



Vand og kemiflow i vaskeriet

SUS, Serviceerhvervenes
Efteruddannelsesudvalg

Janne Bjerregaard
Oktober 2014



Vand og kemiflow i vaskeriet

© Børne- og Undervisningsministeriet. (september 2014). Materialet er udviklet af Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg i samarbejde med underviser Janne Bjerregaard fra Uddannelsescentret i Roskilde. Materialet kan frit kopieres med angivelse af kilde.

SUS

Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg

Vesterbrogade 6D, 4.

1620 København V.

Tlf. 32 54 50 55

www.susudd.dk

sus@sus-udd.dk



Vand og kemiflow i vaskeriet

Indhold

SUS	2
Indledning:	4
Maskiner og tøjets vej gennem vaskeriet:	5
PH skalaen:.....	8
Den sinerske cirkel, vaskeprocessens parametre:	9
Regulering af vaskeprocessen:.....	12
Vand:.....	13
På det professionelle vaskeri sker dette:	14
Overfladespænding:	14
Kemiens funktion og virkemåde:.....	15
Kemikalierne kan være miljømærket:.....	16
Kemikalier i vaskeriet:	16
Micelledannelse:	23
Kvalitet af det vaskede tøj såvel visuelt, mikrobielt, kemisk og termisk:.....	23
Kemisk og termisk desinfektion på vaskerier:.....	24
Kemisk og termisk desinfektion på sygehusvaskerier:.....	24
Sikkert og sundt arbejdsmiljø, herunder personlige værnemidler:.....	25
Sikkerhedsdatablade og arbejdsplads-brugsanvisninger:.....	26
Faremærkning af kemikalier:.....	27
KRAN -stoffer.....	28
Myndighedskrav:.....	28
Regler om spildevand:.....	29
Ressourceforbrug:.....	30
Omvask:.....	30
Optimering af virksomhedens driftsomkostninger:.....	31
Opsummering:	33
Kilder:	34



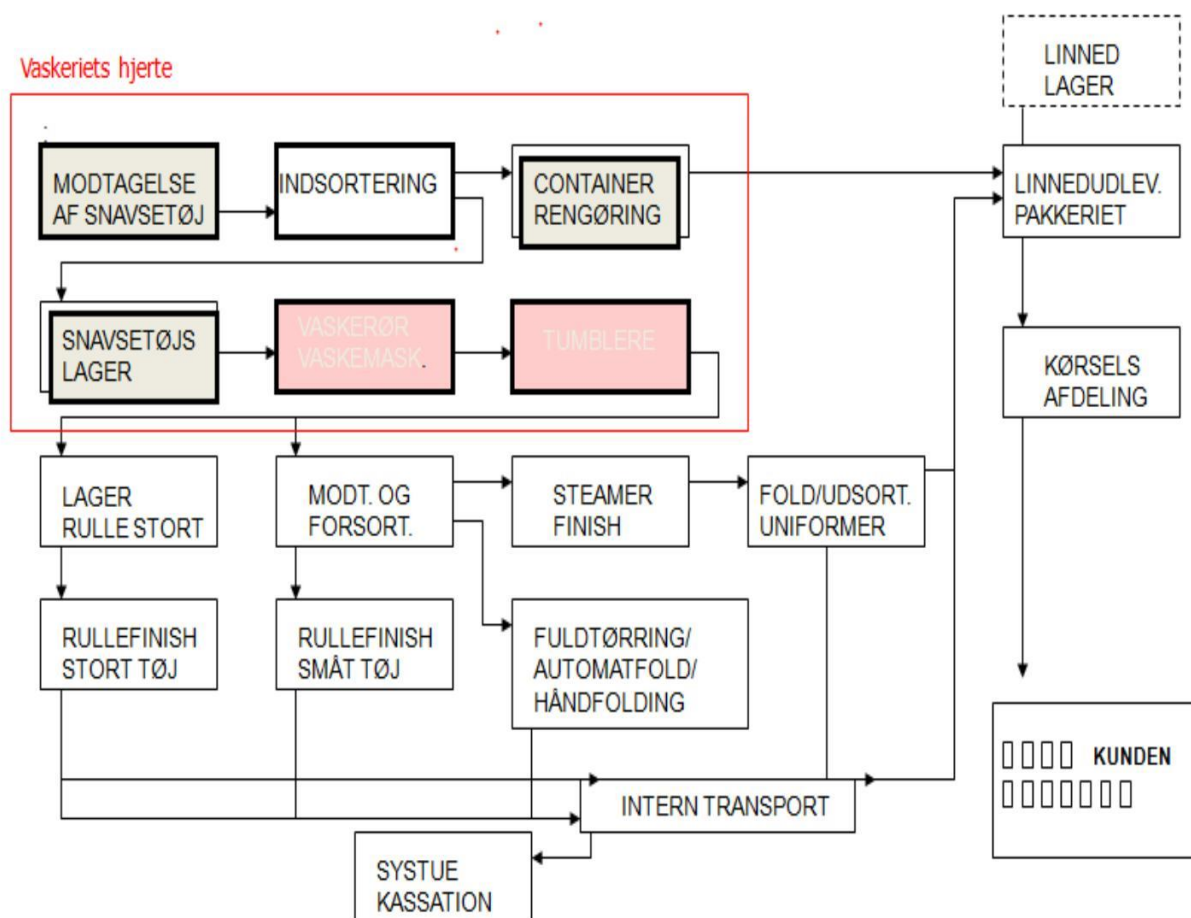
Vand og kemiflow i vaskeriet

Indledning:

Dette kompendium handler om vand og kemikaliers effekt i vaskerivirkomheden. Intentionen er at arbejdet kan foregå så sikkert og sundt som muligt både for medarbejdere i forhold til styring af processer i vask af tøj og ved brug af kemikalier. Dosering foregår i stor udstrækning automatisk, men det foregår også manuelt på nogle vaskerier. Det handler også om, at tøj til kunden skal behandles bedst muligt - så tøj ikke ødelægges og urenheder fjernes. Hvilke regler gælder for den professionelle vaskerivirkomhed til at sikre kvaliteten ved arbejdet med vand og kemikalier.



Vand og kemiflow i vaskeriet



Kilde: www.materialeplatformen.emu.dk Vaskeriuddannelser Indsorteringen, version 2, udgivet 072007 af Serviceerhvervenes efteruddannelsesudvalg, ptt. Planche nr. 1.1.10.

Maskiner og tøjets vej gennem vaskeriet:

I vaskeriet foregår arbejdet med vasketøj med en lang række maskiner og manuelle processer:

- Maskiner til indregistrering af tøjet, vejning og sortering, så tøjet vaskes korrekt. Derudover er det vigtigt at medarbejdere sorterer tøjet korrekt, så det får den rigtige behandling i vaskeriet. Ved korrekt sortering forstås opdeling i farver og tøjkatogier ex arbejdstøj, dækketøj, linned, måtter. Sortering kan foregå efter særlige urenheder ex blod, fedt.
- Oftest til sække af ca. 50 kg, og via conveyorsystem eller manuelt vaskes i centrifugerende vaskemaskine eller vaskerør med varierende antal kamre.
- Derefter afvandes tøjet i vandpresse eller centrifuge.
- Efter tøjtype, der sendes videre til tørring eller andre processer i efterbehandling. Det kan være ruller, steamer, presning, sammenlægning.
- Efter behandling sorteres tøjet, pakkes til kunde eller lægges på renttøjslager.



Vand og kemiflow i vaskeriet

- Tøjet kan have behov for syning, omvask eller andet. Typisk afmærkning, tilpasning af tøj eller reparation.
- Transport af tøj foregår som regel i biler til kunden i containere.
- Vaskerør arbejder efter modstrømsprincippet. Det vil sige, at tøjet føres gennem maskinen og møder vandet. Det brugte vand udledes i genbrugstanke efter vaskezone. Nogle vaskerier har et genvekselanlæg, hvor vandet renses. Varmen i vandet kan genbruges senere, hvorved energiomkostninger kan spares. Det kaldes også en varmeveksler.

I nedenstående vaskerør er 14 kamre, ca. 50 kg tøj vugger i hvert kammer. Ofte vælger vaskerier at fylde mindre i hvert kammer, hvorved der kan opnås større vaske- og skylleeffekt.

Tøjet vil ofte være en blanding af polyester og bomuld (p/b).

Vaskerør kan bestå af 5 – 23 kamre. 23 kamre kræver store tøj mængder. I hvert kammer vugger tøjet typisk 2 minutter (kan være 1½ – 4 min.)



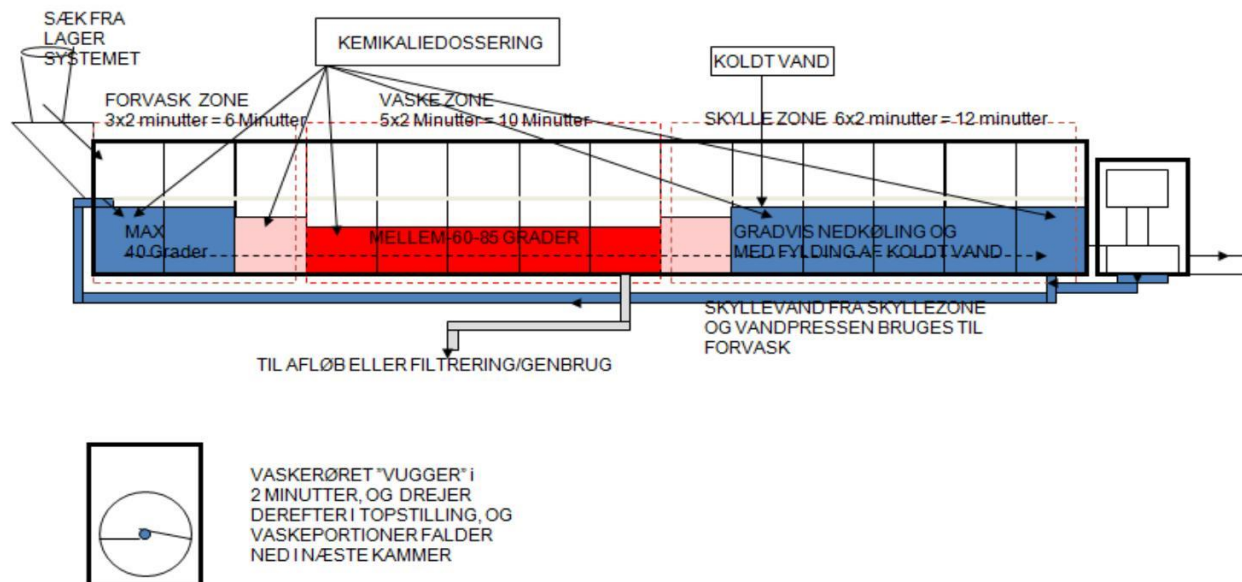
I forvask tilsættes typisk vaskemiddel, enzymer og vaskeforstærker. Derefter skylles noget af vaskevandet ud, og nyt tilsættes. I vaskezone/ hovedvasken/klarvasken vaskes med den temperatur tøjet skal vaskes ved, ofte med tilførsel af damp og vand med den ønskede temperatur (ex 35 - 80° C). Der tilsættes vaskemiddel, alkali og eventuelt brintoverilte. Ikke alle vaskerier bruger brintoverilten, idet kemisk desinfektion i skyl foregår med pereddikesyre. Efter vaskezone udledes vandet og tøjet skylles i 1 – 2 eller 3 skyl. Et skyl er blevet almindeligt, i alt bruges der ofte nu 4 liter vand/kg tøj. Det er besparende at bruge så lidt vand som muligt, til gengæld bliver ikke alt tøj skyllet godt nok. Det er altså en balance. Et andet almindeligt tal for vandforbrug er 8 – 9 liter vand/kg tøj. Fyldning af tøj i vaskerøret er i første kammer 1 kg tøj/ 55 – 60 liter tromlevolumen. (Der er altså meget friplads til bearbejdning). I senere kamre, hovedvask og skyllekamre/zoner, har tøjet optaget mere vand og fyldningen vil være på 1:30 – 1:36 kg tøj/tromlevolumen. Tøjet vugger igennem kamrene – det drejer ikke hele vejen rundt i kamrene. Først ved skiftet mellem kamrene sørger en snegl for, at tøjet hældes ned i næste kammer.

