

Zeitschrift: Fachblatt für schweizerisches Anstaltswesen = Revue suisse des établissements hospitaliers
Band: 23 (1952)
Heft: 1

Artikel: Waschmittel
Autor: Grob, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-808825>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 09.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Waschmittel

Der Seifenmangel des letzten Weltkrieges, der eine Folge der Knappheit an Fettstoffen war, hat den Anstoss gegeben zu enormen Anstrengungen der chemischen Forschung und Industrie, die Seife durch künstliche Waschmittel zu ersetzen. Dies ist in einem solchen Ausmass gelungen, dass die Seife nach Kriegsende ihren alten Platz nicht wieder zu erobern vermochte. Die neuen Produkte haben sich eingebürgert; auf Grund der weiteren intensiven Forschung darf man mit rascher Vervollkommnung — und hoffentlich auch Verbilligung rechnen. Gleichzeitig hat die Aufklärung des Waschvorganges zu einer Umstellung der Waschmethoden und zur Konstruktion neuer Waschmaschinen geführt, Auswirkungen, die bis in die kleinen Haushaltungen hinein spürbar sind.

Warum haben wir die Waschmittel so dringend nötig?

Was wir am häufigsten zu waschen haben, das sind Textilien und unsere Haut. In beiden Fällen enthält der Schmutz, den wir entfernen wollen, stets Fettstoffe aus unseren Talgdrüsen oder fremder Herkunft. Solcher Schmutz lässt sich von Wasser nicht benetzen und macht auch die Unterlage, auf der er in Spuren haftet, wasserabstossend. Damit wird die Wäsche mit blossem Wasser ganz aussichtslos.

Der einfachste und billigste Ausweg aus der Sackgasse ist die direkte *chemische Zerstörung der Fettstoffe*, die durch starke Laugen wie Aetzalkalien, Soda und Pottasche leicht möglich ist. Leider ertragen die meisten Textilien und auch unsere Haut eine solche Prozedur nicht. Aufgabe des Waschmittels ist es darum, dem Wasser die Fähigkeit zu geben, wasserabstossenden Schmutz unzerstört wegzuspülen.

Seife und synthetische Waschmittel lösen diese Aufgabe auf prinzipiell gleiche Weise. Das Zusammenwirken von vier Tätigkeiten macht ihre Wirkung aus:

1. Erniedrigung der Wasser-Oberflächenspannung
2. Benetzung
3. Elektrische Aufladung von Schmutz, Gewebe und Wasser
4. Emulgierung oder Dispergierung.

Ihre kleinsten Teilchen, aus 30—50 Atomen zusammengesetzte Molekeln, lassen sich nach Gestalt und Beweglichkeit am besten mit einer kleinen Raupe, etwa mit einer Obstmade vergleichen, nur muss man einige Millionen solcher Molekeln aneinander reihen, um die Länge einer Obstmade zu erreichen. Der Kopf der Made ist so gebaut, dass er Wassermolekeln um sich herum festhalten kann. Der Rumpf stösst Wasser ab und lagert sich dafür gern an Fettstoffe an. Er ist bei den modernen Mitteln allerdings häufig verzweigt. Das Geheimnis eines Waschmittels ist also der innerlich gegensätzliche Bau seiner kleinsten Teilchen. Löst man eine Prise davon in Wasser auf, so sammelt sie sich grösstenteils in der Wasseroberfläche an, weil das Wasser bestrebt ist, die wasserabstossenden Rumpfe der Molekeln aus seinem Innern

hinaus an die Luft zu befördern. Reines Wasser besitzt eine dichte Oberflächenhaut, die ähnlich einer gespannten Gummihaut bestrebt ist, einem einzelnen Tropfen Kugelgestalt zu geben. Wird nun diese Haut mit Waschmittelmolekeln durchsetzt, so verliert sie ihren Zusammenhalt: die Oberflächenspannung bricht zusammen; der Tropfen breitet sich aus und vermag Löcher und Furchen seiner Unterlage nicht mehr zu überbrücken. Das Waschmittel bewirkt also auf Grund seiner ersten Eigenart, dass das Wasser in die hintersten Ritzen eines Gewebes einzudringen vermag.

