Bernburg
Dessau
Köthen

Hochschule Anhalt (FH)
Hochschule für
angewandte Wissenschaften

Fachbereich Landespflege,
Ökotrophologie, Landwirtschaft

Qualitätsmanagement in Großhaushalten (Band 6)

Qualitätsmanagement im Bereich Wäschepflege - Wie kommt die richtige Wäsche zur rechten Zeit an den rechten Ort?

Ergebnis eines Pilotprojektes “Leonardo da Vinci” im Auftrag der Europäischen Kommission

Prof. Dr. Margot Steinel
Ursula Brüggemeier
Dipl.-oec. troph. (FH) Annegret Schade

Bernburg 2000

Das Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des Programms Leonardo da Vinci durchgeführt.

Der Inhalt spiegelt nicht notwendigerweise die offizielle Auffassung der Europäischen Kommission wider.

Kontakt:

Hochschule Anhalt (FH)
Frau Prof. Dr. Margot Steinel
Strenzfelder Allee 28

D-06406 Bernburg

Tel.: ++49 (0) 3471 301-216
Fax: ++49 (0) 3471 301-218

E-Mail: steinel@loel.hs-anhalt.de

INHALTSÜBERSICHT

VORWORT	**SEITE 5**
CURRICULUM ZUR SCHULUNG DER HAUSWIRTSCHAFTLICHEN FÜHRUNGSKRÄFTE	**SEITE 9**
BEGLEITHEFT ZUR ÜBUNG	**SEITE 93**
CURRICULUM ZUR HAUSINTERNEN SCHULUNG DER HAUS-WIRTSCHAFTLICHEN AUSFÜHRUNGSKRÄFTE	**SEITE 143**
LITERATUR	**SEITE 166**

Vorwort

Die Qualität hauswirtschaftlicher Leistungen im hauswirtschaftlichen Dienstleistungsbetrieb gewinnt zunehmend an Bedeutung. Nicht zuletzt wird die Qualität eines Altenpflegeheimes oder Krankenhauses durch die Qualität hauswirtschaftlicher Leistungen bestimmt.
Mit Einführung der Pflegeversicherung sind Altenpflegeeinrichtungen verpflichtet, sich an Qualitätssicherungsmaßnahmen zu beteiligen. Dies betrifft nicht nur die Pflege, sondern auch Unterkunft und Verpflegung. Gleichzeitig nimmt der Kostendruck im Gesundheits- und Sozialwesen zu. Anfallende Kosten werden minimiert und Arbeitsstellen gestrichen.
Um eine kontinuierliche und dauerhafte Verbesserung der Qualität hauswirtschaftlicher Leistungen zu erreichen und die Qualität an die Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden anzupassen, ist die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen sinnvoll. Durch ein gut funktionierendes Qualitätsmanagementsystem kann die Qualität ständig überprüft werden, fehlerhafte Leistungen und Schwachstellen im Produktionsprozess können sofort erkannt und korrigiert werden, ohne dass dabei zusätzliche Kosten entstehen.

Zu dieser Thematik arbeitete die Hochschule Anhalt (FH), unterstützt durch die Europäische Union, an einem transnationalen Pilotprojekt, mit dem Titel:

Zusatzqualifizierung
„Qualitätsmanagement in Großhaushalten“
zur Verbesserung der Arbeitsmarktchancen
für hauswirtschaftliche Mitarbeiterinnen.

Hauswirtschaftliche Führungskräfte interessierter Großhaushalte konnten an berufsbegleitenden Schulungen zum Thema „Qualitätsmanagement in der Hauswirtschaft“ teilnehmen und das zur Einführung von Qualitätsmanagementsystemen notwendige Fachwissen erwerben.

Die Zusatzqualifizierung besteht aus folgenden 10 Schulungskomplexen.

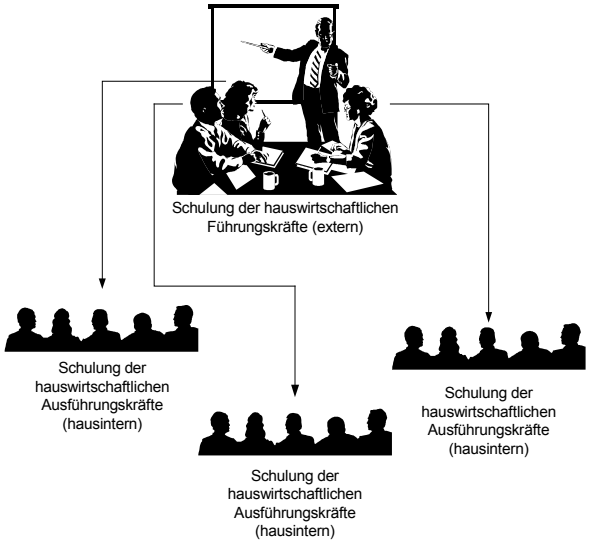
Schulungs-komplex	Titel
1	Qualität und Qualitätsmanagement - Worum es in der Hauswirtschaft geht (4 Schulungstage[1])
2	Management – Wie ist zu erreichen, was erreicht werden soll? (3 Schulungstage)
3	HACCP & Co – Viele Wege führen zum Ziel (2 Schulungstage)
4	DIN EN ISO 9000 ff. – Muss es immer Zertifizierung sein? (2 Schulungstage)
5	Qualitätsmanagement im Bereich Verpflegung – Gratwanderung zwischen Vollkornnudeln und Gänsebraten (4 Schulungstage)
6	Qualitätsmanagement im Bereich Wäschepflege – Wie kommt die richtige Wäsche zur rechten Zeit an den rechten Ort? (2 Schulungstage)
7	Qualitätsmanagement im Bereich Reinigung – Ist das Zimmer in 7,44 min wirklich sauber? (2 Schulungstage)
8	Outsourcing / Insourcing - Sind Fremde immer besser? (2 Schulungstage)
9	Externe Beratung im Unternehmen – Vier Augen sehen mehr als zwei (1 Schulungstag)
10	Facility Management – Alter Wein in neuen Schläuchen? (2 Schulungstage)

Die Schulung findet auf zwei Ebenen statt. Zunächst werden hauswirtschaftliche Führungskräfte geschult. Diese geben ihr Wissen in einem zweiten Schritt in Form von hausinternen Schulungen an ihre Mitarbeiterinnen (hauswirtschaftliche Ausführungskräfte) weiter.

[1] Ein Schulungstag entspricht 8 Unterrichtseinheiten zu je 45 Minuten.

Das Curriculum zur Schulung besteht aus 10 Bänden. Zu jedem der genannten Schulungskomplexe gibt es einen Band.
Die Bände 1-8 sowie 10 bestehen jeweils aus folgenden drei Teilen:

- Curriculum zur Schulung der hauswirtschaftlichen Führungskräfte
- Begleitheft zur Übung
- Curriculum zur hausinternen Schulung der hauswirtschaftlichen Ausführungskräfte.



Im vorliegenden Schulungskomplex wird die Leistungserstellung im Bereich Wäschepflege unter dem Aspekt des Qualitätsmanagements betrachtet.
Dabei soll an dieser Stelle zunächst kurz verdeutlicht werden, warum Qualitätsmanagement im Bereich der Wäschepflege von zunehmender Bedeutung ist. Sich für Qualitätsmanagement zu entscheiden, ist für ein Unternehmen eine Notwendigkeit, da die Wäschepflege ein sensibler Bereich mit weitläufigen Folgen ist. Das trifft insbesondere dann zu, wenn aufgrund mangelnder Hygiene Gesundheitsschäden hervorgerufen werden. Entscheidet sich ein Unternehmen für Qualitätsmanagement, so bedeutet dies, dass das Unternehmen unter Qualitätsgesichtspunkten geführt wird, es bedeutet jedoch nicht, dass dabei der Kostenaspekt vernachlässigt wird.
Die Entscheidung zwischen Outsourcing und Insourcing, also die Vergabe der Wäschepflege an gewerbliche Wäschereien oder die Durchführung der Wäschepflege im Großhaushalt, ist heute von vielen Großhaushalten zu treffen. Hier werden Qualität und Kosten der Eigen- und Fremdleistung gegenübergestellt.
Aus den genannten Gründen wird in diesem Curriculum neben den Qualitätsaspekten auch ein Kalkulationsschema zur Bestimmung der Kosten in der Wäschepflege dargestellt.

Hinweise zur sprachlichen Regelung
Das vorliegende Projekt hat das Ziel, hauswirtschaftliche Mitarbeiterinnen im Qualitätsmanagement zu schulen, um ihre Arbeitsmarktchancen im Vergleich zu männlichen Bewerbern zu verbessern. Die Zielgruppe der vorliegenden Weiterbildungsmodule sind deshalb (weibliche) hauswirtschaftliche Mitarbeiterinnen. Sie sind Schu-

lungsteilnehmerinnen, wenn sie Führungskräfte sind, oder hauswirtschaftliche Mitarbeiterinnen, wenn sie Ausführungskräfte sind.
Aus diesem Grund wird für die Zielgruppe des Projektes sprachlich immer die weibliche Form gewählt. Das bringt Vor- und Nachteile.
Der Vorteil liegt darin, dass die beteiligten Frauen sprachlich direkt in Zusammenhang gebracht werden mit Managementfunktionen. Dies kann helfen, der derzeitigen unterdurchschnittlichen Beteiligung von Frauen in Managementfunktionen (im Vergleich zum Frauenanteil im Ausführungsbereich) entgegenzuwirken.
Der Nachteil liegt darin, dass männliche Mitarbeiter dadurch sprachlich ausgeschlossen werden, obwohl ein Qualitätsmanagementsystem nur dann erfolgreich eingeführt werden kann, wenn alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter daran beteiligt sind und geschult werden.
Für männliche hauswirtschaftliche Mitarbeiter ist also eine Übertragung der Inhalte notwendig.
Für alle anderen Personengruppen (Kundinnen und Kunden, Bewohnerinnen und Bewohner usw.) wurde versucht, eine sprachliche Regelung zu finden, die männliche und weibliche Personen einschließt. Im Einzelfall wurde davon abgewichen, wenn dies zur Sinnentstellung oder Unlesbarkeit geführt hätte.

Curriculum

zur Schulung

der hauswirtschaftlichen

Führungskräfte

INHALTSVERZEICHNIS

1 Anforderungen im Bereich Wäschepflege 15

2 Strukturqualität 15

2.1 Personelle Struktur 15

2.2 Organisatorische Struktur 15

2.3 Sachliche Struktur 16

2.3.1 Wäschestück 16
2.3.1.1 Faserarten 16
2.3.1.2 Eigenschaften von Fasern 16
2.3.2 Schmutz 19
2.3.2.1 Schmutzarten und deren chemische Zusammensetzung 19
2.3.2.2 Zustand des Schmutzes 22
2.3.3 Wasser 23
2.3.4 Chemische Hilfsmittel 25
2.3.4.1 Aufgaben chemischer Hilfsmittel 26
2.3.4.2 Waschmittel 28
2.3.4.2.1 Einteilung von Waschmitteln 29
2.3.4.2.2 Inhaltstoffe der Waschmittel 30
2.3.4.2.2.1 Tenside 31
2.3.4.2.2.2 Komplexbildner 33
2.3.4.2.2.3 Alkalien (Karbonate, Silikate, Ätzalkali) 34
2.3.4.2.2.4 Bleichmittel 35
2.3.4.2.2.5 Korrosionsinhibitoren 36
2.3.4.2.2.6 Enzyme 36
2.3.4.2.2.7 Vergrauungsinhibitoren 37
2.3.4.2.2.8 Schauminhibitoren 37
2.3.4.2.2.9 Optische Aufheller 37
2.3.4.2.2.10 Parfümöle 37
2.3.4.2.2.11 Stellmittel 38
2.3.4.2.3 Zusammensetzung der Waschmittel 38
2.3.4.2.3.1 Pulverförmige Universalwaschmittel (Vollwaschmittel) 38
2.3.4.2.3.2 Flüssige Universalwaschmittel 38
2.3.4.2.3.3 Spezialwaschmittel 38
2.3.4.3 Waschhilfsmittel 39
2.3.4.3.1 Einweichmittel 39
2.3.4.3.2 Schwerpunktverstärker 40
2.3.4.3.2.1 Waschpasten 40
2.3.4.3.2.2 Vorwaschspray 40
2.3.4.3.2.3 Gallseife 40
2.3.4.3.2.4 Fleckensalz 40
2.3.4.4 Nachbehandlungsmittel 40

2.3.4.4.1 Avivagen (Weichspüler) 41
2.3.4.4.2 Appreturen (Stärken und Steifen) 41
2.3.4.4.2.1 Stärken 42
2.3.4.4.2.2 Feinappreturen 42
2.3.4.4.2.3 Formspüler 42
2.3.4.4.2.4 Steifen 42
2.3.4.5 Anforderungen an chemische Hilfsmittel im Wäschepflegeprozess 43
2.3.5 Technische Hilfsmittel 43
2.3.5.1 Aufgaben technischer Hilfsmittel 43
2.3.5.1.1 Steuerung der Zeit 43
2.3.5.1.2 Steuerung der Temperatur 44
2.3.5.1.3 Steuerung der Mechanik 45
2.3.5.2 Waschmaschinen 46
2.3.5.2.1 Bauarten 46
2.3.5.2.2 Arbeitsumfang 46
2.3.5.2.3 Beschickungsart 47
2.3.5.2.3.1 Frontlader 47
2.3.5.2.3.2 Durchlademaschinen 47
2.3.5.2.3.3 Toplader 47
2.3.5.2.4 Technische Daten 48
2.3.5.3 Entwässerungsgeräte 48
2.3.5.3.1 Bauarten 49
2.3.5.3.2 Aufbau und Funktionsweise 50
2.3.5.3.3 Technische Daten 51
2.3.5.4 Trockner 52
2.3.5.4.1 Ablufttrockner 53
2.3.5.4.2 Kondensationstrockner 54
2.3.5.4.3 Technische Daten 55
2.3.5.5 Bügelgeräte 56
2.3.5.5.1 Einteilung 56
2.3.5.5.2 Technische Daten 59
2.3.5.6 Anforderungen an technische Hilfsmittel im Wäschepflegeprozess 59

2.4 Gesetzliche Strukturvorgaben 60

2.4.1 Überblick 60
2.4.2 Hygiene 60

2.5 Beeinflussbarkeit der strukturellen Aspekte 62

3 Prozessqualität 62

3.1 Wäschekreislauf 62

3.2 Zusammenwirken der Waschfaktoren (Sinnerkreis) 63

3.3 Umsetzung der hygienischen Anorderungen 64

3.3.1 Notwendigkeit der Wäschehygiene 64
3.3.2 Trennung in reine und unreine Seite 65
3.3.2.1 Abgrenzung von reiner und unreiner Seite 65
3.3.2.1.1 Unreiner Wäschereibereich 65
3.3.2.1.2 Reiner Wäschereibereich 65

3.3.2.2 Bauliche Voraussetzungen 66
3.3.2.2.1 Durchlademaschinen 66
3.3.2.2.2 Zugänge 67
3.3.2.2.3 Containerdesinfektionseinrichtung 67
3.3.2.2.4 Diensträume 68
3.3.2.2.5 Einrichtungen zur Handreinigung und -desinfektion 68
3.3.2.2.6 Belüftung 68
3.3.3 Personalhygiene 68
3.3.4 Verhinderung der Kontamination durch Schmutzwäsche 70
3.3.4.1 Desinfektion und Sterilisation 70
3.3.4.2 Sammeln von Schmutzwäsche 72
3.3.4.3 Transport von Schmutzwäsche 73

4 Kontrolle der Ergebnisqualität 74

4.1 Wäscheschäden 74

4.2 Fehlerquellen beim Waschen 80

4.3 Messung und Bewertung des Wascherfolges 81

4.3.1 Wissenschaftliche Methoden 81
4.3.1.1 Testgewebe 81
4.3.1.2 Beschreibung der Methoden 82
4.3.2 Praxisrelevante Methoden 85

5 Qualitätsmanagementhandbuch für die Wäschepflege 86

6 Kostenkalkulation 87

6.1 Ermittlung des Wäscheanfalls 87

6.2 Kalkulation der Gebäudekosten 87

6.3 Kalkulation der Kosten von Maschinen und Geräte 88

6.4 Kalkulation des Wäscheersatzes 89

6.5 Kalkulation der Betriebskosten 89

6.6 Kalkulation der Personalkosten 91

6.7 Kalkulation der Gemeinkosten 92

6.8 Ermittlung der Gesamtkosten 92

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schmutz unter der Lupe 19
Abbildung 2: Ausgewählte Schmutzbestandteile 20
Abbildung 3: Benetzung von Geweben mit Wasser 26
Abbildung 4: Abtragung des Schmutzes und Verhinderung der Wiederablagerung 28
Abbildung 5: Tensid-Modell 31
Abbildung 6: pH-Skala 34
Abbildung 7: Wirkung und typische Anwendungsgebiete von Nachbehandlungsmitteln 41
Abbildung 8: Funktionsweise eines Ablufttrockners 54
Abbildung 9: Funktionsweise eines Kondensationstrockners 55
Abbildung 10: Bauarten von Bügelmaschinen 57
Abbildung 11: Aufbau und Funktion der Muldenmangel 58
Abbildung 12: Darstellung der Waschfaktoren im Waschprozess in Anlehnung an den Sinner-Kreis 63
Abbildung 13: Anteile der Waschfaktoren bei verschiedenen Waschprogrammen 64
Abbildung 14: Der Hygienekreislauf der Krankenhauswäsche 66
Abbildung 15: Durchlademaschine 67
Abbildung 16: RAL-Gütezeichen Sachgemäße Wäschepflege 74
Abbildung 17: Lochbildung durch Webfehler 75
Abbildung 18: Anfärbungen durch Ausbluten 76
Abbildung 19: Anfärbung durch Kunstharzausrüstung 77
Abbildung 20: Metallkatalyse durch versehentlich steckengebliebene Büroklammer 78
Abbildung 21: Mängel durch Konfektionszubehör 79

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anforderungen der Fasern an den Waschprozess 18
Tabelle 2: Differenzierung der wichtigsten Schmutzbestandteile in bzw. auf Textilien nach Herkunft, Vorkommen, Art sowie Hauptbestandteilen 21
Tabelle 3: Chemische Bestandteile einer durchschnittlichen Wäscheanschmutzung und deren Entfernbarkeit und Wasserlöslichkeit 22
Tabelle 4: Veränderung des physikalisch-chemischen Zustandes wichtiger Lebensmittelinhaltsstoffe als Schmutzbestandteile 22
Tabelle 5: Echt gelöste, mengenmäßig dominierende (> 10 mg/l) Hauptinhaltsstoffe natürlicher Wässer 23
Tabelle 6: Härtegrade des Wassers 24
Tabelle 7: Technische Daten – Waschschleudermaschinen mit Elektroanschluss 48
Tabelle 8: Restfeuchte nach der mechanischen Entwässerung mit Standschleudern unterschiedlicher Schleuderzahl 51
Tabelle 9: Technische Daten für Wäscheschleudern in Großhaushalten 52
Tabelle 10: Technische Daten für Wäscheschleudern in Privathaushalten 52
Tabelle 11: Technische Daten für Trockenautomaten 56
Tabelle 12: Technische Daten für Muldenmangeln 59
Tabelle 13: Gesetzliche Regelungen für die Hygiene 61
Tabelle 14: Checkliste zur Überprüfung des Wascherfolges 86

1 Anforderungen im Bereich Wäschepflege

Wäschestücke sind persönliche Gegenstände der Bewohner/-innen. Wäsche ist Ausdruck eines bestimmten Lebensstils. Der Wäschepflegebereich in einem Altenheim ist ein noch sensiblerer Bereich als in einem Krankenhaus oder in einem Hotel, da die Bewohner/-innen in einem Altenheim längere Zeit wohnen. Es wird in einem Altenheim nicht die Wäsche eines anonymen Bewohners gewaschen. Die Bewohner/-innen leben dort.

Die Teilnehmerinnen tragen in ***Aufgabe 6/1 (Begleitheft zur Übung)*** die Anforderungen an die Wäschepflege zusammen.

2 Strukturqualität

2.1 Personelle Struktur

Die personelle Struktur ist ein Teil der Strukturqualität. Sie beinhaltet alle Voraussetzungen, die das Personal betreffen, z.B.:

- Anzahl
- Qualifikation
- Berufserfahrung
- Motivation.

In ***Aufgabe 6/2 (Begleitheft zur Übung)*** tauschen sich die Teilnehmerinnen über die personelle Struktur in den jeweiligen Einrichtungen aus.

2.2 Organisatorische Struktur

Zur organisatorischen Struktur gehören Fragen der Betriebsorganisation. Es müssen Unter- bzw. Überstellungsverhältnisse geklärt werden. Am besten geeignet ist dazu ein Organigramm. Organigramme können unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten erstellt werden. Zum einen kann sich ein Organigramm auf die Leistungserstellung beziehen, zum anderen aber auch auf die Unter- bzw. Überstellungsverhältnisse in Bezug auf das Qualitätsmanagement.

Die Teilnehmerinnen beschreiben in ***Aufgabe 6/3 (Begleitheft zur Übung)*** die Organisationsstruktur der Wäschereien in den jeweiligen Einrichtungen.

Zur organisatorischen Struktur gehören weiterhin:

- Dienstplanung
- Zeitplanung (vgl. Band 2)
- Anteil an Fremdleistungen etc. (vgl. Band 8).

Der Betrieb sollte so organisiert werden, dass in jedem Falle eine Leistungserbringung in der richtigen Qualität, am rechten Ort und zur rechten Zeit sichergestellt ist. Dazu müssen sich Mitarbeiterinnen an Pläne (Dienstplan, Hygieneplan etc.) halten.

Die Teilnehmerinnen tauschen sich in ***Aufgabe 6/4 (Begleitheft zur Übung)*** darüber aus, nach welchen Plänen sich die Mitarbeiterinnen in den Einrichtungen der Teilnehmerinnen richten.

2.3 Sachliche Struktur

Zur sachlichen Struktur gehört das Vorhandensein aller sachlichen Mittel, die zur Leistungserstellung notwendig sind. Bezogen auf den Wäschepflegeprozess sind das:

- Wäschestück,
- Schmutz,
- Wasser,
- technische Hilfsmittel und
- chemische Hilfsmittel.

Diese genannten Mittel werden im Folgenden besprochen.

2.3.1 Wäschestück

2.3.1.1 Faserarten

Es werden herkömmliche und sogenannte neue Faserarten unterschieden. Was ist unter dem Begriff herkömmliche Faserart zu verstehen? Mit herkömmlich werden die naturgegebenen tierischen und pflanzlichen Fasern wie Seide, Wolle, Leinen oder Baumwolle bezeichnet.
Unter neuen Faserarten versteht man alle aufbereiteten Naturfasern wie z.B. Viskose oder Modal sowie alle synthetischen Fasern wie z.B. Polyacryl, Polyamid oder Polyethylen. Mikrofasergewebe und Laminate müssen ebenfalls Beachtung finden.

Die Kursteilnehmerinnen nennen in ***Aufgabe 6/5 (Begleitheft zur Übung)*** verschiedenen Faserarten.

2.3.1.2 Eigenschaften von Fasern

Die Gebrauchseigenschaften der Fasern ergeben sich aus den Trage- und Pflegeeigenschaften, unabhängig davon, ob es sich um herkömmliche oder neuartige Faserarten handelt. Die Trageeigenschaften sind Ästhetik, Tragekomfort und hygienische Eigenschaften. Für den Wäschepflegeprozess sind die Trageeigenschaften von untergeordneter Rolle. Zu beachten ist ferner, dass die gleiche Faser unterschiedliche Pflegeeigenschaften aufweisen kann, wenn sie unterschiedlich ausgerüstet wurde.
Im Folgenden werden die Pflegeeigenschaften der Fasern dargestellt.

In ***Aufgabe 6/6 (Begleitheft zur Übung)*** definieren die Teilnehmerinnen Anforderungen an die Pflegeeigenschaften der Fasern, aus denen Textilien bestehen.

Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht die Anforderungen der Fasern an den Waschprozess.