Flotteforholdet mellem tøj mængde og vand 1:4 kg tøj/ liter flotte (vand og kemi). Det kan dog svinge mellem 1:3 og 1:5 kg tøj/liter vand i forskyl og vask. Fyldning af bomuldstøj er normalt på 1:10 – 1:13 kg tøj/liter tromlevolumen. Fyldning er 30 % lavere for polyesterblandinger(p/b). Ved dette opnås bedre skylning og mekanisk bearbejdning af tøjet – bedre snavs fjernende virkning.



Vand og kemiflow i vaskeriet

Vaskerøret i nedenstående tegning viser afslutning med vandpresse.



Kilde: www.materialeplatformen.emu.dk Vaskeriuddannelser indsorteringen, version 2, udgivet 072007 af Serviceerhvervenes efteruddannelsesudvalg, ptt. Planche nr. 1.1.8.

Tromlevaskemaskiner vasker overordnet ud fra samme princip som vaskerøret, men er i mindre portioner tøj, 5 – 300 kg. Tøjet fyldes oftest i manuelt, det kan være manuel eller automatisk tilførsel af kemikalier. Der bruges oftest 8 – 14 liter vand/ kg tøj. Processen foregår med vask inklusiv centrifugering i maskinen, hvorefter tøjet skal tørres i tørretumbler. De centrifugerende vaskemaskiner fyldes 1:10 – 1:13 kg tøj/liter tromlevolumen. Fyldningen er altså væsentlig højere end i vaskerørets kamre.

Flotteforholdet er 1:4 kg tøj/ liter vandflotte.(1 kg tøj/ 4 liter vand i vaske processen).

Især ved udgangen af vaskemaskinen, centrifuge og vandpresse er det vigtigt at være opmærksom på at undgå biofilm fra mikroorganismer, slimet lag. Det kan dannes i samarbejde med sæberester, fugt og mangelfuld rengøring typisk af mikroorganismerne: Staphylococcer, E.coli, Psedomonas.

God rengøring hindrer altså dannelse af biofilm.



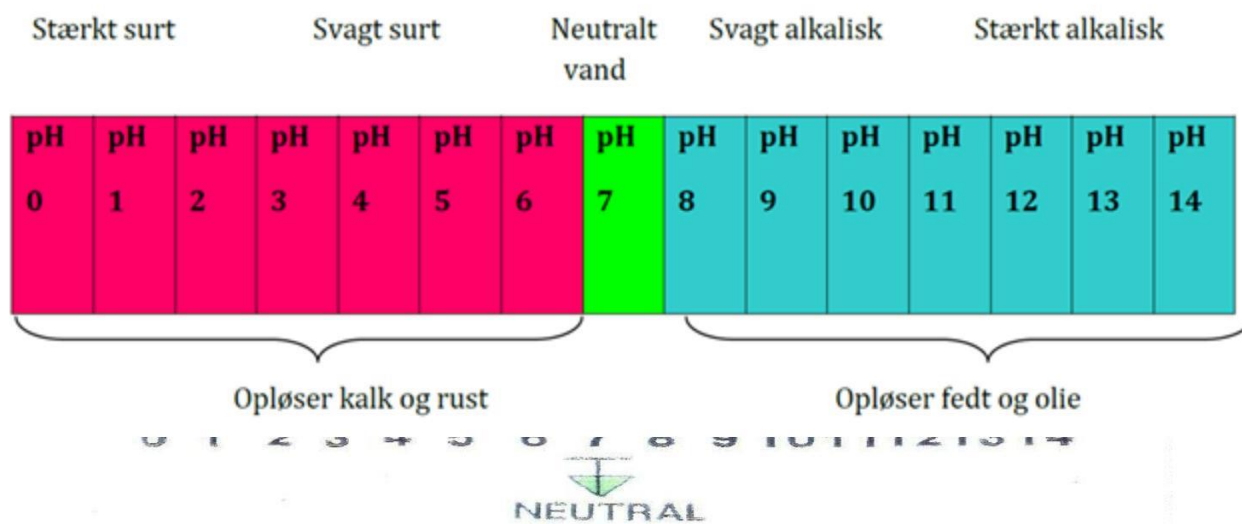
Vand og kemiflow i vaskeriet

PH skalaen:

PH er forkortelsen for "potentiale af hydrogen", opgøres fra 0 til 14.

Lav pH angiver høj Hydrogen(brint)oxoniumionkoncentrat-ion.

Høj pH angiver lave koncentrationer af hydrogen(brint)/oxonium-ion.



Kilde: SUS kompendium om rengøringsmidler af Marit Jakobsen.

Vaskemidlet vil oftest have en pH på ca. 10.

Eddikesyre har en pH på ca. 2.

I vaskeprocessen efter skylning bør pH være mellem 4,5 – 7,8. Derved undgås risiko for allergisk reaktion fra kemikalier, og visning af gode efterbehandlingsbetingelser. (mindre risiko for misfarvning ex gulning).

pH tæt på neutral, vil også være et udtryk for at skylning har været tilstrækkelig med vand og eddikesyre. Det er et krav at pH ikke er højere end 7,8 efter skylning.

Måling af pH kan foregå med pH strips eller et pH-meter. Måling foretages og dokumenteres i skema dagligt i vaskeriet.



Fotos af Janne Bjerregaard

PH skalaen blev opfundet i 1909 af lederen af Carlsberg Laboratorium Professor S.P.L. Sørensen. Siden er pH skalaen brugt til måling af væskers aggressivitet i mange sammenhænge. Både stærke syrer og alkalier (alkali også kaldet base) vil virke ætsende for vores hud. I vaskeriet til måling af skylningens effektivitet efter behandling i vasken.

Naturens egne pH indikatorer: Mange frugter og planter indeholder farvestoffer, der er syre-baseindikatorer. Hyldebær, tomat og blodappelsin, men også bladgrøntsagen rødkål og rodfrugten rødbede, er klassiske køkkenplanter med denne egenskab.



Vand og kemiflow i vaskeriet

pH-metret måler med en glaselektrode i forbindelse med den væske, der skal måles på. Glaselektroden er følsom over for hydronium-ioner og kan derfor måle koncentrationen af hydroniumioner i den omgivende væske. pH-metret skal kalibreres, før det kan måle pH præcist. Det sker ved, at dets elektroder dyppes i en væske med kendt pH.

Ved regelmæssig brug bør kalibrering foregå: mindst en gang om ugen.

Ud over hyppig kalibrering, vil korrekt vedligehold af pH-sensoren sikre en længere levetid og mere præcise resultater.

Mange pH-metre indeholder glas-sensorer og referencerør, der skal opbevares i særligt udviklede opløsninger.

Hvis du bruger en håndholdt måler, vil opbevaringsvæsken ofte være i målerens hætte.

For at rengøre pH-sensoren, skylles med destilleret eller demineraliseret. Ryst overskydende vand væk, og sæt sensoren tilbage i sin opbevaringsvæske.

Hvis du oplever tilfældige resultater og har svært ved kalibrering, kan det være tid til at udskifte sensoren (eller apparatet, hvis apparatet ikke har en udskiftelig sensor).

Råd til pH måleren:

Læs altid brugsanvisningen før brug. Altid være sikker på din pH-meter er korrekt kalibreret.

Hvis din håndholdte meter indeholder en opbevaringsvæske i hættens, opbevar apparatet oprejst for en mere effektiv mætning.

Rør aldrig ved sensorelektroden eller reference cellen med fingrene: fedt fra huden påvirker målingerne og kan permanent skade en pH-sensor. Ryst måleren let for at fjerne eventuelle luftbobler.

Opbevar aldrig et pH-meter i høj varme og fugtighed, Opbevar aldrig en pH-sensor i destilleret/demineraliseret vand. Et pH-meter er et følsomt videnskabeligt instrument og bør altid behandles som sådan.

Kilde: <http://rent-postevand.dk/pH-maaler-kalibrering-og-vedligehold.shtml>

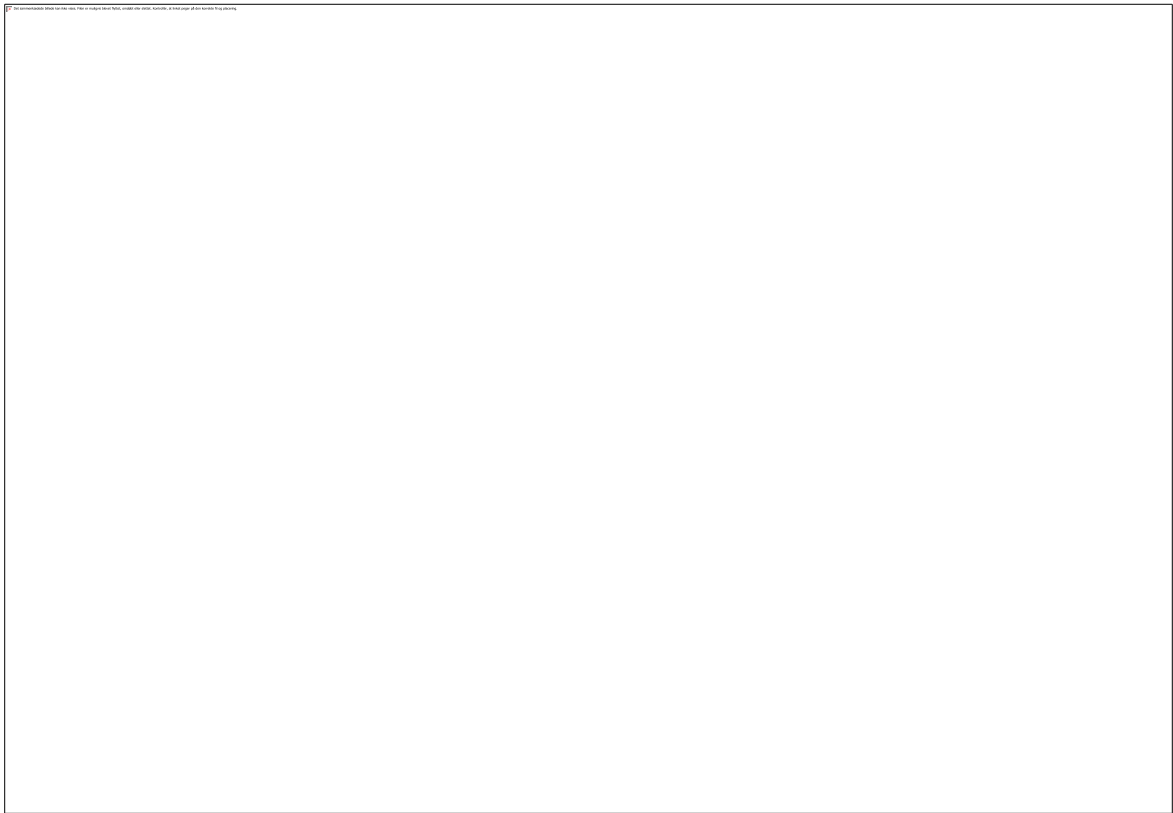
Den sinerske cirkel, vaskeprocessens parametre:

Der er fire virkemidler for at opnå en effektiv vask, og de kan til en vis grad erstatte hinanden:

- **Mekanisk bearbejdning** af tøjet, så snavs fjernes.
- En vis **tid** til vaskeprocessen, så bearbejdningen er effektiv.
- En vis passende **temperatur** på vaskevandet i forhold til hvad de forskellige tekstiltyper kan tåle.
- **Kemikalier**, herunder **vand**, så snavset opløses fra tøjet og kan fjernes fra tøjet.

At vaskeprocessens parametre til en vis grad kan erstatte hinanden kan fx være, hvis den mekaniske bearbejdning – længere tid og tromlebevægelse øges, hvorved fx temperatur eller kemikalieforbrug kan nedsættes. Den større mekaniske bearbejdning vil dog slide meget på tøjet, og det vil ikke være ønskeligt. Et andet ex kan være at der bruges stærkere vaskekemikalie, eventuel med højere pH, hvormed temperatur og tid i vasken derfor kan nedsættes. Dette foretages ofte.