Die grosse Oberflächenspannung ist auch schuld, dass mit reinem Wasser auch bei stärkstem Schütteln kein bleibender Schaum zu bekommen ist. Heben wir sie durch Waschmittelzusatz auf, so werden plötzlich auch komplizierte Wasseroberflächen möglich, das Wasser schäumt. Man hielt früher den *Schaum* beim Waschen für wesentlich. Heute weiss man, dass er nur die Anwesenheit eines Waschmittels verrät, während er mit der Waschwirkung direkt nichts zu tun hat.

Ist die Waschmittellösung in die Ritzen und Poren des Gewebes eingedrungen, so zeigt sich ihre Benetzungsfähigkeit: Die Waschmittelmolekeln lagern sich sofort mit ihren Rumpfen an die Schmutzstoffe oder an das freie Gewebe an, während ihre wasseranziehenden Köpfe im Wasser bleiben. Sie «nageln» also gleichsam die Wasseroberfläche an Schmutz und Gewebe fest und stellen so eine Verbindung zwischen zwei Stoffen her, die sich ohne ihre Intervention nie vereinigen könnten.

Benetzung bedeutet nun aber noch *keineswegs Reinigung*. Es gibt ausgezeichnete Netzmittel mit geringer Waschwirkung, so z. B. die Saponine.

Um das weitere verstehen zu können, müssen wir über den Bau der Waschmittel noch etwas mehr wissen: Alle auf die Dauer existenzfähigen Stoffe sind elektrisch neutral, das heisst ungeladen. Genauer besehen bestehen sie aber oft aus positiv und negativ geladenen Bausteinen, deren Anzahl jedoch genau gleich ist, sodass sich die verschiedenen Ladungen gegenseitig aufheben.

Dies ist nun bei *Waschmitteln* der Fall: Ihre maddenförmigen Molekeln tragen alle eine kleine negative *elektrische Ladung*, dafür gehört zu jeder einzelnen Molekel ein positiv geladenes Natrium-Atom, das den elektrischen Ausgleich besorgt. Löst man Waschmittel in Wasser auf, so müssen eigenartigerweise diese Natrium-Atome stets im Innern des Wassers bleiben und können nicht in seine Oberfläche hinaus gelangen. Wandern nun die negativen Molekeln aus dem Wasserinnern aus, um sich an Schmutz und Gewebe anzulagern, so wird der elektrische Ladungsausgleich gestört: das Wasser erhält eine positive, Gewebe und Schmutz eine negative Ladung. Da sich aber gleich geladene Körper abstossen, entsteht so eine *Abstossungskraft* zwischen *Schmutz und Gewebe*, während beide das entgegengesetzt geladene Wasser anziehen. Das führt dazu, dass das Wasser zwischen Schmutz und Gewebe hineingezogen wird; der Schmutz löst sich ab, wird vom Wasser völlig umhüllt und weggespült.

Hier tritt nun die *Emulgierfähigkeit* des Waschmittels, die mit der Netzfähigkeit eng verwandt ist, in Funktion: Die Waschmittelmolekeln, die sich mit ihrem Rumpf am Schmutz, mit dem Kopf aber am Wasser festhalten, sorgen dafür, dass das winzige Schmutzteilchen stets von Wasser umhüllt bleibt. Eine direkte Berührung mit einem Nachbarteilchen wird durch diese Wasserhülle, die wie ein Puffer wirkt, verunmöglicht. Damit gibt es auch kein Zusammenkleben zu grösseren Schmutzteilchen, die das Gewebe erneut beschmutzen könnten. Handelt es sich um fein zerteilte Tröpfchen, so spricht man von einer Emulsion, im Falle kleiner Festkörperchen von einer Dispersion.

Jedes Waschmittel hat ein bestimmtes Schmutztragevermögen. Man bezeichnet damit die maximale Schmutzmenge, die von der Waschlösung aufgenommen werden kann, ohne dass sich an einzelnen Stellen erneut Schmutz abzusetzen beginnt. Zum Leidwesen der Chemiker sind die synthetischen Waschmittel in diesem Punkte der alten Seife noch durchwegs unterlegen, eine Tatsache, die wohl den meisten Hausfrauen bekannt ist.

