met rubberen en/of kunststof randen. Deze wordt tijdens de reiniging gedeeltelijk onder de vrachtwagen geschoven, zodat het waswater erin wordt opgevangen. Door middel van ventilatoren wordt er bovendien voor gezorgd dat het water dat langs de vrachtwagen naar beneden druipt (na het voorbij bewegen van de borstel) in de richting van de opvangbak geblazen wordt. Het opgevangen water wordt gefilterd en hergebruikt in de sproeibogen.

Varianten

geen gegevens

Stand van de techniek en referenties

De firma MTC uit Heist o/d Berg beschikt sinds een 5-tal jaren over dergelijke installatie (aangekocht in de VS). De ervaringen hiermee zijn echter niet onverdeeld positief, met name omdat de hoeveelheid gerecupereerd water lager is dan verwacht (vermoed wordt dat vrij veel water verloren gaat door verneveling). Bovendien blijkt inmiddels de leverancier van de apparatuur niet meer contacteerbaar (Heylen, 2002).

Voor- en nadelen

□ *Voordelen*

- De installatie laat toe het waswater op te vangen en te hergebruiken.

□ *Nadelen*

- Geen gegevens

Randvoorwaarden

Geen bijzonderheden

Werkingsgraad

De ervaring van de firma MTC (zie “Stand van de techniek en referenties”) leert dat de hoeveelheid te recupereren water lager is dan theoretisch verwacht zou worden. Vermoed wordt dat vrij veel water verloren gaat door verneveling.

Hulpstoffen

Geen gegevens

Milieu-aspecten

De installatie laat toe het waswater op te vangen en te hergebruiken, zodat enerzijds bespaard kan worden op de inname van vers water (leiding-, grond- of regenwater), en anderzijds minder afvalwater dient geloosd te worden..

Energieverbruik

Geen gegevens

Kostprijs

Geen gegevens

Veiligheidsaspecten

Geen bijzonderheden

Automatiseringsgraad

De bediening van de heftruck gebeurt manueel.

Leveranciers

Er zijn geen Europese leveranciers gekend.

Bijlage 4: Voorbeelden van car- en truckwashinstallaties met waterhergebruik

Teneinde een concrete invulling te kunnen geven aan de in paragrafen 4.1.4a en 4.1.4b beschreven recyclageconcepten enerzijds, en de in paragraaf 4.2 beschreven waterbehandelingstechnieken, wordt in deze bijlage een beschrijving gegeven van enkele Vlaamse installaties waarbij deze concepten en technieken geheel of gedeeltelijk toegepast worden. De beschrijving van deze installaties heeft een louter illustratieve waarde. Het feit dat een installatie als voorbeeld in dit rapport is opgenomen, is dan ook geenszins een garantie voor de technische en/of milieuperformantie van deze installatie. De volgorde die bij de beschrijving gehanteerd wordt, is gebaseerd op het concept van waterhergebruik.

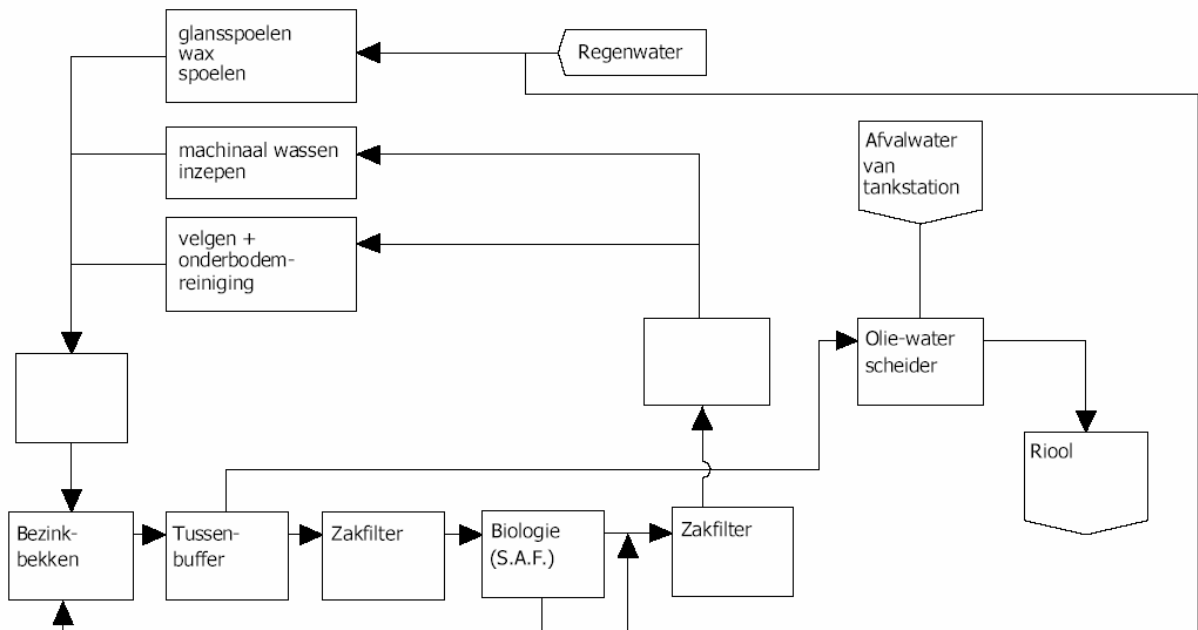
Overzicht van de beschreven installaties

- A. Roll-over met re-cycling: Truckwash GINIS te Rotselaar*
- B. Roll-over met ozon re-cycling: Bus Wash DE LIJN te Turnhout*
- C. Wasstraat met re-use: Carwash Stubbe te Mol (huidige situatie)*
- D. Wasstraat met afvalwateropvang in één fractie en regeneratie d.m.v. rudimentaire biologische zuivering en zandfiltratie: carwash CLEAN CAR te Dendermonde*
- E. Wasstraat met aparte opvang van voorwasafvalwater en re-cycling: Carwash Stubbe te Mol (ontwerp situatie)*
- F. Wasstraat met aparte opvang van naspoelafvalwater en fysicochemische re-cycling: City Carwash te St. Niklaas*
- G. Wasstraat met aparte opvang van naspoelafvalwater en biologische re-cycling: Carwash SMART BUBBLES te St. Truiden*
- H. Wasstraat met aparte opvang van 3 fracties afvalwater en biologische re-cycling: carwash De Rotonde te Avelgem*
- I. Wasstraat met afvalwateropvang in één fractie en regeneratie d.m.v. Submerged Aerated Filter: carwash TOTALFINA te Merchtem*

Voorbeeld A

Roll-over met biologische re-cycling: Truckwash GINIS te Rotselaar

Deze installatie is in dienst sinds september 2001. Het principeschema van de truckwash- en van de re-cyclinginstallatie is weergegeven in Figuur 14.



Figuur 14: Principeschema van truckwash- en re-cyclinginstallatie bij GINIS te Rotselaar

De voorbehandeling bestaat uit een bezinkbekken (ook slibvang genoemd) en een tussenbuffer, waarin op zich geen zuivering gebeurt. De regeneratie start met een zakfilter, waarna het afvalwater in een biologische reactor geleid wordt. Deze reactor is een vorm van een Submerged Aerated Filter.

Onderin de reactor bevindt zich een beluchtingsturbine, die lucht van buitenaf aanzuigt en tot fijne belletjes verdeelt in de reactor. Daarboven is een pakket dragermateriaal bevestigd, waaraan de bacteriën zich vasthechten.