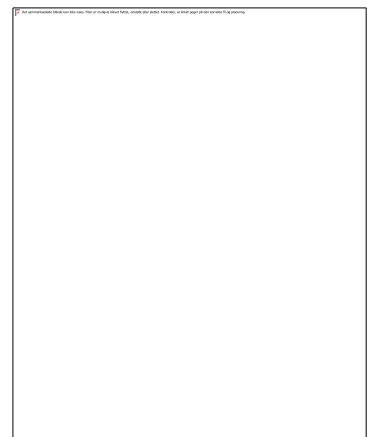
Vand og kemiflow i vaskeriet



Vand og kemiflow i vaskeriet

Vaskeprocessens parametre:

- **Mekanisk bearbejdning** af tøjet, så snavs fjernes. I gamle dage gnubbede man tøjet på vaskebræt med "knofedt", og snavset blev fjernet fra tøjet. I dag bruger vi tromlevaskemaskine eller vaskerør. Derved bearbejdes snavset ud af tøjet med bevægelsen i maskinen. Den kraftigste mekaniske bearbejdning sker i centrifugerende tromlevaskemaskinen i sammenligning med vaskerøret.
- En vis **tid** til vaskeprocessen, så bearbejdningen er effektiv. Jo længere tid der vaskes, jo renere bliver tøjet – indtil et vist punkt. Derefter vil tøjet bare slides ved mere tid og bearbejdning. Faktisk er der undersøgelser, der viser, at tøj slides mere ved vask end brug!
- En vis passende **temperatur** på vaskevandet i forhold til hvad de forskellige tekstiltyper kan tåle. Vaskeprocessen bliver mere effektiv, desto højere temperatur. I de fleste tilfælde er passende temperatur + 60° C - + 80° C, af hygiejniske grunde og for opnåelse af optimalt vaskeresultat og fjerne pletter. Opvarmning sker ved gas eller damp. Opvarmningen af vandet kan yderligere ske ved et genvekselanlæg = varmegenindvindingsanlæg. Deri kan ændres på temperatur af genbrugsvand og ske genudnyttelse af varmen i vandet. Tøj af uld og visse kemofibre kan ikke tåle høj temperatur. Faktisk er der fibre (uld) som ikke tåler vask, de må derfor renses.
- **Kemikalier**, herunder **vand**, hvormed snavset opløses og kan fjernes fra tøjet. Kemikalier i vaskeprocessen er vaskemidler med vaskeaktive stoffer/ tensider. Vandet er blødt, uden hårdhedsdannere som kalk og magnesium, så tensiderne virker så effektivt som muligt. Desinfektion foretages med brintoverilte/hydrogenperoxid og/eller pereddikesyre. For neutralisering bruges syre, eddikesyre eller myresyre. Andre eksempler på kemikalier kan være vaskeforstærkere (stærkere alkali eller tensider), enzymer, klor, skyllemiddel, stivelse. Kemikalie tilførsel er ofte ved forud programmerede vaskeprogrammer givet fra kemikalieleverandør.



Billede af Janne Bjerregaard

Vand og kemiflow i vaskeriet

Regulering af vaskeprocessen:

1. Manuel styring og hånd dosering af kemikalier.

Fordel er: personligt lettere at kunne regulere vaskeproces. Ulempe er: risiko for fejl af vaskemedarbejder og tæt fysisk kontakt med kemikalie.

2. Automatisk styring og dosering af maskiner og kemikalier. Det er oftest forudprogrammeret i samarbejde med maskine- og kemikalieleverandør. Programmer til forskellige tøj- kategorier med behov for forskellig vaske-temperatur, forskelligt optag af kemikalier kan også programmeres. Kemikalie tilføres vasken på forudprogrammeret vaskeprogram indpasset efter tøj, temperatur og tid. Dette foretages oftest af kemi leverandøren i samarbejde med vaskeriet.

Fordele er: lettere at styre processer, sikring af korrekt dosering, processer foregår sikkert i lukkede systemer.

Ulempe er: mindre fleksibilitet

Regulering af vaskeprocessen sker også ved overvågningen og opmærksomheden i vaskeprocessen og prøvetagningen ved pH måling, ledningsevne, termologger, hygiejneprøver og prøvestykker.

(Se afsnit om termisk og kemisk desinfektion).

Alarmer ved de automatiske vaskemaskiner og vaskerør reager, hvis vand eller kemikalie mangler, beholdere med kemikalie kan være løbet tør.

Dyser, ventiler, ledninger, rør med tilførsel af kemikalier og vand kan være tilstoppet, mørnet eller bare utæt. Temperaturen skal også overvåges, så den holdes korrekt. Dette gøres dels på computerstyring ved vaskerøret eller display på tromlevaskemaskiner. Dels med termologger, som sendes med tøj gennem vasken. Efterfølgende kan termologgers information om temperatur i selve tøjet og ikke bare

maskinens temperatur opsamles på computer og give information om temperatur målt løbende i tøjet.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Forskellige tekstiltyper kan også optage forskellig vandmængde.

Vandmængden kan reguleres undervejs i vaskerøret. Overvåges med bl.a. en flowmåler.

Temperatur kan også reguleres ved computerskærmen for vaskerør.

Den mekaniske bearbejdning er fast i forhold til program. Vugge bevægelsen i vaskerøret og centrifugeringen i tromlevaskemaskinen i forhold til vaskeprogrammet.

Kemikalietilførsel reguleres som regel af kemileverandør i forhold til vaskeprogrammerne. Det ændres kun af kemileverandør, hvis tøjet generelt ikke er rent nok, eller der skiftes kemikalie produkt. Dette kan være ved skift af kemikalieleverandør eller forsøg med nye kemikalier til vasken.

Kvalitetsproblemer kan ses på tøjet ved at det hvide er gråt, eller gulligt hvidt tøj ved tørring på grund af for lidt pereddikesyre, eller at det bare ikke er skyllet godt nok. For at forebygge det, er det også vigtigt med kontrolmålinger af pH og ledningsevne (se forklaring på ledningsevne i følgende afsnit om vand).

Hver uge skal hygiejnen kontrolleres med ATP og anden bakteriekontrol.

Derudover skal vandpresse og centrifuge rengøres hver uge, og der skal være en beskrivelse med rengøringsprocedure.

Vand:

Vand er en kemisk forbindelse, H_2O , betyder; at ét vandmolekyle er sammensat af to brintatomer og ét iltatom. PH 7, neutralt.

Vand er nødvendigt for alle livsformer.

Ca. 70% af Jordens overflade er dækket af vand. Men deraf er kun ca. 2 % drikkevandskvalitet.

Vands hårdhed måles i tyske hårdhedsgrader (dH).

1 °dH svarer til indhold på 7,1 mg/liter vand calcium(kalk) og 4,3 mg/l af magnesium.

Normalt inddeles vands hårdheder således:

- Blødt vand har hårdhed på 0 - 10°dH
- Middelhårdt vand 10 - 20°dH
- Hårdt vand 20 – ca. 30°dH

Hårdheder på vand varierer efter hvor vandet kommer fra. Generelt vil vand fra overflader være mere blødt end vand fra undergrund, men undergrund varierer også. Der er forskel på sand og lerjord.

(Se supplerende papirmateriale om vandets vej, hårdheder og hvor vi har forskellige hårdheder naturligt).

Under et kan konkluderes at vandet skal behandles/renses før det bruges i det professionelle industrivaskeri. Nedenfor beskrevet metoder til rensning af vand.

Seks gængse metoder til rensning af vand er:

Filtrering, hvor vandet passerer en si med fin maskestørrelse. Selv om filtrering ikke rens vand, kan det være et nødvendigt første skridt for at undgå, at partikler forhindrer den egentlige rensning.

Kogning, hvor vandet bringes i kog længe nok til at få uskadeliggjort eller dræbe mikroorganismer. Kogning kan også fjerne "hårdhed" i vandet ved, at kalk udfældes som kedelsten. Metoden fjerner dog ikke andre mineralske stoffer fra vandet.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Filtrering med aktivt kul. Det er den mest brugte metode til rensning af vand i husholdninger og akvarier.

Destillation, hvor vandet bringes i dampform ved kogning, hvorefter dampen fortættes under afkøling. På denne måde kan man levere næsten helt rent vand (99,9 %), men enkelte stoffer vil dog følge med vanddampen og fortætte sammen med den.

Omvendt osmose er en metode, hvor man udnytter en såkaldt halvgennemtrængelig hinde. Ved normal osmose vil vandet af egen kraft bevæge sig gennem hinden i retning fra den svageste til den stærkeste koncentration af opløste stoffer. Ved omvendt osmose sætter man den forurenede vandmængde under et tryk, der er stærkt nok til at presse vandet i modsat retning. Hinden bruges altså som et filter.

Rapid Spray Evaporation er en forstøvningsmetode, der skiller salt fra havvand, som det amerikanske firma Aquasonic har taget patent på.

På det professionelle vaskeri sker dette:

Demineralisering er en proces, hvor vandet passerer et filter med harpiksagtige stoffer, der binder metalioner. Til dette bruges der salt, NaCl, da kalk, jern og magnesium binder sig til natriumioner i salten. På den måde kan man fremstille store mængder blødt, om end ikke helt rent, vand. Det er denne proces som foregår ved blødtvandsanlægget (også kaldet ionbytteranlægget) på det professionelle vaskeri. Vandet vil have en blødhed på 0,1% efter blødgøring.

I ionbytteranlægget er 2 beholdere. I den ene beholder som regenererer ved at salt tilsættes, zeolitter. Regenerer så beholder igen kan blive klar til at modtage vand til blødgøring. Samtidig med at den anden beholder med filteret blødgør vandet. Når denne proces er færdig sker

regenerering/rengøring med NaCl, hvorefter der sker returskylning med rent blødt vand. Efter behandlingen i blødtvandsanlægget føres vandet via fyret med opvarmning til brug i vaskerør eller tromlevaskemaskine. Dermed får vandet den temperatur man ønsker.

Kilde: <http://da.wikipedia.org/wiki/Vand> og skribents erfaringer.

Overfladespænding:

Hydrogenbindingerne giver vandet en stor sammenhængsevne og derfor også en høj overfladespænding.

Ved ionbytteranlægget/blødtvandsanlægget foregår binding af salte, kalk og magnesium i filteret, dette nedbryder overfladespændingen i vandet, og ved tilsætning af vaskemiddel i vask nedbrydes vandets overfladespænding også. Ved at der er brugt blødtvandsanlæg før vask, kan der bruges mindre mængde af kemikalie, og dermed mindre miljøbelastning. Man taler om at vandet bliver kemisk rent for brug i vaskeprocessen. Effektiviteten øges af de vaskeaktive stoffer og kemikalieforbrug spares.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Man kan måle vandets hårdhed, og i professionelt vaskeri er vandet blødt. Kalk i vandet kan give risiko for gråning af tøj.

Måling af vandets hårdhed kan foretages på 2 måder:

Ved udstyr med farverekation.

- Ved at ryste vand med sæbe: og dermed få reaktion med en bestemt højde på skummet.

Ledningsevne måles ved at tage prøve af det bløde vand fra blødtvandsanlægget, og prøve fra sidste hold skyllevand med måleudstyret må forskellen ikke være større end 400 μ S (mikro Siemens).

Hvis forskellen er større end 400 μ S vil det normalt være udtryk for at skylning er utilstrækkelig. Hvis det er problemet, vil det primært være kemi leverandøren som regulere processen på plads i vasken.

En anden begrundelse for større forskel end 400 μ S i vandmålingerne kan være:

For lidt vand og for meget vaskemiddel, og/eller for lidt eddikesyre.

Det kan også skyldes for meget snavs og mikroorganismer! (Obs rengøring!).

Alternativt kan for lidt kemi og for høje saltkoncentrationer (urenheder) være årsagen.

En risiko er at tøj kan vise sig at være gult efter rulning (det kan dog også skyldes for høj varme i rullerne).