Wir sehen bei Abwicklung des Waschvorganges sofort, dass bei *idealem Funktionieren* aller Teilvergänge eine mechanische Reinigung durch Reiben, Bürsten oder Schlagen überflüssig ist und nur das Gewebe schädigt. Notwendig ist bloss eine *Strömung* in der Flüssigkeit, die den abgelösten Schmutz aus der unmittelbaren Nähe des Gewebes wegspült und frische Waschlösung heranzuführt. Für diesen Zweck genügt eine schonende, gleichmässige Bewegung vollständig; man verzichtet darum bei den modernen Waschmaschinen auf ruckartige oder schlagende Bewegungen, die das Gewebe unnötig beanspruchen.

Früher erzeugte man die intensive Flüssigkeitszirkulation durch den Kochprozess, schädigte damit aber die Gewebefasern auf chemischem Wege wesentlich. Steigende Temperatur steigert auch den Wascheffekt und Kochen bedeutet Waschen bei der höchsten erreichbaren Temperatur. Darüber hinaus kommt aber dem Wäschekochen keine weitere Bedeutung zu, wie es ein alter, fast magischer Glaube heute noch wahr haben will. Andererseits steigert sich mit steigender Temperatur auch die Gewebeschädigung. Man ersetzt darum heute das Kochen durch mechanisch erzeugte Strömung und wählt die Waschttemperatur gerade nur so hoch, dass die Waschwirkung ausreicht.

Wir haben noch nichts darüber gesagt, wie die Waschmittelmolekel ihre besonderen Fähigkeiten erhalten.

Einen wasserabstossenden Molekelrumpf findet man leicht. Natürliche, aus einer Menge reiner Stoffe zusammengesetzte Mischungen wie Erdöl, Gasteer, Fette, Wachse liefern dem Chemiker eine fast unerschöpfliche Auswahl. Dazu kommen noch die künstlich z. B. durch den modernen Krackprozess aus Erdölrückständen gewonnenen Stoffe. Ungesättigte Kohlenwasserstoffe, höhere Alkohole und Teerprodukte wie etwa Naphtalin- und Benzolderivate stehen an der Spitze dieser Liste. Leider genügt es aber für eine ideale Waschwirkung nicht, dass der Molekelrumpf einfach Wasser abstösst und Fett anzieht. Es stellen

sich weitere gewichtige Anforderungen, die eben kaum von einem Stoff alle erfüllt werden: Die Praxis fordert gute *Löslichkeit*, gutes Netz-, Emulgier- und Schmutztragevermögen, angenehmen Geruch, *Ungefährlichkeit* für unsere Haut, Augen und Atemwege, gute

Haltbarkeit.

Die ideale Lösung dieses Problems steht noch aus, und gerade die zahlreichen Annäherungsversuche an das Ideal erklären das heutige grosse Angebot an künstlichen Waschmitteln.

Schwieriger ist es, wasseranziehende Molekelköpfe zu finden. Eine Anziehungskraft auf Wassermolekeln lässt sich zwar durch eine geeignete Atomkombination, wie sie etwa in Alkoholen oder organischen Säuren vorliegt, leicht erreichen, aber sie genügt für die Anforderungen beim Waschvorgang bei weitem nicht. Bedeutend stärkere Wasseranziehung geht von Teilchen aus, die eine positive oder negative elektrische Ladung tragen.

Dass die Waschmittelmolekeln negativ geladen sind, haben wir schon gesagt und müssen nur noch ergänzen, dass diese Ladung im Kopf der Molekel konzentriert ist und diesem so die Fähigkeit verleiht, Wasser zu binden. Man löst also zwei Probleme, Wasserbindung und elektrische Aufladung des Schmutzes durch den gleichen Kunstgriff — den man genau der alten Seife abgeguckt hat.