Regenwater wordt systematisch gebruikt voor de naspoeling van de voertuigen. Het wordt ook gebruikt voor de suppletie van het recyclagecircuit, in geval van watertekort. Uiteraard is het regenwatersysteem op zijn beurt voorzien van een suppletie met leidingwater.

Het bruto waterverbruik per vrachtwagen of autobus bedraagt 350 l. Hiervan wordt zowat 85% gerecycleerd.

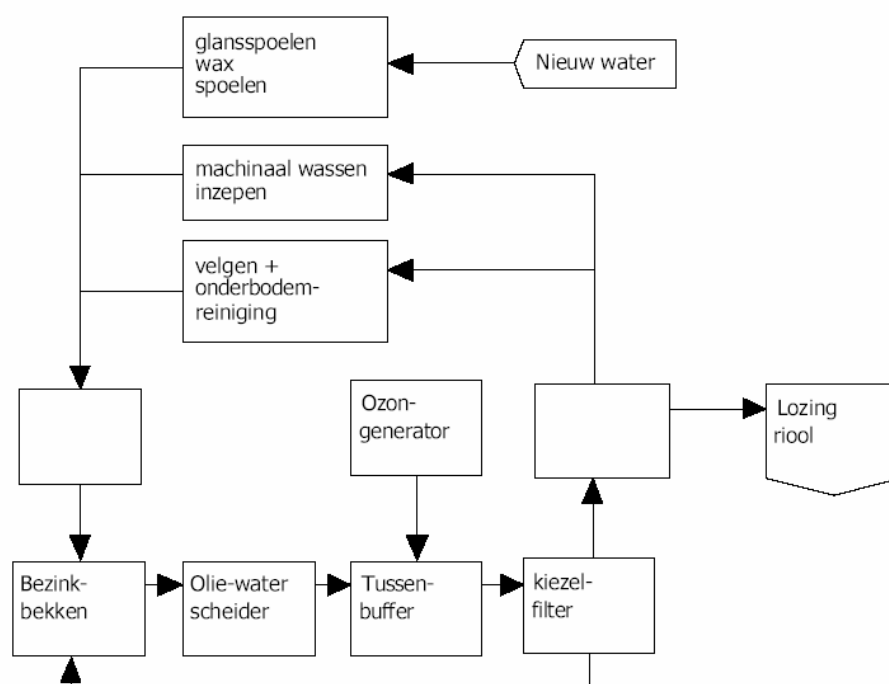
Op te merken valt verder dat een olie-waterscheider als een soort van nazuivering voorzien is. Dit heeft eerder te maken met de aanwezigheid van een tankstation, waarvan het afvalwater eerst over

een olie-waterscheiders geleid wordt alvorens te lozen. Het effluent van de truckwash is hierop aangesloten als een vorm van beveiliging tegen calamiteiten.

Voorbeeld B

Roll-over met ozon re-cycling: Bus Wash DE LIJN te Turnhout

Het prinsipeschema van de buswash- en van de re-cyclinginstallatie is weergegeven in Figuur 15.



Figuur 15: Principeschema van buswash- en re-cyclinginstallatie bij DE LIJN te Turnhout

Dit systeem is vergelijkbaar met het vorige, met dit verschil dat de biologische regeneratie-eenheid vervangen is door een ozoninstallatie met een nageschakelde kiezelfilter, en dat een olie-waterscheider werd voorzien in de voorbehandelingstrein.

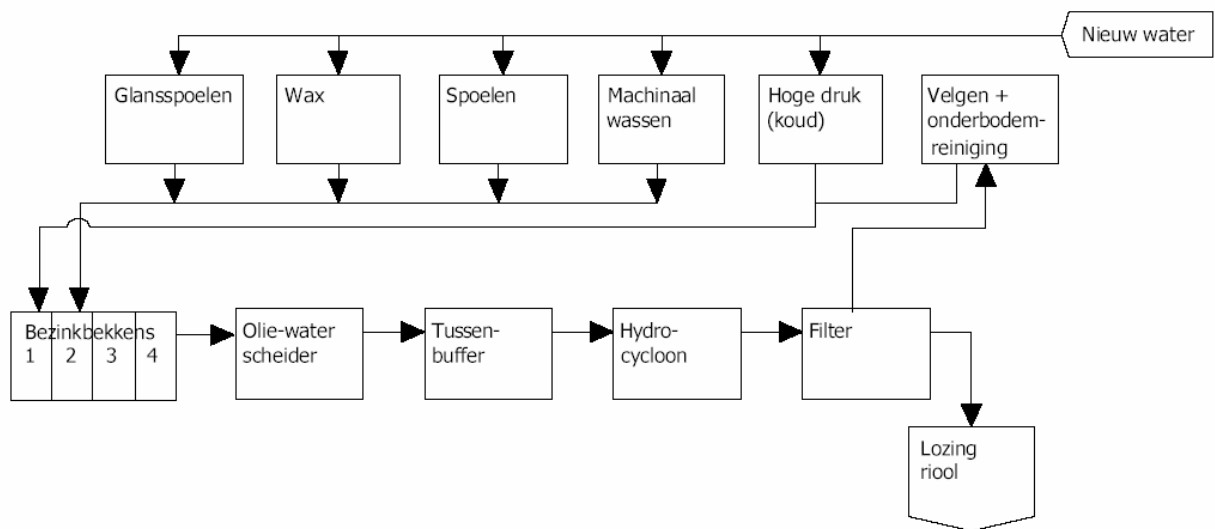
De ozon, die d.m.v. elektrische ontlading wordt bereid uit omgevingslucht in de ozongenerator, wordt in een bufferbekken geïnjecteerd. De aanwezige zwevende deeltjes worden o.i.v. de ozon gefragmenteerd tot kleine partikels, welke op hun beurt afgevangen worden in de kiezelfilter. Het slib, dat vrijkomt bij de tegenspoeling van de filter, wordt teruggevoerd naar de slibvangput.

In tegenstelling tot de biologische re-cyclinginstallatie, is hier wel een olie-waterscheider opgenomen in de voorbehandelingstrein. De reden hiervoor is dat de ozoninstallatie geen olie kan verwerken, in tegenstelling tot biologische systemen.

Voorbeeld C

Wasstraat met re-use: Carwash Stubbe te Mol (huidige situatie)

In zijn huidige configuratie is deze installatie al meer dan twee jaar in dienst. Het prinsipeschema van de carwash- en van de voorbehandelingsinstallatie is weergegeven in Figuur 16.



Figuur 16: Prinsipeschema van carwash- en voorbehandelingsinstallatie bij Stubbe te Mol (huidige situatie)

Het bezinkbekken bestaat in feite uit een reeks van 4 serieel geschakelde bezinkbekkens. Het afvalwater van de voorwasfase komt binnen in bekken 1, terwijl het afvalwater van de hoofdwas en de naspoeling rechtstreeks naar bekken 2 gaat.

Teneinde het water zo veel mogelijk te ontdoen van zwevende stof, wordt het, na de eigenlijke voorbehandeling, nog over een hydrocycloon en een 40 μ -filter geleid.