Det kan være godt nok med **et** enkelt effektivt skyl med rigtig pereddikesyre dosering, så længe forskellen på det bløde vand og efter sidste hold skyl er $\leq 400 \mu$ S.

Kemiens funktion og virkemåde:

Kemiens funktion er at fjerne snavs og pletter i tøj, men også at sikre den hygiejniske kvalitet i vaskebehandlingen.

Virkemåden er i samarbejde med vand, bearbejdning, tid og temperatur.

Vaskeprocessen fungerer optimalt kun ved den korrekte dosering af kemikalierne. Dette foregår oftest med automatisk dosering. Doserer kemikalier forkert vil det fx. kunne skade tøj, ikke virke, ikke fjerne snavs/pletter, give for meget skum, dårlig produktionsøkonomi, generelt ikke virke efter hensigten.

I **vasken** sikres kemiens funktion og virkemåde, blandet med vaskemiddel, eventuelt med enzymer, og andre kemikalier.

Desinfektion sikres ved kemisk (med kemikalie) eller termisk (med varme) desinfektion.

Sterilisation af tøj kan sikres ved varmebehandling under tryk i en autoklave. Dette foregår kun ved særlig høje kundekrav.

Den mest effektive vask og desinfektion vil være i to processer, først vask, hvorved urenheder fjernes. Dernæst desinfektion hvorved mikroorganismer dør. I vaskeprocessen foregår det ved at tøj efter vask neutraliseres/skylles og desinficeres med pereddikesyre.

Ved svanemærkning er det et krav at koldt vandsvaskemidler kan vaske rent ned til + 20° C.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Kemikalierne kan være miljømærket:

Det nordiske miljømærke.

Når vaske- eller rengøringsprodukter er mærket med Svanen, indeholder de få allergifremkaldende stoffer, visse parfumestoffer er tilladte at anvende i begrænset mængde, men ikke moskusholdige stoffer. Desinficerende stoffer accepteres kun til svanemærkning hvis de bruges som konserveringsmiddel ellers ikke, klorbaserede blegemidler tillades ikke.

Når kemikalier godkendes, regnes det for de mindst belastende indenfor den pågældende type af rengørings- vaskekemikalie.

EU blomst mærkningen for mindst belastende, tager generelt udgangspunkt i svanens kriterier.

Kriterierne har især fokus på at undgå stoffer, som kan belaste vandmiljøet. Der stilles visse krav til allergifremkaldende stoffer, så produkter med Blomsten vil indeholde få af disse kemiske forbindelser. Men der stilles ikke krav til stoffer, der er anset, eller mistænkt, for at være hormonforstyrrende.

(tegninger gengivet efter tilladelse fra ecolabel.dk).

Kemikalier i vaskeriet:

Vaskeaktive stoffer, kaldes også tensider.

Et vaskemiddel indeholder tensider, også kaldet vaskeaktive stoffer. De løsner olie, fedt og smuds, og holder urenheder opløst i vandet ved den rigtige dosering. Tensiderne har forskellige egenskaber, så der vil som regel være flere forskellige af dem i et vaskemiddel.

Tensider fremstilles af fedtstoffer fra dyr, planter eller råolie. Fra dyr og planter kaldes de også sæbe, og fra råolie kaldes de syndeter, og vil være

"syntetisk" fremstillede. De naturlige sæber vil ikke nødvendigvis være mere miljøvenlige end syndeterne. Et eksempel er brunsæbe, som har en pH på ca. 13, som er særdeles affedtende og vil ætse. I rengørings- og vaskemidler vil det oftest være med indhold af syndeter.

Tensider kan være 4 typer: **Anioniske, Kationiske, Nonioniske** eller **Amfotere tensider** i produktet.

I vaskemidler til tøj er det primært nonioniske tensider der anvendes, da de er lavtskummende.

Nonioniske tensider er overfladeaktive stoffer bestående af en vandopløselig og en vandafvisende del. Disse stoffer har *ingen ladning* i vandig opløsning. Nonioniske tensider har bred anvendelse inden for alle produktkategorier. De nonioniske tensider udgør den største gruppe af anvendte stoffer med ca. 36% af indrapporterede stoffer, hvoraf alkoholethoxylater, alkoholalkoxylater og alkylpolyglucosider udgør størsteparten. De nonioniske tensider anses for at være henholdsvis uskadelige eller mindre problematiske for vandmiljøet.

Almindelige navne på nonioniske tensider:

Alkoholethoxylater, Alkoholalkoxylater, Alkylpolyglucosider (kaldes også "sukkertensider" og er de mest miljøvenlige af alle tensider, fremstilles af stivelse ex majs, korn eller kartofler), Fedtsyrealkylamider, alkylamineoxider, Alkylaminethoxylater.

Anioniske tensider var de første der blev opdaget. De er tensiden i håndopvaskemidler. De består af en vandopløselig gruppe og en vandafvisende alkylkæde. Disse stoffer er *negativt ladede* i vandig

Vand og kemiflow i vaskeriet

opløsning. Anioniske tensider har bred anvendelse, udgør ca. 18% af de indrapporterede stoffer. Navne på anioniske tensider: LAS (ikke tilladt i svanemærkede vaskemidler), Alkylsulfater, Alkylethersulfater, Lineære alkylbenzensulfonater, Sekundære alkansulfonater, Fedtsyresæber, Sulfosuccinater. I denne gruppe findes primært de naturlige sæber. De anioniske tensiders sundhedsmæssige effekter er ligesom de nonioniske tensiders overvejende af irriterativ karakter og lav giftighed. Irritativ betyder at Anioniske tensider har generelt en relativt større hudirritationseffekt end andre tensider.

Kationiske tensider kaldes også kvaternære ammoniumforbindelser, og bruges til skyllemidler. Kationiske tensider er desværre svært nedbrydelige, altså forurenende, derudover har de en vis desinficerende evne, bruges derfor i nogle desinfektionsmidler. Kationiske tensider er *positivt ladede* i vandige opløsninger. De kationiske tensider har bred anvendelse som biocid (giftigt for biologisk materiale) Generelt har stofferne i denne gruppe relativt højt potentiale for at virke irriterende på både hud og øjne, de er ofte klassificeret som ætsende. Alkylesterammoniumsalte og dialkyldimethylammoniumchloride er mest almindelig i skyllemidler, og førstnævnte anses for mindst miljøbelastende af de to kationiske tensider.

Skyllmiddel bruges meget lidt i professionelle vaskerier. Nogle vaskerier har dog valgt at bruge skyllemidler, fordi man har oplevet problemer med trykknapper, når man ikke har brugt skyllemiddel.

Amfotere tensider kan være *positivt eller negativt ladede* afhængigt af den vandige opløsnings pH. Amfotere tensider betragtes som "milde" tensider og vurderes at være uskadelige for vandmiljøet. De findes primært i kosmetiske produkter og anvendes inden for specialprodukter til fødevarerindustrien, i produkter til tekstilvask, universal- og grundrengøring og sanitetsrengøring. De amfotere tensider udgør kun ca. 4% af branchens stoffer, ligesom det totale volumen af amfotere tensider anvendt i kommercielle produkter er lavt.

Navne på amfotere tensider:

Betainer (herunder; alkylamidobetainer, alkylsulfobetainer og alkylbetainer),
Imidazolinderivater, (herunder; alkylimino(di)propionater, alkylampho(di)propionater og alkylampho(di)acetater (glycinater).

Imidazolinderivaterne er ikke hudirriterende. Derimod kan disse tensider reducere den irriterende effekt af andre stoffer. Imidazolinderivaterne anvendes meget i kosmetiske produkter som sæbe og shampoo, hvor det er vigtigt, at tensiderne er mindst muligt irriterende for hud og øjne.

Udover at være milde tensider kan alle amfotere tensider forbedre irritationspotentialet for især anioniske tensider, en positiv synergistisk effekt. Dette er vist med cocoamidobetain og alkylsulfat.

Ikke alle tensider nedbrydes lige godt, når de bliver sendt gennem kloakken til rensningsanlæggene. fx. Alkylfenoletoxylater (APEO) og alkylfenolderivat (APD) kan ikke nedbrydes, andre mistænkes for hormonlignende effekt.

I **sikkerhedsdatablade** på kemikalierne ses navne på indholdsstoffer.

Det kan være hensigtsmæssigt at kende disse navne ved undersøgelser af, om nogle brugere kan være allergiske overfor stofferne. Generelt kan man sige at producenter og brugere har interesse i at der bruges så effektive og miljøvenlige midler som muligt. Omvendt kan effektive indholdsstoffer også være mere miljøbelastende.

I vaskemidler, som sælges i EU, skal alle tensider kunne nedbrydes i naturen, hvis der er ilt tilstede. Kravet i DK er 80 % nedbrydelighed i rengørings- vaskerikemikalier, det er generelt ikke noget problem.

Loven stiller ikke krav om, at de skal kunne nedbrydes, hvis der ikke er ilt.

Svanen sikrer, at tensider også kan nedbrydes i naturen, når der er iltfrie forhold.

Vand og kemiflow i vaskeriet

EU-Blomsten sørger for at minimere mængden af dem, der ikke nedbrydes, når der ikke er ilt. På dette punkt stiller Svanen altså skrappe krav end Blomsten.

Blegemidler

Farvede pletter, f.eks. fra rødvin og te, kan de vaskeaktive stoffer ikke altid fjerne. Derfor tilsætter man også blegemiddel i vaskemidler. Fjerner farvestofholdige pletter ved oxidation.

Navne på blegemidler: **Brintoverilte/hydrogenperoxid H₂O₂, klor/ natriumhypochlorit (klorbleg,)/kaliumhypochlorit/kalciumhypochlorit**. Sjældent blegemiddel i vaskerier: ozon.

Indhold i vaskemidler til hvidt tøj: Borat, perborat, natriumperborat, perkarbonat. Sidstnævnte primært i midler til privat tøjvask.

I professionelle vaskerier bruges mest brintoverilte og klor ved specialvaske processer. Ved brug af brintoverilte er det vigtigt at pH er lavere end 11,5. Effektiviteten af brintoverilte øges dog med høj temperatur og pH. Brintoveriltes primære formål er blegning (ikke så effektiv som klor) men har også en desinficerende virkning.

Pereddikesyre (blanding af brintoverilte og eddikesyre) bruges til desinfektion og blegning i slutningen af vaskeproces. Stoffet reagerer med organisk materiale, metalioner i vandigt miljø og har også en vis giftighed for miljøet, men ikke så kraftigt som klor.

Nogle blegemidler skal aktiveres for at virke og hertil kan man bruge et stof der kaldes TAED.

Klor er det bedst desinficerende kemikalie vi har til rådighed udover at det er blegende. Det virker på alle mikroorganismer, bakterier, svampe og virus. Men da det er så effektivt er det også mest miljøbelastende. Det forurener ved at det ikke kan nedbrydes i rensningsanlæg. En del af stoffet kan dog fordampe/oxidere naturligt, da det også er et organisk opløsningsmiddel. Klors effekt over for

bakterier og virus tiltager med faldende pH. Den maksimale effekt fås omkring pH 7. Ved pH over 8-9 reduceres virkningen stærkt. I særligt urent miljø, ved reaktion med proteinstoffer kan der dannes

kloraminer, som giver en meget stærk klørugt, og kan give røde øjne. (kendes fra svømmehal med for mange urenheder fra mennesker). Stærke opløsninger kan fremkalde ætsninger på huden, mens

brugsopløsninger ikke er lokalirriterende. Ved brug af klorholdige midler gennem længere tid er der risiko for udvikling af kloreksem. Brugsopløsninger er ustabile og bør anvendes frisk tilberedte.

Virkning fordamper.

Den miljøbelastende effekt er begrundelsen for, at der skal bruges mindst muligt klor i vaskeriet, og i svanemærkede vaskemidler må der ikke være klor, borat og perborat. Kemikalier med indhold af klor kan ikke blive miljøvenligt mærket. I svanemærket vaskeri er det tilladt at bruge begrænsede mængder klor til specialvaskeopgaver. Miljømæssigt er blegning og desinfektion med peroxidbaserede midler bedst.