Faser	Textilien	Waschbarkeit, Waschbehandlung	Waschmittel
A) Naturfasern			
Baumwolle	Bett-, Tisch-, Küchenwäsche, Blusen, Oberhemden, Leibwäsche, Socken	<u>Weiß oder indanthrenecht</u> Wäschebehandlung 95°C (Kochwäsche) <u>Farbig</u> Waschbehandlung 40° oder 60°C	Universal- oder Colorwaschmittel
Leinen	Bett-, Tisch-, Küchenwäsche		
Wolle	Wirk- und Strickwaren, z. B. Pullover, Schals, Socken, Strümpfe	Kalt bis 40°C, empfindlich gegen Waschmechanik, Hand- oder Maschinenwäsche bei filzarm ausgerüsteten Wollen mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen (Schongang)	Spezialwaschmittel
Naturseide	Schals, Kleider, Blusen, Unterwäsche		
B) Chemiefasern aus natürlichen Polymeren			
Viskose Endlos/ Spinnfaser	Kleiderstoffe, Tisch- und Unterwäsche, Dekorations- und Futterstoffe, Viskose wird oft anderen Fasern beigemischt, z. B. Baumwolle oder Wolle	Empfindlicher als Baumwolle, üblicherweise Waschtemperatur bis 60°C, Waschen bei 95°C möglich, gemilderte Waschmechanik, insbesondere Viskose Bei Wollbeimischung Waschtemperatur nur bis 40°C	Universal- oder Colorwaschmittel
Polynosische Fasern	Dekorationsstoffe, in Fasermischung für Bett-, Tisch- und Leibwäsche	Waschbar bis 95°C (wie Baumwolle)	
Cupro/Stapelfaser Cuprofaser	Blusen, Kleider	Waschbar bis 40°C oder 60°C, gemilderte Waschmechanik	Spezialwaschmittel je nach Textilempfindlichkeit
Acetat/ Stapelfaser Acetatfaser	Futter-, Kleiderstoffe, Unterwäsche, Blusen, Krawatten	Feinwäsche bis 40°C	
Lyocell/ Stapelfaser Lyocellfaser	Blusen, Oberhemden, Jeansartikel, Fasermischungen	Weniger empfindlich als die anderen cellulosischen Chemiefasern Waschen im 40°C-Schonwaschgang	

Faser	Textilien	Waschbarkeit, Waschbehandlung	Waschmittel
C) Chemiefasern aus synthetischen Polymeren			
Polyamid/ Nylon (PA) Antron	Strümpfe, Strumpfhosen, Unterwäsche, Blusen, Freizeithemden, funktionelle Sport-/Freizeitbekleidung, Kittel, Kleider	Textilien neigen bei höherer Temperatur und verstärkter Waschmechanik zum Knittern, pflegeleichte Artikel sollten lokker in der Lauge schwimmen, Waschtemperatur 40° - 60°C.	Universalwaschmittel, Colorwaschmittel oder je nach Textilienempfindlichkeit Spezialwaschmittel für Feines Funktionelle Freizeit-/Sportbekleidung: flüssiges Wollwaschmittel
Polyester (PES) Diolen, Trevira, Dunova	Regenmantelstoffe, Gardinen, Unterwäsche, Oberhemden, Strickwaren, Kleider, funktionelle Sport- und Freizeitbekleidung, Säureschutzkleidung, vielfach mit anderen Fasern gemischt	nur bis 40°C waschen	
Polyacryl (PAC) Dralon, Dolan, Orlon	Strickwaren, Schals, Tischwäsche, Kleider PAC-Fasern erscheinen in Textilien vielfach mit anderen Fasern gemischt	40°C, sonst Vegilbungsgefahr, Knitterneigung	Je nach Textilart/-empfindlichkeit Universalwaschmittel oder Spezialwaschmittel
Polyvinylchlorid (PVC) Rhovyl, Thermovyl	Unterwäsche, Sporttaschen, Sportbekleidung, Schutzkleidung PVC-Fasern erscheinen in Textilien vielfach mit anderen Fasern gemischt	40°C, sonst Gefahr der Schrumpfung und der Deformierung Weiß: 60°C Farbig: 40°C	Spezialwaschmittel für Feines
Elastan (PUE) Dorlastan, Lycra	Elastische Oberbekleidung und Sportbekleidung, Miederwaren, Badeartikel, Stützstrümpfe		

Tabelle 1: Anforderungen der Fasern an den Waschprozess
(nach Henkel o.J., S. 12 f.)

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass die Anforderungen an den Waschprozess und an das Waschmittel von der Faserart des Wäschestücks abhängen.

2.3.2 Schmutz

2.3.2.1 Schmutzarten und deren chemische Zusammensetzung

Zunächst ist zu klären, was Schmutz eigentlich ist.
Die Kursteilnehmerinnen sammeln in ***Aufgabe 6/7 (Begleitheft zur Übung)*** verschiedene Schmutzarten.

Abbildung 1: Schmutz unter der Lupe

Es wird festgestellt, dass Schmutz Materie am falschen Platz ist, die in der Regel ein komplex zusammengesetztes Gemisch verschiedener anorganischer und/ oder organischer Komponenten darstellt. Als Beispiele sind zu nennen: Schweiß, Blut, Kragenfett, Obstflecken und Mikroorganismen.

Abbildung 2: Ausgewählte Schmutzbestandteile

Die nachfolgende Tabelle differenziert die wichtigsten Schmutzbestandteile genauer und zeigt auf, an welchen Textilien sie am häufigsten zu finden sind.

Herkunft		**Hauptsächliches Vorkommen**	**Schmutzarten**	**Hauptbestandteile**
U M W E L T	Natürliche Kontaminationsquellen	Teppiche Oberbekleidung	Erde, Staub, Luftplankton	Mineralstoffe, insbesondere SiO_2, organische Humusanteile, organische Substanzen
	Berufsbedingte Kontaminationsquellen	Oberbekleidung einschließlich Hemden und Blusen	Verarbeitungs- und Verluststäube aus Industrie, Gewerbe und Haushalt	Ruß, Metalloxide, Tonmineralien, Carbonate, Kohlenstaub, Faserreste, Farbstoffe, Kohlenwasserstoffe, Teer, Harze
	Gebrauchsbedingte Kontaminationsquellen	Tischwäsche	Lösungen, Speisereste, Abfälle	Fette, Proteine, Kohlenhydrate, Farbstoffe, Asche
K Ö R P E R	Ausscheidungen	Unterwäsche Bettwäsche	Schweiß, Blut, Eiter, Harn, Kot	organische Säuren, Harnstoffe, anorganische Salze, Eiweiß, Salze, Farbstoffe
	Abgestoßene Bestandteile	Überall	Hautschuppen, Haare	Keratin
	Sonstige Stoffe	Überall	Hautfette, Kosmetika	Haut- oder Fremdfette, Farbstoffe

Tabelle 2: Differenzierung der wichtigsten Schmutzbestandteile in bzw. auf Textilien nach Herkunft, Vorkommen, Art sowie Hauptbestandteilen
(nach Wildbrett 1981, S. 17)

Kenntnisse über Art und Zusammensetzung des Schmutzes sind wichtige Voraussetzungen für die Schmutzentfernung. Die Bestandteile des Schmutzes sind entscheidend dafür, ob der Schmutz leicht oder schwer entfernbar ist und ob es sich um wasserlösliche oder wasserunlösliche Verschmutzungen handelt. Wasserlösliche Verschmutzungen haben naturgemäß einen anderen Anspruch an den Reinigungsvorgang als wasserunlösliche.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung einer überdurchschnittlichen Wäscheverschmutzung. Dabei wird allgemein festgestellt, dass man sich beim Waschvorgang immer nach den am schwierigsten zu beseitigenden Verschmutzungsanteilen richten muss.

Bestandteile	Anteile in %	Entfernbarkeit	Wasserlöslichkeit
Kochsalz	15 – 20	leicht entfernbar	löslich
Harnstoff	5 - 7		
Eiweiß (Hautschuppen)	20 – 25	grobteilig leicht entfernbar	unlöslich
Kohlenhydrate (Stärke, Faserreste)	ca. 20		
Fett (Fettsäuren, Glyceride, Wachse, Kohlenwasserstoffe)	5 – 10	feinteilig schwer entfernbar	unlöslich
Pigmente (Ruß, anorganische Oxide, Carbonate, Silikate)	25 - 30		

Tabelle 3: Chemische Bestandteile einer durchschnittlichen Wäscheanschmutzung und deren Entfernbarkeit und Wasserlöslichkeit
(nach Wildbrett 1981, S. 18)

2.3.2.2 Zustand des Schmutzes

Nicht nur die Bestandteile, sondern auch der Zustand des Schmutzes, und dabei insbesondere sein Alter sind von Bedeutung. Älterer Schmutz erschwert in aller Regel den Reinigungsprozess. Anhand der nachfolgenden Tabelle wird deutlich, wie sich Schmutzbestandteile hinsichtlich ihres physikalisch-chemischen Zustands verändern.

Schmutzbestandteil	Zustand im		Beispiele
	Lebensmittel	Schmutz	
Fett	emulgiert	demulgiert (entmischt)	Antrocknen von Milchresten
Protein	dispergiert (fein verteilt)	koaguliert, (ausgeflockt, geronnen)	Säuern von Milchresten
Kohlenhydrat	gequollen	denaturiert (irreversibel verändert)	Antrocknen stärkehaltiger Speisen
Anorganische Salze, Zucker	gelöst	ungelöst	Antrocknen salz- bzw. zuckerhaltiger Flüssigkeitsreste

Tabelle 4: Veränderung des physikalisch-chemischen Zustandes wichtiger Lebensmittelinhaltsstoffe als Schmutzbestandteile
(verändert nach Wildbrett 1981, S. 18)

Auch die Teilchengröße des Schmutzes hat Auswirkungen auf die Entfernbarkeit. Dabei gilt: je kleiner, desto schwieriger. Teilchen, die kleiner als 0,2 µm sind, müssen i.d.R. als problematisch angesehen werden. Größere Teilchen lassen sich meist leichter entfernen, da sie nicht so stark in die Faser eindringen.

Folgende Konsequenzen ergeben sich daraus für die Praxis:
Die verschmutzten Wäschestücke sollten vor der eigentlichen Wäsche erst sortiert und weitgehend vorgesäubert werden. Trockener, lockerer Schmutz ist zu entstauben, Flecken sollten vorbehandelt werden.

2.3.3 Wasser

Das Wasser stellt zumindest mengenmäßig den wichtigsten Waschfaktor dar, denn Waschen ohne Wasser ist nicht möglich. Das Waschwasser oder die Waschflotte wird in die freie Flotte und die gebundene Flotte unterteilt. Unter freier Flotte versteht man das je nach Wasserstand sichtbare Wasser, das nicht von Textilien aufgesaugt wurde. Gebundene Flotte ist das zunächst nicht sichtbare Wasser, das sich innerhalb des Gewebes befindet. Diese Waschflotte übernimmt im Verlauf des Waschprozesses unterschiedliche Aufgaben. So durchdringt und benetzt es mit Hilfe der Tenside, die die Oberflächenspannung des Wassers herabsetzen, die schmutzige Wäsche. In der Hauptsache dient Wasser

- ☞ als Lösungs- und Transportmittel für Waschmittel und Schmutz und
- ☞ als Überträger für mechanische Energie und Wärmeenergie.

Nicht jedes Wasser ist in gleicher Weise zum Waschen geeignet. Früher bevorzugte man das gesammelte Regenwasser für den Waschprozess, da es sich mit diesem „weichen“ Wasser leichter waschen und spülen ließ. Aber warum ist beispielsweise das Regenwasser „weich“ und anderes „hart“? Der Grund für dieses Phänomen ist die Tatsache, dass Wasser nicht chemisch rein ist. Vielmehr enthält es zahlreiche Substanzen, wie beispielsweise Mineralien und Gase, die in unterschiedlichen Mengen im Wasser gelöst sind.

Kationen	Anionen	Gase
Na^+	Cl^-	O_2
K^+	NO_3^-	N_2
Mg^{2+}	HCO_3^-	CO_2
Ca^{2+}	SO_4^-	

Tabelle 5: Echt gelöste, mengenmäßig dominierende (> 10 mg/l) Hauptinhaltsstoffe natürlicher Wässer
(nach Wildbrett 1981, S. 23)

Als Gesamthärte wird die Summe der an Kohlen-, Schwefel-, Salpeter- und Phosphorsäure und anderen Säuren gebundenen Erdalkalien bezeichnet. Damit entspricht sie der Summe aus Carbonat- und Nichtcarbonathärte. In Deutschland drückt man das Ausmaß der Wasserhärte in Härtegraden („deutsche Härtegrade“ °dH) aus. Hierbei verhält sich Wasser mit 1°dH so, als wenn in 100 l Wasser 1 g Calciumoxid gelöst wäre. Nach dem Waschmittelgesetz (seit dem 01.09.1975 in Kraft) wird die Wasserhärte in der international gebräuchlichen Einheit „Millimol Gesamthärte je Liter“ angegeben.

1°dH ≙ 10 mg/l CaO = 0,178 mmol/l CaO

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Häufigkeit der verschiedenen Wasserhärten, bezogen auf die Zahl der Haushalte in der Bundesrepublik Deutschland.

Härtebereich	**Härtecharakteristik**	**Gesamthärte des Wassers**		**Anteil der versorgten Bevölkerung in %**
		Mmol/l	**°dH**	
I	weich	bis 1,3	bis 7	10
II	mittel	1,3 – 2,5	7 – 14	45
III	hart	2,5 – 3,8	14 – 21	35
IV	sehr hart	über 3,8	über 21	10

Tabelle 6: Härtegrade des Wassers
(Dobrick et al. 1995, S. 227)

Im Gegensatz zu den übrigen Salzen lösen sich Erdalkali-Carbonate schlecht in Wasser. Aufgrund der sehr geringen Wasserlöslichkeit fallen die Erdalkali-Carbonate aus, sobald sie in größeren Mengen entstehen, als es der maximalen Löslichkeit entspricht. So kommt es dann zur Ausfällung, die sich in Form weißlicher, haftender Ablagerungen (z.B. Wasser- oder Kesselsteinbildung) zeigt.
Härtebildner reagieren mit verschiedenen Inhaltsstoffen von Waschmitteln. So lagern sich Calciumionen an Seifenmoleküle an. Es kommt zur Bildung von Kalkseifen, die unlöslich sind und daher ausgefällt werden. Die ausgefällte Kalkseife trübt die Lösung. Gegenüber Schmutz kann sie nicht mehr in ausreichendem Umfang wirksam werden.
Werden keine besonderen Gegenmaßnahmen getroffen, lassen sich die unerwünschten Folgen der Wasserhärte auch an gewaschenen Textilien selbst beobachten. Die winzigen, harten Kristalle setzen sich im Gewebe ab, es verkrustet langsam.

Solche Ablagerungen erhöhen z.B. das Gewicht der Textilien und sind nach deren Verbrennung durch einen erhöhten Aschegehalt nachweisbar. Die Kristalle wirken wie Scheuersand und verursachen bei mechanischer Beanspruchung einen erhöhten Verschleiß. Auch die Trageeigenschaften der Textilien werden durch diese Ablagerungen verändert. Die Wäsche wird hart und verliert teilweise ihre ursprüngliche Saugkraft gegenüber Schweiß usw. Die Heizflächen und Maschinenteile verkrusten, dadurch wird die Heizleistung unnötig erhöht. Ein Millimeter Belag verursacht etwa 10% mehr Energieaufwand. Infolge der durch den Belag gehemmten Wärmeablei-

tung besteht die Gefahr einer örtlichen Überhitzung. Die Überhitzung kann dazu führen, dass die Heizung durchbrennt.

Die Nachteile der Wasserhärte müssen daher durch geeignete Gegenmaßnahmen aufgehoben werden. Das Wasser muss enthärtet werden bzw. die Härtebildner müssen unschädlich gemacht werden. So sollte bei Wasserhärten ab 20 °dH zusätzlich Enthärtungsmittel zu den entsprechend der Wasserhärte dosierten Waschmitteln eingesetzt werden. Da Calciumcarbonate erst bei etwa bei 50 – 60 °C schädlich sind, kann bei Waschprogrammen unter 50°C auf eine zusätzliche Enthärtung verzichtet werden. Bei extrem hartem Wasser sollte zur Entkalkung der Heizschlangen hin und wieder ein Kochgang ohne Wäsche und ohne Waschmittel durchgeführt werden, d.h. Enthärtungsmittel bzw. eine Flasche Essig in die Waschmaschine geben und das Kochprogramm ohne Vorwäsche durchführen.

Aber auch die gelösten Schwermetallionen sind für den Reinigungsprozess von Bedeutung, da sie einerseits Korrosion an Metallen auslösen und andererseits das Waschergebnis unmittelbar beeinflussen. In der Regel kommen die Schwermetallionen wie beispielsweise Eisen-, Mangan- sowie Kupferionen in vergleichsweise geringen Mengen vor, doch auch diese geringen Mengen können unerwünschte Effekte auslösen. Unter den Anionen sind höhere Konzentrationen an Chlorid nicht unbedenklich, da sie unter Umständen Korrosionen an Edelstahl hervorrufen können. Trinkwasser mit guter Beschaffenheit sollte höchstens 30 mg/l Chlorid aufweisen.

(nach Wildbrett 1981, S. 23 ff.; Dobrick et al. 1995, S. 227 ff.)

Die Information über den Härtegrad des Wassers kann man bei dem zuständigen Wasserwerk erfragen, oder durch einen Test der Gesamtwasserhärte selbst feststellen.

Die Kursteilnehmerinnen führen in ***Aufgabe 6/8 (Begleitheft zur Übung)*** zwei unterschiedliche Tests zur Gesamthärte des Wassers durch.

Damit es zu keinen Problemen mit der Wasserhärte kommt, verfügen die meisten Wäschereien (auch die in Seniorenheimen usw.) über eine Enthärtungsanlage. Hier wird das Wasser in großer Menge enthärtet, so dass den Wäschereien ständig weiches Wasser für den Waschprozess zur Verfügung steht.

Aus ökologischer Sicht stellt sich die Frage, ob nicht auch Regenwasser genutzt werden kann, da es sich hier um naturweiches Wasser handelt. Doch dieser Aspekt ist nur für den Privathaushalt von Interesse. Wäschereien dürfen aus hygienischen Gründen Regenwasser nur bis zum Ablassen der ersten Flotte einsetzen. Aus finanziellen Gründen wird daher nicht in die dafür notwendigen Regenauffangbecken investiert, sondern vielmehr in Wasserenthärtungsanlagen.

2.3.4 Chemische Hilfsmittel

Chemische Hilfsmittel enthalten chemische und biologische Energien. Diese Energien unterstützen die reinigende Wirkung von Wasser und Mechanik. Sie werden dem Waschvorgang in Form von Waschmitteln, Waschkraftverstärkern, Waschhilfsmitteln u.a. zugeführt. Beim Enthärten von Wasser, Lösen von Schmutz oder Blei-

chen von Textilien, handelt es sich um chemische Energie. Beim enzymatischen Schmutzabbau hingegen handelt es sich um biologische Energie.

2.3.4.1 Aufgaben chemischer Hilfsmittel

Während des Waschvorganges übernehmen chemische Hilfsmittel die Aufgabe, die Fasern und das Gewebe mit Wasser zu benetzen.
Es ist immer wieder zu beobachten, dass eine Waschlösung besser in die Hohlräume eines Textils eindringt, es besser durchfeuchtet oder besser benetzt als reines Leitungswasser.
Die sogenannte „Haut“ an der Wasseroberfläche wird zerstört und löst sich auf. So wird es erst möglich, dass sich das Wasser ausbreitet und dadurch das Gewebe oder die Faser benetzt.

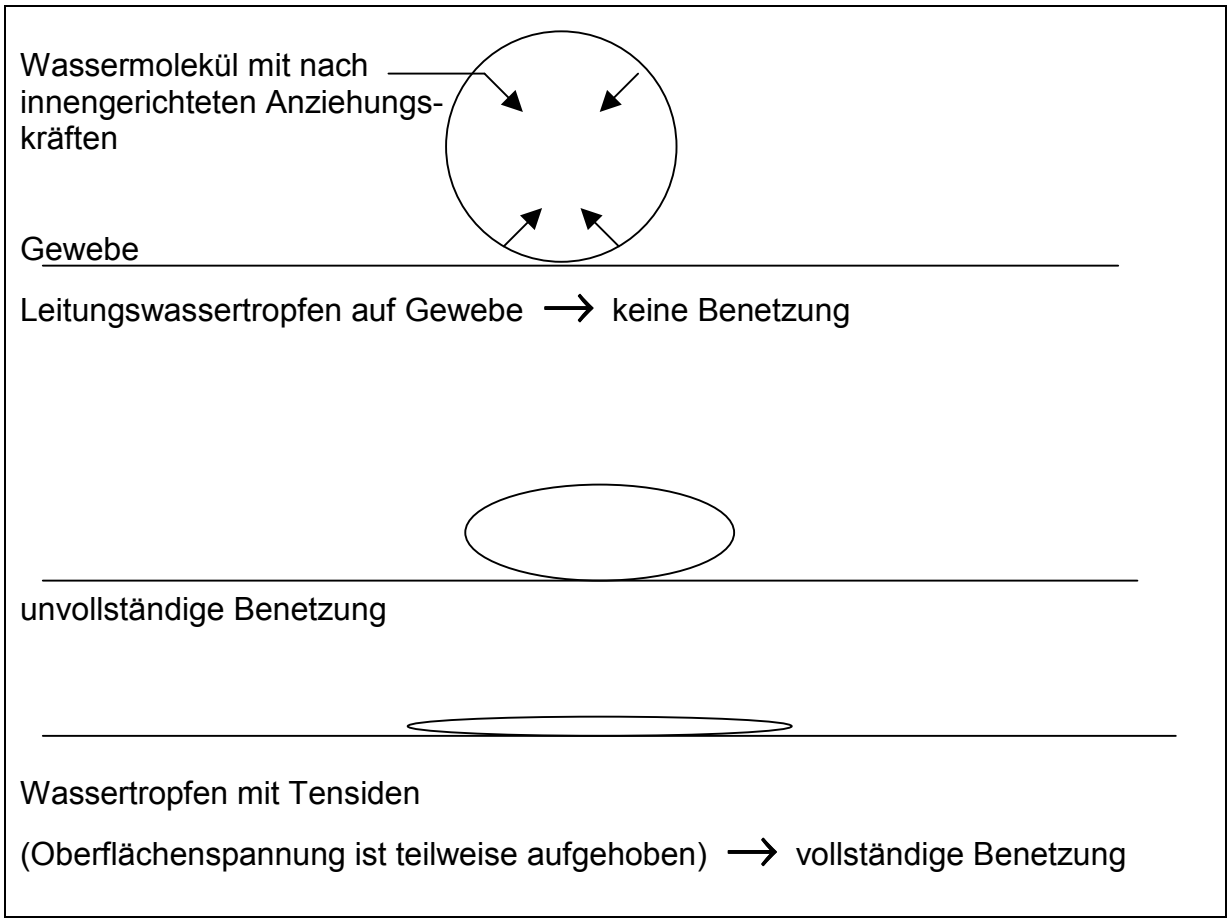


Abbildung 3: Benetzung von Geweben mit Wasser
(nach Bechstedt et al. 1994, S. 120)

Zu den weiteren Aufgaben der chemischen und biologischen Energie gehören:

- das Abtragen des Schmutzes von der Faser,
- das Aufschwemmen, Zerteilen und evtl. Bleichen des Schmutzes,
- die Verhinderung der Wiederablagerung des Schmutzes,
- Schutz von Metallen (besonders Aluminium) vor dem Angriff alkalischer Lösungen (Korrosionsschutz),
- das Aufziehen auf die Textilie, um spezifische Effekte (z.B. optisches Aufhellen oder Duften der Wäsche) zu erzielen,
- Schutz von Fasern vor dem aktiven Sauerstoff peroxidhaltiger Bleichmittel.

Diese genannten Aufgaben der chemischen und biologischen Energie werden im Folgenden näher beschrieben.

Lösung des Schmutzes

Die Waschlösung schiebt sich zwischen Faser und Schmutz. Dieser Vorgang wird als Umnetzen bezeichnet. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass die Waschlösung in das Innere des Schmutzes eindringen, ihn aufschwemmen und vom Gewebe lösen kann. Die Waschlösung schiebt z.B. den aufgelagerten Fettfilm von den Rändern her zu einer runden Kuppe zusammen. Die Folge davon ist die zunehmende Befreiung der Faser vom Fett. Schließlich nimmt das Fett die Form eines kugeligen Tropfens an und tritt in die Flotte über.
Enzymhaltige Waschmittel sollen proteinreichen Schmutz gezielt abbauen, um ihn in einen leichter löslichen Zustand zu überführen.

Verhinderung der Wiederablagerung des Schmutzes

Die in der Waschlösung fein verteilten (emulgierten) Fetttropfen müssen in der Schwebe gehalten werden (Schmutztragevermögen), um die Wiederablagerung des Schmutzes auf dem Wäschestück zu verhindern. Gelingt dies nicht, vergrauen weiße Gewebe irreversibel nach wiederholtem Gebrauch und Waschen. Eine weitere Folge ist die Wiederauflagerung von Fetten, die nicht nur den Feuchtetransport durch Textilien beeinträchtigen, sondern gleichzeitig einen Nährboden für Keimansiedlungen darstellen. Die Ursache für ein unzureichendes Schmutztragevermögen kann eine zu große Wäschemenge sein, oder eine zu geringe Menge an Waschmittel. In einem solchen Fall können die Waschmittelteilchen den Schmutz nicht mehr in der Schwebe halten, so das er sich fein verteilt wieder auf dem Wäschestück absetzt. Fettschmutz macht sich bei einer solchen Unterdosierung u.a. in Form von sogenannten „Fettläusen“ (dunkle schmierende Stippen) bemerkbar.

Bleichen

Noch immer gilt Weiß als das Symbol für Sauberkeit und Reinheit. Deshalb soll nichtbunt gewaschene Wäsche möglichst weiß aussehen und um diesen Effekt zu erreichen, wird sie in der Regel gebleicht.