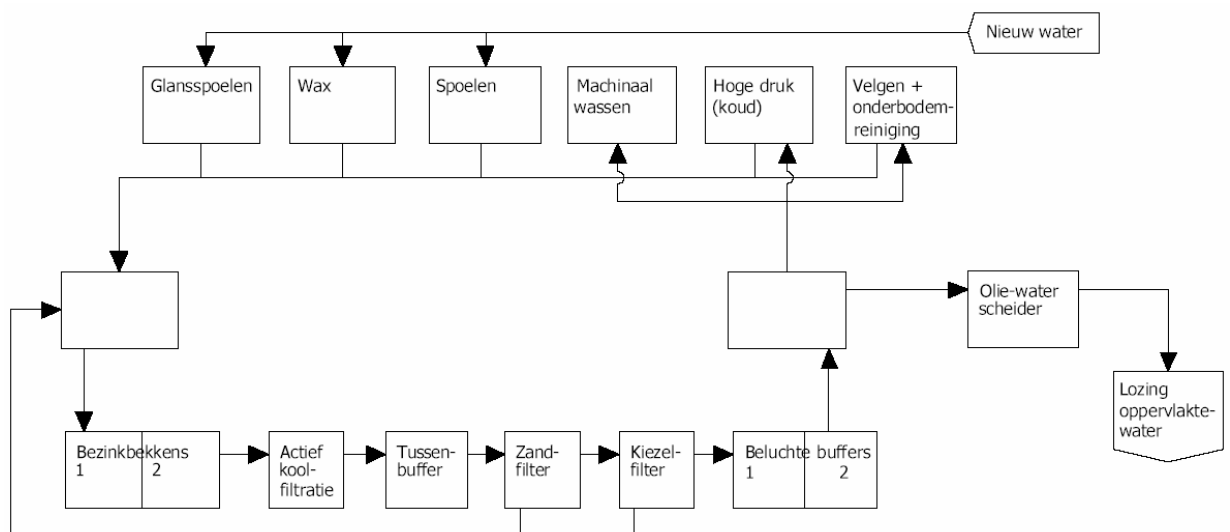
Dankzij het re-use van het voorspoelwater, wordt het bruto waterverbruik van 360 l teruggebracht tot een netto verbruik van 160l, wat dus een recyclagepercentage oplevert van 55%.

Voorbeeld D

Wasstraat met afvalwateropvang in één fractie en regeneratie d.m.v. rudimentaire biologische zuivering en zandfiltratie: carwash CLEAN CAR te Dendermonde

De installatie in zijn huidige vorm is in dienst sinds 1998.

Het prinseschema van de carwash- en van de re-cyclinginstallatie is weergegeven in Figuur 17.



Figuur 17: Principeschema van carwash- en re-cyclinginstallatie bij Clean Car te Dendermonde

De voorbehandeling bestaat uit 2 serieel geschakelde putten met konische bodem.

De regeneratie bestaat uit een voorgeschakelde actieve kool-filtratie, gevolgd door een zandfilter en een kiezelfilter. Deze laatste bevat lavablokken als dragermateriaal, waarop biomassa tot ontwikkeling komt. Ook op het zandbed van de zandfilters kan biomassa-aangroei verondersteld worden.

Na de doortocht van de filters komt het afvalwater in twee beluchtingstanks van 35m³ elk terecht. Ofschoon dit niet kan beschouwd worden als een actief slib-installatie (met slibrecirculatie), kan ook hier een zekere biologische activiteit verondersteld worden.

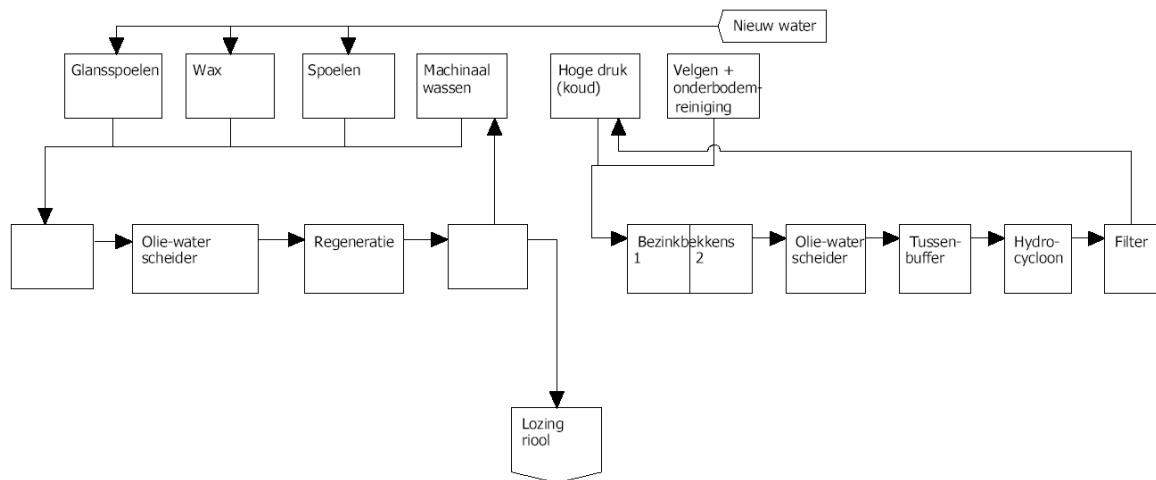
Het bruto waterverbruik bedraagt ongeveer 400 l/auto. Hiervan wordt ongeveer 360 l gerecycleerd. Dit komt neer op een recyclagepercentage van 90%.

Voor de volledigheid dient vermeld dat de actieve kool-filter weldra buiten dienst zal gesteld worden, aangezien de uitbater ontevreden is over de werking en de onderhoudskosten van dit toestel (Bal, 2002).

Voorbeeld E

Wasstraat met aparte opvang van voorwasafvalwater en re-cycling: Carwash Stubbe te Mol (ontwerp situatie)

Het principeschema van de carwash- en van de re-cyclinginstallatie is weergegeven in Figuur 18.



Figuur 18: Principeschema van carwash- en re-cyclinginstallatie bij Stubbe te Mol (ontwerpsituatie)

Het voorbehandelingsstelsel is gelijkaardig aan dat van de huidige situatie (zie voorbeeld C).

Voor het regeneratiesysteem bestaan twee opties: (Peys en Gysen, 2000)

- een fysicochemie (flocculatie-bezinking) gevolgd door een zandfiltratie (voor de verwijdering van zwevende stof), een actieve kool-filtratie (voor de verwijdering van residuele CZV), en een desinfectie voor de bestrijding van biologische groei in leidingwerk en sproeikoppen.
- een biologische behandeling gevolgd door een zandfilter, een actieve kool-filtratie en een desinfectie.