Hier stossen wir aber auch auf die *Hauptschwächen* der Seife: Das Wasser enthält stets eine kleine Menge positiv geladener Wasserstoffatome. Der wasseranziehende Kopf der Seifemolekeln — es ist der Fettsäurekopf — hat leider die Eigenart, solche Wasserstoffatome an sich zu binden. Das gebundene positive Atom hebt nun aber die negative Ladung des Molekelkopfes auf und damit auch sein Wasserbindungsvermögen. Schlimmer als der so entstehende Seifeverlust ist eine indirekte Folge der besprochenen Erscheinung: Der Chemiker weiss, dass jede Flüssigkeit, in welcher Wasser vorkommt, durch den Verlust an positiven Wasserstoffatomen in eine Lauge verwandelt wird. Laugen schädigen oder zerstören Eiweissstoffe, aus denen Woll- und Seidefasern und unsere Haut aufgebaut sind. Das bedeutet also, dass das Wasser durch die Gegenwart der Seife zu einer Lauge wird, die für tierische Stoffe besonders in der Wärme schädlich ist. Damit ist nichts neues entdeckt, sondern nur eine uralte Erfahrung erklärt.

Die *künstlichen Waschmittel* sind frei von dieser Schwäche. Ihre wasserbindenden Köpfe, die aus Sulfonsäure, einer Art organischer Schwefelsäure gebildet werden, binden die Wasserstoffatome nicht und erzeugen darum keine Laugen. Die Hausfrau nennt zwar jede Waschlösung eine Lauge. Im chemischen Sinne trifft die Bezeichnung für die Lösungen synthetischer Waschmittel nicht zu; solche Lösungen schädigen Haut, Wolle und Seide auch in der Hitze nicht.

Hier könnte der erfahrene Praktiker einen Einwand erheben und darauf hinweisen, dass Haut und tierische Fasern auch durch solche Waschmittel spröde werden können. Diese Erscheinung, tatsächlich ein

Nachteil der neuen Mittel, der hoffentlich bald behoben wird, beruht aber nicht auf einer Schädigung der Grundsubstanz der Gewebe, sondern auf zu starker Entfettung, das heisst auf zu gründlicher Reinigung.

Die zweite Hauptschwäche der Seife ist mit der ersten ursächlich eng verwandt, ihrer Wirkung nach jedoch eine ganz andere: Die negativen Köpfe der Seifemolekeln binden auch die Kalk-Atome, die in hartem Wasser vorkommen. Sie vereinigen sich mit ihnen zu einer unlöslichen Verbindung, die sich in grauen Flocken ausscheidet. Diese sogenannte *Kalkseife* bedeutet erstens grossen Seifeverlust, zweitens verkrustet sie die Gewebe. Die neuen Waschmittel zeigen eine viel geringere Bindefähigkeit für Kalk-Atome und bilden auch in sehr hartem Wasser keine Kalkseife.

Es ist sicher nicht erlaubt, eines der neuen Waschmittel entschieden für jeden Waschzweck zu empfehlen und es damit an die Stelle der Seife zu setzen. Der *Bewährungskampf* zwischen alt und neu ist noch im Gange und soll er zu Gunsten der neuen Mittel entschieden werden, so sind diese noch wesentlich zu vervollkommen. Man muss aber sicher den grössten Teil des Misstrauens, das den synthetischen Stoffen entgegensteht, als ungerechtfertigt bezeichnen. Der Laie hält häufig diese Stoffe für «scharf» oder «agressiv» und wagt nicht, sie für diesen oder jenen Zweck zu verwenden. Sie sind aber für alle in Frage kommenden Materialien, sei es Metall, Gummi, Horn, Holz, Leder, Textilien, Lacke, Oelfarbe usw. völlig harmlos und nicht im Stande, eine bleibende Schädigung hervorzurufen. Sie können höchstens, wie schon gesagt, zu gründlich reinigen.

Den Rat, der sich unter den momentanen Umständen aufdrängt, ist der, sich nicht auf ein Waschmittel zu versteifen, sondern öfters zu *wechseln*. Hat man einige Male mit synthetischem Mittel gearbeitet, so korrigiert eine Wäsche mit Seife eine eventuelle übertriebene Entfettung. Umgekehrt vermag darauf das synthetische Mittel die Mängel der Seifenwäsche wieder teilweise zu beheben.