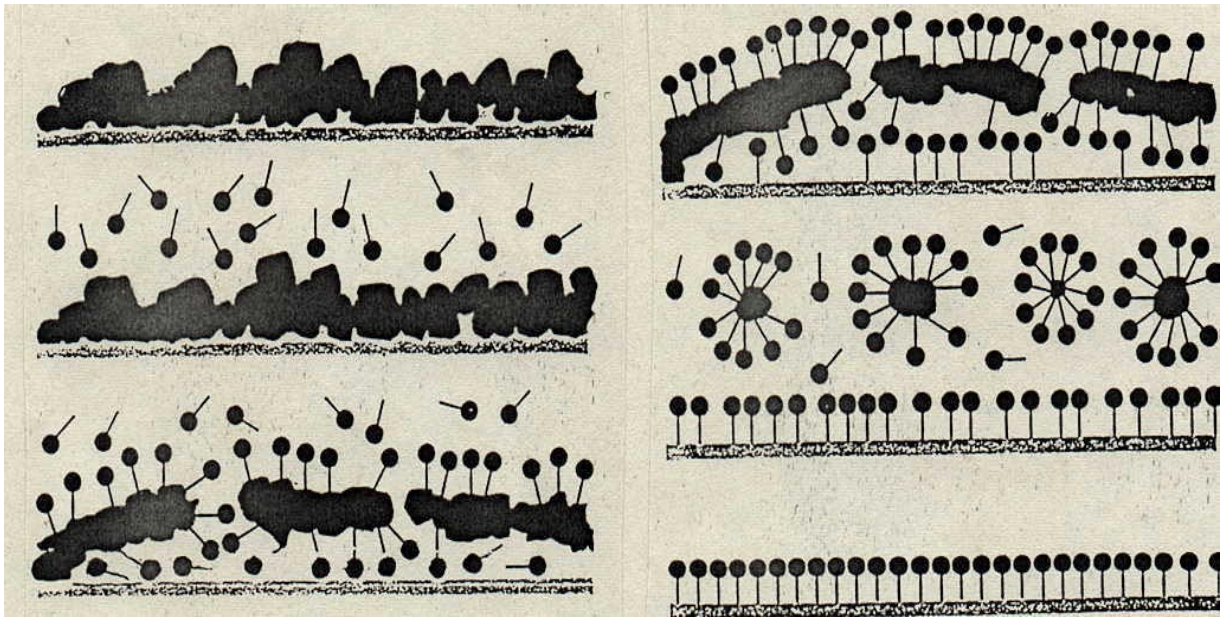


Abbildung 4: Abtragung des Schmutzes und Verhinderung der Wiederablagerung
(Bechstedt et al. 1994, S.121)

Als Bleichen bezeichnet man unter anderem jede Farbänderung eines Körpers zur helleren Farbe hin. Die während des Waschens eintretende Aufhellung der Textilien kann auf unterschiedliche Effekte zurückgeführt werden. So wird der auf gefärbten Textilien haftende Pigment- und Ölschmutz evtl. durch die Unterstützung von chemischen Hilfsmitteln auf mechanischem Wege entfernt. In der Faser verbleibende Verschmutzungen (nicht auswaschbare Verunreinigungen wie die blauen Anthocyane aus Früchten wie Heidelbeeren oder Kirschen, der rote Blutfarbstoff Hämoglobin usw.) werden durch oxidativen Abbau entfernt. Häufig wird die Auswaschbarkeit gefärbter Anschmutzungen durch die Oxidation erhöht.
Während im größten Teil Europas die Peroxidbleiche für Textilien eingesetzt wird, greift man z.B. in Nord- und Südamerika, Australien und im Fernen Osten auf Hypochlorit als Bleichmittel zurück.
Bleichmittel können durch die sogenannten Weißtöner nicht ersetzt werden, da diese zwar auf die Fasern aufziehen, aber nicht zur verbesserten Auswaschbarkeit von Rückständen beitragen.

Zu den chemischen Hilfsmitteln gehören die Waschmittel, Waschhilfsmittel und die Nachbehandlungsmittel. Diese werden nachfolgend besprochen.

2.3.4.2 Waschmittel

Die Entwicklung von Textilien und die Waschmittelentwicklung sind schon sehr lange eng miteinander verbunden. Hinzu kommt die Weiterentwicklung von Waschgeräten und der Wandel der Verbraucheransprüche. Aber auch die Gesetzgebung hat entscheidenden Anteil an der Weiterentwicklung. So gewinnen ökologische Überlegungen zunehmende Bedeutung. Auch der Handel als weiterer Faktor gewinnt zunehmend Einfluss auf die Marktentwicklung und somit auch indirekt auf die Zusammensetzung und Angebotsform von Waschmitteln. In den letzten Jahren stand unter den Leistungsgesichtspunkten der Verbraucherwunsch nach Pflege und Schonung der

Textilien neben der Waschkraft und verbesserter Umweltverträglichkeit an oberster Stelle. Das starke Aufkommen immer neuerer Fasern und der daraus gefertigten Textilien, sowie das Bestreben, die Verpackungen möglichst klein und platzsparend zu gestalten, führten zu unterschiedlichen Leistungsschwerpunkten der am Markt befindlichen Waschmitteltypen.

2.3.4.2.1 Einteilung von Waschmitteln

Waschmittel können eingeteilt werden in:

- Universalwaschmittel (pulverförmig oder flüssig)
- Spezialwaschmittel für Woll-, Fein-, Bunt- und Gardinenwäsche (pulverförmig oder flüssig)
- Komponentenwaschsysteme
- Zwischendurchwaschmittel für Handwäsche.

(nach Busse et. al.1996, S. 184)

Bei den für alle Temperaturen, Textilien und Schmutzarten geeigneten **Universalwaschmitteln** steht die Waschkraft im Vordergrund.

Die bleichmittelhaltigen Pulveruniversalwaschmittel besitzen ihren Leistungsschwerpunkt bei 60 bis 95°C. Sie sind stark für die Entfernung von Fett-/Pigmentschmutz sowie von bleichbaren Verschmutzungen geeignet. Besonders geeignet sind die bleichmittelhaltigen Universalwaschmittel zur Wäsche der am Markt dominierenden Baumwolltextilien bzw. baumwollhaltigen Mischgewebe. Unverkennbar ist bei Einsatz der pulverförmigen Universalwaschmittel der Trend, die Vorwäsche wegzulassen.

Die flüssigen Universalwaschmittel besitzen ihren Leistungsschwerpunkt im niedrigen Temperaturbereich bei 30 bis 60°C und hier insbesondere bei fetthaltigen Anschmutzungen jeglicher Art. Bisher sind weltweit nahezu alle flüssigen Waschmittel frei von eingebauten bleichaktiven Substanzen. Auch ohne Bleichmittel entfernen die flüssigen Waschmittel bei niedrigeren Temperaturen bleichbare Flecken ähnlich gut wie Pulveruniversalwaschmittel. Wenn es jedoch um den höheren Temperaturbereich (60 bis 95°C) geht, sind die Pulveruniversalwaschmittel im Vorteil. Das fehlende Bleichagens in den flüssigen Produkten hat auf der anderen Seite den Vorteil einer höheren Farb- und Faserschonung.
Die aufgezeigte Leistungsdifferenzierung zwischen den beiden Universalwaschmittelkategorien lässt erkennen, warum heute die flüssigen Waschmittel eher als komplementäre denn als alternative Produkte zu den Pulverwaschmitteln angesehen werden.

Bei den **Spezialwaschmitteln** stehen Pflege und Schonung der Textilien im Vordergrund. Die Anwendung für spezielle Textilien wie Farbiges und Feines, für Wolle, für Vorhänge usw. impliziert nicht nur niedrige Waschtemperaturen (30 bis 65°C), sondern auch spezielle Rezepturanpassungen. Spezialwaschmittel sind z.B. überwiegend frei von Bleichmitteln und optischen Aufhellern. Sie erfordern teilweise auch spezielle Einstellung des pH-Wertes oder verleihen in einigen Fällen der Wäsche durch Zusatz weichmachender Substanzen einen weichen Griff.

Unabhängig von den klassischen Waschmitteln werden in jüngster Zeit unter dem Oberbegriff **Komponentenwaschsysteme** (Baukastensystem) neuartige Waschsysteme vermehrt auf dem Markt angeboten.
Beim Kombinationswaschverfahren werden ein Waschmittel, dosiert für weiches Wasser, und ein zusätzlicher Wasserenthärter für mittelhartes bis sehr hartes Wasser kombiniert. Beim Baukasten kommt neben einem bleichmittelfreien Grundwaschmittel in Konzentratform und dem Wasserenthärter ein separates Bleichmittel hinzu. Diese Verfahren sollen einen sparsamen und gezielten Chemieeinsatz bei der Haushaltswäsche ermöglichen. In den Wäschereien werden zwar auch Baukastensysteme angewandt, doch unterscheiden sie sich in der Regel von denen des Privathaushaltes. So kann ein Baukasten für die Wäscherei beispielsweise ein Vollwaschmittel, ein Buntwaschmittel, einen speziellen Fettlöser, einen speziellen Fleckentferner und ein Wäschefinischprodukt enthalten. Die Produkte sind alle für weiches Wasser ausgelegt, da in gewerblichen Wäschereien in der Regel weiches Wasser zur Verfügung steht.

Die Zukunft der Waschsysteme wird auch durch die Entwicklung der **Kompaktwaschmittel** beeinflusst, die sich ebenfalls durch sparsamen, zugleich aber auch hocheffizienten Chemieeinsatz auszeichnen.

Die Kompaktwaschmittel, auch Waschmittel-Superkonzentrate genannt, sind gekennzeichnet durch hohes verpackungs- und platzsparendes Litergewicht und durch eine Konzentration der Waschkraft mittels Eliminierung von Füllstoffen sowie den Einsatz effizienterer Rohstoffe.

(nach Upadek/Krings 1991, S. 279 ff.)

2.3.4.2.2 Inhaltstoffe der Waschmittel

Waschmittel sind komplizierte Gemische aus vielen Einzelkomponenten, wobei jede Komponente für sich allein oder im Zusammenwirken mit anderen zum Wascherfolg beiträgt.
Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass diese Waschmittelkomponenten im richtigen Verhältnis zueinander abgestimmt sind und so ihrer Aufgabe gerecht werden können.

Die wichtigsten Inhaltsstoffe von Waschmitteln sind:

- Tenside
- Komplexbildner
- Alkalien
- Bleichmittel
- Bleichstabilisatoren
- Korrosionsinhibitoren
- Enzyme
- Vergrauungsinhibitoren
- Schauminhibitoren
- Optische Aufheller
- Parfümöle
- Stellmittel.

2.3.4.2.2.1 Tenside

Tenside werden auch waschaktive Substanzen (WAS) oder Detergentien genannt. Sie bestehen aus einem wasserabweisenden aber fettliebenden Teil und einem wasserliebenden aber fettabweisenden Alkylrest.

Abbildung 5: Tensid-Modell
(Hloch 1987, S. 98)

Tenside sind in erster Linie am Reinigungsvorgang beteiligt und setzen aufgrund ihres fettlöslichen (hydrophoben oder lipophilen) und eines wasserlöslichen (hydrophilen oder lipophoben) Anteils die Oberflächenspannung des Wassers herab. Dabei ordnen sie sich mit ihrem wasserlöslichen Anteil an der Wasseroberfläche an. Ähnliche Vorgänge finden an den Grenzflächen Faser/Wasser bzw. Schmutz/Wasser statt. Dadurch können die Textilien benetzt, der Schmutz abgehoben sowie emulgiert und in Schwebe gehalten werden. Das Absetzen des Schmutzes auf den Textilien wird dadurch vermieden.

Man unterscheidet Tenside wie folgt:

Anionische Tenside (Aniontenside)
Bei den anionischen Tensiden ist der hydrophile Molekülteil negativ geladen (Anion). Sie reinigen gut bei weichem Wasser und hohen Waschtemperaturen. Der bekannteste Vertreter dieser Tensidgruppe sind die Seifen (z.B. Na-, K- oder Ammoniumsalze von Fettsäuren). Mit Einführung der Trommelwaschmaschine und der schaumgesteuerten Waschmittel übernahm die Seife in Vollwaschmitteln immer mehr die Funktion eines Schaumregulators. Bestimmte langkettige Seifen können im Zusammenspiel mit der Wasserhärte und anderen synthetischen anionischen Tensiden die Schaumentwicklung so steuern, dass es selbst bei Temperaturen bis 95°C trotz starker Mechanik in Waschschleudermaschien nicht zum Überschäumen kommt. In den Spülvorgängen ist die Seife dafür verantwortlich, dass Waschmittelreste ohne stärkere Schaumbildung gut ausgespült werden. Dabei zieht ein kleiner Teil der Seife auf die Wäsche auf und verleiht ihr eine gewisse Weichheit und Geschmeidigkeit. Nach wie vor enthalten industrielle Waschmittel Seifen. Grund dafür ist die rückfettende Wirkung der Seifen auf das Textil, wodurch die Wäsche einen angenehmen Griff erhält und in der Wäscherei Mangelprobleme durch Plissieren vermieden werden. Daher werden auch Alleinwaschmittel (d.h. fertig konfektionierte Waschmittel, die alle für den Waschprozess notwendigen Bestandteile enthalten) mit einem relativ hohen Seifenanteil angeboten. Die schaumreduzierende Wirkung der Seife wird heute mehr und mehr durch Silikonöle und Wachse übernommen. Die empfindliche Reaktion der natürlichen Tenside auf die Wasserhärte spielt kaum noch eine Rolle, da in Großwäschereien überwiegend weiches Wasser verwendet wird. In den Haushaltswaschmitteln werden die natürlichen Tenside immer mehr durch synthetische Tenside ersetzt. Diese synthetischen Aniontenside besitzen hervorragende anwendungstechnische

Eigenschaften, die in Verbindung mit anderen Inhaltsstoffen noch gesteigert werden. Diese hohe Waschkraft ist z.B. bei Pigmentschmutz (Staub, Ruß usw.) zu beobachten.

Nichtionische Tenside (Niotenside)
Die nichtionischen Tenside besitzen keine Ladung im hydrophilen Molekülteil. Sie wirken am besten bei niedrigen Temperaturen und sind deshalb besonders geeignet für synthetische Fasern. Sie lösen vor allem Fettverschmutzungen und benötigen weniger Gerüststoffe (Gerüststoffe sind Stoffe, die durch ihr Komplexbildevermögen die teils aus dem Wasser, teils aus dem Schmutz oder den Textilien stammenden Calcium- und Magnesiumionen eliminieren und die die Tensidwirkung unterstützen und sich mit Kationtensiden gut vertragen). Das gute Fettwaschvermögen dieser Tensidklasse ist allerdings nicht immer unproblematisch. Die Textilfasern werden allgemein entfettet, was zu einem „strohigen Griff“ und zu Mangelproblemen führen kann. Zusätzlich weisen Niotenside an Synthetiks vergrauungsinhibierende Effekte auf.
Niotenside weisen ein geringeres Schaumvermögen als Aniontenside auf, und werden daher vor allem dort eingesetzt, wo wegen kräftiger Waschmechanik größere Schaummengen vermieden werden.
Mit Niotensiden ist es auch möglich, im sauren pH-Bereich zu waschen, wie das im Großhaushalt für ganz spezielle Verfahren hin und wieder notwendig ist.

Kationische Tenside (Kationtenside)
Bei kationischen Tensiden ist der hydrophile Molekülteil positiv geladen. Die Textilien werden durch Anwendung dieser Tenside weich und geschmeidig und die antistatische Aufladbarkeit wird herabgesetzt. So werden die Gebrauchseigenschaften von Geweben und Gewirken verbessert und in der Wäscherei wird die Handhabung nasser und trockener Wäsche erleichtert.

Amphothere Tenside (Amphotenside)
Amphothere Tenside enthalten sowohl eine positive als auch eine negative Ladung im Molekül. Es handelt sich bei diesen Tensiden um sehr hochwertige Schmutzlöser. Aus diesem Grund findet man sie nur in Spezialwaschmitteln. Sie besitzen eine gute Hautverträglichkeit und dienen als Schaumregulatoren.

2.3.4.2.2.2 Komplexbildner

Komplexbildner haben nicht die Funktion von Hilfsstoffen. Ihre Funktion liegt darin, die Konfektionierung der Waschmittel zu staubarmen (ursprüngliche Funktion), gut rieselfähigen Pulvern zu ermöglichen und die Waschwirkung der Tenside zu verbessern. Außerdem eliminieren sie die Härtebildner des Wassers und die Metallionen im Schmutz, die ansonsten das Waschergebnis negativ beeinflussen könnten. Diese Eliminierung geschieht durch Ausfällen von Soda und Orthophosphat mit der Gefahr von unerwünschten Kalkablagerungen auf dem Textil oder durch Komplexierung (Bildung wasserlöslicher Komplexe) beziehungsweise durch Ionenaustausch.
Eine weitere Aufgabe der Komplexbildner ist das Herauslösen von Metallionen aus dem Schmutzverband und damit das Aufbrechen des Schmutzes. Das Ergebnis ist eine stabilisierte Schmutzflotte und dies wiederum hat eine geringere Vergrauung zur Folge.

2.3.4.2.2.3 Alkalien (Karbonate, Silikate, Ätzalkali)

Alkalien erhöhen den pH-Wert der Waschflotte. Um diese Wirkung zu erläutern, wird zunächst der pH-Wert erklärt.
Die Stärke von Säuren und Alkalien wird nach einem Maßstab gemessen, den man als „pH“ bezeichnet.
Der jeweils gemessene Wert der Stärke einer Säure oder eines Alkalis ist der pH-Wert. Die pH-Skala reicht von 0 bis 14. In der Mitte liegt bei pH 7 der Neutralpunkt, der chemisch reinem Wasser entspräche.

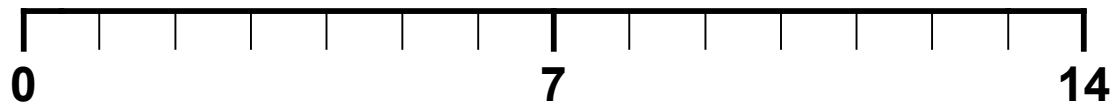


Abbildung 6: pH-Skala

Die nachfolgende Aufzählung zeigt verschiedene Substanzen und ihren pH-Wert bei 3 g/l wässriger Lösung.

- Natriumbikarbonat pH = 8,7
- Seife pH = 10,1
- Soda pH = 11,2
- Metasilikat pH = 11,7
- Ätznatron pH = 12,7

Der pH-Wert ist weitgehend von der Konzentration des jeweiligen Stoffes unabhängig.

Alkalien sind Salze einer schwachen Säure und eines starken Alkalis, z. B. Soda (Na_2CO_3).
Im Wasser gelöst dissoziiert dieses Salz in:

$$Na_2CO_3 + 2\ H_2O \rightarrow 2\ Na^+ + CO_3^{--} + 2\ H^+ + 2\ OH^- \rightarrow 2\ Na^+ + 2\ OH^- + H_2CO_3$$

Da die schwache Kohlensäure nur sehr wenig dissoziiert, die wesentlich stärkere NaOH aber umso stärker, liegen mehr freie OH-Ionen vor, was zur alkalischen Reaktion dieser Lösung führt. Vergleichbar verhalten sich andere Substanzen.

Durch den OH-Ionenüberschuss in alkalischen Lösungen werden die negativen Ladungen der Textilien und des Schmutzes verstärkt, was die Waschwirkung fördert. Außerdem bewirken Alkalien an Cellulosefasern eine zeitweilige Faserquellung, die ebenfalls der Waschwirkung dienen soll.

Im Folgenden werden verschiedene Alkalien beschrieben:

Soda (Na_2CO_3)
Durch Soda wird der pH-Wert der Waschlauge in einen für die meisten Waschverfahren optimalen Bereich von ca. pH 10,5 bis 11 angehoben. Dieser Bereich ist sowohl für das Waschen als auch für die Sauerstoffbleiche günstig. Soda allein würde mit der Wasserhärte unerwünschte Ausfällungen ergeben. Aus diesem Grund müssen

die Waschmittel neben Soda geeignete Komplexbildner bzw. Ionenaustauscher enthalten.

Silikate
Silikate sind natürliche Mineralien, die auch in Gesteinen vorkommen, nicht toxisch sind und den Waschmitteln in unterschiedlichen Modifikationen zugesetzt werden.
So üben Magnesiumsilikate eine bleichstabilisierende Wirkung aus. Silikate wie Wasserglas dienen als Korrosionsinhibitoren. Zusätzlich bewirken diese Silikate eine Alkalisierung durch Natriumsilikat, wodurch der pH-Wert der Waschflotte auf ca. 10,5 – 11,5 erhöht und dadurch die Waschkraft der Flotte verbessert wird.
Waschmittel mit hohen Silikatgehalten werden aufgrund der Wasserhärteempfindlichkeit vorwiegend in Weichwasser eingesetzt oder enthalten noch ausreichende Mengen an wasserenthärtenden Inhaltsstoffen.

Ätzalkali (NaOH, KOH)
Ätzalkalien wie etwa Natriumhydroxid, wirken noch stärker alkalisch als Soda und Natriummetasilikat (pH ca. 11,5 – 12,5). Dies ist auch der Grund dafür, das sie nur in Spezialprodukten vorkommen.
Diese Spezialprodukte werden vor allem zur Entfernung von Eiweißflecken und Blut verwendet. Auch bei der Entfernung von schwer entfernbaren Speisenfetten bieten sie einen gewissen Vorteil. Ihre Auswaschbarkeit kann durch eine chemische Spaltung (Verseifung) verbessert werden. Dies wird durch einen hohen pH-Wert und ein hohes Alkaliangebot erreicht. Allerdings muss hier, besonders beim Einsatz ätzalkalischer Spezialprodukte ein Kompromiss zwischen gewünschter Waschleistung und unerwünschter Wäscheschädigung gefunden werden.

Zusammenfassend haben Alkalien im Waschprozess folgende Aufgaben:
- ☞ Erhöhung des pH-Wertes des Waschwassers
- ☞ Erhöhung der Waschkraft (durch negative Aufladung)
- ☞ Faserquellung
- ☞ Verseifung von Fetten.

2.3.4.2.2.4 Bleichmittel

Bleichmittel sind chemische Substanzen, die entweder Sauerstoff abspalten (Sauerstoff oder Oxidationsbleichmittel) oder Wasserstoff freisetzen können und so organische Farbstoffe entfärben. Der aktive Sauerstoff greift den störenden Farbstoff an und löst ihn aus der Textilie heraus. Faserschutzstoffe ummanteln die Textilien und schützen sie dadurch. Die Wirkung der Bleichmittel wird unterstützt durch Bleichstabilisatoren und Bleichaktivatoren.

Bleichstabilisatoren
In Wasch- und Wäschedesinfektionsmitteln finden Stabilisatoren Verwendung, die eine gleichbleibende Produktqualität und später beim Waschen eine größtmögliche Wäscheschonung garantieren.
Stabilisatoren haben unter anderem die Aufgabe, Schwermetalle in der Waschflotte zu binden, um dadurch die Funktion einzelner Rohstoffe wie beispielsweise der Bleichmittel, Aufheller usw. zu sichern und das Produktaussehen zu wahren. Sie verhindern die katalytische Zersetzung von Sauerstoffbleichmittel und Textilschädigungen. Als Stabilisatoren werden organische Komplexbildner oder Magnesiumsilikat in kleinen Konzentrationen eingesetzt.

Bleichaktivatoren (TAED = Tetra-Acetyl-Etyhlen-Diamin)
Wird der Bleichaktivator TAED gemeinsam mit Perborat oder H_2O_2 eingesetzt, so entsteht Persäure, die im niedrigen Temperaturbereich bereits bleicht und desinfiziert. Eine optimale Perborat-TAED-Kombination in einer Waschmittelformulierung ermöglicht auch eine chemothermische Desinfektion bei 60°C.
Eine Bleiche mit Persäuren im 60-70°C–Bereich ist ausgesprochen farb- und textilschonend, so dass auch viele Buntartikel damit gebleicht werden können.
Erst durch TAED oder ähnlich wirkende Bleichaktivatoren wurde es möglich, mit Perborat im 60°C–Bereich ausreichend gute Bleichresultate zu erzielen und somit Vollwaschmittel in der 60°C–Wäsche erfolgreich einzusetzen. TAED ist vollständig biologisch abbaubar.

2.3.4.2.2.5 Korrosionsinhibitoren

Die Metallteile der Waschmaschinen werden durch Korrosion zersetzt. Korrosionsinhibitoren wirken dieser Zersetzung entgegen.

2.3.4.2.2.6 Enzyme

Enzyme werden oft auch als Biokatalysatoren bezeichnet. Es sind somit Substanzen, die einen chemischen Prozess beschleunigen und intensivieren können. Enzyme selbst sind Eiweißverbindungen, die aus lebenden Zellkulturen großtechnisch gewonnen werden.
In der Waschlauge greifen Enzyme fett-, eiweiß- und stärkehaltigen Schmutz an. Dabei arbeiten sie nach dem „Schlüssel-Schloss-Prinzip“, d.h. sie docken nur an ihren spezifischen „Zielstoff“ an. Alle anderen Verbindungen, sind sie auch noch so ähnlich, werden nicht gespalten.
Dabei ist das unlösliche Eiweiß das Schloss, das Enzym Protease ist der dazugehörige Schlüssel. Dringt nun der Schlüssel in das Schloss, zerfällt das Eiweiß und wird löslich. Der Schlüssel – die Protease – bleibt unverändert.

Es gibt somit kein Universalenzym, das für unterschiedliche Schmutzarten gut anwendbar ist. Die Enzyme spalten den Schmutz auf, zermürben damit die Schmutzansammlungen und lockern sie vom Gewebe, so dass der Schmutz gut ausgewaschen werden kann. Enzyme sind hochwirksam und können in sehr kleinen Mengen den Waschmitteln beigegeben werden und sind rasch und vollständig biologisch abbaubar. Zur Zeit kommen von den über 3.000 bekannten Enzymtypen vier in den Waschmitteln zum Einsatz.

Proteasen
Proteasen spalten Eiweiße und sind so zuständig für Verunreinigungen durch Ei, Milch, Blut oder ähnlichem.

Lipasen
Lipasen zerlegen Fette und entfernen Flecken von Soßen, Ölen, Talg, Kosmetika und Körperfett.

Amylasen
Amylasen sind für kohlenhydrathaltige Verunreinigungen zuständig, zu denen auch Schokolade und Gras zählen.

Cellulasen
Cellulasen tragen beschädigte Baumwollfasern ab, in denen sich Schmutz gesammelt hat. Farbige Gewebe behalten so ihre Leuchtkraft und ihr „neues Aussehen". Cellulasen werden besonders erfolgreich in Colorwaschmitteln eingesezt.