Desinfektionsmidler

I arbejdet med at tilintetgøre mikroorganismer findes nedenstående typer:

Oxiderende/reaktive: Hypochlorit/klor, brintoverilte, pereddikesyre, jod, klordioxid.

Andre: kvartenære ammoniumforbindelser, amfotære tensider, alkohol, aldehyder, fenoler.

Egenskaber ved Pereddikesyre:

Fordele: lavt eller ingen skum, virker inden for et bredt temperaturområde, surt skyl og desinfektion kombineres, let at afskylle, korroderer ikke rustfrit stål og aluminium, virker bredt over for mikroorganismer, ikke så pH følsom.

Ulemper: Følsom overfor jernforbindelser i vand, kan korrodere ex kobber, messing, lugter (især af eddikesyren), varierende effekt på svampe (kan ikke altid fjerne dem).

Vand og kemiflow i vaskeriet

Enzymer

Særligt vanskelige pletter kan fjernes med enzymer. Desuden er enzymer en vigtig bestanddel i koldtvandsvaskemidler (vask ved 30 – 40 °C). Fordelen ved enzymer er at der kan opnås godt vaskeresultat ved lavere temperatur på vandet, lavere omkostninger til opvarmning af vand og mindre forbrug af tensider. Det giver altså besparelse på energi og kemikalier. Enzymer er proteiner, som fungerer ved, at de nedbryder de vanskelige pletter i mindre dele ex. Blod, madrester, snavs, urenheder der så kan vaskes væk af tensider.

Nogle enzymer er specialister i at fjerne fedtpletter (**lipaser**).

Proteaser fjerner proteinpletter som blod, græs, kødsaft, æg, mælkebaserede fødevarer.

Amylase stivelse i pletter som babymad, ketchup, frugtpuré, mel, pasta og is.

Cellulase holder på farven i bomuld og "vedligeholder" tøjet. De skader ikke bomuld og syntetiske fibre. Enzymerne kan dog angribe uld og silke. De anses ikke som et problem for vandmiljøet, fordi de nedbrydes let, og de er ikke giftige for vandlevende organismer.

Enzymer kan dog give allergi. Ikke i det vaskede tøj, fordi de nedbrydes under vasken, men når du sætter en vask over, kan du komme i berøring med enzymerne. Enzymer anvendes ofte til iblødsætning længere tid. De første vaskemidler fik enzymer i 1963.

Både Svanen og Blomsten tillader enzymer, selvom de kan fremkalde allergi. Svanen har dog krav om, at enzymer skal være flydende eller i form af et ikke-støvende granulat, som betyder, at risikoen for allergi bliver mindre. Enzymer findes dog også naturligt i fx vores mund, og hjælper med at nedbryde maden vi indtager.

Syre

Syrer har en pH under 7. Der anvendes eddikesyre i vaskeprocessen i professionelle vaskerier for at neutralisere vaskevandet. Vaskemidlet har høj pH. Det tilsættes i skylleprocessen til sidst i vaskeprocessen. Syrer har også en vis desinficerende effekt, klarer farver og blødgør tekstiler. Nogle bruger myresyre. Myresyre giver ikke så stærk lugt som eddikesyre. Eddikesyre er letbionedbrydelig og ikke så giftigt som pereddikesyre (blanding af brintoverilte og eddikesyre). Pereddikesyre bruges til desinfektion og blegning i slutningen af vaskeproces. Oxalsyre bruges til fjernelse af rust. Chlor og syre må aldrig blandes. Ved blanding dannes klorgas, som "æder" ilten/O₂ i luften, som vi jo har brug for til at trække vejret.

Alkali

Virker vaskeforstærkende ved at have høj pH, over 7, og har en vis desinficerende effekt. Kan fx være natriumhydroxid/natriumlud, Kaliumhydroxid/ kalilud på fast form kaustisk soda. Ved tilsætning af vand sænkes pH.

Vaskeforstærkere

Er særlige fedtopløsende syndeter, tensider. Bruges ved meget tilsmudsning af fedt.

CMC

Carboxy-Methyl-Cellulose hindrer at visse typer af snavs sætter sig i tøjet igen, holder urenheder opløst i vandet, kaldes også suspensionsvirkning, efter at vaskemidlerne har løsnet snavset, understøtter tensidernes vaskevirkning.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Kalkbindere/kompleksbindere

I vaskekemikalier til professionel vask er det ikke nødvendigt idet der vaskes i blødt vand. Men hvis der vaskes i hårdt vand vil det selvfølgelig være obligatorisk indhold. Generelt belaster kalkbindere miljøet mindre end tensider. Derfor kan det være en fordel at tilsætte i vaskemidler.

Eksempler på kalkbindere: EDTA, Fosfat, zeolitter.

Kompleksbindere tilsættes rengøringsmidler for at binde metalioner, fx jern, og for at blødgøre vandet ved at binde vandets kalk, så der ikke udfældes tungtopløselige kalksæber.

Fosfater og NTA er eksempler på kompleksbindere, som for det meste anvendes i husholdningsmaskinopvaskemidler og vaskemidler.

Kompleksbindere har samme funktion som kalkbindere, da de fjerner vandets hårdhed. De kan også styre pH og hjælpe med til at opløse snavs i vandet. Desværre nøjes mange af stofferne ikke med at binde kalk og andre almindelige stoffer, men de har også evnen til at binde tungmetaller. Det betyder, at tungmetaller (ex. jern, bly, kobber, zink) nemmere slipper igennem renseanlægget, og at stofferne kan samle tungmetaller i vandmiljøet. Desuden er mange af kompleksbinderne svært nedbrydelige.

Kompleksbinderne kan være: natriumdifosfat, natriumtrifosfat, EDTA, NTA, DTPA citrater og fosfonater.

Vaskemidler til vask i private hjem indeholder kalkbindere, som kan forhindre kalk fra vaskevandet sætter sig i vaskemaskinen og i tøj, derved ville blive stift og gråt (kalksæbe). Ved privat tøjvask kan der i områder med hårdt eller middelhårdt vand med fordel tilsættes ekstra kalkbinder.

kalkbindere citrater og carbonater har også til opgave at stabilisere pH-værdien i vasken.

EDTA og salte heraf og NTA må ikke indgå i svanemærkede produktet.

I de EU blomst mærkede vaskemidler må EDTA ikke være til stede heller ikke indeholde natriumdifosfat, natriumtrifosfat eller fosfonater, da disse produkter skal være helt uden fosfat.

I EU ønskes generelt begrænsning af fosfat, da det har en gødende effekt, kan give ubalance i naturen, da ikke alle lande kan rense for fosfat.

Farvestoffer

Vaskemidler kan være tilsat farver, selvom de ikke har betydning for vaske kvaliteten. Tilsætning af farve ses ikke i de professionelle produkter.

Farve tilsættes for at gøre kemikalie mere indbydende at se på. Ofte har vaskepulveret forskellige farver, for at signalere at produktet har flere funktioner. Nogle af farverne kan være miljøbelastende, idet de kan være giftige overfor vandlevende organismer. Farver har som regel svært ved at blive nedbrudt i vandmiljøet.

Det skal ikke stå på produktet, om der er farvestoffer i, men hvis du finder indholdsdeklarationen på internettet, skal ordet "colorant" fremgå, når opvaskemidlet er tilsat farve.

Svanemærket tillader ikke farve i vaskepulver, men såfremt en farve er godkendt til brug i fødevarer og ikke er bioakkumulerbar (kan ophobes, og dermed forurene), må de bruges i flydende produkter. EU-Blomsten har ikke særlige kriterier for farve.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Optisk hvidt

Nogle stoffer har en fluorescerende effekt, så tøjet ser mere hvidt og rent ud, uden at være det. De traditionelle stoffer, der anvendes som optisk hvidt, er både svært nedbrydelige og giftige overfor vandlevende organismer. Der er dog på det seneste kommet alternativer, der nedbrydes i miljøet, hvis de udsættes for sollys, og som ikke er giftige overfor vandlevende organismer. **Optisk hvidt må ikke bruges i svanemærkede vaskemidler**, heller ikke hvis der er tale om et af de stoffer, som ikke belaster miljøet. Effekten er nemlig ikke nødvendig, for om vaskemidlet kan vaske tøjet rent.

Desuden er man bekymret for, hvad der sker, når stofferne kommer i kontakt med huden, når man går med tøj, der er vasket i vaskemidler med optisk hvidt. Husk også, at holde øje med om dit vasketøj er egnet til at blive vasket med optisk hvidt.

Optisk hvidt virker ved at absorbere UV-lys, der er blå. Dette er komplementærfarve til gul, hvilket ofte er den farve fibre i tøjet får når de bliver udsat for et af de stoffer der ikke vil gå af. Blåt plus gult giver tilsammen en hvid udstråling.

Skyllemidler

Anvendes for at modvirke statisk elektricitet i syntetiske tøjfibre og gøre noget tøj blødt. Generelt kan passende blødhed opnås ved korrekt behandling i vaskeriet, også ved tørretumbling. Brug af skyllemiddel lægger en tynd hinde på tøjets fibre. Bør derfor ikke bruges til bomuld, den sugende effekt af ex håndklæder bliver dårlig. Skyllemidler bruges meget lidt i professionelle vaskerier. Dog har nogle vaskerier, som vasker arbejdstøj med trykknapper, oplevet at trykknapper virker bedre efter brug af skyllemiddel.

Stivelse

Stivelse kan tilsættes i sidste hold skyllevand til fx duge, servietter, hvor man ønsker et glat og stift greb i tøjet. Det er ofte majsstivelse.

Duftstoffer / parfume

Generelt ikke brugt i professionelle vaskerier.

Til midler som skal bruges privat vil nogle producenter vælge at tilsætte parfume til vaskemidler. Det kan være for at få selve midlet til at lugte godt, eller for at tøjet skal have en bestemt duft efter vasken. Det har dog ingen effekt på om tøjet bliver rent. En anden effekt kan være at parfume tilsættes for at skjule lugten af visse ubehandlede ingredienser, såsom ubehandlet sæbe.

Du kan undgå parfume i vaskemidler ved at se efter ordet "parfume" i deklARATIONEN. Flere og flere mennesker får konstateret allergi overfor bestemte duftstoffer. 26 af de stoffer, som specielt mange har allergi overfor, skal nævnes ved navn, hvis de findes i mere end 0,01 procent af indhold. (ex. Citronellol, Limonene).

Svanen og Blomsten har begge forbud mod nogle få duftstoffer. Blomsten kræver, at der ikke må være mere end 0,01 procent af de stoffer, som er klassificeret som allergifremkaldende, i produkterne. Svanen stiller tilsvarende krav, dog gælder de ikke risikosætningen R42. Parfumestoffer kan fremkalde allergi, selvom de ikke er klassificeret.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Konserveringsmidler

Især vaskemidler på flydende form kan indeholde konserveringsmidler, som forhindrer bakterievækst, og derved øge holdbarheden af produktet. Ex. Natriumbenzoat og triclosan. Flere af konserveringsmidlerne er let nedbrydelige i vandmiljøet, men ikke alle sammen.

Flere konserveringsmidler bliver forbundet med risiko for allergi.

Svanen kræver, at der kun bliver brugt konserveringsmidler i flydende vaskemidler. Desuden stiller mærket krav til nedbrydeligheden af de konserveringsmidler, som anvendes.

Organiske opløsningsmidler

Disse stoffer kan indgå i specialmidler. Organiske opløsningsmidler opløser organisk/levende materiale ex. fedtstoffer. Det kan derfor være desinfektionsmidler, klor, sprit/ethanol, propylalkohol, glycol, acetone, benzin/benzen faktisk alle alkoholer. De optages let i organismen ved indånding og aflejres i fedtholdige bestanddele, fx nervesystemet/hjerne, hvor de efterhånden udfolder en giftvirkning, fx i form af hjerneskade. Dette blev kendt som: malersyndrom. For medarbejders arbejdsmiljø er disse indholdsstoffer uønskede. Indgår dog naturligt i ex. hånddesinfektionsmidler.