Dr. K. Grob, Zürich-Wallisellen

Aus der Arbeit von «Pro Infirmis»

Zusammenkunft der Arbeitsausschüsse der Fürsorgestellen Pro Infirmis mit dem Zentralausschuss am 1. Dezember 1951 im Hotel Augustinerhof, Zürich.

Vom Zentralausschuss anwesend waren die Herren a. Regierungsrat Dr. Briner und Prof. Dr. Hanselmann.

Ca. 25 Damen und Herren hatten sich von den Arbeitsausschüssen der verschiedenen Kantone eingefunden.

Vom Zentralsekretariat waren anwesend: Frä. M. Meyer, B. de Rham, Dr. M. Sidler, Dr. D. Högger

Der Präsident, Dr. Briner, begrüsst die Anwesenden, in seinen weiteren Worten darauf hinweisend, dass die Arbeit Pro Infirmis wohl schwer aber schön sei. Man kann heute in der Schweizer Bevölkerung ein wachsendes Verantwortungsgefühl für die Infirmen erkennen. Das Pro-Infirmis-Werk wächst auch zusehends und es muss nach neuen Wegen der Mittelbeschaffungen gesucht werden.

Nach Genehmigung des Protokolls orientierte der Präsident über die Aufgaben der Pro Infirmis. Im speziellen wurde auf folgende Aufgaben hingewiesen:

1. *Vorschulpflichtiges Alter*: Es soll der Prophylaxis mehr Gewicht beigelegt werden. Im Kindergarten kann die Früh-Erfassung des infirmen Kindes beginnen, hier kommt das gefährdete und schwache Kind unter die Augen einer pädagogisch geschulten Lehrkraft. Wichtig ist auch die Unterstellung des Kindergartens unter den schulärztlichen Dienst.
2. *Schulpflichtiges Alter*: In den Städten werden Schulärzte für den schulärztlichen Dienst hauptamtlich eingestellt. Auch auf dem Lande wird der Arzt immer mehr der Schule beigezogen, wenn auch nicht hauptamtlich.

Ca. 5% aller Schüler sind nicht imstande, dem Normalschulunterricht zu folgen. Für diese Kinder käme Unterricht in Spezialklassen in Frage. Bei Annahme von 4% geistig schwacher Kinder sollten in der Schweiz 20 000 Kinder Spezialklassen besuchen. Doch sind heute in den Spezialklassen nur ca. 5000 Kinder oder 1,3%. Am gründlichsten erfasst hat Baselstadt diese Kinder. Dort besuchen 5,9% aller Schüler Hilfsklassen. Im Kanton Zürich sind nur 3% der Schüler in Spezialschulen. Es muss dem geistesschwachen Kinde noch mehr Beachtung geschenkt werden. Indem wir dem geistesschwachen Kinde durch eine Sonderschulung helfen, helfen wir zugleich auch dem Normalbegabten, da der Lehrer der Normalschule durch Ausscheiden des schwachbegabten Schülers sich vermehrt den vollbegabten widmen kann.

Es sind auch verschiedene Erziehungsheime gegründet worden. Es ist wichtig, dass die Arbeitsausschüsse ihre Aufmerksamkeit richten auf gute Führung eines solchen Heimes, auf zweckmässige Inneneinrichtungen des Hauses usw. Es sollten Schulgemeinden wenigstens so viel an die Versorgungskosten eines Kindes leisten als wie das schwachbegabte oder infirme Kind die Schulgemeinde selbst kosten würde.

3. *Nachschulpflichtiges Alter*: Die Hilfe im nachschulpflichtigen Alter bedeutet die letzte Spanne Zeit, um aus dem infirmen Menschen noch etwas Rechtes machen zu können. Jetzt hat vor allem die Berufsberatung mit ihrer Hilfe einzusetzen. Es wurden verschiedene Fachkurse durchgeführt, die sich mit den besondern Fragen der Berufsberatung Gebrechlicher beschäftigten. Gute Zusammenarbeit von Berufsberatung, Arbeitsamt und Fürsorgestelle ist notwendig.