Um ihre Wirkung voll entfalten zu können, benötigen Enzyme ein geeignetes Umfeld. Dies gilt sowohl für den Waschmittelaufbau, als auch für ihre Anwendung in der Waschmaschine.
Proteolytische Enzyme verlieren durch gleichzeitige Gegenwart von Perborat deutlich an Wirkung. Gleiches gilt für das Vorhandensein von Seifen und anionischen Tensiden. Gegenüber Niotensiden verhalten sich diese Enzyme relativ stabil.
Waschtechnische Bedeutung in Profiwaschmitteln haben bisher vor allem die Proteasen.

Da die Wirksamkeit der Enzyme auf den Temperaturbereich von 35°C bis 65°C beschränkt ist, eignen sich enzymhaltige Waschmittel vor allem zum Einweichen und Vorwaschen, sowie für alle Waschverfahren bis 60°C. Um ihre optimale Wirkung entfalten zu können, benötigen die enzymhaltigen Waschmittel eine Einwirkzeit von mindestens 15 – 20 Minuten und einen pH-Wert von 9,5 – 10,5.

2.3.4.2.2.7 Vergrauungsinhibitoren
Vergrauungsinhibitoren verhindern das Wiederabsetzen des Schmutzes auf dem Waschgut.

2.3.4.2.2.8 Schauminhibitoren
Schaum entsteht, wenn man größere Mengen Luft (Gas) in eine wässrige Tensidlösung einarbeitet, wie dies beispielsweise bei Trommelwaschmaschinen der Fall ist. Für den Waschvorgang bringt dieser Vorgang Probleme mit sich, da ein übermäßiges Schäumen die Waschmechanik mindert.
In hartem Wasser und bei schmutziger Wäsche sind Schaumprobleme eher selten, da der Schmutz (vor allem der Fettschmutz) selbst der beste Schauminhibitor ist. Da aber in der Regel in Wäschereien mit weichem Wasser gewaschen wird, enthalten die Waschmittel sogenannte Schauminhibitoren. Sie verhindern bei Maschinenwäsche starkes Schäumen.

2.3.4.2.2.9 Optische Aufheller
Bei optischen Aufhellern handelt es sich um kompliziert aufgebaute Substanzen, die aufgrund ihrer besonderen chemischen Zusammensetzung in der Lage sind, ultraviolette Strahlen in wahrnehmbares Licht mit starkem Blauanteil umzuwandeln. Dies ist der Grund dafür, dass die Textilien strahlend weiß erscheinen und die Farben leuchten.

2.3.4.2.2.10 Parfümöle
Parfümöle überdecken den Laugengeruch während des Waschprozesses, der sich vor allem in engen Räumen bemerkbar macht und verleihen sowohl der gewaschenen, feuchten, als auch der fertigen, trockenen Wäsche einen angenehmen, frischen Duft.

2.3.4.2.2.11 Stellmittel

Stellmittel sind häufig zur Verbesserung der produktionstechnischen Verarbeitbarkeit, wie beispielsweise der Rieselfähigkeit, Veränderung der Klumpen- oder Staubbildung, als Trägersubstanz, zur Korrektur der Pulvereigenschaften und der Dosierbarkeit, oder als konsistenzgebendes Verdickungsmittel erforderlich. Sie werden auch zum Teil als Verdünnungsmittel eingesetzt, um die Herstellungskosten zu senken, obwohl sie ökologisch unerwünscht sind.
Kompaktwaschmittel enthalten keine oder sehr wenig Stellmittel.

(nach Bechstedt et al. 1994, S. 110 ff.; Busse et al. 1996, S. 182 ff.)

2.3.4.2.3 Zusammensetzung der Waschmittel

Der nachfolgende Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über die auf dem Markt befindlichen Waschmittel und deren Rahmenrezepturen.

2.3.4.2.3.1 Pulverförmige Universalwaschmittel (Vollwaschmittel)

Pulverförmige Universalwaschmittel enthalten üblicherweise Bleichmittel für weiße, schwach gefärbte Textilien.
Die Stärke von diesen Waschmitteln liegt in oberen Waschtemperaturen.
Durch die hohe Alkalität ist das pulverförmige Universalwaschmittel nicht für Wolle/Seide geeignet.

Pulverförmiges Universalwaschmittel kann unterschieden werden in Kompaktwaschmittel und Colorwaschmittel

- Kompaktwaschmittel ist seit 1989 auf dem Markt zu finden. Es enthält keine Stellmittel und ist durch einen erhöhten Tensidanteil und wirksamere Enthärter in sehr geringen Dosen wirksam.
- Colorwaschmittel sind seit 1992 auf dem Markt zu finden. Ziel dieser Waschmittel ist eine hohe Waschkraft bei Farbschonung. Colorwaschmittel enthält keine optischen Aufheller. Es enthält aber Verfärbungsinhibitoren.

2.3.4.2.3.2 Flüssige Universalwaschmittel

Flüssiges Universalwaschmittel ist ursprünglich für Japan/USA entwickelt worden. Es wirkt bei niedrigen Temperaturen: 30/40 und 60°C. Vorwäsche ist nicht üblich.
Die Stärke dieser Waschmittel liegt in der Beseitigung fetthaltiger Verschmutzungen an Synthesefasern.
Seife wirkt als Enthärter.
In flüssigen Universalwaschmitteln ist keine Bleiche enthalten.

2.3.4.2.3.3 Spezialwaschmittel

Zu den Spezialwaschmitteln gehören:

- Feinwaschmittel und Buntwaschmittel
- Wollwaschmittel
- Gardinenwaschmittel
- Desinfektionswaschmittel
- Zwischendurchwaschmittel für die Handwäsche.

Feinwaschmittel und Buntwaschmittel
Fein- und Buntwaschmittel enthalten wesentlich weniger Inhaltsstoffe als Vollwaschmittel, keine Bleiche, keine optischen Aufheller. Sie enthalten weiterhin einen höheren Anteil an Schichtsilikaten als Vergrauungsinhibitoren und mildere Weichmacher. Durch das Fehlen von Bleichmitteln etc. sind mehr Füllstoffe notwendig. Fein- und Buntwaschmittel sind neuerdings auch in Kompaktform erhältlich.

Wollwaschmittel
Wollwaschmittel ist immer pH-neutral. Es entfaltet seine Wirkung bereits bei 30 °C. In Wollwaschmitteln sind keine Enzyme enthalten. Wollwaschmittel enthält ähnliche Substanzen wie Fein- und Buntwaschmittel.

Gardinenwaschmittel
Gardinenwaschmittel ist alkalisch und enthält sehr wirksame Vergrauungsinhibitoren. Bleichmittel und optische Aufheller sind ebenfalls enthalten.

Desinfektionswaschmittel
Desinfektionswaschmittel ist ein Vollwaschmittel mit Desinfektionswirkstoffen.

Zwischendurchwaschmittel für die Handwäsche
Zwischendurchwaschmittel wirkt bei ca. 40 °C optimal. Es enthält einen hohen Tensidanteil in spezieller Kombination (Waschkraftverstärker). Es ist sehr hautverträglich, enthält keine Bleichmittel und keine Schaumregulierung. Es ist ursprünglich nicht für die Waschmaschine geeignet, kann jedoch heute auch in der Waschmaschine mit dem Ziel hoher Waschkraft bei 40 °C eingesetzt werden.

(nach Busse et al. 1996, S. 184 ff.)

2.3.4.3 Waschhilfsmittel

Um den Forderungen der Verbraucher nach hygienisch einwandfreier, sauberer, luftdurchlässiger, saugfähiger Wäsche gerecht zu werden, gleichzeitig aber den modernen Fasern mit niedrigeren Waschtemperaturen entgegen zu kommen, existieren auf dem Waschmittelmarkt eine Reihe von Waschhilfsmitteln. Hierzu zählen z.B. Einweichmittel sowie Vorwaschsprays, Gallseife und Fleckensalz als Vertreter der Schwerpunktverstärker. Die Aufgabe der Waschhilfsmittel besteht darin, das eigentliche Waschmittel bei problematischen Verschmutzungen zu unterstützen.

2.3.4.3.1 Einweichmittel

Bei den Einweichmitteln handelt es sich hauptsächlich um stark alkalische oder enzymhaltige Produkte, durch deren Einsatz eine Vorwäsche vermieden wird. Der besondere Vorteil dieser Produkte liegt darin, dass besonders fest haftende und fetthaltige Verschmutzungen leichter entfernt werden können. Eine Senkung der Waschtemperaturen bei gleichzeitiger Reduktion der Waschmittelmenge wird dadurch ermöglicht.

2.3.4.3.2 Schwerpunktverstärker

2.3.4.3.2.1 Waschpasten

Waschpasten dienen zur Vorbehandlung von problematischen Verschmutzungen wie etwa den Schmutzrändern an Kragen, Manschetten, Strümpfen usw. In der Regel handelt es sich dabei um Konzentrate, deren Hauptbestandteile Tenside sind.
Vorteile dieser Schwerpunktverstärker sind u.a.:

- ☞ Reduzierung der Waschmittelmenge,
- ☞ Wegfall der Vorwäsche,
- ☞ Wascherfolg bei niedrigen Temperaturen.

2.3.4.3.2.2 Vorwaschspray

Vorwaschsprays dienen u.a. zur Vorbehandlung von fetthaltigen Verschmutzungen, wie sie vor allem an Manschetten und Kragen zu finden sind. Die Handhabung des Schwerpunktverstärkers wird durch die Sprays erleichtert.

2.3.4.3.2.3 Gallseife

Eine gute Alternative zu den oben genannten Schwerpunktverstärkern, stellt die Gallseife dar, da sie sich besonders durch ihre emulgierende Wirkung bei Fettverschmutzungen auszeichnet. Dem Einsatz der Gallseife als Seifenstück zieht man die Verwendung von Flüssigseife vor, da diese sofort mit Hilfe einer Bürste gut eingearbeitet werden kann.

2.3.4.3.2.4 Fleckensalz

Den optimalen Einsatzschwerpunkt von Fleckensalz stellen bleichbare Verschmutzungen wie z.B. Obstflecken dar. Bei der Anwendung von Fleckensalz ist zu beachten, dass es vorwiegend Natriumpercarborat beinhaltet, dessen Salze sich nur schwer lösen und die Textilie dauerhaft schädigen können.

(nach Nesso 1994, S. 58)

2.3.4.4 Nachbehandlungsmittel

Unter dem Begriff Nachbehandlungsmittel werden Produkte zusammengefasst, die der gewaschenen Wäsche die beim eigentlichen Waschvorgang ganz oder teilweise verlorengegangenen Eigenschaften zurückgeben. Dabei unterscheidet man zwei Gruppen:

- ☞ Avivagen (Weichspülmittel) heben die Folgen der „Wasserstarre“ auf, d.h. sie geben der Wäsche ihren weichen Griff zurück.
- ☞ Appreturen (Stärken und Steifen) geben der Wäsche im Gegensatz zu den Avivagen wieder „Stand“ und Festigkeit.

Nachbehandlungsmittel	**Weichspülmittel**	***Wäsche gewaschen (Nullzustand)***	**Feinappreturen**	**Steifen**	**Stärken**
	◄———	0	———	———	►
Effekt	zunehmend weicher		elastisch, fülliger Griff	elastische Steife	„brettig“
Typische Anwendungsgebiete	Frottierwaren, Decken Windeln		Blusen, Feinstrickwaren	Servierschürzen	Schwesternhauben

Abbildung 7: Wirkung und typische Anwendungsgebiete von Nachbehandlungsmitteln
(nach Wildbrett 1981, S. 160)

Die Abbildung zeigt die Wirkung der Nachbehandlungsmittel, wobei der Nullpunkt den Zustand der gewaschenen und gespülten Wäsche darstellt.
Aufgrund der mehr oder weniger starken Überlappungen von Wirkungsgrad und Anwendungsgebiet, wie man sie vorwiegend bei Feinappreturen, Steifen und Stärken findet, ist eine scharfe Abgrenzung nicht möglich.

2.3.4.4.1 Avivagen (Weichspüler)

Avivagen (Weichspüler) geben den Textilien im Wesentlichen einen weichen Griff, einen angenehmen Duft und rüsten sie gleichzeitig antistatisch aus. Diese Wirkungsweise wird vor allem bei Textilien aus synthetischen Fasern geschätzt. Durch die Anwendung von Avivagen trocknet die Wäsche schneller, lässt sich leichter bügeln und zeigt eine bessere Knitterentfernung im Tunnelfisher. Bei einer Überdosierung wird die Saugfähigkeit der Textilien herabgesetzt.

Ihre wesentlichen Wirksubstanzen sind Kationtenside auf der Basis quartärer Ammoniumverbindungen. Umweltschützer warnen vor der Verwendung kationischer Tenside, da sie ökologische Probleme befürchten. Der Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e.V. erklärt diese Tenside für biologisch vollständig abbaubar, wobei der Abbau durch Anlagerungen im Klärschlamm nur sehr langsam erfolgt.
In gewerblichen Wäschereien verwendet man häufig sauer eingestellte Weichspüler zur Neutralisation der Spülflotte.

2.3.4.4.2 Appreturen (Stärken und Steifen)

Durch die Einlagerungen von feinen Stärkekörnchen oder Kunstharzen auf dem Gewebe erhalten sie zum einen eine gewisse Steifheit, zum anderen entsteht durch das Mangeln oder Bügeln eine glatte Gewebeoberfläche, die eine gewisse schmutzabweisende Wirkung hat. Vor allem erhält die Textilie durch das Steifen und Stärken ein gutes und gepflegtes Aussehen.

2.3.4.4.2.1 Stärken

Hauptbestandteil der Stärken sind Polysaccharide, die vorwiegend aus Kartoffeln, Weizen, Reis oder Mais gewonnen werden. Aufgrund ihrer geringen Korngröße und des hohen Weißgrades ist die Reisstärke die am häufigsten verwendete Stärke. Die handelsüblichen Stärken sind Mischungen verschiedenen Stärkearten, denen Hilfsmittel zur Verbesserung des Gleitvermögens der Wäsche beim Mangeln (Wachs) und zur Erhöhung der Waschbeständigkeit (Kunstharze) zugesetzt sind.

Stärken entfalten ihre Wirkung im aufgeschlossenen Zustand, der durch das Quellen der Stärkekörner bei Wärmezufuhr in Gegenwart von Wasser hervorgerufen wird. Je nach Anwendungsart wird die Heiß- (Aufschluss im Stärkebad) und die Kaltanwendung (Aufschluss beim Mangeln) unterschieden. Dabei füllen die Stärkekörner die Zwischenräume in einem Gewebe aus, die Fäden verkleben miteinander und dem Textil wird Fülle und Steife gegeben.

Gestärkte Wäsche sollte man nicht längere Zeit im feuchten Zustand liegen lassen. Da es sich bei Stärken um schwache Reduktionsmittel handelt, die reduzierbare Farbstoffe in die wasserlösliche Form überführen können, ist eine Übertragung der Farbstoffe auf andere Textilien möglich. Es entstehen Farbklatsche.

(nach Hloch 1987, S. 97; Wildbrett 1981, S. 162; Nesso 1994, S. 59)

2.3.4.4.2.2 Feinappreturen

Einfacher in der Handhabung sind die Feinappreturen, da sie in kaltem Wasser gut löslich sind und einfach dem letzten Spülbad zugesetzt werden. Sie bestehen aus besonders behandelten Naturstärken. Aufgrund der guten Wasserlöslichkeit sind Farbklatsche, wie sie bei Stärke vorkommen, trotz ihres höheren Reduktionsvermögens unbekannt. Die Textilie erhält eine elastische Steifheit, das Bügeln wird erleichtert und die Formbeständigkeit verbessert. Aufgrund der verbesserten Oberflächenglätte wird die Anschmutzbarkeit der Textilie herabgesetzt sowie die Schmutzbeseitigung erleichtert, da der Schmutz nicht mehr so tief in die Fasern eindringen kann. Im Gegensatz zur Stärke besteht nicht die Gefahr, dass klare Farbtöne abstumpfen und die Brillianz weißer Wäsche beeinträchtigt wird.

(nach Wildbrett 1981, S. 162)

2.3.4.4.2.3 Formspüler

Durch den Einsatz von Formspüler wird die Textilie gefestigt, ohne jedoch in eine feste Schicht eingeschlossen zu werden. Formspüler werden in flüssiger Form angeboten, sind leicht alkalilöslich und daher gut auswaschbar. Sie sind gebrauchsfähig, in kaltem Wasser gut verteilbar und vor allem waschmaschinenfest. Bei der Anwendung von Formspüler kommt es nicht zu Farb- oder Pigmentschmutzvergrauungen. Anwendung finden diese Nachbehandlungsmittel vor allem bei Kleidung, die überwiegend durch ihre Form sowie adretten Sitz und weniger durch Weichheit bestimmt wird.

2.3.4.4.2.4 Steifen

Steifen werden in flüssiger Form oder als Sprays angeboten. Es handelt sich dabei um Dispersionen von Polyvinylacetat oder dessen Modifikationen. Durch die Hitzeeinwirkung beim Mangeln oder Bügeln kommt es zu einer filmartigen Aushärtung

dieser Substanzen. Allerdings wird der Effekt von Stärken nicht erreicht. Diese Form von Nachbehandlungsmitteln werden auch als Permanentsteifen bezeichnet, da sie im Gegensatz zu den Naturstärken mehrere Waschgänge überstehen und eine relativ hohe Wäschebeständigkeit aufweisen. Aufgrund der vorhandenen Aufnahmebereitschaft gegenüber Farbstoffen und Schmutzpigmenten kann es während des Waschprozesses zu Anfärbungen, Verfleckungen und Vergrauungen kommen.

(nach Hloch et al.1989, S. 64; Hloch 1987, S.97; Wildbrett 1981, S. 162)

2.3.4.5 Anforderungen an chemische Hilfsmittel im Wäschepflegeprozess

Welche Anforderungen eine Einrichtung an chemische Hilfsmittel stellt, hängt von vielen Faktoren ab.
In ***Aufgabe 6/9 (Begleitheft zur Übung)*** erarbeiten die Teilnehmerinnen einen Anforderungskatalog an chemische Hilfsmittel im Wäschepflegeprozess, anhand dessen sich leicht individuelle Anforderungen beschreiben lassen.

2.3.5 Technische Hilfsmittel

2.3.5.1 Aufgaben technischer Hilfsmittel

Technische Hilfsmittel steuern die Waschfaktoren Zeit, Temperatur und Mechanik. Diese werden im Folgenden näher besprochen. Auf das Zusammenwirken dieser und weiterer Waschfaktoren wird später eingegangen.

2.3.5.1.1 Steuerung der Zeit

Um sein maximales Wirkungsspektrum entfalten zu können, benötigt das Waschmittel neben der entsprechenden Temperatur auch eine bestimmte Einwirkungszeit auf die Faser und den Schmutz.

Folgende zeitabhängige Teilschritte des Waschvorganges sind zu nennen:

- Anlagern (Adsorption) von Inhaltsstoffen der Waschflotte (z.B. Tenside, Silikate, Bleichmittel) an den Schmutz und die Textilie
- Eindringen der Waschflüssigkeit in die Schmutzschicht (Diffusion)
- Wiederaufnahme von Wasser (Rehydration) durch die Textilie und das Aufquellen angetrockneter stärkehaltiger Schmutzbestandteile
  Vielfach sind die feinverteilten (kolloidalen) Verschmutzungen (wie beispielsweise Casein oder Stärke) stark entquollen oder sogar thermisch denaturiert und müssen vor ihrer Entfernung zunächst unter Wasseraufnahme quellen. Eine erhöhte Waschtemperatur begünstigt den Quellprozess. Während dieser Rehydration entsteht an der Schmutzoberfläche eine schleimige Schicht, die umgehend mechanisch entfernt werden muss, damit die Waschlösung weiter zu den noch kaum gequollenen Schichten vordringen kann.
- Verteilen (Emulgieren) von fett-/ölartigen Teilchen im Wasser
- Bleichen (Bildung von aktivem Sauerstoff)
  Die Oxidation der farbstoffbildenden Substanzen und deren Zerstörung ist von der Zeit abhängig.

Der Verschmutzungsgrad der Wäsche, die Menge der Waschlösung und der Anschlusswert der Waschmaschine beeinflussen maßgeblich die Zeit, die zur Ausführung des Waschverfahrens benötigt wird.

2.3.5.1.2 Steuerung der Temperatur

Die Aufgaben des Waschfaktors Wasser sind im Wesentlichen:

- Unterstützung der Schmutzablösung
- Unterstützung der Bleichung.

Die maximale Waschtemperatur wird durch die Eigenschaften des Waschgutes bestimmt. Allerdings ist festzustellen, dass die Ablösung des Schmutzes generell mit höherer Temperatur zunimmt. Der Hauptanstieg bei locker gebundenen Gebrauchsverschmutzungen ist in der Regel bei ca. 60°C abgeschlossen. Intensivere Verschmutzungen dagegen benötigen höhere Temperaturen. Bleicheffekte mit Wasserstoffperoxid sind erst bei 50/60°C festzustellen, sofern die Bleichsysteme nicht aktiviert sind. Bleichaktivfaktoren sind Waschmittelhilfsstoffe oder Acylierungsmittel, die bei Temperaturen unter 60°C mit Wasserstoffperoxid oder Natriumperborat eine gute Bleichwirkung ermöglichen. Sie bilden dazwischen Persäuren, deren hohes Oxidationspotential (Oxidation ist eine chemische Vereinigung eines Stoffes mit Sauerstoff) die Bleiche bewirkt. Die entstehenden Persäuren sind gegenüber Textilfärbungen und optischen Aufhellern weniger aggressiv als Natriumhypochlorit. Persäuren sind aufgrund ihrer mangelnden Lagerstabilität noch nicht direkt in Waschmitteln enthalten. Der bekannteste Aktivator ist das Tetra-Acetyl-Ethylen-Diamin (TAED). Chlorbleichverfahren wirken bereits bei geringeren Temperaturen.

Die unerwünschten Wirkungen der Temperatur sind:

- Denaturierung von Eiweiß
- Abnahme des Schmutztragevermögens der Flotte
- Erhöhung der Knitterneigung bei einigen Fasern.

Eiweißhaltige Verschmutzungen wie beispielsweise Blut werden bei höheren Temperaturen denaturiert, d.h. sie werden förmlich in die Faser gebrannt und müssen daher bei niedrigen Temperaturen ausgewaschen werden.
Das Schmutztragevermögen der Waschflotte nimmt mit steigender Temperatur ab, wodurch es zu erheblichen Wiederauflagerungen des bereits gelösten Schmutzes kommt. Die Kitterneigung bei Synthesefasern erhöht sich ebenfalls mit steigender Temperatur.

Diese unerwünschten Temperatureffekte werden durch die Waschverfahren in mehreren Waschbädern (Mehrbadverfahren wie z. B. Vorwäsche, Abpumpen, Hauptwäsche, Abpumpen, Spülgänge usw.) mit steigenden Temperaturen kompensiert. In der Regel schließt sich bei Knittergefahr der Cool-Down (langes Abkühlen im Hauptwaschgang) an die Klarwäsche an. Der größte Teil des locker gebundenen Schmutzes wird in der Vorwäsche bei Temperaturen bis 40/60 °C von der Faser gelöst. Erst im Hauptwaschgang wird auf die eigentliche Waschtemperatur erhöht, um die fester anhaftenden Restverschmutzungen zu entfernen. Bei geringeren Verschmutzungsgraden kann aber auf eine Vorwäsche verzichtet werden. Das Spülen erfolgt mit kaltem Frischwasser, wobei die Spülbadtemperaturen durch die Vermischung mit der gebundenen Flotte je nach Klarwaschtemperatur Werte von ca. 70 bis 20°C aufweisen können.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Waschtemperatur von folgenden Aspekten abhängig ist:

- Art der Textilie
- Höhe des Wasserstandes (Vermischung von gebundener Flotte und Frischwasser)
- Wäscheart und Wäschemenge (je mehr Wäsche vorhanden ist, desto größer ist auch der Anteil der gebundenen Flotte und um so geringer ist der Anteil der freien Flotte).

2.3.5.1.3 Steuerung der Mechanik

Im Gegensatz zum Waschen von Hand, bei der die mechanische Bearbeitung gezielt den unterschiedlichen Verschmutzungen angepasst wird, erfolgt in der Waschmaschine eine gleichmäßige Bewegung aller Textilien.
Die einwirkende Mechanik wird dabei durch die Relativbewegungen zwischen Wäsche und Flotte, Wäsche und Wäsche sowie Wäsche und Trommelwand bestimmt. Die Bewegungen werden durch die Trommelrotation erzeugt.
Durch die Häufigkeit der Fallvorgänge, den freien Fallweg, die Textilverlagerungen und Stauchvorgänge sowie durch verstärkte Turbulenzen an den Faseroberflächen wird die Intensität der Flottenströmung bestimmt.
Die Flottenströmung bewirkt einen Abtrag des durch die Waschmittelflotte gelockerten Schmutzes. Gleichzeitig treten mit zunehmender Mechanik Materialveränderungen wie beispielsweise Maßänderungen, Ausfransen, Verfilzen usw. auf. Hervorgerufen werden diese Nebenreaktionen durch die waschtechnisch notwendigen Stauchvorgänge bei den Textilbewegungen und Schleudervorgängen, wie sie etwa zwischen Trommel und Textilgut bei hoher Beladung vorkommen.