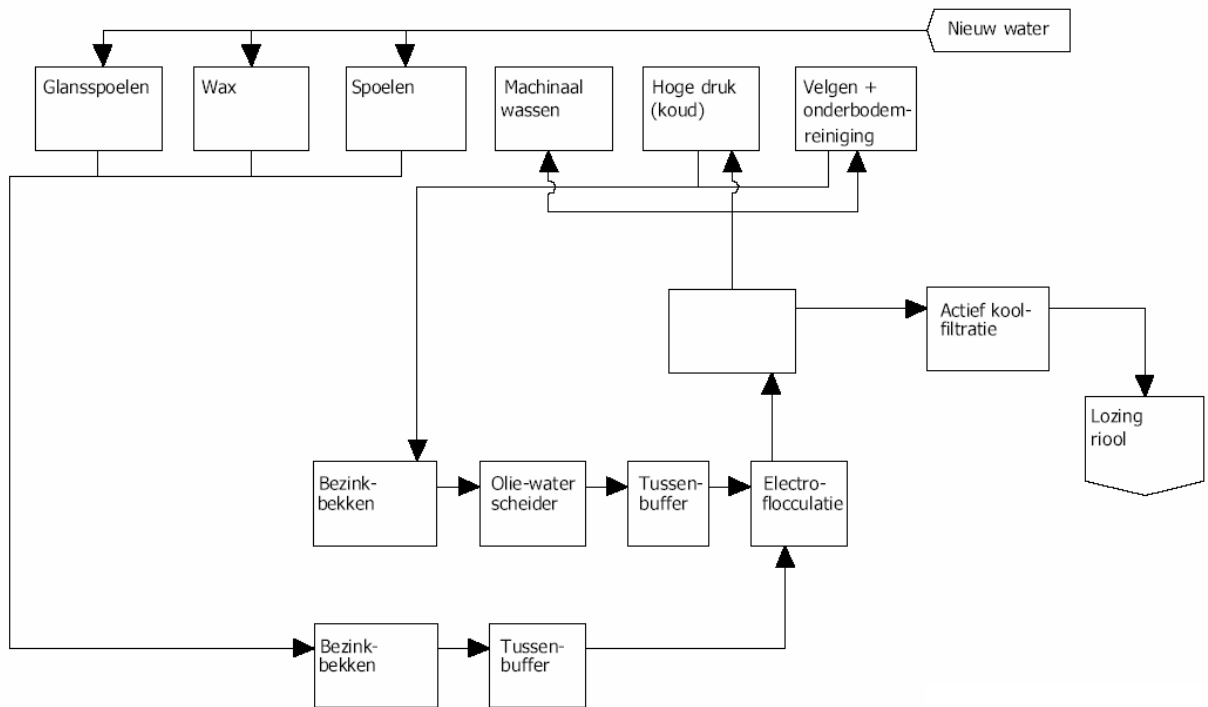
Beide behandelingstreinen werden op laboschaal getest en goed bevonden.

D.m.v. theoretische berekeningen werd bepaald dat het bruto waterverbruik van 336 l/auto kan gereduceerd worden tot 54 l/auto netto (200 l recyclage in de voorwas, en 82 l in de hoofdwas). Dit betekent een recyclagepercentage van 84%.

Voorbeeld F

Wasstraat met aparte opvang van naspoelafvalwater en fysicochemische re-cycling: City Carwash te St. Niklaas

De recyclageinstallatie van City Carwash is in dienst sinds 1999. Het prinsipeschema van de carwash- en van de re-cyclinginstallatie is weergegeven in Figuur 19.



Figuur 19: Prinsipeschema van carwash- en re-cyclinginstallatie bij City Carwash te St.-Niklaas

De voorbehandeling van het voor- en hoofdwaswater bestaat uit een bezinkbekken, een olie-waterscheider, en een tussenbuffer.

De voorbehandeling van het naspoelwater bestaat uit een bezinkbekken en een tussenbuffer.

Beide voorbehandelde afvalwaters komen in de regeneratie-eenheid terecht, die bestaat uit een elektroflocculatie (met nageschakelde filterpers voor de slibbehandeling).

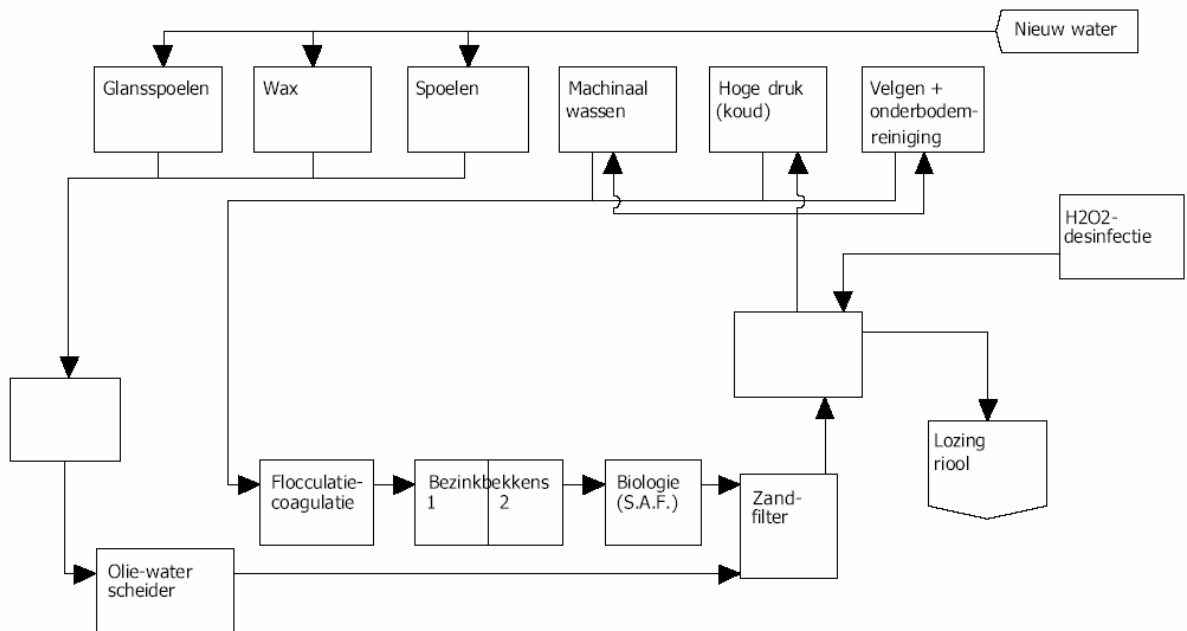
Het bruto waterverbruik per wagen bedraagt 500 l, en het netto verbruik ligt tussen de 80 en 85l/auto. Dit komt neer op een recyclagepercentage van 83%.

Volledigheidshalve dient hier vermeld dat deze elektroflocculatie recentelijk buiten dienst gesteld werd omwille van slecht rendement en hoge onderhoudskosten.

Voorbeeld G

Wasstraat met aparte opvang van naspoelafvalwater en biologische re-cycling: carwash SMART BUBBLES te St. Truiden

Het principeschema van de carwash- en van de re-cyclinginstallatie, dewelke in dienst is sinds december 2001, is weergegeven in Figuur 20.



Figuur 20: Principeschema van carwash- en re-cyclinginstallatie bij carwash Smart Bubbles te St. Truiden

De voorbehandeling van het voor- en hoofdwaswater bestaat uit een flocculatie-coagulatie-eenheid, gevolgd door 2 in serie geschakelde bezinkbekkens.

De voorbehandeling van het naspoelwater bestaat uit een olie-waterscheider.

Het voorbehandelde afvalwater van de voor- en hoofdwas komt in de regeneratie-eenheid terecht, die bestaat uit een Submerged Aerated Filter en een zandfilter. Het voorbehandelde afvalwater van de naspoeeling slaat de biologische stap over, en komt onmiddellijk in de zandfilter terecht.

De SAF is zeer eenvoudig uitgevoerd: hij bestaat met name uit een opslagtank waarin een dragermateriaal (een soort van Raschig-ringen) is aangebracht (Maris, 2002).

Het bruto waterverbruik per wagen is 640 l, en het netto verbruik bedraagt ongeveer 40 l/auto. Dit komt neer op een recyclagepercentage van 94%.