Andre stoffer

Et vaskemiddel kan mere end det, der er nævnt overfor. For eksempel kan der også være beskyttende kolloider (gelatine, naturlig gummi, eller et cellulosederivat), når de findes i små mængder hjælper kolloider mod udfældning eller koagulerende virkning af ex natriumclorid/salt. De modvirker klumpdannelser.

Begrundelse for tilsætning af fyldstoffer er at sikre, at vaskepulveret kommer i rette koncentration. I dag tillader man kun meget små mængder fyldstof i de produkter, der er miljømærkede.

Rustfjerner, antiklor (stopper effekt af klorindhold: Natriumthiosulfat), **farvebevarende stoffer** som opsuger løsnede farvestoffer i vasken, og de forhindrer, at farvestofferne afsmitter på andet tøj i vasken. **Rustbeskyttende stoffer** og **skumdæmpere** i vaskemidler.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Micelledannelse:

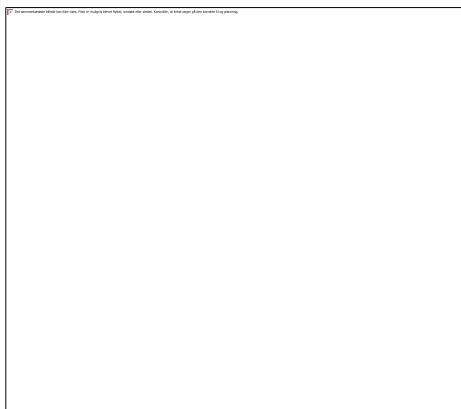
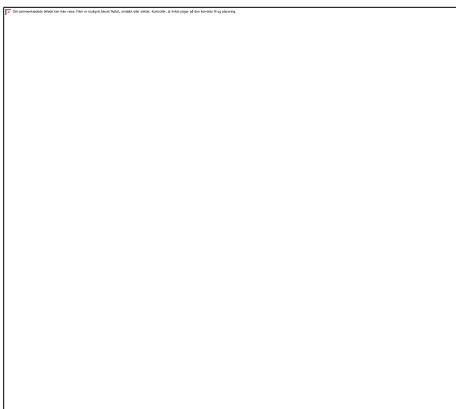
Sker ved rigtig dosering med de vaskeaktive stoffer, tensiderne. Derved løsnes urenheder fra tøjet, faktisk alle overflader, som kommer i kontakt med tensiderne. Urenheder bæres væk fra tøjet i miceller. Hvis vandet havde været hårdt var vandets overfladespænding blevet nedbrudt samtidigt og effekten af tensiden på vandet. Når vandet er blødt skal der ikke bruges så meget tensid, og tensiderne bliver dermed mere effektive.

Hvert tensidmolekyle har et hydrofilt (vandelskende) hoved, der tiltrækker vandmolekyler, og en hydrofob (vandhadende) hale, der afviser vand og samtidig hæfter sig fast på olie og fedtstoffer, der findes i snavs. Disse modsatrettede kræfter løsner snavset og sørger for at holde det flydende i vandet. Tøjets bevægelser i og mod tromlen hjælper med til at trække snavset fri fra tøjoverfladen. Tensider hjælper samtidig til, at pletbestanddelene og skidt holder sig flydende i vandet og ikke sætter sig fast på tøjet igen. Dette sker kun ved korrekt dosering af vaskemidlet med tensiden i opløsning med vand.

Yderst på micellen er den vandelskende del, i midten af micellen er den fedtelskende del.

Til venstre nedenfor ses micelle af tensid molekule.

Til højre micelle med urenhed/olie som micellen har opsamlet.



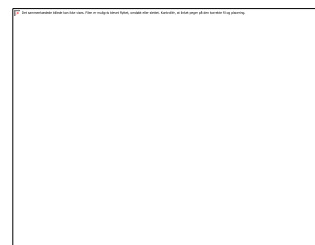
Figurer af Janne Bjerregaard

Kvalitet af det vaskede tøj såvel visuelt, mikrobielt, kemisk og termisk:

Kvaliteten ved tøjvasken sikres ved visuelt at kontrollere om tøjet er rent, og forhåbentligt uden pletter, minimalt med mikroorganismer, og korrekt behandlet, så kemikalier er skyllet ud, hudirritationer undgås og oplevelsen er en god kvalitet.

Kvaliteten sikres i vasken blandt andet ved den kemiske og/eller termiske desinfektion.

Kontrol af at dosering af vand og kemikalie er korrekt. Opmærksomhed på alarmer ved det automatiske udstyr, overvågning af ex. flowmålere.



Vand og kemiflow i vaskeriet

Kemisk og termisk desinfektion på vaskerier:

For vaskeprocesser med **kemisk desinfektion** skal procestiden i vasken være minimum 10 minutter efter tilsætning er afsluttet af et pereddikesyreholdigt desinfektionsmiddel (2 ml/liter vand ved 5% pereddikesyre indhold, og 1 ml/liter vand ved 10% eller højere pereddikesyre indhold), eller andet desinfektionsmiddel med tilsvarende dokumenteret effekt.

Der skal være flowdoseringskontrol med audiovisuel alarm for doseringssvigt på pumpe til desinfektionsmiddel, samt dokumenteret handlingsplan ved svigt.

Ugentlig ATP/bakteriekontrol af presse/centrifugevand og opsamlingskar efter vaskerør skal gennemføres og dokumenteres (Aquasnap, Speed check eller anden følsom test).

Kontrol for korrekt doseringsmængde af alle kemikalie doseringspumper og eventuel indregulering skal foretages en gang pr. måned eller kontrol kan ske ved automatisk kalibreret flowmåler.

Ugentlig rengøring af vandpresse/centrifuge efter vaskerør gennemføres.

Vaskeprocesser med **termisk desinfektion** skal opfylde Teknologisk Instituts desinfektionsformel ($t-55$) antal minutter ≥ 180 , hvor t er den faktiske temperatur inde i vaskeflotten, målt på termologger.

Dokumenteret termologning af udvalgte programmer en gang hver 2. uge på vaskerør og hver måned på centrifugerende vaskemaskiner, til kontrol af om desinfektionsformlen er opfyldt. Dokumenteret indregulering af temperatur såfremt den ikke er opfyldt.



Kemisk og termisk desinfektion på sygehusvaskerier:

For vaskeprocesser med kemisk/termisk desinfektion gælder, at alt tøj der tåler 60°C, skal vaskes ved minimum denne temperatur. Procestiden i vasken skal være minimum 10 minutter efter tilsætning af et pereddike-syreholdigt desinfektionsmiddel (2 ml/liter vand ved 5% pereddikesyre indhold eller 1 ml/liter vand ved $\geq 10\%$ pereddikesyreindhold) eller andet desinfektionsmiddel med tilsvarende dokumenteret effekt er afsluttet. For tøj eller specialartikler der ikke tåler mindst 60°C, vaskes minimum 15 minutter efter tilsætning af desinfektionsmiddel som ovenfor angivet.

Vasketemperaturen skal kontrolleres og dokumenteres dagligt som angivet i DS 2451-8 pkt. 4.2.9.1.2.

Der skal være flowdoseringskontrol med audiovisuel alarm for doseringssvigt på pumpe til desinfektionsmiddel, samt dokumenteret handlingsplan ved svigt.

Dokumenteret Bacillus Cereus test mindst 2 gange årligt.

Ved termisk desinfektion:

Vaskeprocesser med termisk desinfektion skal opfylde Teknologisk Instituts desinfektionsformel, hvor t er den faktiske temperatur inde i vaskeflotten, målt på termologger: ($t-55$) antal minutter ≥ 250 .

Vand og kemiflow i vaskeriet

Vasketemperaturen skal kontrolleres og dokumenteres dagligt som angivet i DS 2451-8 pkt.

4.2.9.1.2 (styring af infektionshygiejne på sygehuse for tøjvask og håndhygiejne).

Dokumenteret termologning af udvalgte programmer en gang hver 2. uge på vaskerør og hver måned på centrifugerende vaskemaskiner, til kontrol af om desinfektionsformlen er opfyldt. Dokumenteret indregulering af temperatur såfremt den ikke er opfyldt.

Ugentlig ATP/bakteriekontrol af presse/centrifugevand samt opsamlingskar efter vaskerør skal gennemføres og dokumenteres (Aquasnap, Speed check eller anden følsom test).

Dokumenteret Bacillus Cereus test mindst 2 gange årligt.

Kontrol af korrekt doseringsmængde og eventuel indregulering af alle doseringspumper skal foretages en gang pr. måned eller kontrol kan ske ved automatisk flowmåler.

Ugentlig rengøring af vandpresse/centrifuge efter vaskerør gennemføres.

Sikkert og sundt arbejdsmiljø, herunder personlige værnemidler:

Sikkerhed ved brug af kemikalier:

Sikrer korrekt brug af kemikalier, ved overvågning af det automatiske optag, som oftest bruges i vaskerier.

Bland aldrig klor og syre, danner klorgas, som er meget giftigt. Opbevaring skal derfor være adskilt, brug ej heller samme målebægre eller lignende.

Sikrer rigtig dosering for optimal virkning.

Brug mindst mulig miljøbelastende kemikalier.

Undgå kemikalier i pulver form.

Brug handsker, efter type af kemikalie; beskyttelsesbriller, eventuelt maske, visir, forklæde, overtrækstøj.

Kemikalier bør generelt ikke blandes.

Vær ekstra varsom ved brug af kemikalier med faresymboler.

Sikkerhedsdatablade skal forefindes på arbejdspladsen, og som medarbejder skal man ud fra Arbejdsmiljøloven have læst og forstået brug og sikkerhed ved kemikalier man kommer i kontakt med. Have forstået R-sætninger og S- sætninger beskrevet i sikkerhedsdatablade. Og det nye om H og P sætninger. (Se nedenfor om faremærkning af kemikalier).

Generelt er førstehjælpen, hvis hud, øjne udsættes for kemikalie, at virkningen skal fortyndes med vand. Kemiske stoffer kan ætse. Undgå at spise eller drikke ved håndtering af kemikalier.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Sikkerhedsdatablade og arbejdsplads-brugsanvisninger:

I sikkerhedsdatablade står en lang række af informationer om, hvordan bruger arbejder forsvarligt med kemikalie. Der er 16 punkter i alt, som handler om hvem producent er, hvad kemikalie bruges til og hvordan ved dosering og håndtering, førstehjælp, behov for værnemidler (ex. handsker, maske, visir), giftighed (toksikologisk virkning), faremærkning, regler for bortskaffelse. Det er et arbejdsmiljølovkrav at bruger har læst, forstår og kan bruge informationerne på databladet. Leverandør skal stille disse informationer til rådighed. Ofte henvises til leverandørs hjemmeside med mulighed for at downloade datablade og produktinformationsblade.

Forskellen på et sikkerhedsdatablad og en arbejdspladsbrugsanvisning er, at sikkerhedsdatabladet leveres fra leverandør/producent. **Arbejdspladsbrugsanvisningen (APB)** udformes og skrives på arbejdspladsen, når kemikalier indeholder klassificerede indholdsstoffer, typisk hvis der er faremærkning på. APB skrives ud fra de retningslinjer man har fra leverandørens kemikalie anvisninger og de lokale forhold på arbejdspladsen.

Det kan handle om, hvor man har datablade (de skal ud fra lovgivning være tilgængelig for bruger af kemikalie), hvor førstehjælpsudstyr er, ex. skylleflaske, bruser. APB'en skal indeholde de samme 16 punkter som sikkerhedsdatabladet. Det er dog tilladt at kun skrive 14 punkter, men så skal der være et tillægsblad med opdateringer fra sikkerhedsdatablad. Generelt er det et lovkrav at APB til enhver tid er opdateret ud fra leverandørens sikkerhedsdatablad på de kemikalier, der anvendes på vaskeriet. Der findes færdige blanketter der kan bruges til denne skrivning af APB.

Hvis der udarbejdes et tillæg til sikkerhedsdatabladet/ leverandørbrugsanvisningen, må tillægget kun indeholde de virksomhedsrelevante oplysninger og i øvrigt henvise til Sikkerhedsdatabladet. Tillægget skal indeholde følgende virksomhedsrelevante oplysninger:

Handelsnavn og interne navne, der bruges på virksomheden.