Die mechanische Waschwirkung bei Trommelwaschmaschinen wird durch folgende Faktoren bestimmt:

- **Höhe des Wasserstandes:** Je höher der Wasserstand, desto stärker ist die Mechanik der Waschmaschine, da die Aneinanderreibung der Textilien herabgesetzt ist.
- **Fallhöhe in der Trommel:** Je tiefer die Textilien fallen, desto geringer wirkt die Mechanik der Waschmaschine.
- **Lochung der Trommel:** Eine größere Durchlochung der Trommel führt zu einer stärkeren Durchflutung der Wäsche, da die Waschlauge bzw. das Spülwasser durch die Lochung direkt mit der Wäsche in Verbindung tritt.
- **Höhe, Anzahl und Form der Mitnehmer:** Bei der Rotation der Innentrommel heben die Mitnehmerrippen die Wäsche aus der Waschlauge heraus und so fällt die Wäsche bei weiterer Trommeldrehung in die Waschlauge zurück.
  Dabei wirken der Trommeldurchmesser, die Trommeldrehzahl sowie die Anzahl und Form der Mitnehmerrippen durch den Fallweg unmittelbar auf die Waschmechanik ein. Durch diese Wäschebewegung wird ein wesentlicher Teil der reinigenden Wirkung beim Waschvorgang erreicht.
- **Reversierrhythmus:** Damit sich die Wäsche in der Innentrommel nicht verknotet oder verwickelt, führt die Trommel nur eine bestimmte Anzahl Umdrehungen aus, um dann umzukehren und die gleiche Anzahl Umdrehungen in entgegengesetzter Richtung auszuführen. Dieser Vorgang wird als Reversierrhythmus bezeichnet.
  Die Anzahl der Umdrehungen in einer Richtung beträgt je nach der Bauweise der Maschine vier bis acht. Wichtig dabei ist aber, dass die Zahl der Umdrehungen in beiden Richtungen annähernd gleich ist.

Je nach Waschprogramm gibt es Trommelbewegungen mit langer Laufzeit und kurzen Pausenzeiten. Dabei ist der Wasserstand normal bis niedrig gehalten (Normalwaschprogramm). Bei anderen Waschprogrammen gibt es Trommelbewegungen mit kürzerer Laufzeit und verlängerter Pausenzeit. Bei diesen Programmen ist der Flottenstand in der Regel höher (Pflegewaschprogramme).

2.3.5.2 Waschmaschinen

2.3.5.2.1 Bauarten

Der Aufbau von Waschmaschinen lässt sich zunächst auf zwei Grundbauarten, nämlich Bottich- und Trommelwaschmaschinen, zurückführen.
Die Trommelwaschmaschine hat sich aufgrund ihres geringeren Wasserverbrauchs und der besseren Waschmechanik (Fall- oder Eintauchverfahren) auf dem europäischen Markt durchgesetzt. Sie werden in einem breiten Spektrum, auch für Wäschereien und Großhaushalte angeboten. Dabei wird eine Waschmaschine mit einem Füllgewicht von 7,5 kg Trockenwäsche schon nicht mehr als Haushaltswaschmaschine angesehen. Die führenden Waschmaschinenhersteller bieten je nach Marke für
den Großhaushalt Waschmaschinen mit einem Füllgewicht bis zu 32 oder 40 kg Trockenwäsche an. Daneben gibt es sogenannte Gegenstrom-Waschmaschinen und ganze Waschstraßen. Waschstraßen kommen hauptsächlich in Großwäschereien zum Einsatz.

2.3.5.2.2 Arbeitsumfang

Die Einteilung der Waschmaschinen kann auch nach deren Arbeitsumfang erfolgen. So haben sich für den Privathaushalt folgende Bezeichnungen eingebürgert:

- ☞ Waschautomat: Hier wird die Wäsche in einem durchgehenden Arbeitsablauf ohne Umladen gewaschen und gespült.
- ☞ Waschvollautomat: In diesem Gerät wird die Wäsche in einem durchgehenden Arbeitsablauf gewaschen, gespült und mechanisch entwässert.
- ☞ Waschtrockner: In diesen Geräten wird die Wäsche in einem durchgehenden Arbeitsablauf gewaschen, gespült, mechanisch entwässert und anschließend unter Verringerung der Füllmenge (um die Hälfte) getrocknet.

Nach DIN 11905 (Wäscherei- und Chemischreinigungsmaschinen, Waschmaschinen) handelt es sich bei Waschmaschinen, in deren Trommel das Waschgut ohne Umladen gewaschen und mechanisch entwässert wird, um Waschschleudermaschinen. Da es sich hierbei um die gebräuchlichsten Waschgeräte handelt, wird im Folgenden näher auf die Schleuderfunktion eingegangen.
Die wesentlichen Vorteile von Waschschleudermaschinen liegen darin, dass in einem Gerät die Wäsche sowohl gewaschen, als auch durch Schleudern entwässert werden kann.
Der g-Faktor beeinflusst die Fallbewegung der Wäsche und damit die Waschmechanik. Durch die Drehzahlerhöhung wird eine höhere Zentrifugalkraft (g-Faktor) erzeugt, die das Wasser aus der Maschine schleudert. Mit zunehmendem Trommeldurchmesser und zunehmender Drehzahl nimmt der g-Faktor und damit die Entwässerungsleistung zu.

Der Drehzahlerhöhung sind aus Konstruktions- und Stabilitätsgründen, sowie aus wirtschaftlichen Gründen Grenzen gesetzt. Die Abnahme der Wäscherestfeuchte beim Schleudern durch Drehzahlerhöhung ist bei bereits hohen Drehzahlen geringer als bei niedrigen Drehzahlen. Unter Umständen kann bei ungünstiger Wäscheverteilung und hohen g-Faktoren das Reißen von insbesondere vorgeschädigten Wäscheteilen auftreten. Obwohl mit ausreichendem Cool-Down gewaschen wurde, können bei hohen Drehzahlen ggf. Knitter fixiert werden.

(nach Hloch et al. 1984, S. 7)

Beim Schleudervorgang werden folgende Vorgänge unterschieden:

- Zwischenschleudern:
  Dieser Vorgang dient vor allem der Wasser- und Zeitersparnis im Spülbereich (Reduzierung der früher üblichen fünf Spülbäder auf die heutigen drei). Durch das Zwischenschleudern werden erheblich mehr Waschflotte bzw. Spülflotte und damit auch Waschmittelreste und Schmutzbestandteile aus der Wäsche entfernt, als dies bei normalem Ablauf ohne Drehzahlerhöhung möglich wäre. Der Vorgang des Zwischenschleuderns dauert in der Regel 1 – 1,5 Minuten mittlerer Drehzahl und einem g-Faktor von 50 bis 130.

- Endschleudern:
  Beim Endschleudern kann bei Baumwolle und je nach Schleudereffekt und Textilqualität eine maximale Restfeuchte von 40 % erreicht werden. In der Regel dauert das Endschleudern von Baumwolltextilien etwa 10 Minuten. Dabei wird mit der höchsten Drehzahl ein g-Faktor von ca. 300 – 500 erreicht. Knitterempfindliche Wäsche, wie beispielsweise Polyester/Baumwoll-Mischgewebe werden in der Regel nur 3 – 5 Minuten endgeschleudert, häufig ist hierfür schon eine mittlere Drehzahl ausreichend.

(nach Hloch 1987, S. 121 ff.; Bechstedt et al. 1994, S. 248 ff.)

2.3.5.2.3 Beschickungsart

2.3.5.2.3.1 Frontlader

Bei den herkömmlichen Frontladern befindet sich die Einfüllöffnung in der Stirnseite der Trommel.

2.3.5.2.3.2 Durchlademaschinen

Durchlademaschinen sind Frontlader mit zwei Öffnungen. Sie sind für den Einsatz in Alten- und Pflegeheimen, Krankenhäusern und gewerblichen Wäschereien geeignet, da sie eine räumliche Trennung von reiner und unreiner Seite ermöglichen.

2.3.5.2.3.3 Toplader

Toplader werden auch als mantelbeschickte Waschmaschinen bezeichnet. Es handelt sich dabei um Geräte, deren Einfüllöffnung sich im Trommelmantel befindet. Bei dieser Beschickungsart kann die Wäsche von oben eingegeben und entnommen werden. Diese Toplader können nicht als Einbaugeräte angeboten werden. In Großhaushalten finden sie in der Regel keine Nutzung, da sie aufgrund der für diese Wäschereien benötigten Größe einfach unpraktisch sind.

2.3.5.2.4 Technische Daten

Wie bereits oben erwähnt, gibt es je nach Hersteller eine unterschiedliche Angebotspalette an Waschschleuderautomaten.
Angeboten werden Waschschleuderautomaten für Wäschereien ab 6 kg Trockenwäsche bis 32 kg Trockenwäsche (manche Anbieter gehen hier sogar bis zu 40 kg Trockenwäsche).

Füllgewicht	**kg**	**6**	**7,5**	**14**	**24**	**32**
Trommelvolumen	l	57	73	140	240	320
Schleuderzahl	U/min	1250	1200	750	1100	1000
g-Faktor		419	450	186	542	448
Restfeuchte	%	55	51	64	46	53
Türöffnung	∅ mm	245	300	370	430	430
Laufzeit	min	48	58	42	48	48
Energieverbrauch	kWh	0,4	0,39	2,2	3,7	3,4
Wasserverbrauch	l	65	89	240	323	455
Wasserverbrauch pro kg Trockenwäsche	l	11	12,2	17,2	13,5	14,2
Anschlusswert total	kW	2,85	6,8	15,4	25	31
Heizleistung	kW	2,65	6,3	15,0	24	30

Tabelle 7: Technische Daten – Waschschleudermaschinen mit Elektroanschluss
(Miele Professional o.J.)

Die obige Tabelle zeigt nur einen Ausschnitt der technischen Daten der jeweiligen Waschschleuderautomaten. Unberücksichtigt bleibt hier die Möglichkeit eines Warmwasseranschlusses und die Beheizungsmöglichkeit mit Gas oder Dampf. Die Daten Restfeuchte, Laufzeit, Energieverbrauch und Wasserverbrauch für das Waschprogramm Buntwäsche 60°C bei Warmwasseranschluss werden nach DIN EN 60456 ausgewiesen.

2.3.5.3 Entwässerungsgeräte

Beim Entwässern der Textilien handelt es sich um die Entfernung der Wasseransammlungen im Textil nach dem Waschprozess. Aus hygienischen und wirtschaftlichen Gründen muss der Wassergehalt in den Textilien vor deren Gebrauch vollständig entfernt werden. Ziel der Entwässerung ist die Entfernung aller Chemikalien und eine Beschleunigung des Trocknungsprozesses.

Im Allgemeinen werden vier Arten der Wasseransammlung in den Geweben unterschieden:

- Das Haft- und Absorptionswasser haftet nur an der Faseroberfläche. Das Wasser hat die Faser noch nicht durchnässt. Es fließt ab.
- Das Tropfwasser befindet sich in den Hohlräumen des Gewebes. Dieses Wasser tropft vom Gewebe ab und lässt sich daher leicht und schnell durch manuelle und maschinelle Entwässerung beseitigen.
- Das Zwischenraumwasser ist zwischen den Fasern und den Hohlräumen der Fäden eingelagert und macht den größten Teil der Wasseransammlung in den Textilien aus. Es kann durch manuelle und maschinelle Entwässerung beseitigt werden.
- Das Kapillarwasser befindet sich im Faserinneren, in den Zellen der Naturfasern und Chemiefasern aus natürlichen Polymeren (d.h. auf Zellulosebasis). Diese Faserarten quellen im Gegensatz zu den Chemiefasern aus synthetischen Polymeren bei der Wasseraufnahme auf. Letztere können aufgrund ihrer glatten Fadenstruktur kein Kapillarwasser bzw. nur in geringsten Mengen aufnehmen. Das Kapillarwasser kann durch Schleudern oder manuelle Bearbeitung nicht entfernt werden, d.h. die Restfeuchte muss durch thermische Entwässerung erfolgen. Bei der Restfeuchte handelt es sich somit um das in der Wäsche verbleibende Wasser und wird in Prozent, bezogen auf das Gewicht der Trockenwäsche angegeben.

Beispiel:
In einer Wäscheschleuder wird die Wäsche 4 – 5 Minuten geschleudert.
Beträgt die Umdrehungszahl 1400 U/min, so ist die Restfeuchte 0,55 l/kg Trockenwäsche. Beträgt die Umdrehungszahl 2800 U/min, so ist die Restfeuchte 0,45 l/kg Trockenwäsche.

Die Art, Dauer und Intensität der mechanischen Entwässerung ist von der Wäscheart und der Entwässerungsart abhängig.

Den Wäschereien stehen dafür zwei Grundprinzipien zur Verfügung:

☞ Mechanisches Entwässern durch Zusammendrücken der Naßwäsche (Pressen) oder Ausschleudern der gebundenen Flotte (Zentrifugieren/Schleudern). Dieses Prinzip findet sowohl in den Waschschleudermaschinen, als auch in den separaten Wäscheschleudern (Standschleudern) Anwendung.

☞ Thermisches Entwässern durch Wärmezufuhr, wobei die Feuchtigkeit durch Verdunsten und/oder Verdampfen aus dem Textilgut entfernt wird. Dieses Verfahren wird für Trockner angewendet.

2.3.5.3.1 Bauarten

Für die Entwässerung werden neben den Waschschleuderautomaten folgende Geräte eingesetzt:

☞ In gewerblichen Wäschereien finden sich vorwiegend sogenannte **Entwässerungspressen**. Es handelt sich dabei um die am weitesten verbreitete Methode zur taktweisen Entwässerung von Waschstraßen (auch Kontinueanlagen bzw. Taktwaschanlagen genannt). Dabei sind viele Einzelwaschmaschinen hintereinandergereiht. Es übernimmt jede dieser Einzelwaschmaschinen (Kammern) innerhalb der Waschstraße bestimmte Einzelfunktionen des Wasch- und Spülpro-

zesses (beispielsweise Einweichen und Vorwaschen, Klarwaschen, Spülen und Entwässern). Im Unterschied zur herkömmlichen Waschschleudermaschine wird der Wäscheposten hier von Kammer zu Kammer weitergeleitet und durchläuft auf diese Weise die einzelnen Verfahrensschritte. Die Weiterleitung der Wäsche von Kammer zu Kammer erfolgt in bestimmten, einstellbaren Zeitabständen, der sogenannten Taktzeit (z.B. alle 3 Minuten). Dies bedeutet, dass alle drei Minuten ein Posten fertig gewaschener, gebleichter und gespülter Wäsche die letzte Spülkammer verlässt und der separaten Entwässerungspresse (Entwässerungseinrichtung) zugeführt wird. Die Textilien werden hier so zusammengedrückt, dass das Wasser aus den Hohlräumen entfernt wird.

(nach Bechstedt 1994, S. 259 ff.; Hloch 1987, S. 18 f.)

☞ Die **Standschleude**r wird in der Regel nur dort genutzt, wo keine Waschschleudermaschinen oder Waschtrockner vorhanden sind, beziehungsweise diese nur über eine geringe Umdrehungszahl (600 – 800 U/min) verfügen, z.B. auf Campingplätzen, in Waschsalons und teilweise in gewerblichen Wäschereien.

☞ Die **Wäschezentrifuge** wird in der Regel nur an kleineren Waschstraßen mit längeren Taktzeiten eingesetzt.

Da die Bereiche der gewerblichen Wäscherei hier nicht von Interesse sind, wird auf die Entwässerungspresse und die Wäschezentrifugen nicht mehr näher eingegangen.

2.3.5.3.2 Aufbau und Funktionsweise

Bei der Wäscheschleuder macht man sich die Zentrifugalkraft (Fliehkraft) zunutze. Infolge der mit hoher Drehzahl laufenden Trommel wird die Wäsche an der Drehachse weg gegen die Innenwand der Trommel gedrückt und auf diese Weise entwässert (Wasser wird entweder durch die Lochung der Trommel abgeschleudert oder fließt nach unten ab). Es entsteht eine feste Waschsäule mit einem Hohlraum in der Mitte. Der Schleudereffekt wird durch die Restfeuchte wiedergegeben. Je höher der Schleudereffekt und je länger die Laufzeit, desto geringer ist die Restfeuchte der Wäsche. Dies hat den Vorteil, dass durch die kürzere Trocknungsdauer Energie eingespart wird und die Gewebe nicht gedreht, verzogen oder gedehnt werden. Beeinflusst wird der Schleudereffekt und damit auch die Restfeuchte durch die Lage, die Dicke, die Art und das Wasseraufnahmevermögen der Faser sowie durch die Schleuderdauer. Es ist zu beobachten, dass sich mit zunehmender Schleuderdauer die Entwässerungswirkung verringert. Die optimale Schleuderdauer liegt bei etwa 5 – 6 Minuten, da ein längerer Schleuderprozess neben einer geringeren Entwässerungswirkung zu einer vermehrten Knitterbildung führt.

Schleuderzahl	Restfeuchte	
	in %	in l/kg Wäsche
500 U/min	ca. 100%	1 Liter
800 U/min	ca. 70%	0,7 Liter
1000 U/min	ca. 60%	0,6 Liter
1400 U/min	ca. 55%	0,55 Liter
2800 U/min	ca. 45%	0,45 Liter

Tabelle 8: Restfeuchte nach der mechanischen Entwässerung mit Standschleudern unterschiedlicher Schleuderzahl
(nach Nesso 1994, S. 79)

Eine Standschleuder unterscheidet sich im Wesentlichen von einer Schleuder im Vollautomaten.
Die Standschleuder zeichnet sich durch ein rundes Gehäuse aus, die Trommel rotiert um die vertikale Achse, der Antriebsmotor ist unterhalb federnd aufgehängt und die Leistungsstärke kann bis zu 2800 U/min betragen.
In der Regel weist der Trommelmantel eine Durchlochung zum Abfließen des Wassers auf. Ist dies nicht der Fall, befinden sich zwischen Trommelboden und unter dem Trommelwandende zahlreiche Schlitze, durch die das Wasser ablaufen kann.

Die Wäscheschleudern werden ausschließlich handgesteuert und können aus Sicherheitsgründen nur bei geschlossenem Gehäusedeckel betrieben werden.

(nach Hloch et al. 1989, S. 87 ff.)

Die Schleuder im Vollautomaten weist auch ein rundes Gehäuse auf. Doch die Trommel dreht sich um die horizontale Achse, die Umdrehungszahl liegt etwa bei 600 – 1400 U/min. Deshalb ist die Schleuderleistung bei einer Schleuder im Vollautomaten wesentlich geringer als in einer Standschleuder.

(nach Nesso 1994, S. 79 ff.)

2.3.5.3.3 Technische Daten

In der nachfolgenden Tabelle sind unter anderem das Trommelvolumen, die Schleuderzahl und der Anschlusswert verschiedener Wäscheschleudern enthalten.
Bei den elektrischen Energieverbrauchswerten ist zu berücksichtigen, dass diese aufgrund der kurzen Betriebszeiten (etwa 5 min) und den relativ geringen Anschlusswerten kaum ins Gewicht fallen.

Füllgewicht	**kg**	**6**	**9**	**16**
Trommelvolumen	l	24	42	72
Trommelöffnung	∅ mm	244	310	345
Trommeldurchmesser	∅ mm	356	400	500
Schleuderdrehzahl	U/min	1475	1480	1480
g-Faktor		390	490	613
Restfeuchte	%	52	45	42
Gewicht netto	kg	31	75	130

Tabelle 9: Technische Daten für Wäscheschleudern in Großhaushalten
(Miele Professional o.J.)

Bei den oben angegebenen Gerätedaten handelt es sich um Wäscheschleudern, die in der Regel nicht im Privathaushalt, sondern eher in Großhaushalten, gewerblichen Wäschereien usw. zum Einsatz kommen.
In der nachfolgenden Tabelle sind vergleichbare Daten für herkömmliche Haushaltswäscheschleudern aufgeführt.

Trommelvolumen l		**9**	**17,5**
Füllmenge	kg	2,2	4,1
Schleuderzahl	U/min	1400	2800
Restfeuchte	%	60 - 79	40 - 45
Anschlusswert	kW	0,14	0,35
Höhe	mm	520	620
Gewicht	kg	9	14

Tabelle 10: Technische Daten für Wäscheschleudern in Privathaushalten
(nach Hloch et al. 1989, S. 89)

Der elektrische Energiebedarf der in den Tabellen dargestellten Geräte bewegt sich bei einem Schleudergang von ca. 5 Minuten in einer Größenordnung von 0,01 bis 0,04 kWh.

2.3.5.4 Trockner

Nach dem Waschen und der Entwässerung schließt sich die Trocknung an. Da die Textilien während des Waschens das Zwei- bis Dreifache ihres Eigengewichts an Feuchtigkeit aufnehmen, muss dem Gewebe diese Flüssigkeit wieder entzogen werden. Dies kann auf zwei Arten geschehen:

- ☞ durch die natürliche Lufttrocknung
- ☞ durch die künstliche Lufttrocknung.

Dabei gilt: je wärmer die Luft und je stärker die Luft- bzw. Wäschebewegung, desto kürzer ist der Trocknungsprozess.

Unter Berücksichtigung der Kosten (Personal) und des hygienischen Aspekts kommt die natürliche Lufttrocknung in der Regel nicht in den Wäschereien von Seniorenheimen usw. zum Einsatz. Es ist eher die Regel, dass Privathaushalte die natürliche Lufttrocknung nutzen. Aus diesem Grund soll die natürliche Lufttrocknung nicht weiter aufgeführt werden.

Die Vorteile der künstlichen Lufttrocknung sind die Zeitersparnis und die schnellere Wäschetrocknung sowie die Unabhängigkeit von der Luftverschmutzung, dem Wetter, der Jahreszeit und dem Trockenraum.

Nachteilig wirken sich die Anschaffungs- und Betriebskosten aus.
Auch Trockner können nach ihrer Bauart unterschieden werden in:

- ☞ Trommeltrockner – stirn- oder mantelbeschickt; die Wäsche wird in einer rotierenden Trommel getrocknet.
- ☞ Schranktrockner – die Wäsche wird eingehängt (sind derzeit in der Bundesrepublik Deutschland ohne Bedeutung)
- ☞ Waschtrockner - Waschmaschinen mit Trockeneinrichtung.

Nachfolgend soll hier nur noch der Trommeltrockner berücksichtigt werden. Er ähnelt in seinem äußeren Aufbau dem Waschschleuderautomaten und enthält im Gehäuse eine Trommel aus Stahl, an deren Innenseite meist mehrere Rippen verteilt sind. Sie dienen wie bei dem Waschschleuderautomaten der Wäschemitnahme und -verteilung. Auch die Drehrichtung (Reversierung) der Trommel wird bei einem Teil der angebotenen Geräte während des Trocknungsprozesses geändert. Die Reversierung soll ebenso wie beim Waschvorgang eine Rollenbildung der Wäsche verhindern und die Wäscheverteilung verbessern.
Für den Privathaushalt werden zwei Grundtypen von Trocknern angeboten, die sich hinsichtlich der Trocknungsluftzuführung unterscheiden und als offenes (Abluft) und geschlossenes System (Kondensationstrockner) bezeichnet werden. Ein Wasch-trockner arbeitet auch nach dem geschlossenen System.

(nach Dobrick et al. 1995, S. 244 ff.; Hloch et al. 1989, S. 95 ff.)

2.3.5.4.1 Ablufttrockner

Beim Ablufttrockner wird mit Hilfe eines Gebläses die Umgebungsluft angesaugt und diese wird nach dem Aufheizen in die Trommel weitergeleitet. Die warme Luft durchströmt die Wäsche und nimmt dabei die Feuchtigkeit auf und wird als Abluft in den Aufstellungsraum oder durch Abluftrohre oder -schläuche ins Freie geleitet.

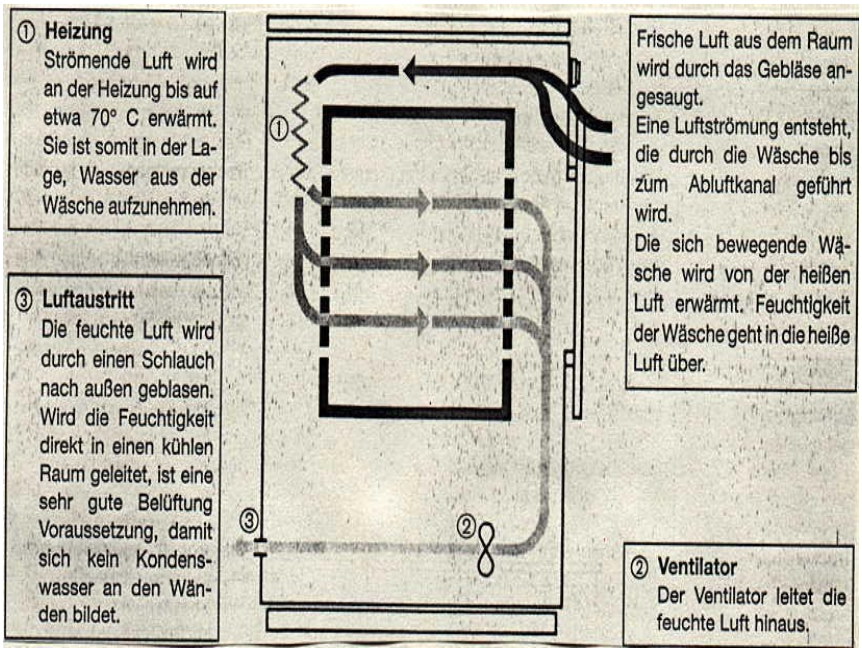


Abbildung 8: Funktionsweise eines Ablufttrockners
(Nesso 1994, S. 85)

2.3.5.4.2 Kondensationstrockner

Im geschlossenen Lüftungssystem des Kondensationstrockners wird die Trocknungsluft durch ein Gebläse umgewälzt. Die erwärmte Luft gelangt nach Durchströmen der Wäsche zum Entzug der Feuchtigkeit in den Kondensator und wird dort erneut erhitzt und dem ständigen Luftkreislauf zugeführt. Die Kondensation kann durch Wasser- oder Luftkühlung erreicht werden.