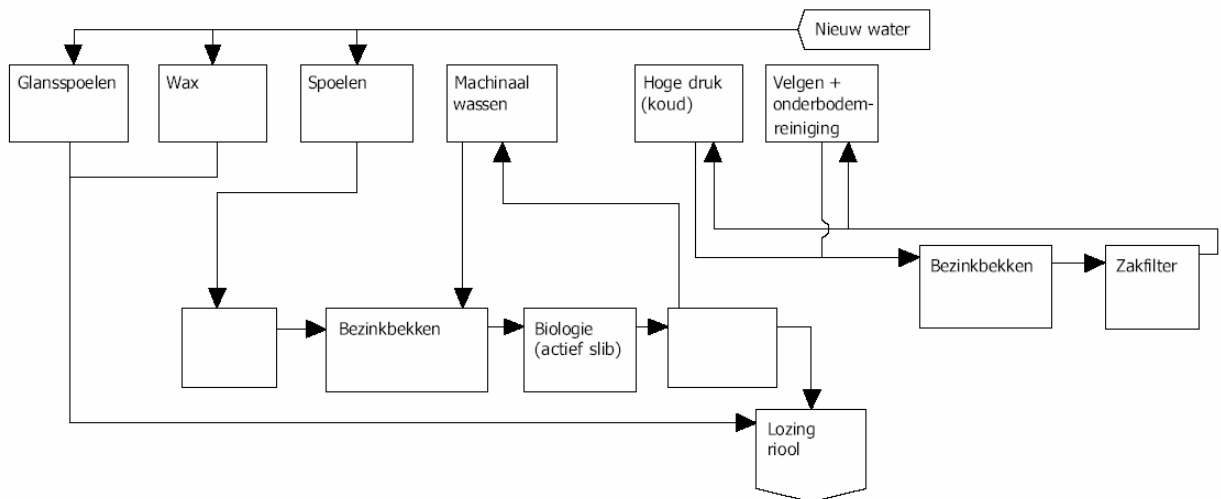
Recentelijk is gebleken dat de biomassa op dit dragermateriaal niet tot ontwikkeling komt, en dat dit te wijten is aan de H₂O₂-dosering. Ondanks de relatieve instabiliteit van dit product, blijkt het toch nog door te werken in de biologische trap.

Het niet of nauwelijks werken van deze biologische trap heeft echter geen invloed op de kwaliteit van het gerecycleerde water (Maris, 2002).

Voorbeeld H

Wasstraat met aparte opvang van 3 fracties afvalwater en biologische re-cycling: carwash De Ronde te Avelgem

Het principeschema van de carwash- en van de re-cyclinginstallatie, die in dienst is sinds 1999, is weergegeven in Figuur 21.



Figuur 21: Principeschema van carwash- en re-cyclinginstallatie bij carwash De Ronde te Avelgem

Het afvalwater, afkomstig van de voorwas, ondergaat een eenvoudige bezinking (in de opvang-goot) en een filtratie (d.m.v. een soort zakfilter).

Het hoofdwasserwater wordt voorbehandeld in een bezinkbekken en geregenereerd in een beluchtingsbekken. Ofschoon het hier niet om een eigenlijk actief slibstelsysteem gaat, kan er toch van uitgegaan worden dat er een zekere biologische activiteit plaatsvindt.

Het gros van het spoelwater komt in hetzelfde circuit terecht als het hoofdwasserwater, maar het wax- en het glansspoelwater worden rechtstreeks geloosd in de riool.

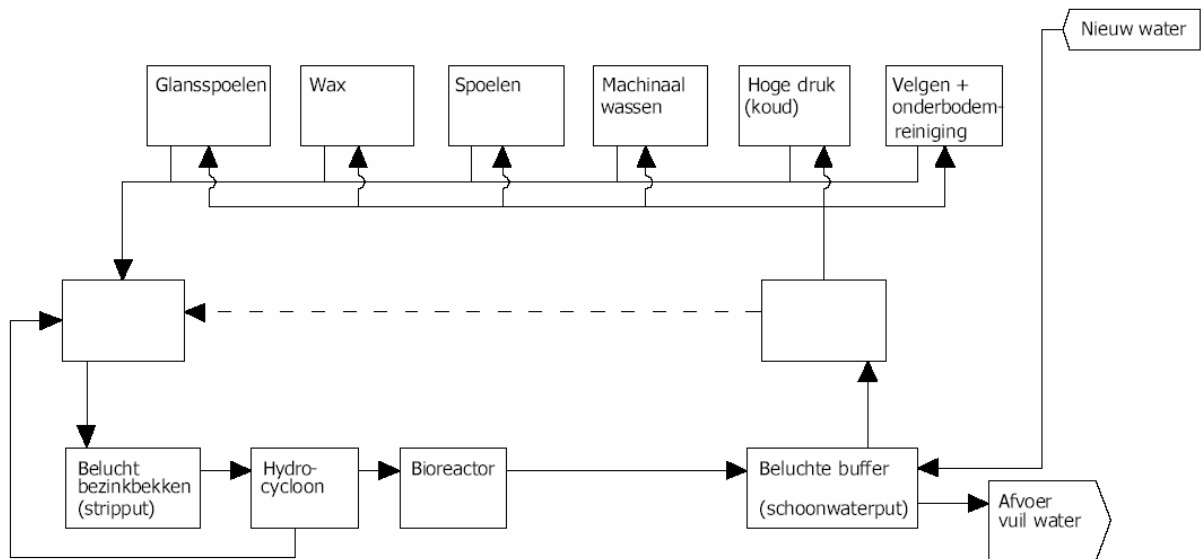
Het bruto waterverbruik per wagen is 200 l, en het netto verbruik bedraagt ongeveer 50 l/auto, waarvan 25 l regenwater. Dit komt neer op een recyclagepercentage van 75%.

Het zeer lage bruto waterverbruik wordt door de uitbater toegeschreven aan de beperkte lengte van zijn wasmachine, en de aanpassing van de sproeikoppen (zie paragraaf 4.1) (Busschaert, 2002).

Voorbeeld I

Wasstraat met afvalwateropvang in één fractie en regeneratie d.m.v. Submerged Aerated Filter: carwash TOTALFINA te Merchtem

Deze installatie werd in gebruik genomen in december 2000. Het principeschema van de carwash- en van de re-cyclinginstallatie is weergegeven in Figuur 22.



Figuur 22: Principeschema van carwash- en re-cyclinginstallatie bij TotalFina te Merchtem

De voorbehandeling bestaat uit een belucht bezinkingsbekken (ook “stripperput” genoemd), gevolgd door een hydrocycloon. Het bezinkbaar materiaal dat uit de cycloon wordt afgescheiden, gaat terug naar het begin van het behandelingscircuit.

De regeneratie bestaat uit een opwaartse biologische filtratie in een gepakte bioreactor (Submerged Aerated Filter). Na de doortocht van de bioreactor komt het afvalwater in een beluchte schoonwaterput terecht.

Volgens het stroomschema van TotalFina is het watercircuit gesloten.

Nochtans worden 4 maal per jaar niet alleen de stripput, maar ook de schoonwaterput volledig leeggemaakt. De inhoud (zowat 6 m³ per schoonmaakbeurt) wordt afgevoerd voor externe verwerking, en de putten worden opnieuw gevuld met regenwater (of met grondwater bij gebrek aan regenwater).

Verder wordt op continue basis ook regenwater toegevoegd als suppletiewater. T.g.v. uitsleep en verdamping zou immers 5 à 6 % (in de winter) tot 10 à 11% (in de zomer) van het bruto waterverbruik verloren gaan. Het totale jaarlijkse regenwaterverbruik bedraagt zowat 250 m³. Hierbij dient nog een onbekende hoeveelheid grondwater geteld te worden (Annaert, 2002; Gerits, 2002).

Voor de naspoel-, de wax- en de glansspoelfase wordt volgens Annaert geen nieuw water gebruikt.