- Navnet på eventuelle kræfttrikable stoffer, der ikke er nævnt i leverandørbrugsanvisningen.
- Oplysning om, hvor førstehjælpsudstyret er anbragt, samt eventuelt telefonnummer, hvorpå der kan tilkaldes hjælp.
- Oplysning om, hvor slukningsmateriellet findes.
- Oplysning om, hvor eventuelle hjælpemidler mv. til opsamling af spild findes, samt eventuelt telefonnummer til lokale myndigheder i tilfælde af udslip til omgivelserne.
- Steder for oplagring skal angives, samt eventuelt oplysning om krav til emballage ved omhældning.
- Oplysning om nødvendige foranstaltninger i virksomheden, herunder brug af eventuelt punktudsug, eventuelt ryge- og spiseforbud, samt hvilke værnemidler der skal bruges i den aktuelle arbejdsituation (kvalitet og type), og hvor i virksomheden de fås.
- Oplysning om, hvor affald skal afleveres, og hvor særlige beholdere er placeret.
- Nødvendige foranstaltninger ved intern transport på virksomheden.
- Oplysning om anvendelse i virksomheden, oplysning om anvendelsesbegrænsning, samt eventuelt særlig uddannelse/instruktion på virksomheden.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Søgning af informationer:

<https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger-mv/stoffer-og-materialer/c-0-12-leverandorbrugsanv-stof-og-materi.aspx>

<https://arbejdstilsynet.dk/da/arbejdsmiljoemner/kemi-og-stov/arbejdspladsbrugsanvisning.aspx>

<https://arbejdstilsynet.dk/da/arbejdsmiljoemner/kemi-og-stov/arbejdspladsbrugsanvisning/opdatering-af-arbejdspladsbrugsanvisning-pga-revideret-maerkning.aspx>

<https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger-mv/stoffer-og-materialer/c-0-11-arbpladsbrugsanv-for-stof-og-mat.aspx>

http://www.bar-service.dk/Files/Billeder/BARservice/pdf/Rengoering%20vaskerier%20og%20renserier/Vaskerier_2012_WEB.pdf

Faremærkning af kemikalier:

Meningen med faremærkning af kemikalier er at bruger skal være ekstra opmærksom, når der arbejdes med faremærkede produkter.

I supplerende papir findes disse faresymboler og deres betydninger.

I forbindelse med harmonisering EU, erstattes de orange faresymboler med nye efter CLP-forordningen. Disse vil have en rød ramme, hvid baggrund og sort tegning. Faktisk er man i gang med en ensretning af symboler i hele verden. Reglerne kommer fra **GHS (Global Harmonized System)** vedtaget og udarbejdet i FN år 2002. Formålet med harmoniseringen er mere ensartet tilgang til kemikalier, at sikre bedre samhandel.

Det er samlet i EU forordning **CLaP (Classification, Labelling and Packageing**, på dansk: klassifikation, mærkning og emballering af stoffer og deres blandinger). I 2010 – 2015 sker gradvis overgang til ny mærkning.

Fra 1. december 2010 skulle rene stoffer mærkes efter de nye regler.(ex eddikesyre).

Senest 1. juni 2015 skal blandinger af stoffer klassificeres og mærkes/pakkes efter CLP. (ex. vaskemidler).

De blandinger som er markedsført før 1. juni 2015, sendt på markedet, skal senest 1. juni 2017 være mærket med nyt. Efter 1. juni 2017 på kemikalie blandinger ikke sælges og de må heller ikke bruges.

Som en del af faremærkningen er der **R** og **S** sætninger.

R- sætninger beskriver risiko ved brug af kemikalie.

S -sætninger beskriver sikkerhed ved brug af kemikalie.

Ovenstående sætninger bliver også løbende udfaset og erstattes af de næsten enslydende **H** og **P** sætninger.

H for Hazard (fare/risiko ved brug),

P for Precaution (sikkerhed/forsigtighed/forholdsregler ved brug).

Det er et krav at disse sætninger er på dansk.

Derudover vil kemikalier som noget nyt blive forsynet med signalord ex. "Advarsel" eller "Fare". Hvornår kemikalier skal faremærkes ændres lidt, vi vil derfor se flere faremærkede kemikalier i fremtiden, selvom de ikke er blevet værre end tidligere. Dette skyldes ændrede beregningsregler for

Vand og kemiflow i vaskeriet

indholdet i kemikalier. Ved klassificering af kemikalier skal producent kortlægge virkning og mærke, hvis kemikalier er farligt. Emballagen skal også være forsvarlig.

Konsekvensen af de ændrede faresymboler, klassificeringer vil kræve opmærksomhed på om sikkerhedsdatablade og APB er opdateret efter de nye regler.

(Info i papirer, og Miljøstyrelsen: www.mst.dk).

KRAN -stoffer

De er en fælles betegnelse for de farligste og mest skadelige kemiske stoffer i arbejdsmiljøet.

Det behøver bestemt ikke være et problem i den professionelle vaskeribranche.

Inddeles i fire kategorier:

K for Kræftfremkaldende. Kunne handle om udsættelse for tobaksrøg.

R for Reproduktionsskadende (fosterskadende og/eller dannelse af funktionsdygtige æg- og sædceller. Kunne handle om påvirkning af cytostatika (kræftmedicin, brug handsker, særlige regler for gravide), organiske opløsningsmidler, tungmetaller.

A for Allergifremkaldende. Støv, kemiske stoffer eller stor mængder af svampe i luften kan give allergi, eksem, astma, høfeber.

N for Neurotoksiske. Skader hjernen og nervesystemet. Eksempelvis fra organiske stoffer, ethanol, klor. Det er svært at bevise da virkning tager lang tid.

Arbejdsmiljøet skal beskytte med disse stoffer. Det kan gøres på overordnet 3 måder:

- Fjerne, erstatte eller udskifte farlige stoffer – ex. ved substitution til mindre farligt.
- Begrænse udsættelse for kemiske stoffer – indkapsle stof, procesventilation, jobrotation.
- Beskytte mod udsættelse for kemiske stoffer – værnemidler.

Myndighedskrav:

- Arbejdstilsynet er myndighed på arbejdsmiljøområdet, som dækker det fysiske arbejdsmiljø, kemiske og psykiske arbejdsmiljø. Rammeloven for arbejdsforhold: Arbejdsmiljøloven. Info: www.at.dk
- Miljøstyrelsens beskyttelseslov. Denne er udgangspunkt for den lokale myndighed i kommunes tekniske afdeling for krav til virksomhedsudledninger.
- Miljøstyrelsens vejledning for industrivirksomheder nr. 2/2006.
- EU lovgivning REACH trådte i kraft 1.juni 2007 og implementeres trinvis over 15 år. En del af det hænger sammen med reglerne for faremærkning CLaP. REACH er forkortelse af:
Registration, registrering af stoffer hos producent/importør.
Evaluation, vurdering af myndighederne. Om stoffer skal reguleres.
Autorisation, godkendelse af stoffer med beskrivelse fra myndigheder af, hvad de må bruges til.
Chemicals, det handler om kemikalier.
Målet er at mennesker og miljø skal sikres stor beskyttelse, fælles regler for alle medlemslande i EU og samhandel fungerer. Mål er også at virksomheder får mere viden om kemiske stoffers

Vand og kemiflow i vaskeriet

miljø- og sundhedsfarlige egenskaber, større ansvar til virksomheder om forsvarlig håndtering og risikovurdering af kemikalier. Bedre kommunikation mellem leverandør og bruger.

- Der er forbud mod fosfat i tekstilvaskemidler til forbrugere, gældende fra 2013.
- Hvis vaskeriet ønsker at være miljø certificeret kan det handle om ISO 14 001 (om miljøledelse) eller EMAS (EU miljøledelsessystem for virksomheder) eller Den Nordiske Svanemærkning.
- Miljøstyrelsen har ingen regler for etiket, hvis produkt ikke er farligt efter reglerne.

Lokale myndighedskrav: Virksomheder vil opleve forskellige krav efter type af virksomhed, men der kan være lokale forskelle i krav fra kommuner. Det er forskel på at vaske måtter og dækketøj i forhold til miljøbelastning. Vurdering foretages individuelt for den enkelte virksomhed af tilsynsmyndighed, som er den lokale kommunes tekniske afdeling. Tilsynsmyndigheden giver tilslutningstilladelse efter Miljøbeskyttelseslovens § 28 gives ofte med byggetilladelse. I tilslutningstilladelsen skal miljømyndigheden (kommunen) sikre, at udledningen foregår uden væsentlig risiko for forurening. Der er i mange tilladelser stillet krav til virksomhederne om at opgøre vandforbrug og afledningen (det skal de alligevel til forsyningsselskabet med vand) og kemikalieforbruget. Miljømyndighederne i mindre omfang inddrager krav om reduceret energiforbrug, da det som oftest kræver udskiftning af produktionsapparat, produktionsomstillinger til fx lavtemperaturvask eller andet, hvilket er meget omkostningsfuldt.

Typisk skal oplyses vandforbrug, fx over time, døgn, måned og år, kemikalieforbrug, der kan være krav til miljøtiltag ex om at reducere energi forbrug. Krav til olie/fedt udledning, tungmetaller, COD (forureningstal), klor, organiske oplysningsmidler, pH på spildevand som skal være under pH 9, temperatur på spildevand under 50 °C. Andre faktorer kan være relevante.

Regler om spildevand:

http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Spildevand/Tungmetaller_i_rensaanlaeg/

http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/DD2C5F5F-332F-49A2-B249-C9FF4C94AA46/135936/Noegletal_for_miljoefarlige_stoffer_Rensaanlaeg_19.pdf

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=113752> Spildevandsbekendtgørelsen.

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=133209>

Om spildevandstilladelser og til slutning til rensningsanlæg.

Trappemodell for spildevand for beregning af spildevandsafledningsbidrag.

Nye regler om beregning af vandaflædningsbidrag med virkning fra 1. januar 2014

Det nærmere indhold i den nye betalingsstruktur fremgår af bekendtgørelse nr. 1070 af 2. september 2013 om fastsættelse af den variable del af vandaflædningsbidraget. Bekendtgørelsen trådte i kraft den 6. september 2013 og kan læses her: [bekendtgørelse nr. 1070 af 2. september 2013](#).

Den nye betalingsstruktur (**trappemodellen**) indebærer, at **kubikmetertaksten for den variable del af vandaflædningsbidraget falder med stigende vandforbrug**. Bekendtgørelsen fastsætter, at den variable del af vandaflædningsbidraget for ejendomme, hvorfra der drives erhverv på markeds-mæssige vilkår, skal opkræves efter differentierede takster og falder i følgende tre grupper:

- Vandforbrug til og med 500 m³/år (takst 1)
- Vandforbrug på over 500 og til og med 20.000 m³/år (takst 2)
- Vandforbrug på over 20.000 m³/år (takst 3).

Vand og kemiflow i vaskeriet

BOD og COD i spildevand: Lidt forenklet er det udtryk for forurening i spildevand. Hvor meget organisk materiale der er i vandet og hvor meget ilt der er. Ex. indhold af fosfat kan forskyde balancen. Måleenhederne bruger rensningsanlæggene til måling af spildevandets kvalitet.

Ressourceforbrug:

Der findes flere typer kraftværker. Det, folk normalt tænker på, når de hører ordet, er kraftværker, der producerer strøm ved afbrænding af materiale, kul, olie, gas eller affald. Generelt bruges mindre energi ressourcer i vaskerier nu end tidligere. I vaskeriet arbejdes også med damp, frembringes primært fra naturgas/olie. Dampen bliver brugt i vaskerør, tumblere, ruller eller damptunnel/steamer.

Den maskine i vaskeriet, der bruger mest energi/ kg tøj er tørretumbleren. Derfor har det af stor betydning at vandpresse faktisk er meget effektiv til at presse vandet ud, omvendt er det en stor belastning på tøjet. Til løsning af "tøj kagen" bruges oprystning i tumbler eller en "cakebreaker".

En yderligere ressource er vand og "håndarbejde".