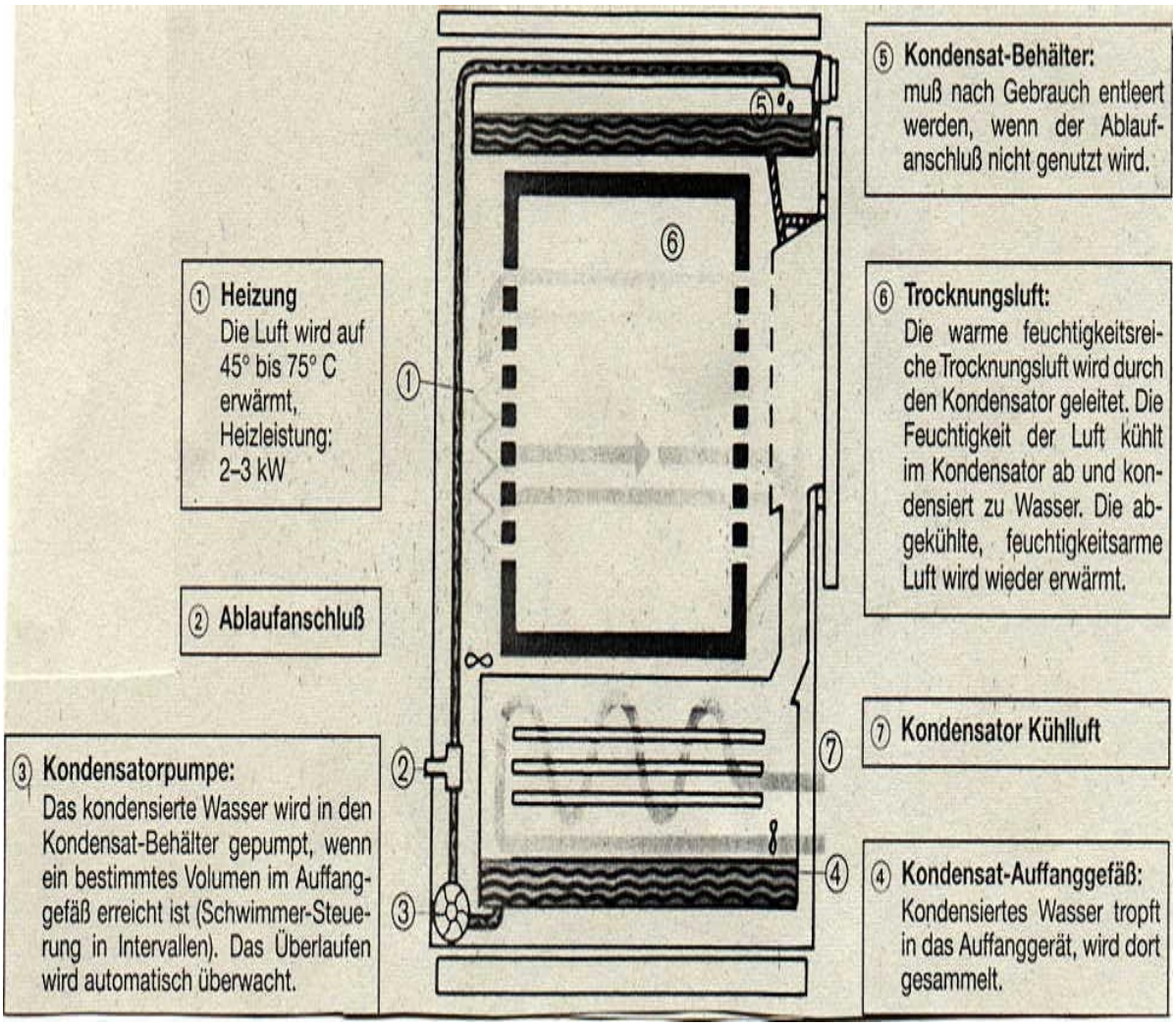


Abbildung 9: Funktionsweise eines Kondensationstrockners
(Nesso 1994, S. 84)

Vor einigen Jahren lag der Energieverbrauch für den Kondensationstrockner deutlich über dem des Ablufttrockners. Dies ist auch der Grund dafür, dass Trockner ab 7,5 kg Trockenwäsche nur als Ablufttrockner angeboten werden.

2.3.5.4.3 Technische Daten

In der folgenden Tabelle werden die technischen Daten verschiedener Ablufttrockner mit elektrischem Anschluss dargestellt. Unberücksichtigt bleiben hier die Anschlussmöglichkeiten Gas und Dampf.

Füllgewicht	**kg**	**10**	**14**	**22**	**30**
Trommelvolumen	l	250	350	550	750
Türöffnung	∅ mm	520	520	520	520
Trommeldurchmesser	∅ mm	850	850	1100	1100
Laufzeit	min	23	23	25	26
Energieverbrauch	kWh	4,9	6,6	10,0	13,6
Anschlusswert total	kW	14,3	19,05	29	38
Heizleistung	kW	13,5	18	27	36

Tabelle 11: Technische Daten für Trockenautomaten
(Miele Professional o.J.)

Die in der Tabelle ausgewiesenen Daten gelten für das Programm Schranktrocken (Ausgangsfeuchte 50%) nach DIN 11 902.

2.3.5.5 Bügelgeräte

2.3.5.5.1 Einteilung

Ziel des Bügelns ist es, die Wäsche glatt und damit schmutzabweisend zu machen, da Staub und Schmutz schneller und dauerhafter an aufgerauten Flächen haften, als an glatten. Ein weiterer Grund dafür ist, dass gebügelte Wäsche besser aussieht als welke und geknitterte. Doppelte Teile wie beispielsweise Kragen, Manschetten, Knopfleisten usw. werden nicht nur glatt, sondern erhalten auch eine gewisse Steife. Erwünscht ist auch der Glanz, den z.B. Tischwäsche und Servietten (aus Baumwolle, Leinen oder deren Mischungen) durch Feuchtigkeit und Pressdruck erhalten.
Verfahren zum Glätten der Wäsche sind das eigentliche Bügeln (Bügeleisen), das Dämpfen (Dampfbügeleisen, Dampfbügelstation), das Mangeln (Heimbügler, Heißmangel), das Pressen (Heimpresse, Kittelpresse) oder Spannen. Aufgrund der vielfach pflegeleicht ausgerüsteten Textilien ist der Arbeitsumfang des Glättens deutlich rückläufig.
In Anbetracht des sehr umfangreichen Angebots an Geräten für das Bügeln, Dämpfen, Mangeln, Pressen und Spannen, wird im Folgenden exemplarisch die Bügelmaschine bzw. Heißmangel erläutert.
Nach DIN 44561 sind Bügelmaschinen Geräte, bei denen glatte und geformte Wäsche durch eine rotierende Walze transportiert und gegen eine beheizte Mulde gepresst wird.
Dabei unterscheidet man je nach Anordnung der Walzenenden folgende Typen:

- **freies Walzenende**, Walzenende ist außen nicht abgestützt;
- **offenes Walzenende**, Walze ist außen abgestützt, aber für leichtes Bügeln zugänglich;
- **eingebautes Walzenende**, Walze ist außen abgestützt, für leichtes Bügeln unzugänglich.

Die Walzenbreite bestimmt dabei die Arbeitsbreite der Bügelmaschine. Elektrisch beheizte Bügelmaschinen werden derzeit überwiegend als Stand- oder Klappbügelmaschinen hergestellt. Weitere Bauarten sind Tisch- und Einbaubügelmaschinen, die in Anlehnung an DIN 44561 wie folgt definiert werden:

- Standbügelmaschinen sind Bügelmaschinen mit angebautem, feststehenden Gestell, auf dem sie in Bügelstellung benutzt werden.
- Klappbügelmaschinen sind zusammenklappbare Maschinen mit angebautem Gestell, auf dem sie in Bügelstellung benutzt werden.
- Tischbügelmaschinen werden zum Bügeln auf einen Tisch gestellt.
- Einbaubügelmaschinen sind in einem Unterbau eingebaut oder einzubauen, aus dem heraus sie in Bügelstellung gebracht werden.

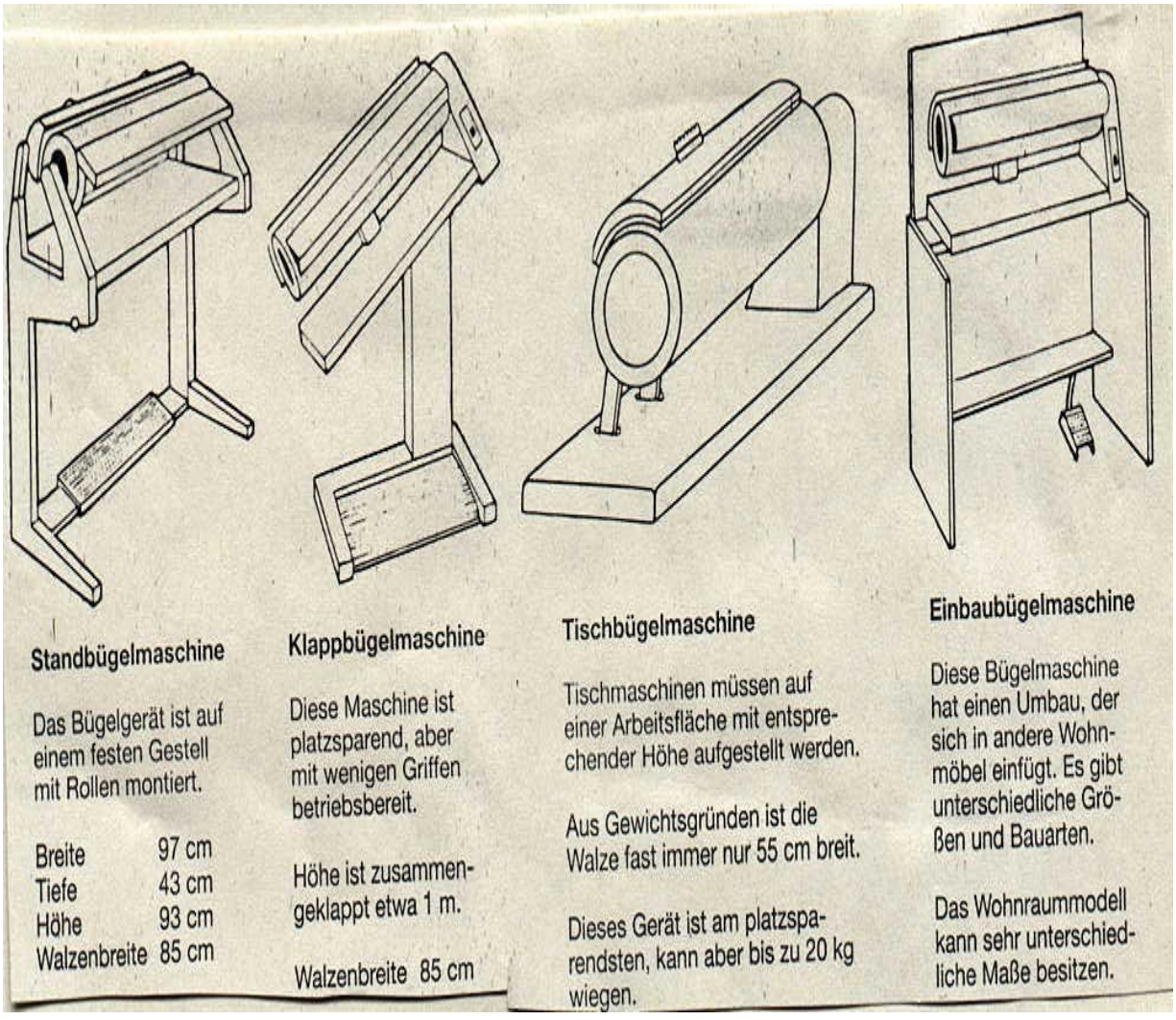


Abbildung 10: Bauarten von Bügelmaschinen
(Nesso 1994, S. 104)

Für den großen Anteil der Flachwäsche (Tischwäsche, Bettwäsche u. ä.) wird in den nicht gewerblichen Wäschereien (Seniorenheime usw.) überwiegend die Muldenmangel eingesetzt.

Der grundlegende Aufbau dieses Gerätetyps ist in der nachfolgenden Abbildung schematisch dargestellt.

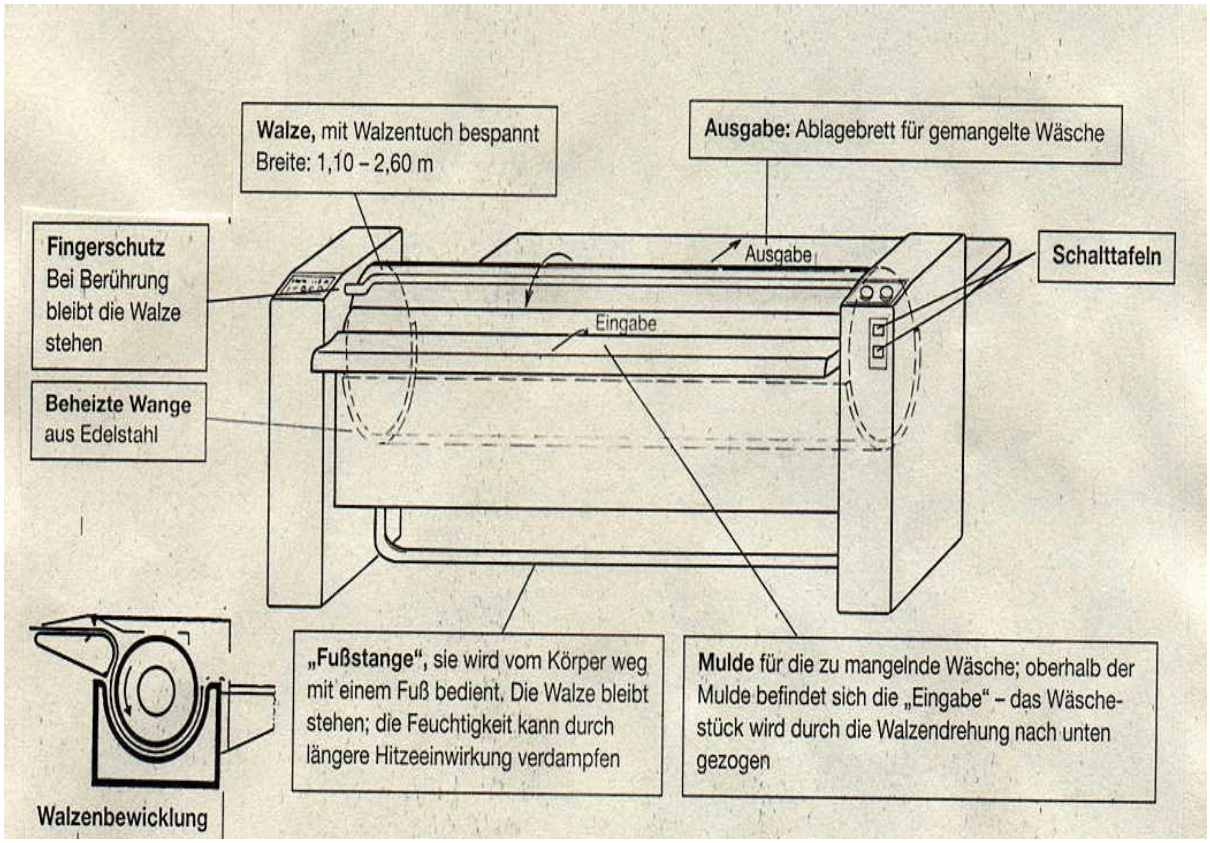


Abbildung 11: Aufbau und Funktion der Muldenmangel
(Nesso 1994, S. 108)

Es lassen sich zwei Formen des Wäscheeinlaufs unterscheiden:

- mit Anlagebrett (wie in der Abbildung dargestellt), was die Führung der Wäscheteile erleichtert und zudem zum Abstützen der Hände während der Arbeit dient.
- mit Wäscheeinlaufgurten (sogenanntes Bandsystem), die ebenfalls der Führung von Wäscheteilen dienen, zum Abstützen der Hände während der Arbeit geeignet sind und die Wäscheteile transportieren.

Die Wäscheausgabe der Muldenmangel kann sich auf der Geräterückseite befinden, oder frontseitig sein, wodurch eine bündige Wandaufstellung ermöglicht wird (Platzeinsparung).

2.3.5.5.2 Technische Daten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die wichtigsten technischen Daten von Muldenmangeln.

Walzenbreite	**mm**	**1005**	**1650**	**1750**	**2040**
Walzendurchmesser	∅ mm	210	250	300	365
Mangelgeschwindigkeit	m/min	1,3 – 3,5	1,2 – 3,9	1,2 – 4,9	1,5 – 6,0
Walzendrehzahl	U/min	2,0 – 5,3	1,5 – 5,0	1,3 – 5,2	1,3 – 5,2
Leistung bei 15% Restfeuchtigkeit bis	kg/h	23	-	-	-
Leistung bei 25% Restfeuchtigkeit bis	kg/h	14	47	56	77
Leistung bei 40% Restfeuchtigkeit bis	kg/h	-	-	-	56
Anschlusswert total	kW	4,55	11,9	17,05	25,5
Heizleistung	kW	4,4	11,0	16,5	24,7
Gewicht netto	kg	77	216	300	375

Tabelle 12: Technische Daten für Muldenmangeln
(Miele Professional o.J.)

Die Leistungsangaben (Restfeuchtigkeit) bei Muldenmangeln beziehen sich nach DIN 11902 auf:

- die angegebene Ausgangsrestfeuchtigkeit von 25 bzw. 40%, heruntergetrocknet auf 0%
- Bettlaken, Gewebequalität TB 21, d.h. 175 g/m^2 +/- 10 g/m^2
- Muldentemperatur von ca. 180 °C
- Wäscheeingabe ohne Zwischenstände
- Belegungsbreite 80 %.

Die in der Praxis erreichbaren Leistungswerte liegen durchschnittlich 20 – 40% unter den Laborwerten. Die realen Mangelleistungen sind abhängig von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Bedienungspersonals sowie der Wäscheart. Die angegebenen Mangelleistungen beziehen sich auf Maschinen mit Elektro-Heizung.

2.3.5.6 Anforderungen an technische Hilfsmittel im Wäschepflegeprozess

Welche Anforderungen eine Einrichtung an technische Hilfsmittel stellt, hängt von vielen Faktoren ab.
In ***Aufgabe 6/10 (Begleitheft zur Übung)*** erarbeiten die Teilnehmerinnen einen Anforderungskatalog an technische Hilfsmittel im Wäschepflegeprozess, anhand dessen sich individuelle Anforderungen beschreiben lassen.

2.4 Gesetzliche Strukturvorgaben

2.4.1 Überblick

Für den Bereich der Wäschepflege gelten verschiedene rechtliche Bestimmungen. Die folgenden Punkte sollen einen Überblick über bestehende Regelungen geben. Die aufgeführte Liste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

1. Gesetze

- Waschmittel- und Reinigungsmittelgesetz
- Infektionsschutzgesetz
- Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen (Abfallgesetz)
- Textilkennzeichnungsgesetz

2. Richtlinien/Vorschriften

- Güte- und Prüfbestimmungen für sachgerechte Wäschepflege gemäß RAL-RG 992/1 (Haushalts- und Objektwäsche) und RAL-RG 992/2 (Krankenhauswäsche)
- Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen
- Liste der geprüften Desinfektionsmittel der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
- Unfallverhütungsvorschrift Wäscherei
- Unfallverhütungsvorschrift Allgemeine Vorschriften (VBG 1)
- Unfallverhütungsvorschrift Wäscherei (UVV Wäscherei, VBG 7y)
- Unfallverhütungsvorschrift Gesundheitsdienst (VBG 103)
- Verordnung über Arbeitsstätten (1975) und die Arbeitsstättenrichtlinien
- Sicherheitsregeln für Bügelmaschinen und Bügelpressen
- Merkblatt für Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit erhöhter Rutschgefahr

(Barthel 1995, C2.1 S. 3; Imhof-Gildein 2000)

2.4.2 Hygiene

Die RKI-Richtlinien (Richtlinien für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Robert-Koch-Instituts) ersetzen die bisherigen BGA-Richtlinien (Richtlinien für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen des Bundesgesundheitsamtes). Weiterhin gelten die Unfallverhütungsvorschriften Wäscherei (UVV oder VBG 7y) der Berufsgenossenschaft Gesundheits- und Wohlfahrtspflege Hamburg bzw. der Berufsgenossenschaft Textil und Bekleidung Augsburg.

In der nachfolgenden Tabelle sind die gravierenden Unterschiede der „Richtlinien für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention“ des Robert-Koch-Instituts (RKI-Richtlinien) und der Unfallverhütungsvorschriften Wäscherei aufgeführt.

Name	RKI-Richtlinien	Unfallverhütungsvorschriften (UVV)
Rechts-kraft	Obwohl es sich hierbei um Richtlinien handelt, wird ihnen quasi Gesetzescharakter zugeschrieben.	Vorschriften der Berufsgenossenschaften haben ebenfalls quasi Gesetzescharakter.
Inhalt	Die RKI-Richtlinien zielen ganz auf den Schutz der Patientinnen und Patienten im Krankenhaus oder auf Pflegestationen usw. vor Infektionen ab. Sie definieren alle Anforderungen des Wäschekreislaufs wie z. B.: Hygienische Anforderungen an das Einsammeln und Transportieren der Schmutz- und Sauberwäsche. Hygienische Anforderungen an den Wäschereibetrieb selbst. usw.	Die Unfallverhütungsvorschrift verfolgt das Ziel, sowohl das Krankenhauspersonal als auch das Wäschereipersonal vor Infektionen durch kontaminierte Textilien u.a. zu schützen. Teile der RKI-Richtlinien wurden übernommen bzw. ergänzt. Krankenhauswäsche im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist Wäsche, die beim Untersuchen, Behandeln, Pflegen und Versorgen von Kranken in Krankenhäusern sowie in Pflege- und Krankenstationen von Heimen anfällt. Zur Krankenhauswäsche zählt auch gebrauchte Wäsche aus medizinischen Laboratorien und Prosekturen sowie infektiöses Waschgut aus anderen Bereichen. Einteilung der Krankenwäsche erfolgt in drei Kategorien: Kategorie 1: Hochinfektiöse Wäsche Hierbei handelt es sich um Wäsche von Patientinnen und Patienten, die an Pocken oder hämorrhagischem Fieber (Ebola u.ä.) erkrankt sind. Hochinfektiöse Wäsche darf nicht angenommen werden. Kategorie 2: Infektiöse Wäsche Hierbei handelt es sich um Wäsche aus Infektionsstationen, mikrobiologischen Laboratorien und der Pathologie. Sie muss desinfiziert werden. Kategorie 3: Infektionsverdächtige Wäsche Hierbei handelt es sich um sonstige Krankenhauswäsche (98%) und muss desinfizierend gewaschen werden.

Tabelle 13: Richtlinien und Vorschriften für die Hygiene

2.5 Beeinflussbarkeit der strukturellen Aspekte

Um letztlich die Strukturqualität zu verbessern, müssen die Strukturen (personelle, organisatorische, sachliche Struktur sowie die gesetzlichen Strukturvorgaben) so verändert werden, dass sie den Anforderungen entsprechen.
Nicht jede der besprochenen Teilstrukturen kann jedoch beliebig verändert werden. Teilstrukturen können in Abhängigkeit von der Möglichkeit zur Veränderung wie folgt unterschieden werden:

- Fixe Strukturen
  Die fixen Strukturen sind gegeben. Sie können von der Einrichtung nicht verändert werden. Zu den fixen Strukturen gehört der Schmutz. Schmutz ist in einem Altenpflegeheim oder in einem Krankenhaus eine fixe Größe, die nicht beeinflussbar ist. Gesetzliche Vorgaben sind ebenfalls fix, da auch diese nicht beliebig veränderbar sind.

- Variable Strukturen
  Variable Strukturen lassen sich verändern. Dazu gehören alle weiteren Strukturen. Höhe und Art des Aufwandes, der zur Veränderung nötig ist, können dabei unterschiedlich sein. Wenig Arbeitsaufwand bedarf es, den Dienstplan zu ändern. Die Kündigung einer Mitarbeiterin ist demgegenüber mit mehr Arbeitsaufwand verbunden. Der finanzielle Aufwand ist gering, wenn Fachliteratur zur Weiterbildung der Mitarbeiterinnen beschafft wird. Hingegen erfordert die Anschaffung eines neuen Wäschetrockners einen hohen Aufwand. Inwieweit die Bereitschaft zur Veränderung vorliegt, ist einrichtungsspezifisch.

In Aufgabe ***6/11 (Begleitheft zur Übung)*** stellen die Teilnehmerinnen die betriebsspezifische Beeinflussbarkeit der strukturellen Aspekte dar.

3 Prozessqualität

3.1 Wäschekreislauf

Der Wäschekreislauf beschreibt den Weg der Wäsche in einem Haushalt. Bezogen auf ein Altenpflegeheim oder Krankenhaus gelangt die Wäsche von der Bewohnerin/vom Bewohner oder von der Patientin/dem Patienten zur Wäscherei. Dort wird sie gewaschen, getrocknet, gemangelt und gelegt. Sie durchläuft demnach mehrere Stationen. Danach gelangt die saubere Wäsche wieder zurück zu den Bewohnerinnen/Bewohnern oder Patientinnen/Patienten. Diese Darstellungsweise ist sehr verkürzt. Werden die einzelnen Stationen der Wäsche näher betrachtet, stellt man fest, dass das Waschen beispielsweise aus vielen kleinen Prozessstufen besteht. Welche Prozessstufen das sind, kann von Großhaushalt zu Großhaushalt unterschiedlich sein.