Over bruto en netto waterverbruik werden geen gegevens bekomen. Uit het vernoemde uitsleep en verdampingsverlies van 5 à 10 % kan men wel opmaken dat het recyclagepercentage rond 90 à 95 % moet schommelen.

Tot slot dient vermeld dat, om geurvorming te bestrijden, het water in circulatie gehouden wordt, ook wanneer er geen wagens gewassen worden, en dit door het rechtstreeks vanuit de schoonwaterput naar de opvanggoot van de carwash te loodsen.

Bijlage 5: Kostprijsberekeningen waterhergebruik

In deze bijlage wordt een indicatieve berekening gemaakt van de kostprijs verbonden aan waterhergebruik in car- en truckwashinstallaties.

watergebonden kosten voor installaties zonder waterhergebruik

- kosten inname vers water: 1,25 euro/m³ voor leidingwater, 0,1 euro/m³ voor grondwater⁶⁴
- volume vers water: 500 tot 30.000 m³/j afhankelijk van het aantal wassingen en het type carwash
- heffing op geloosd afvalwater: 0,7 euro/m³
- volume geloosd afvalwater: 97 % van het volume vers water (rekening houdend met verliezen door verdamping en meesleping)
- slibafvoerkosten: 0,72 euro/m³ waterverbruik

watergebonden kosten voor installaties met waterhergebruik⁶⁵

- kosten inname vers water: 1,25 euro/m³ voor leidingwater, 0,1 euro/m³ voor grondwater
- volume vers water: 75 tot 4.500 m³/j afhankelijk van het aantal wassingen en het type carwash (15 % van het bruto waterverbruik)
- heffing op geloosd afvalwater: 0,7 euro/m³
- volume geloosd afvalwater: 97 % van het volume vers water (rekening houdend met verliezen door verdamping en meesleping)
- slibafvoerkosten: 0,43 euro/m³ bruto waterverbruik⁶⁶
- energiekosten: 1650 euro/j⁶⁷
- kostprijs dosering van bacteriënpreparaat: 500 euro/j
- aankoop en montage van waterhergebruiksinstallatie: 20.000 tot 60.000 euro, afhankelijk van de capaciteit van de installatie (voor de afschrijving wordt gerekend met een rentevoet van 6% en een afschrijvingstermijn van 5 of 10 jaar)

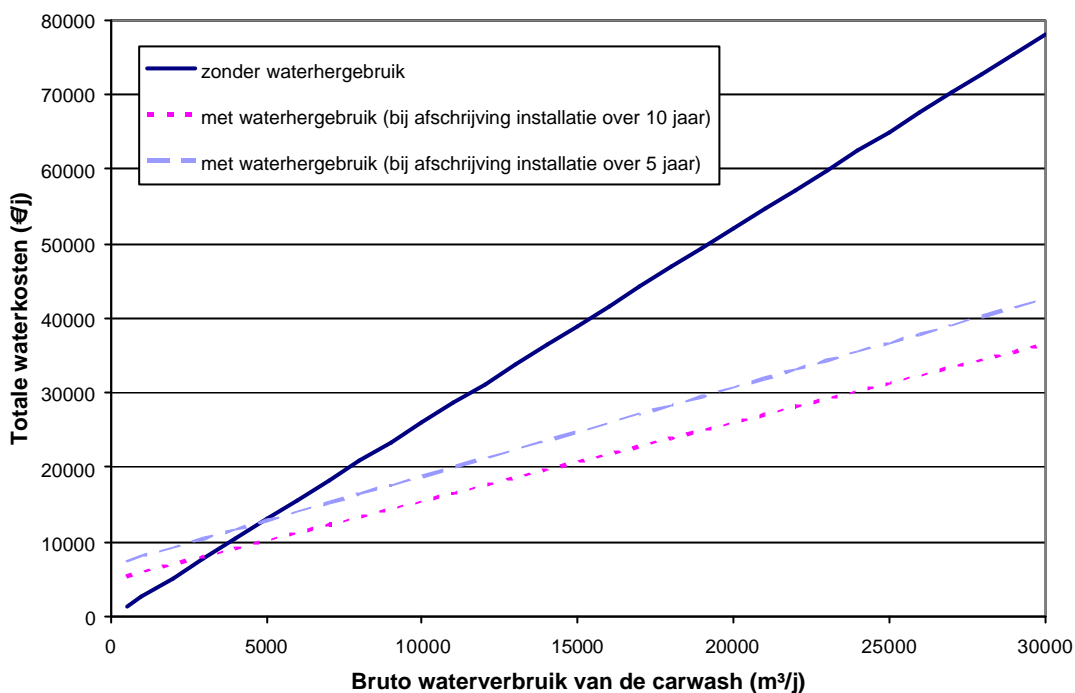
In Figuur 23 en Figuur 24 (voor installaties die respectievelijk gebruik maken van leiding- en van grondwater) wordt het totaal van de watergebonden kosten met en zonder waterhergebruik weergegeven voor installaties met een variërend bruto waterverbruik. Onder bruto waterverbruik wordt verstaan de som van vers en hergebruikt water. In Figuur 25 en Figuur 26 worden dezelfde kostprijsberekeningen weergegeven, doch ditmaal met de uitsplitsing van de totale waterkost over de verschillende kostenfactoren.

⁶⁴ Wasstraten wassen meestal met grondwater, roll-overs meestal met leidingwater.

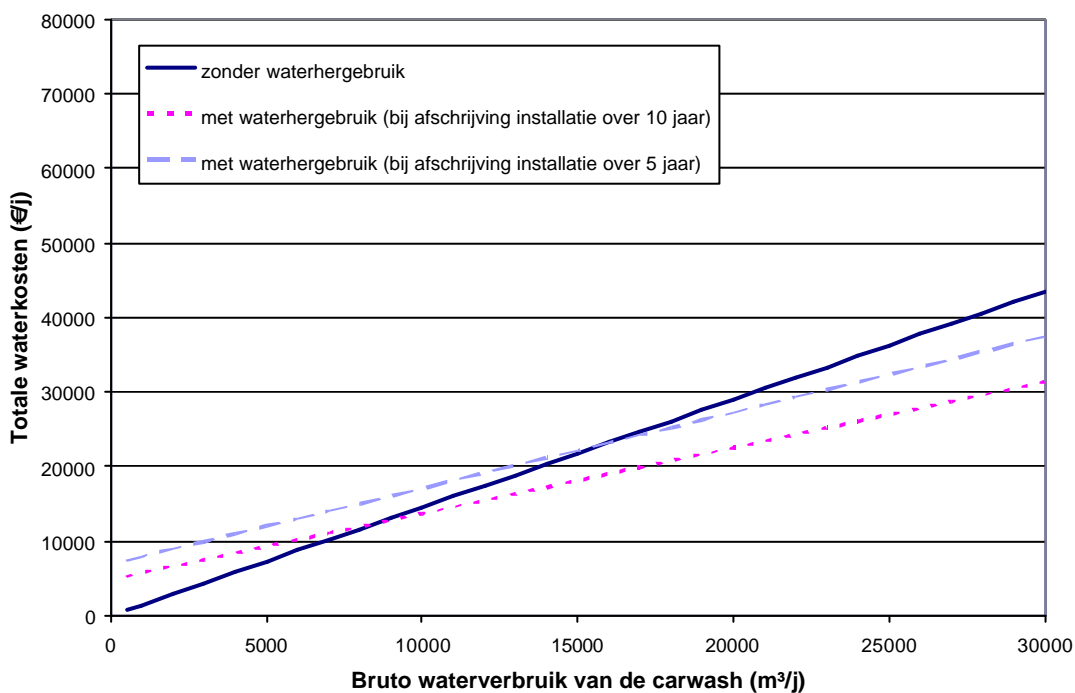
⁶⁵ De gehanteerde kostprijsgegevens hebben betrekking op een systeem met regeneratie op basis van biologische waterzuivering (zie 4 in bijlage 3).