Vandet bruges ofte flere gange, fx. efter skylning ledes det til starten af vaskerør.

Varmen i vandet kan også genbruges ved hjælp af genvex anlæg (også kaldet varmeveksler, som kan trække energien ud af luft og varme), det er dog en vis maskine investering, men kan altså spare opvarmning af vand.

Der findes beregninger der viser at vaskerier bruger i gennemsnit 6 – 10 liter vand/kg tøj. Det er dog også vigtigt at sikre at tøjet skylles tilstrækkeligt, så kemikalier og snavs kommer ud af tøjet, at tøjet ikke bliver gråt. Dette er yderligere en begrundelse for at der foretages kontrolmålinger i vaskeprocessen. Både pH målinger, måling af ledningsevne, vask med prøvestykker og termologning. Sidstnævnte måling som kontrol og dokumentation af at temperaturen er rigtig i tøj. Vaskemidlet har en høj pH ca. 10, for optimalt at fjerne snavs. Måling af ledningsevne foretages ved at det rene bløde vand kontrolleres før brug i vasken og skyllevandet efter brug.

Hvis forskellen overstiger 400 μ S (milli Siemens), er det udtryk for at skylning har været for dårlig.

Mindst 1 gang i kvartalet kontrolleres termometre, afvigelse må ikke være større end 5 °C.

Omvask:

Det meget omkostningstungt med omvask, altså hvor tøjet vaskes igen, fordi det ikke er blevet rent i første omgang. Det kaldes også "den skjulte fabrik". Arbejde i vaskeriet, hvor tøjet ikke kommer videre ud til kunden, fordi det ikke har nået den ønskede kvalitet. Overvejelser kan dog være, hvor meget det kan betale sig at foretage denne omvask, kontra at kassere. Dette er selvfølgelig kun muligt i de tilfælde, hvor kunden lejer tøjet og betaler for vaskeriservicen. Ikke når det er kundens eget tøj.

Omvask kan også skyldes at tøjet er tabt på gulvet, eller der er sket fejl i efterbehandlingen, fx. I ruller. For høj temperatur typisk.

Det er også vigtigt, at det er klart i vaskeriet, hvilke kriterier der er for omvask, hvad kan accepteres og ikke. Der er forskel på dækketøj og arbejdstøj.

Omvask kan dog ikke helt undgås, men ved opmærksomhed, omhyggelighed være mindst muligt.

Omvask, specialvask af særlige problem urenheder:

Vand og kemiflow i vaskeriet

- Klorvask foretages når tøjet er særligt urent og har farvede pletter, er jordslået af at have ligget fugtigt i for lang tid.
- Vask med oxalsyre ved rustpletter.
- Vask med vaskeforstærker og stærkere vaskemidler.
- Til fjernelse af kuglepen/tusch pletter findes en række specialmidler fra kemileverandørerne.

Dosering og brug fremgår af sikkerhedsdatablade fra kemi leverandør.

Optimering af virksomhedens driftsomkostninger:

Der flere måder at optimere driftsomkostninger:

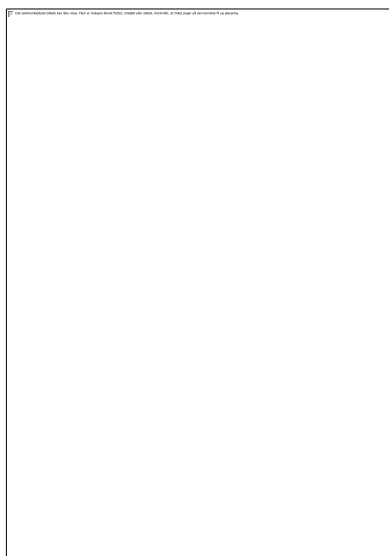
Et udgangspunkt er en forståelse af at alting afhænger af alting, forstået på den måde at flowet i vaskeriet er afhængig af alle processerne. Indsortering skal være fejlfri, og variationen i tøj kategorier i vaskerøret skal sikret. Nogle arbejder med iblødning og omvask, når der ikke er anden produktion i øvrigt. Det har også stor betydning med korrekt indsortering, så tøjet fra starten kan behandles bedst muligt.

- Opmærksomhed på lækager, og tage medansvar for at det udbedres.
- At handle på generelle uregelmæssigheder.
- Passende fyldning af tøj portioner.
- Sikre at dosering af kemikalier og andre delprocesser foregår korrekt.

- Sikre at der vaskes de rigtige tøj kategorier, så produktionsflowet fungerer optimalt, også i efterbehandlingen.

- Løn er faktisk en omkostning, og forhåbentligt er det produktivt.

I vaskerier arbejdes med maskiner til at lette arbejdsgang, både for optimering af produktionen og for at undgå for voldsomme belastninger ved EGA/ Ensidigt Gentaget Arbejde. Dette foregår blandt ved conveyor bånd, foldere til at lægge tøj sammen automatisk. De maskiner kaldes også butterfly eller kollibrier.



På vaskerier vaskes i stigende grad p/b polyester/bomuldsblandinger dette er billigere at vaske end rent bomuld. Det kan vaskes ved lavere temperaturer. Det koster ikke så meget at tørre, da polyesterfibrene ikke kan bære så meget vand som bomuldsfibrene. Ved ruller og steamer bliver tøjet af p/b lettere glat og tørt end bomuld.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Rækkefølgen af vask af de forskellige tøj kategorier har også betydning, så flaskehalse undgås. Det har også betydning, hvor mange tørretumblere der er.

Forslag til ideel skift kan være i tøjportionerne til vasken: 2 fuldtørring, 2 fortørring og 2 oprystning efter hinanden.

Den anden generel pointe er at holde omkostningerne nede.

Omkostninger er: arbejdstimer, energiomkostninger, kemikalieomkostninger, vandomkostninger.

Det der kan gøres umiddelbart på vaskeriet er: samarbejdet mellem delprocesser, sikre at indsorteringen fungerer bedst muligt, optimal vaske kvalitet og rækkefølge til efterbehandlingsprocesserne. At medarbejdere er opmærksomme på deres egen indsats.

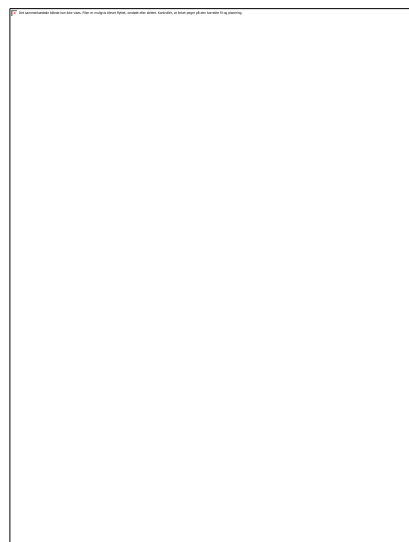
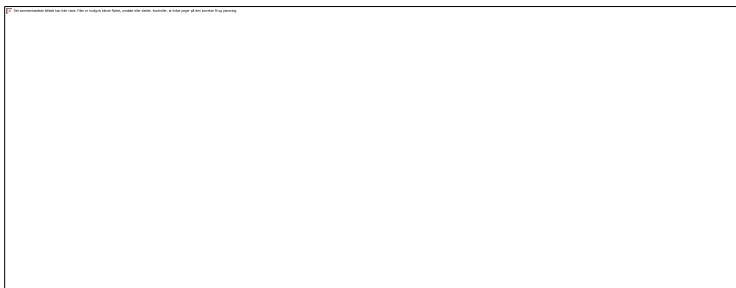
Hvis man er usikker på kvalitet, tale med kolleger og leder. Det kan være en fordel at skifte rundt i jobfunktioner på vaskeriet, og dermed have god forståelse for de forskellige arbejdsopgaver. Stor fleksibilitet.

I vaskeproces undgå tomtakter, altså tomme kamre ved for mange stift fx mellem hvidt og kulørt tøj. Det kan være en fordel at det ikke vaskes på samme vaskerør.

Der har været anvendt en type vaskemiddel, en vaskepasta, som anses for at være meget dyr. Producenter af vaskemidler forventer udfasning af dette kemikalie til flydende.

Brug af prøvestykker og resultaterne der fremkommer, kan være med til at optimere vaskeprocessen og kvaliteten. Dette gøres i et samarbejde med tilsynet fra Teknologisk Institut, som foretager undersøgelserne af prøvestykkerne. Prøvestykkerne er tekstil som bruges til måling af hvidhed for hvidt tøj, og vaskens evne til at fjerne forskellige typer af pletter. Slid på tekstil kan også måles. Der måles fluiditeten. Tekstilen opløses af kemisk stof, der vurderes, hvor hurtigt det opløste tekstil flyder. Hvis den er tyktflydende er det godt, ikke for stor slitage. Hvis tøjet er tyndtflydende er bomulden slidt, og der er stor slitage, også ved den kemiske påvirkning af kemikalierne. Det kan derfor være nødvendigt at justere kemikalie doseringen i samarbejde med kemi leverandøren.

Disse vaske prøvestykker bør bruges 1 gang/ 3 måneder.
Der vaskes 10 gange med prøvestykker.



Vand og kemiflow i vaskeriet

Opsummering:

- Der kan være andre aspekter til optimering af ressourceforbrug og driftsomkostninger. Udvikling står ikke stille.
- Det er derudover af stor betydning med forståelse af, at det er vigtigt hele tiden at følge med tiden, at tilpasse produktion til efterspørgsel og markedsføring af, at tøjvask også er en form for genbrug, dermed mere miljøvenligt end brug af engangsartikler.

Vand og kemiflow i vaskeriet

Kilder:

Alle fotos er taget af skribent Janne Bjerregaard.

<http://www.vandetsvej.dk/>

<http://www.youtube.com/watch?v=5TCmUi1jlaE&list=UUt3u7TnqDgM0xLC-gPPXa8g>

Video om vandets vej. Fra år 2013, 21 minutter.

http://www.pihlnet.com/kemisk_analyse/ph.htm

<http://da.wikipedia.org/wiki/PH>

<http://videnskab.dk/teknologi/ph-skalaen-fylder-100-ar>

<http://www.denstoredanske.dk/>

<http://rent-postevand.dk/pH-maaler-kalibrering-og-vedligehold.shtml>

<http://da.wikipedia.org/wiki/Vand>

Vejledning til Kvalitets- og miljøkontrol for vaskerier og sygehusvaskerier 2011.
udgivet af: Teknologisk Institut og Brancheforeningen for Vask og tekstiludlejning.

<http://danskevaskerier.di.dk/>

<http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2005/87-7614-859-9/html/kap04.htm> Om tensider/vaskeaktive stoffer.

<http://da.wikipedia.org/wiki/Vaskemiddel#Kalkbindere>

<http://www.ecolabel.dk/-/media/Ecolabel/Files/Tryk%20og%20pjece/Reng%C3%B8ring%20og%20vask/Tekstilvaskemidler-Svanen.pdf> om Miljømærkede vaskemidler.

http://echa.europa.eu/documents/10162/13643/sds_nutshell_guidance_da.pdf

Vejledning fra EU forordning om regler for kemikalier og sikkerhedsdatablade.

http://echa.europa.eu/documents/10162/13643/nutshell_guidance_substance_da.pdf

Om REACH og CLP.

<http://www.arbejdsmiljoviden.dk/Viden-om-arbejdsmiljoe/Kemisk-arbejdsmiljoe/Beskyttelse-mod-farlige-stoffer>

Kommunale tekniske afdelinger.

Chefkonsulent fra Teknologisk Institut John Weinreich.

Vaskemesterkursus 2002.

<http://www.vaskeridrft.dk/>

Kemikalieleverandører: med informationer om relevante kemikalier.

<http://www.dk.ecolab.eu/>

<http://www.novadan.dk/>

<http://www.diverseysolutions.com/dk>

Vand og kemiflow i vaskeriet

<http://www.christeyns.com/>

<http://www.horupkemi.dk/>

Rent i Danmark nr. 4 2014 om faremærkning af vaske- og rengøringsmidler.

<http://www.danskkemi-online.dk/>

<http://www.rensogvask.dk/>