Die Kursteilnehmerinnen beschreiben in ***Aufgabe 6/12 (Begleitheft zur Übung)*** den Weg der Wäsche in der jeweiligen Einrichtung und die Mitarbeiterinnen, die an den einzelnen Stationen tätig werden.

3.2 Zusammenwirken der Waschfaktoren (Sinnerkreis)

Der auf oder in Textilien sitzende Schmutz muss wirksam, aber materialgerecht bzw. -schonend von der Textilie entfernt werden. Daher ist während des Waschprozesses ein Zusammenspiel der in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Kräfte notwendig.

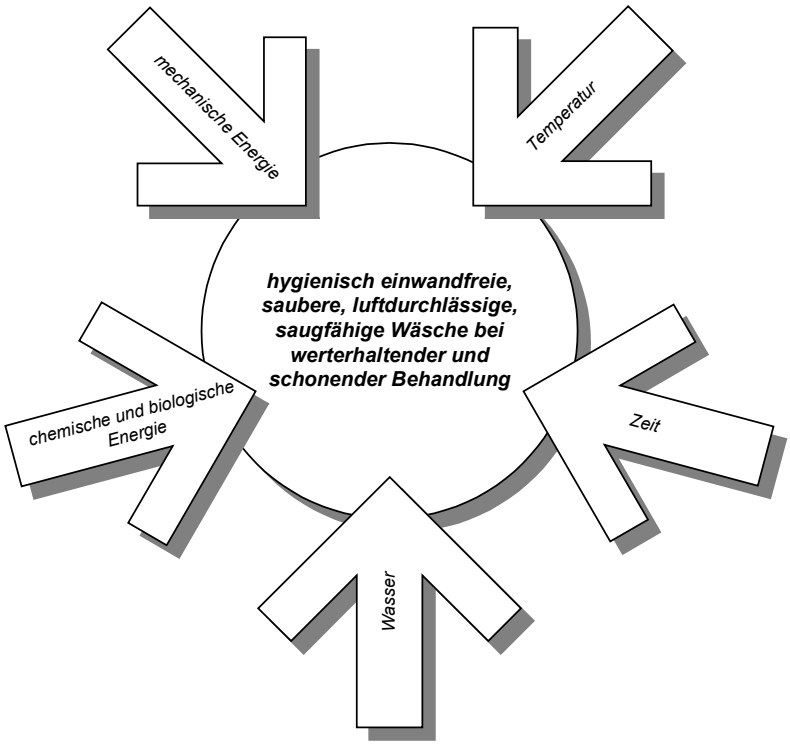
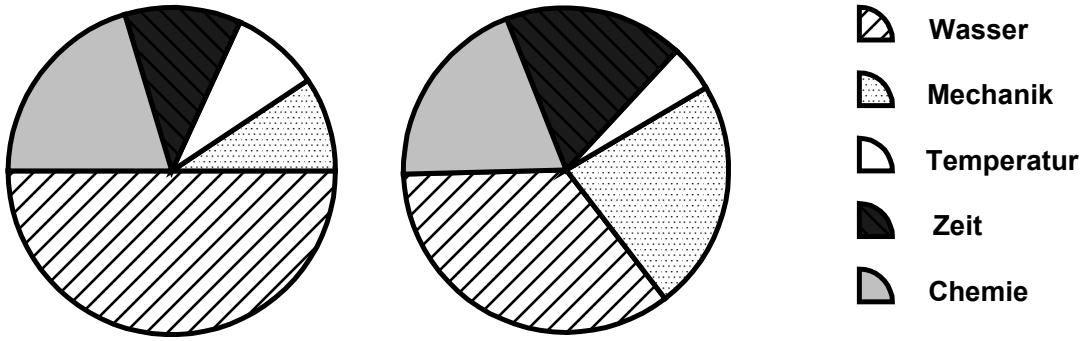


Abbildung 12: Darstellung der Waschfaktoren im Waschprozess in Anlehnung an den Sinnerkreis

(Dobrik et al. 1995, S. 224)

Das Wasser als Reinigungsmedium erfüllt dabei während des Waschvorganges verschiedene Aufgaben, die später noch näher erläutert werden. Ferner wird durch die Waschtemperatur und die Verweildauer der Textilien im Wasser der Reinigungsprozess gesteuert. Durch den bewussten Einsatz von mechanischer, chemischer und biologischer Energie sorgt man für eine werterhaltende, schonende Behandlung der Wäschestücke, die nach der Reinigung in einwandfreiem und hygienischem Zustand sein müssen. Jeder dieser Faktoren hat dabei seinen Anteil am Waschergebnis. Verändert man die Intensität eines dieser Faktoren, so ändert sich der Anteil, den die Gesamtheit der übrigen Faktoren erbringen. Dieser Zusammenhang ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.



Programm für Kochwäsche

Energiesparprogramm

Abbildung 13: Anteile der Waschfaktoren bei verschiedenen Waschprogrammen

Die linke Darstellung in Abbildung 13 zeigt das Zusammenwirken der Waschfaktoren bei einem Waschprogramm für Kochwäsche. Durch das Verschieben einzelner Waschfaktoren kann ein gleichbleibender Wascherfolg gewährleistet werden. Dies bedeutet beispielsweise, dass bei niedrigerer Temperatur des Waschwassers die Anteile der Faktoren Mechanik und Zeit erhöht werden müssen.
Der Austausch der Waschfaktoren kann aber nicht beliebig erfolgen, sondern muss auf die Eigenschaften der Textilie abgestimmt sein. In Abbildung 13 (rechte Darstellung) wird eine Reduktion der Waschfaktoren Wasser und Temperatur durch eine Erhöhung der Waschfaktoren Mechanik und Zeit ausgeglichen. Das ist bei einigen Textilien (z.B. Hemden, Blusen, Sportbekleidung) nicht immer möglich, denn eine Erhöhung der Mechanik führt bei diesen Textilien zu erheblichen Wäscheschäden.
Das heißt, bei unseren heutigen Geweben muss der Einsatz der Waschfaktoren differenzierter erfolgen und darf nicht willkürlich verschoben werden. Dies zeigt auch deutlich, welchen Stellenwert die chemische und biologische Energie im heutigen Waschprozess hat.

(nach Nesso 1994, S. 12)

3.3 Umsetzung der hygienischen Anorderungen

3.3.1 Notwendigkeit der Wäschehygiene

Das vorrangige Ziel jeder Wäscherei ist die Erstellung hygienisch einwandfreier Wäsche. Die Wäsche muss so behandelt werden, dass Rückstände (Bakterien usw.) auf der Wäsche, die die Gesundheit gefährden, nicht auftreten.

Die Erstellung hygienisch einwandfreier Wäsche ist vor allem für die sensiblen Bereiche wie beispielsweise den Pflegestationen und Krankenhäusern, in denen eine Nichtbeachtung der Hygienevorschriften zur Verbreitung bzw. zur Übertragung von Infektionskrankheiten durch Mikroorganismen führen kann, besonders wichtig. Die Wäschehygiene muss immer und überall gelten, da z.B. eine Patientin oder ein Patient in der Inkubationszeit und während der Genesung ein „Keimträger“ sein kann. Dieses gilt aber auch für Mitarbeiterinnen in der Wäscherei, da sie unwissentlich als „Ausscheider“ (wobei keinerlei Krankheitssymptome auftreten) eine ständige Infekti-

onsquelle darstellen können. Aus diesem Grund werden in den nachfolgenden Punkten Aspekte zur Vorbeugung und Vermeidung von Infektionen vorgestellt.

3.3.2 Trennung in reine und unreine Seite[2]

3.3.2.1 Abgrenzung von reiner und unreiner Seite

Da die Keimbelastung der in der Wäscherei angelieferten Wäsche mit evtl. Krankheitserregern nicht sichtbar ist, stellt eine Trennung der Wäscherei in einen unreinen und einen reinen Bereich (z.B. § 22 (1) – (3) UVV/ VBG 7y) die beste Prophylaxe dar. Wäschereien für Krankenhauswäsche sind in eine reine und unreine Seite mit jeweils eigenen Zugängen zu trennen. Dies gilt aber nicht für betriebseigene Wäschereien in Heimen, die nicht überwiegend der Pflege von Menschen dienen.
Zu klären ist aber die Frage, wo die unreine Seite der Wäscherei endet und die reine Seite beginnt. Die reine Seite der Wäscherei beginnt unmittelbar, nachdem die Wäsche den Desinfektionswaschgang durchlaufen hat. Diesem Umstand wird auch seitens der Waschmaschinenhersteller Rechnung getragen, indem sie Maschinen mit Trennwandausführung und Durchladetechnik anbieten. Diese Waschmaschinen besitzen räumlich getrennte Be- und Entladeöffnungen.

3.3.2.1.1 Unreiner Wäschereibereich

Auf der unreinen Seite werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Annahme der Schmutzwäsche
- Lagern der Schmutzwäsche
- Sortieren der Schmutzwäsche
- Kennzeichnen der Schmutzwäsche
- Beladen der Waschmaschine.

3.3.2.1.2 Reiner Wäschereibereich

Der reine Wäschereibereich umfasst u.a.:

- Die Entwässerung und Entladung der Sauberwäsche
- Den Wäschereimaschinen- und Gerätepark für das Trocknen, Mangeln, Finishen, Lagern und Expeditieren der Sauberwäsche einschließlich aller damit verbundenen Tätigkeiten, Steuerungen und Kontrollen.

[2] Die Trennung in reine und unreine Seite ist der Strukturqualität und nicht der Prozessqualität zuzuordnen. Um den Zusammenhang der hygienischen Aspekte aber zu erhalten, wird dieser Punkt unter Prozessqualität beschrieben.

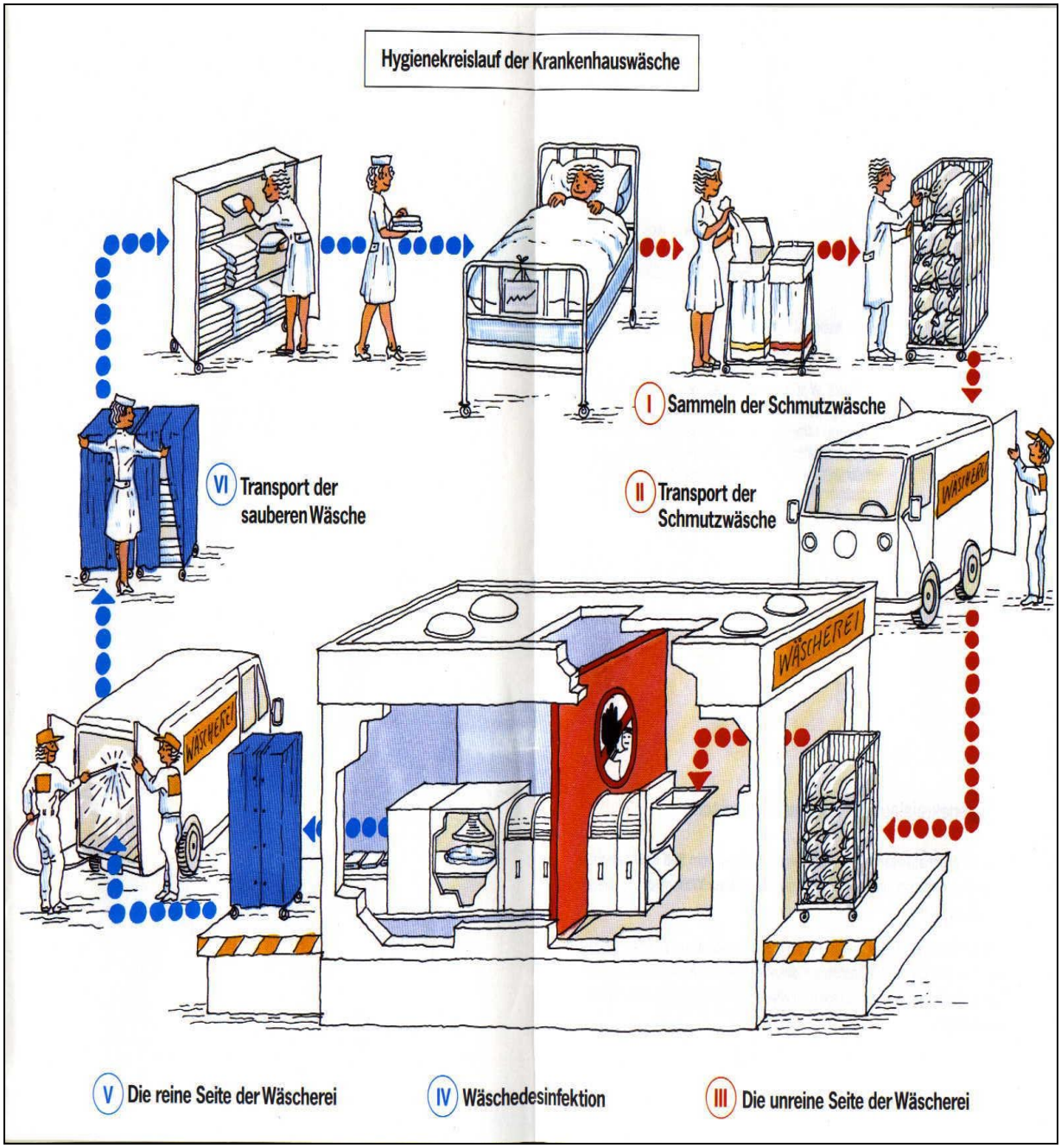


Abbildung 14: Der Hygienekreislauf der Krankenhauswäsche
(Mildner/Ohgke 1991, S. 1 f.)

3.3.2.2 Bauliche Voraussetzungen

3.3.2.2.1 Durchlademaschinen

Die in der folgenden Abbildung dargestellte Durchlademaschine stellt eine Trennung in reine und unreine Seite sicher. Die Maschine wird an der unreinen Seite beladen und an der reinen Seite entladen.

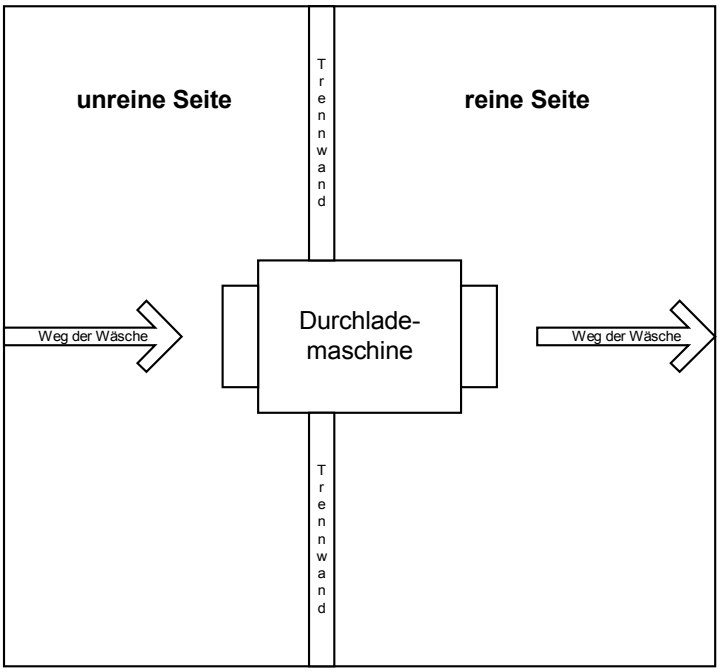


Abbildung 15: Durchlademaschine
(nach Bechstedt et al. 1994, S. 245)

3.3.2.2.2 Zugänge

Wäschereien für Krankenhauswäsche sind in eine reine und unreine Seite mit jeweils eigenen Zugängen zu trennen. Dabei müssen auf der unreinen Seite der Wäscherei die Fußböden, Wände sowie Außenflächen von eingebauten Einrichtungen und Maschinen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Dies triff allerdings nicht auf Heime zu, wo pflegebedürftige Bewohner eher die Ausnahme sind. Im Sinne dieser Vorschrift (UVV) bedeutet Pflege die Versorgung von hinfälligen Menschen auf Pflegestationen in Altersheimen und von Kranken in Krankenstationen.
Die Forderung nach eigenen Zugängen für eine reine und unreine Seite ist beispielsweise dann erfüllt, wenn durch eine vom Boden zur Decke reichende Wand der Luftaustausch, der Personenverkehr und das Durchreichen von Gegenständen zwischen unreiner und reiner Seite verhindert ist. Der Einbau von Schleusen bleibt davon unberührt.
Personenschleusen stellen Personendurchgänge zwischen reiner und unreiner Seite dar. Es müssen Einrichtungen zur Händedesinfektion sowie Möglichkeiten zur Aufbewahrung von Schutzkleidung vorhanden sein. Außerdem sind die Türen in diesen Personenschleusen so anzubringen, dass sie gegeneinander verriegelt werden können und so jeweils nur eine Tür geöffnet werden kann.

3.3.2.2.3 Containerdesinfektionseinrichtung

Getrennt von den Personenschleusen muss eine Einrichtung für die Desinfektion unreiner Wäschecontainer zur Verfügung stehen, wenn diese auch im reinen Wäschebereich eingesetzt werden.

3.3.2.2.4 Diensträume

Es muss ein Umkleideraum mit der Möglichkeit zur Aufbewahrung persönlicher Kleidung zur Verfügung stehen. Im Gemeinschafts- bzw. Pausenraum muss die Aufbewahrung von Speisen und Getränken möglich sein, da das Essen und Trinken (und das Rauchen) im Wäschereibereich unerwünscht ist.

3.3.2.2.5 Einrichtungen zur Handreinigung und -desinfektion

Den Beschäftigten auf der unreinen Seite sind leicht erreichbare Waschplätze mit fließendem warmen und kalten Wasser zur Verfügung zu stellen. Da das ständige Händedesinfizieren die Haut sehr stark angreift, sollten hier hautschonende Waschmittel und Händedesinfektionsmittel in Direktspendern sowie geeignete Hautpflegemittel eingesetzt werden. Führen die Händedesinfektionsmittel nach längerem Gebrauch zur Sensibilisierung, ist ein Wechsel des Desinfektionsmittels dringend notwendig. Auch der Einsatz von Einmalhandtüchern aus Papier sollte selbstverständlich sein.

3.3.2.2.6 Belüftung

Auch die Möglichkeiten der Belüftung sind deutlich in einen unreinen und einen reinen Wäschebereich zu trennen.

3.3.3 Personalhygiene

Unter den vorbeugenden Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionen zeigt es sich immer wieder, dass der Aspekt der Personalhygiene wohl den problematischsten und auch sensibelsten Bereich darstellt.

Nach der UVV und den RKI-Richtlinien sind u.a. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- ☞ Das in der Wäscherei arbeitende Personal muss Schutzkleidung tragen, wobei diese die Vorderseite des Rumpfes bedecken muss. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass die Schutzkleidung desinfizierbar ist. Hierfür geeignet sind beispielsweise ein ärmelloser Kittel oder eine Schürze. Nach § 4 Abs. 1 Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) muss der Unternehmer dafür sorgen, dass sich die Kleidung nicht nur in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet, sondern dass sie auch desinfiziert wird.
  Die Schutzkleidung soll verhindern, dass die Kleidung der Beschäftigten mit Krankheitserregern oder mit Arbeitsstoffen verunreinigt wird und es dadurch zu unkontrollierbaren Gefahren kommen kann.

- ☞ Auf der unreinen Seite ist das Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen vorgeschrieben. Beispielsweise müssen bei der Verwendung von Flächen- und Wäschedesinfektionsmitteln, die zu allergischen Reaktionen führen können, diese Handschuhe und ein Gesichtsschutz zur Verfügung gestellt werden.

- ☞ Die Desinfektion der Schutzkleidung muss regelmäßig (bei jeder Wäsche) durchgeführt werden.

- ☞ Die getragene Schutzkleidung und andere Kleidung, wie beispielsweise Straßenkleidung, sind getrennt aufzubewahren.

- ☞ Schutzkleidung der unreinen Seite ist zu kennzeichnen.

- ☞ Vor dem Betreten der sauberen Seite ist frische Schutzkleidung anzulegen.

- ☞ Die Hände müssen erst desinfiziert und dann ggf. gewaschen und nochmals desinfiziert werden.

- ☞ Die verwendeten Händedesinfektionsmittel und Verfahren sollten sicherheitshalber in der Liste der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) oder in den vom Robert-Koch-Institut herausgegebenen Listen aufgeführt sein.

- ☞ Zur Händedesinfektion sollte folgendes Verfahren angewendet werden (Verfahren muss je nach Anwendungshinweis durchgeführt werden): die Hände sind unter den Spender zu halten. Mit dem Unterarm ist der Hebel des Spenders zu betätigen. Die vorgeschriebene Menge des Desinfektionsmittels ist zu entnehmen und ca. 30 Sekunden lang in beiden Händen zu verreiben (keine Stellen wie beispielsweise Daumen, Fingernägel und Fingerzwischenräume auslassen). Sichtbare Verschmutzungen sind im Anschluss zu entfernen. Die Hände sind mit Einmalhandtuch abzutrocknen und die Händepflege sollte nicht vergessen werden.

- ☞ Die Händedesinfektion nach der Schüsselmethode (ins Desinfektionsmittel greifen) ist unzulässig.

- ☞ Da das Essen, Trinken und Rauchen am Arbeitsplatz nicht gestattet ist, muss ein entsprechender Aufenthaltsraum vorhanden sein. Wenn dies möglich ist, sollte für die Mitarbeiterinnen der unreinen Seite ein separater Aufenthaltsraum zur Verfügung stehen.

- ☞ Unmittelbar vor Verlassen der unreinen Seite muss die unreine Schutzkleidung abgelegt und eine Händedesinfektion durchgeführt werden.

- ☞ Eine regelmäßige Überprüfung (möglichst vierteljährlich) der Händedesinfektion sollte durchgeführt werden. Die Überprüfung der vorgenommenen Händedesinfektion wird in der Regel durch die Qualitätsbeauftragte (Hygienebeauftragte) durchgeführt. Es stehen ihr dafür Möglichkeiten zur Verfügung, die ohne großen Aufwand anzuwenden sind.

Möglichkeiten zur Überprüfung der Händedesinfektion werden im Folgenden beschrieben.

Beim Abklatschtest werden die Hände desinfiziert und die Hygienebeauftragte fertigt dann eine Abklatschkultur an. Diese Agarplatten werden dann entsprechend bebrütet und dürfen bei richtiger Desinfektion keine Koloniebildung zeigen (Bewertung der Tests erfolgt allerdings außer Haus, z.B. im mikrobiologischen Institut u.ä.)

Um eine vorschriftsmäßige Desinfektion der Hände zu überprüfen, gibt es eine weitere Variante, die auch leicht im Haus durchgeführt und vor Ort auch ausgewertet werden kann. Dabei greift die Hygienebeauftragte auf ein Desinfektionsmittel zurück, welches mit fluoreszierenden Stoffen versetzt ist (völlig harmlos für die Haut). Die Mitarbeiterinnen desinfizieren dann wie gewöhnlich ihre Hände. Anschließend werden die Hände unter ultraviolettes Licht gehalten. Nun können Mitarbeiterinnen und

die Hygienebeauftragte feststellen, ob die Desinfektion auch wirklich gründlich vorgenommen wurde. Denn die desinfizierten Hautpartien erscheinen unter dem UV-Licht gelb, nicht desinfizierte Stellen sind dunkel. Bei Desinfektionsmängeln sollte sich dann eine Mitarbeiterschulung anschließen.

Die Kursteilnehmerinnen erarbeiten in ***Aufgabe 6/13 (Begleitheft zur Übung)*** einen Aushang zur Personalhygiene für ihren eigenen Betrieb.

3.3.4 Verhinderung der Kontamination durch Schmutzwäsche

Da der Krankenhauswäsche nicht anzusehen ist, ob sie mit pathogenen (krankmachenden) Keimen verunreinigt ist, geht man von der Wahrscheinlichkeit einer Kontamination aus.
Bevor die Verhinderung der Kontamination durch diese Wäsche näher besprochen wird, sollen zunächst die Begriffe Desinfektion und Sterilisation erläutert werden.

3.3.4.1 Desinfektion und Sterilisation

Unter Desinfektion wird das Abtöten aller pathogenen Keime verstanden. Sterilisation hingegen ist das Abtöten aller Keime, auch der nicht pathogenen Keime. Dies ist vor allem wichtig bei der Wäsche für den OP und die Intensivstationen. Sterilwäsche ist dort notwendig, wo die Keime auch leicht durch offene Wunden usw. in den menschlichen Körper eindringen können und das Immunsystem der Patientinnen und Patienten und Pflegebedürftigen zusätzlich geschwächt ist. Sterilisiert wird die bereits desinfizierte Wäsche 5 Minuten im Sterilisator mit Sattdampf bei 134°C. Für die übrige Krankenhauswäsche wird die Desinfektion während des Waschens als ausreichend betrachtet.

Wie bereits erwähnt, wird die Krankenhauswäsche in drei Kategorien unterteilt, die beim Umgang mit Schmutzwäsche eine wichtige Rolle spielen.

<u>Umgang mit hochinfektiöser Wäsche (Kategorie 1):</u>
Diese Wäsche muss bereits am Anfallort desinfiziert werden, d.h. auf den jeweiligen Stationen dieser Abteilungen und darf erst danach an die Wäscherei weitergeleitet werden.
Die Desinfektion dieser hochinfektiösen Wäsche geschieht durch die chemische Wäschedesinfektion. Die verkeimte Wäsche wird in eine kalte Desinfektionsmittellösung für in der Regel mindestens 12 Stunden (bei hoher Einsatzkonzentrationen des Desinfektionsmittels kann diese Zeit verkürzt werden) gelegt.