⁶⁶ Bij waterhergebruik met regeneratie op basis van biologische waterzuivering wordt een reductie van de slibafvoerkosten van 60% vooropgesteld (Rowafil Dynamic, 2001).

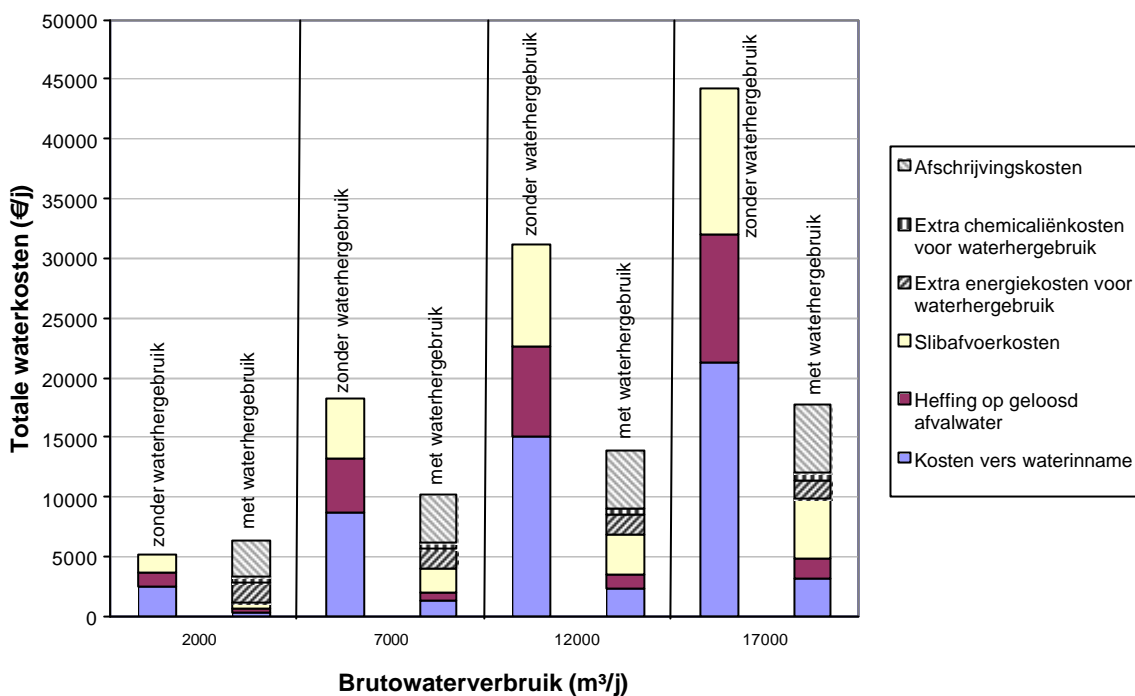
⁶⁷ Deze energiekosten gelden voor systemen met geforceerde beluchting. Voor systemen met contactbeluchting zijn de energiekosten lager (+/- 400 euro/j) (zie technische fiche 14 in bijlage 3).



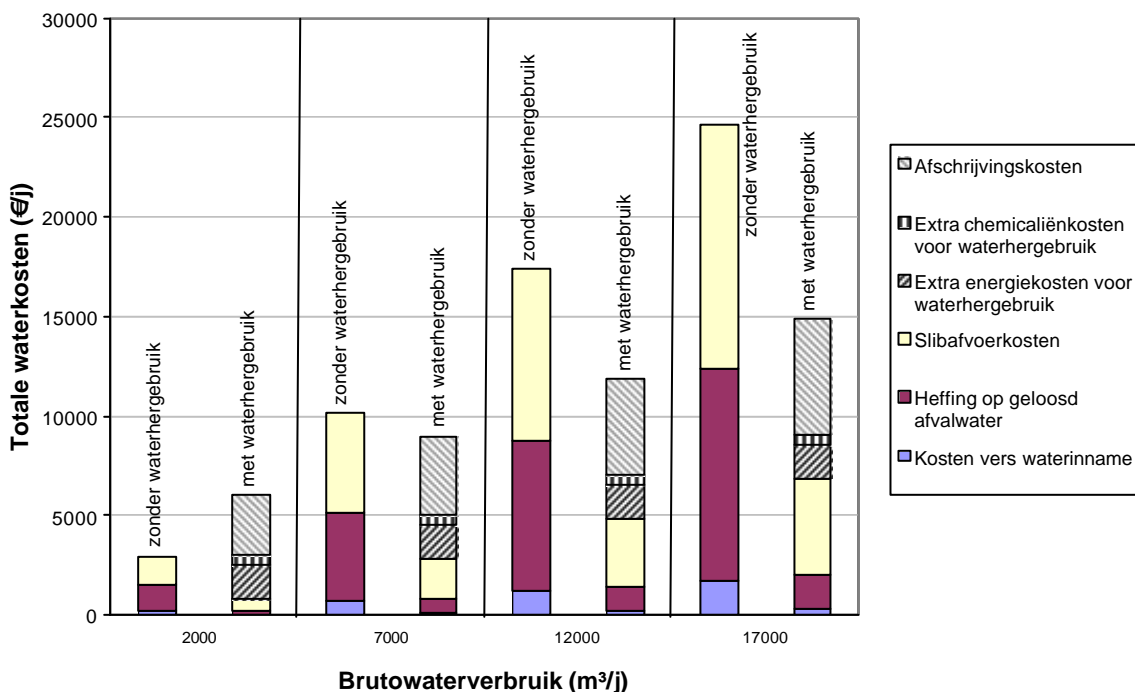
Figuur 23: Vergelijking van de watergebonden kosten bij carwashinstallaties met en zonder waterhergebruik - voor installaties die gebruik maken van leidingwater



Figuur 24: Vergelijking van de watergebonden kosten bij carwashinstallaties met en zonder waterhergebruik - voor installaties die gebruik maken van grondwater



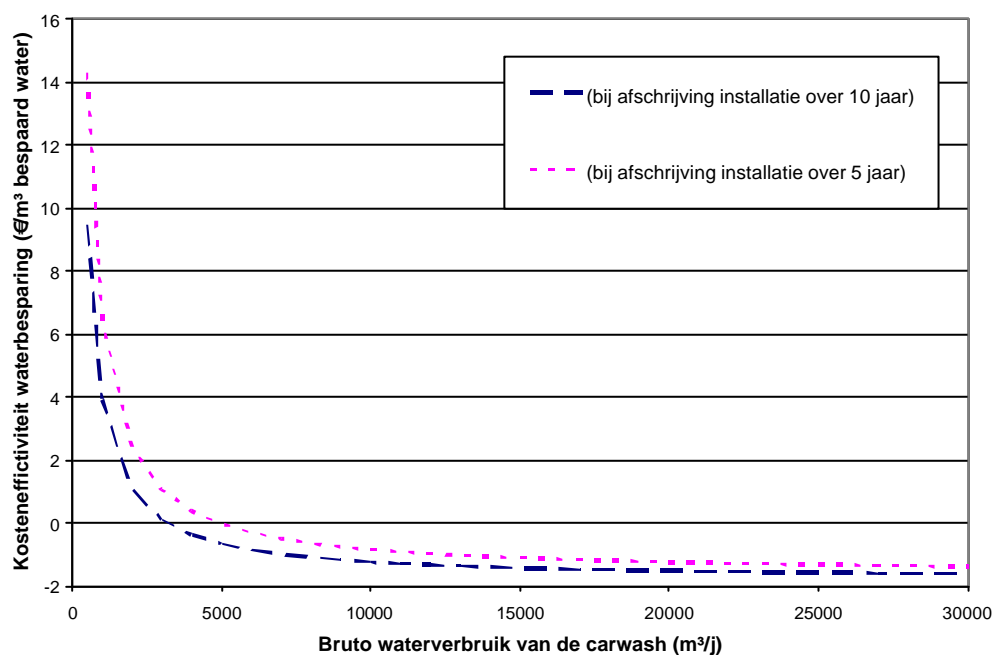
Figuur 25: Vergelijking van de watergebonden kosten bij carwashinstallaties met en zonder waterhergebruik - voor installaties die gebruik maken van leidingwater (bij een afschrijvingstermijn van 10 jaar)



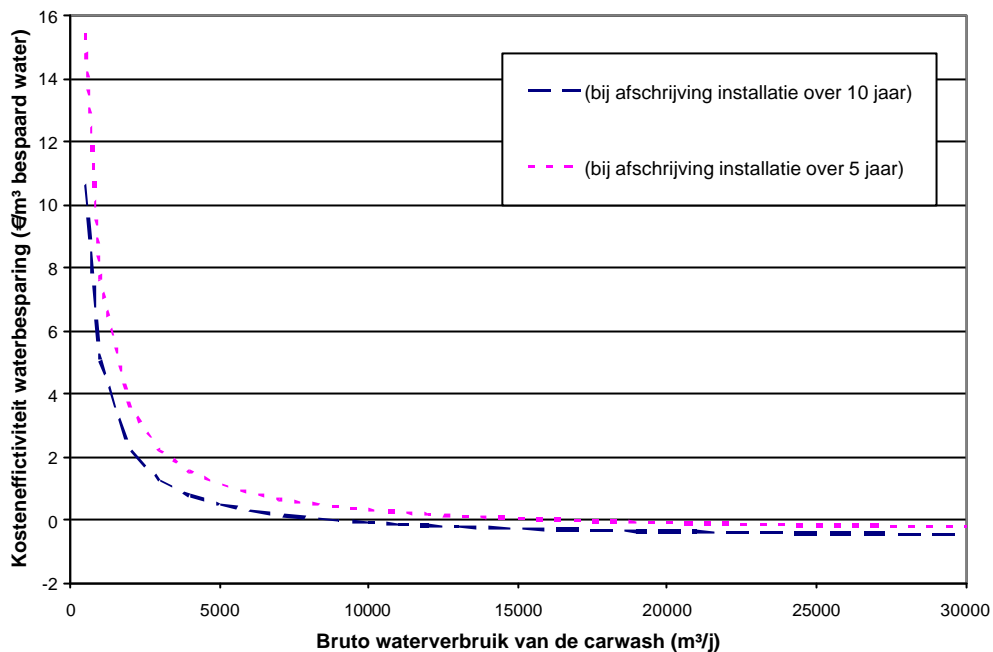
Figuur 26: Vergelijking van de watergebonden kosten bij carwashinstallaties met en zonder waterhergebruik - voor installaties die gebruik maken van grondwater (bij een afschrijvingstermijn van 10 jaar)

Uit de figuren blijkt dat installaties met een bruto waterverbruik lager dan 4000-6000 m³/j (dit zijn vrijwel alle self-carwashes alsook de meeste roll-overs) extra kosten moeten dragen om waterhergebruik mogelijk te maken. De besparing op innamekosten voor vers water, heffing op geloosd afvalwater en slibafvoerkosten weegt hier niet op tegen de afschrijvingskosten voor de waterhergebruiksinstallatie en de extra energie- en chemicaliënkosten. Voor installaties met een bruto waterverbruik hoger dan 6000-10000 m³/j (dit zijn vrijwel alle wasstraten) resulteert waterhergebruik daarentegen in een kostendaling. De besparing op innamekosten voor vers water, heffing op geloosd afvalwater en slibafvoerkosten compenseert hier (zelfs ruimschoots in geval gebruik gemaakt wordt van leidingwater) de afschrijvingskosten voor de waterhergebruiksinstallatie en de extra energie- en chemicaliënkosten. Voor installaties met een bruto waterverbruik tussen 4000 en 10000 m³/j is het verschil tussen de watergebonden kosten met en zonder waterhergebruik relatief kleiner, en ondermeer afhankelijk van het feit of met leiding- dan wel met grondwater gewassen wordt. Afhankelijk van de specifieke situatie kan hier sprake zijn van een kostendaling dan wel van een kostenstijging bij waterhergebruik.

In Figuur 27 en Figuur 28 (voor installaties die respectievelijk gebruik maken van leiding- en van grondwater) wordt de kosteneffectiviteit van waterbesparing bij carwashinstallaties uitgezet in functie van het bruto waterverbruik. De kosteneffectiviteit wordt gemeten als de verhouding van de meerkost verbonden aan waterhergebruik tot de hoeveelheid bespaard (vers) water (in euro/m³ water).



Figuur 27: Kosteneffectiviteit van waterbesparing bij carwashinstallaties in functie van het bruto waterverbruik - voor installaties die gebruik maken van leidingwater



Figuur 28: Kosteneffectiviteit van waterbesparing bij carwashinstallaties in functie van het bruto waterverbruik - voor installaties die gebruik maken van grondwater

Voor installaties met een bruto waterverbruik hoger dan 10000 m³/j (dit zijn vrijwel alle wasstraten) is de kosteneffectiviteit zeer gunstig. Per m³ bespaard (hergebruikt) water wordt een besparing gerealiseerd van 0 tot 1,5 euro, afhankelijk van het bruto waterverbruik van de carwash en het feit of gewassen wordt met leiding- dan wel met grondwater. Dit komt overeen met een besparing van 0 tot 0,45 euro per gewassen wagen (bij een bruto waterverbruik van 350 l per wagen). Voor installaties met een bruto waterverbruik lager dan 4000-6000 m³/j (dit zijn vrijwel alle self-carwashes alsook de meeste roll-overs) is de kosteneffectiviteit positief. Per m³ bespaard (hergebruikt) water is een meerkost nodig van minimaal 0,2 euro. Naarmate het bruto waterverbruik van de carwash daalt, stijgt deze meerkost exponentieel. Bij een bruto waterverbruik van 2000 m³/j bedraagt de meerkost per m³ bespaard (hergebruikt) water reeds minimaal 1,50 euro. Dit komt overeen met een meerkost van 0,25 euro per gewassen wagen (bij een bruto waterverbruik van 200 l per wagen). Bij nog lagere waterverbruiken kan de meerkost verder stijgen tot 10 euro of meer per m³ bespaard water. Dit komt overeen met een meerkost van 1,70 euro per gewassen wagen (bij een bruto waterverbruik van 200 l per wagen). Waterhergebruik bij installaties met lage bruto waterverbruiken (< 5000 m³/j) is m.a.w. een weinig kosteneffectieve maatregel. Voor installaties met hoge bruto waterverbruiken (> 10000 m³/j) is waterhergebruik daarentegen wel kosteneffectief (zelfs kostenbesparend).