<u>Umgang mit infektiöser Wäsche (Kategorie 2):</u>
Die anfallende Wäsche muss in der Wäscherei mit Hilfe der vom DGHM und dem RKI geprüften und zugelassenen Produkten und Verfahren desinfiziert werden. Diese Wäsche ist besonders zu kennzeichnen.
Hierzu stehen zwei Möglichkeiten der Desinfektion zur Auswahl.

- ☞ Einmal kann die *thermische Wäschedesinfektion* bei 85°C und 90°C (während des Waschvorgangs) mit den jeweiligen Einwirkungszeiten von 15 bzw. 10 Minuten eingesetzt werden. Die Keimabtötung geschieht allein durch die Hitzeeinwirkung und daher bedarf es keiner weiteren hygienischen Anforderungen an die eingesetzten Waschmittel. Empfohlen wird allerdings der Einsatz von schaumgesteuerten Produkten, um ein unzulässiges Überschäumen beim Waschen nach Kategorie 2 zu verhindern. Vor allem in Waschstraßen muss sichergestellt sein,

dass über die geforderte Zeit (Haltezeit) die genannte Temperatur tatsächlich vorhanden ist. Bei Messungen wird das Erreichen der geforderten Temperatur und Haltezeit in den Textilien und nicht nur in der Waschflotte überprüft. Bei der thermischen Desinfektion treten häufiger Störungen auf, wie beispielsweise Lufteinschlüsse im Waschgut, die die Wärmeübertragung behindern. Bei einigen Waschstraßen kommt es, konstruktiv bedingt, zu „Temperaturbäuchen". Zwischen zwei oder mehreren Kammern kann die Temperatur unter den Sollwert absinken. Aufgrund dieser Probleme und der Primärenergiekosten und der mit den hohen Temperaturen verbundenen Wäscheschädigungen (Verschleiß usw.), wird das thermische Verfahren zunehmend seltener im Routinebetrieb von Wäschereien eingesetzt.

☞ Das gebräuchlichste Verfahren für die Desinfektion von Seuchenwäsche (Kategorie 2) ist die *chemo-thermische Desinfektion*. Dabei wird die Desinfektion durch die drei Komponenten Chemie, Temperatur und Einwirkungszeit erreicht. Hier sind die eingesetzten Waschmittel mit Desinfektionsmitteln auf der Wirkstoffbasis von Phenolen und Aldehyden, Chlorabspalterern und vor allem Peressigsäure kombiniert. Chemo-thermische Verfahren auf Peressigsäurebasis haben den Vorteil, schon ab 40°C wirksam und damit für ein breiteres Wäschespektrum anwendbar zu sein. Außerdem leisten sie einen Beitrag zur Wäscheschonung und sind energiesparend.

Bei der Durchführung des Waschvorgangs ist darauf zu achten, dass vor dem Erreichen der Desinfektion keine Flotte die Maschine verlassen darf. Im Falle von chlor- oder peressigsäurehaltigen Desinfektionskomponenten kann ein Zweistufenverfahren angewendet werden (war bis vor wenigen Jahren üblich):

Innerhalb der ersten Stufe wird das Waschmittel in die kalte Flotte eindosiert. Es übernimmt dabei seine herkömmlichen Aufgaben, wie beispielsweise das Ablösen des Schmutzes, seine Emulgierung und Verdünnung in der Flotte. Wirkstoffzehrungen durch organisches Material und im Falles des Einsatzes von Peressigsäure insbesondere auch durch Blut bereits vor der Desinfektion werden hierdurch vermieden.

In der zweiten Stufe werden dann die Desinfektionsmittelkomponenten des Chlor- oder Peressigsäureverfahrens zudosiert. Um einem vorzeitigen Wirkstoffabbau vorzubeugen, erfolgt die Zudosierung erst nach Erreichen der Soll-Betriebstemperatur von 40-60°C (je nach Produkt). Die Temperatur sowie die Einwirkzeit müssen genau eingehalten werden.

In den letzten Jahren werden zunehmend desinfizierende Vollwaschmittel angeboten (z.B. auf Perborat-Basis mit Aktivatoranteil). Hier wird der für die Desinfektion und Bleiche notwendige Sauerstoff schon nach kurzer Waschzeit gebildet. Der Vorteil eines solchen Desinfektions-Waschmittels ist die vergleichsweise kurze Einwirkzeit von 15 Minuten bei 60°C. Außerdem sind Waschen, Bleichen und Desinfizieren gleichzeitig möglich. Bei einer möglichen Desinfektionstemperatur von 40°C ist auch für die Feinwäsche eine Desinfektion möglich.

Für den Einsatz von chemo-thermischen Verfahren ist die Anwenderin an genaue Anwendungsvorschriften des RKI gebunden. Geprüfte Desinfektionsmittel mit ihren Einsatzbedingungen hinsichtlich Flottenverhältnis, Konzentration, Temperatur und Einwirkzeit sowie ergänzende Waschmitteln werden in den Listen des RKI und der DGHM zwingend festgelegt. Die in den Listen angegebenen Temperaturen und Dosierungen enthalten bereits Sicherheitszuschläge, so dass höhere Temperaturen und Mehr-Dosierungen den Desinfektionserfolg nicht verbessern und deshalb keine größere Hygienesicherheit bringen.

Umgang mit übriger Krankenhauswäsche (Kategorie 3):
Aus Sicherheitsgründen wird auch die Altenheimwäsche in die Kategorie 3 eingeordnet. Bei dieser Wäsche geht man vorbeugend von einer möglichen Kontamination mit pathogenen Keinem aus (infektionsverdächtige Wäsche). Daher sollte prophylaktisch eine Wäschedesinfektion mit beim RKI oder DGHM gelisteten Verfahren und Desinfektionsmitteln erfolgen.
Auch hier kommt wie in Kategorie 2 das chemo-thermische Desinfektionsverfahren verstärkt zur Anwendung.

(nach Bechstedt et al. 1994, S. 204 ff.; Mildner 1991, S. 30 ff.)

Desinfizierende Waschverfahren sind geeignet für die Abtötung bzw. Inaktivierung von folgenden pathogen Keimen (Einteilung nach RKI und UVV § 7):

A: vegetative, bakterielle Keime (einschließlich pilzliche Sporen)
B: Viren
C: Sporen des Milzbranderregers
D: Sporen der Erreger von Gasbrand, Gasödem, Wundstarrkrampf.

In der RKI-Desinfektionsmittelliste sind bei der Aufführung der genehmigten Mittel auch dessen Wirkungsbereiche (A, B, C oder D) aufgeführt.

3.3.4.2 Sammeln von Schmutzwäsche

Die Prophylaxe zur Vermeidung von Infektionen durch infizierte Wäsche setzt bereits beim Sammeln der Schmutzwäsche ein. Dabei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- ☞ Die Wäsche muss bereits beim Einsammeln nach dem im Heim, Krankenhaus usw. existierenden Sortierungsplan (z.B. Kochwäsche in rot gekennzeichneten Wäschesack usw.) sortiert werden. Abwurfschächte sollten dazu nicht mehr genutzt werden. Sie tragen zu Staub- und Keimaufwirbelungen bei.
- ☞ Fremdgegenstände wie beispielsweise Zellstofftaschentücher, Inkontinenzeinlagen, Gebisse, Instrumente, Kugelschreiber etc. sind zu entfernen.
- ☞ Zur Sortierung sollten stabile, handliche Wäschesammler mit integrierten Deckeln (Kennzeichnung entsprechend des Sortierplanes) benutzt werden.
- ☞ Nasse Wäsche sollte in feuchtigkeitsdichten Säcken transportiert werden (Verhinderung von Tröpfcheninfektion).
- ☞ Die Schmutzwäschesäcke sind gut zu verschließen und direkt auf den Sammelwagen zu geben (nicht werfen – Stauchgefahr – Aufwirbelung von Staub und Keimen).

- ☞ Diese Wäschesäcke sollten (nur wenn unbedingt notwendig und möglichst kurz) in einem trockenen und nicht zu warmen Sammelraum gelagert werden (Verminderung des Keimwachstums).

(nach Mildner/Ohkge 1991, S. 8 ff.)

3.3.4.3 Transport von Schmutzwäsche

Ein weiterer, sensibler Bereich der Keimkontamination durch Schmutzwäsche ist der eigentliche Schmutzwäschetransport. Daher gelten auch hier vorbeugende Maßnahmen.

- ☞ Die Wäschesäcke dürfen nicht gestaucht oder geworfen werden.
- ☞ Durchnässte Säcke dürfen nur mit Schutzhandschuhen angefasst werden (vorbeugend in zweiten Sack geben - Tropfgefahr).
- ☞ Die Schmutzwäsche ist streng von sauberer Wäsche getrennt zu transportieren. Dies gilt auch für Gebäude, die nur über einen einzigen Aufzug verfügen. Hier ist es unbedingt notwendig, feste Zeiten für den Transport zu vereinbaren.
- ☞ Die für den Transport der Wäschesäcke verantwortliche Mitarbeiterinnen sollte zu diesem Zweck auch andere Schutzkleidung tragen. Bei Schmutzwäsche beispielsweise blaue oder graue Schutzkleidung, bei sauberer Wäsche dann weiße Schutzkleidung.
- ☞ Die Sammelwagen (Rollcontainer) und bei Outsourcing die LKW-Ladeflächen müssen nach jedem Schmutzwäschetransport bzw. vor jedem Sauberwäschetransport desinfizierend gereinigt werden. Einige gewerbliche Wäschereien setzen zum Transport der Wäsche auch LKW's ein, deren Ladeflächen strikt in eine reine und unreine Wäscheseite getrennt sind. Diese Bereiche werden dann in regelmäßigen Abständen desinfizierend gereinigt.

(nach Mildner 1991, S. 16 ff.)

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Ziel der sauberen und hygienisch einwandfreien Wäsche erreicht wird, indem die Trennung in eine reine und unreine Wäschereiseite erfolgt sowie chemo-thermische Wäschedesinfektionsverfahren (nach RKI-Liste oder DGHM-Liste zugelassene Desinfektionsmittel und -verfahren) eingesetzt werden. Weiterhin ist auf ein ordnungsgemäßes Sammeln der Schmutzwäsche, sowie einen entsprechenden Transport der Wäsche zu achten. Die Einhaltung der Personalhygiene ist bei allen Tätigkeiten außerordentlich wichtig. Wer sich in dieser Hinsicht absichern will, kann sich beim Outsourcing an dem Gütezeichen „Sachgemäße Wäschepflege" für Haushalts- und Objektwäsche (RAL = Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung) RAL-RG 992/1 und für Krankenhauswäsche RAL-RG 992/2 orientieren. Dieses Gütezeichen dient als Orientierungshilfe für z.B. Wäschereikunden und gibt für Waren oder Leistungen eine durch neutrale Kontrollen ständig überprüfte und überwachte Qualitätsgarantie. Vor der Vergabe dieses Gütezeichens werden an den Wäschereibetrieb Anforderungen gestellt hinsichtlich baulicher und personeller Regelungen im Schmutzwäsche- und Sauberwäschebereich sowie an die Wäschepflege und den Wascherfolg. Für diese Anforderungen existieren festgelegte Gütebestimmungen, die regelmäßig (i.d.R. einmal jährlich) überprüft werden.

(Hloch 1987, S. 121)

Abbildung 16: RAL-Gütezeichen Sachgemäße Wäschepflege
(RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. 1998, S. 27)

In diesem Abschnitt ist der Umgang mit Schmutzwäsche unter dem hygienischen Aspekt besprochen worden. Es sei darauf hingewiesen, dass der Umgang mit der sauberen Wäsche ebenfalls ein sensibler Punkt im Wäschepflegeprozess ist. Was zu tun ist, um eine Kontamination bzw. Rekontamination der sauberen Wäsche zu verhindern und damit die hygienische Qualität der Wäsche zu sichern, ist in den vorangegangenen Kapiteln (z.B. Trennung reine – unreine Seite, Personalhygiene) zum Teil besprochen worden. Aus diesem Grund wird der Umgang mit sauberer Wäsche nicht noch einmal explizit besprochen.

4 Kontrolle der Ergebnisqualität

Dieses Kapitel beschäftigt sich ausschließlich mit dem Erfolg des Waschprozesses. Alle weiteren Prozessstufen der Wäschepflege, z.B. Mangeln der Wäsche bleiben unberücksichtigt.

4.1 Wäscheschäden

Durch die Entwicklung von hochwertigen Wasch- und Trockengeräten, Textilien und der entsprechend angepassten Waschmittelchemie wurde der Arbeitsaufwand bei der heutigen Wäschepflege deutlich vermindert. Dabei sind die Ansprüche an die Sauberkeit, Faserschonung und Hygiene des Waschgutes erheblich gestiegen. Durch zweckgerechte Auswahl und sachgemäße Verwendung von Nachbehandlungsmitteln kann die Wäsche im äußeren Erscheinungsbild nach dem Waschen weitgehend wieder in einen dem Neuzustand ähnlichen Zustand gebracht werden.

Doch trotz der verbesserten Voraussetzungen (z.B. relativ einfache Handhabung von Wäschepflegemitteln) kommt es hin und wieder zu Wäscheschäden.

Die textilen Schadensfälle werden unterteilt in Schadensarten und -ursachen.
In der Praxis wird aber weniger nach Schadensarten unterschieden, sondern vielmehr nach den jeweiligen Schadensursachen, denn die gilt es zu beseitigen. Häufig können unterschiedliche Ursachen zu den gleichen Schadensbildern führen.

Im Folgenden werden einzelne Wäscheschäden beispielhaft beschrieben:

Schadensart:	**Lochbildung**
Schadensursache:	Garn-, Web- oder Maschinenfehler
Erläuterung:	Durch die Verarbeitung von sehr kurzen Baumwollfasern zu einem locker gedrehten und ungleichmäßigen Garn kann es infolge der Waschmechanik im Laufe mehrerer Wasch- und Gebrauchsperioden zur Bildung kleiner Löcher kommen. Der Garn- und Gewebeverband lockert sich. Hier liegt dann ein Webfehler vor.

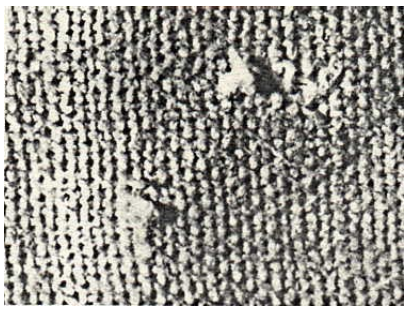


Abbildung 17: Lochbildung durch Webfehler
(Hloch et al. 1989, S. 194)

Schadensart:	**Farbverlust**
Schadensursachen:	Waschunechte Färbungen oder Drucke bzw. unzureichende Wasserechtheit
Erläuterung:	Mit waschunechten Farben gefärbte Textilien können sich beim Waschen entfärben. Es kann außerdem passieren, dass Textilien nicht beim Waschvorgang verblassen, sondern erst beim Trocknen. Wegen der Waschechtheit des Farbstoffes wird während des Waschvorgangs kein Farbstoff abgegeben. Erst beim Trocknen kommt es aufgrund einer Farbstoffmigration (Farbstoffwanderung) zur Entfärbung. Ausschlaggebend dafür ist die unzureichende Wasserechtheit der Färbung.

Schadensart:	**Blanchissuren** (streifenförmiger Farbstoffabrieb)
Schadensursachen:	Nicht reibechte Drucke oder Stückfärbungen oder mangelhafte Durchfärbungen oder zu hohe Waschmechanik
Erläuterungen:	Der Farbstoffabrieb entspricht den während des Waschvorganges gebildeten Knickfalten der Wäsche in der Trommel. Durch Bereibung Stoff gegen Stoff wurde die Gewebeoberfläche leicht aufgeraut. Die aufgeraute Oberfläche führt bei unterschiedlicher Lichtbrechung im Vergleich zu den übrigen Partien zu helleren Schattierungen.

Schadensart:	**Anfärbungen**
Schadensursache:	Farbverlust anderer am Waschprozess beteiligter Textilien (Ausbluten)
Erläuterungen:	Für Anfärbungen sind in der Regel unechte Textilfärbungen oder Farbüberschüsse verantwortlich. Farb- und Druckware kann im Neuzustand einen mehr oder minder starken Farbstoffüberschuss haben. Der unfixierte Farbstoff reichert sich dann beim Waschen in der Flotte an und führt aufgrund seines Ziehvermögens beispielsweise am hochveredelten Gewebe an Rumpf und Ärmel zur Anfärbung. Die Kunstharz-Ausrüstungen haben eine Bereitschaft zur Farbstoffaufnahme.

Abbildung 18: Anfärbungen durch Ausbluten
(Hloch et al. 1989, S. 195)

Abbildung 19: Anfärbung durch Kunstharzausrüstung
(Wildbrett 1981, S. 180)

Das Baumwollhemd (Abb. 19) wurde zusammen mit farbstoffabgebenden Textilien gewaschen. Dabei wurden die ausgerüsteten Partien des Baumwollhemdes angefärbt, die nicht ausgerüsteten Manschetten und Kragen dagegen nicht.

Schadensart:	**Anfärbungen**
Schadensursache:	falsche Anwendung von Dauerappretur
Erläuterungen:	Da auch Kunstharz-(Permant-)Steifen ähnlich wie die Kunstharz-Ausrüstungen Schmutz- oder Farbstoffpigmente aus der Waschflotte aufnehmen, kann es bei zu hoher Konzentration der Kunstharz-Steife und durch ungenügende Verteilung im Behandlungsbad (lokal ungleichmäßige Verteilung) zu fleckenartigen Vergrünungen kommen. Formspüler bzw. pulverförmige Feinappreturen besitzen diese negative Eigenschaft der Pigmentakkumulation wegen ihrer guten Auswaschbarkeit nicht.
Schadensart:	**Einlaufen**
Schadensursache:	fehlende Krumpfechtheit (Einlaufsicherheit) oder unterschiedliche Ausrüstung
Erläuterung:	Kleidungstücke können beispielsweise trotz Sanfor-Etikett (Krumpfechtheit) während des Wasch- bzw. Trocknungsvorgangs eine Maßänderung erfahren. Es kann aufgrund der Konfektionierung des Bekleidungsstückes aus unterschiedlich krumpfarm ausgerüsteten Gewebepartien zu ungleichen Maßänderungen kommen.

Schadensart:	**Verfärbungen und Katalyseschäden**
Schadensursache:	Unzweckmäßiges Konfektionszubehör, Mängel in der Konfektionstechnik
Erläuterung:	Hin und wieder kommt es durch ungeeignetes Konfektionszubehör, wie z. B. Knöpfe, Schnallen, Reißverschlüsse, Leder- und Lederimitate u.ä. zu Verfärbungen und Katalyseschäden.

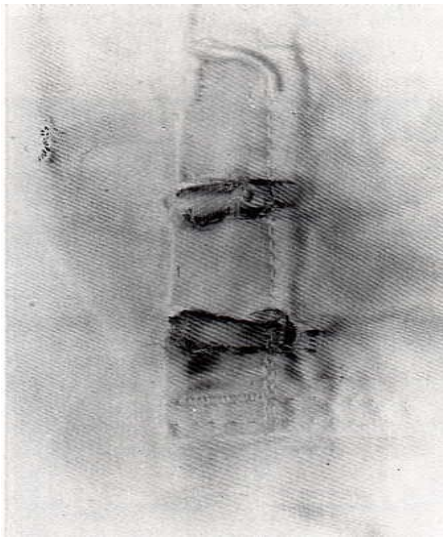


Abbildung 20: Metallkatalyse durch versehentlich steckengebliebene Büroklammer
(Wildbrett 1981, S. 185)

Die folgende Abbildung zeigt ein sandfarbenes Baumwollkleid. In Höhe der Verschlussleiste mit Messingknöpfen zeigen die angrenzenden Gewebepartien nach dem Waschen bei 40°C mit einem pulverförmigen Alltemperatur-Waschmittel flekkenartige irreversible Farbtonumschläge von Beige nach Violett.
Der Grund dafür ist, dass Färbungen und Drucke mit bestimmten Farbstoffen aus dem Reaktiv-Farbstoffsortiment empfindlich gegenüber Kupfer bzw. kupferhaltigen Accessoires sowie kupferionenhaltigem Wasser reagieren, wenn sauerstoffhaltige Waschmittel eingesetzt werden.

Abbildung 21: Mängel durch Konfektionszubehör
(Hloch et al. 1989, S. 197).

Schadensart:	**„Bolderungen“, Verzerrungen**
Schadensursache:	Kleidungsstück ist als waschbar ausgezeichnet, dies gilt aber nur für bestimmte Teile der Kleidung
Erläuterung:	Wichtig ist, dass alle an einem waschbaren Kleidungsstück verarbeiteten Materialien den Bedingungen des Wasch- und Trockenprozesses (auch im Tumbler) standhalten. Voraussetzung dafür ist, dass das Nährgarn, das Futter, die Einlagen und der Oberstoff aufeinander abgestimmt sind. Nicht zulässig ist es, wenn beispielsweise eine Jacke oder ein Mantel als waschbar ausgezeichnet sind, dies aber nur für den Oberstoff und nicht für das Futter, die Einlagen oder das Nähgarn zutrifft. Solche Fehler führen dann zu „Bolderungen“, Verzerrungen und dergleichen mehr.
Schadensart:	**Schäden an den Nähten**
Schadensursache:	zu kurz gefasste Nähte
Erläuterungen:	Es kann vorkommen, dass z.B. bei sehr glatten Stoffen (z.B. Viskose) die Nähte zu kurz gefasst werden und somit keine Waschbarkeit des Wäschestücks gegeben ist.

Schadensart:	**Normaler Verschleiß**
Schadensursache:	Gebrauchseinflüsse
Erläuterungen:	Zu den Wäscheschäden, die während des Gebrauchs auftreten, gehört u.a. der normale Verschleiß, der sich durch Dünnwerden der Fäden bemerkbar macht. Es kann zur Lochung oder Rissbildung kommen.

Schadensart:	**Schädigung der Fasern und Verblassen der Farben**
Schadensursache:	Lichteinwirkung
Erläuterungen:	In der Regel sind Schäden durch Lichteinwirkung vorwiegend bei Gardinen, Vorhängen und Markisen zu finden. Diese Schäden treten bei verstärktem Gebrauch und beim Trocknen im Freien auf.

4.2 Fehlerquellen beim Waschen

Durch **fehlerhafte Wäschesortierung** kann es zu Anfärbungen durch unfixierte Farbstoffe kommen.

Eine **unsachgemäße Beladung der Waschmaschine** zeigt sich beispielsweise in gradlinig an der Webkante verlaufenden dünnen Stellen in einem Bettlaken. Durch häufiges Überladen der Waschmaschine wurde das Einrollen der Webkante begünstigt. Die sich daraus ergebene intensive Bereibung Stoff gegen Stoff bzw. dieser Gewebepartien an der Trommelinnenwandung hat ein Durchscheuern des Fadensystems zur Folge. Vermeiden lassen sich derartige Wäscheschäden durch die richtige Beladung der Waschmaschine (Gewährleistung eines ausreichenden Wäschefalls) und der damit verbundenen Umschichtung einzelner Teile im Wäscheposten.

Die **falsche Temperaturführung** wird beispielsweise durch Deformierungen an einem Pullover aus synthetischen Fasern (Polyacryl) sichtbar. Polyacryl gehört zu den temperaturempfindlichsten Chemiefasern und neigt oberhalb von 30/40°C zu starker Knitterbildung. Durch Beachtung der internationalen Pflegekennzeichnung kann ein entsprechender Wäscheposten zusammengestellt und mit Hilfe eines höheren Flottenstandes (Pflegeprogramme) und geringerer Maschinenbeschickung gewaschen werden.

Waschmittel-Dosierungsfehler zeigen sich in der Regel durch Vergrauung, Griffverhärtung und stippenartige Verfleckungen („Fettlaus“-bildung) der Textilien. Ursachen dafür sind beispielsweise eine zu geringe Waschmitteldosierung unter Berücksichtigung der Wasserhärte und des Verschmutzungsgrades des Wäschepostens. Eine Fettlausbildung tritt auf, wenn vorübergehend fein verteilter Fettschmutz ausflockt und sich punktförmig auf dem Waschgut wieder anreichert (Unterdosierung des Waschmittels). Durch eine ausreichende Waschmittelmenge lassen sich derartige Wäscheschäden leicht vermeiden.

In der Regel fallen Wäscheschäden durch die **Wahl des falschen Waschmittels** aufgrund der Verschiebungen von Farbnuancen an beispielweise pastellfarbigen Wäscheteilen auf. Da die Universalwaschmittel optische Aufheller enthalten, können sich bei Verwendung dieser Waschmittel für bunte Textilien, die Farbtöne verschie-

ben. Die Spezialwaschmittel sind aufhellerfrei und sollten für diese Textilien eingesetzt werden. Da neue weiße Textilien vom Hersteller mit Aufhellern ausgestattet sind, sind sie, da es zum Überschleppen der Weißtöner kommen kann, als Begleitwäsche ungeeignet.

(nach Böggering/Gebhard 1990, S. 273 ff.)

4.3 Messung und Bewertung des Wascherfolges

Zur Messung und Bewertung des Wascherfolges gibt es verschiedene Methoden. Es gibt wissenschaftliche Methoden, die für eine Überprüfung des Wascherfolges in der Praxis unrelevant sind. Andererseits gibt es praxisrelevante Methoden, die meist subjektiv sind.

Kriterien für den Wascherfolg sind u.a. folgende Größen:

- die Schmutzentfernung, gegeben durch Weißwirkung und Fleckenfreiheit,
- Schonung und Gebrauchstüchtigkeit der Wäsche, gegeben durch Inkrustation, Aschegehalt, Gewebefestigkeit, Schädigungsfaktor,
- Griff,
- Duftnote.

4.3.1 Wissenschaftliche Methoden

Bei der wissenschaftlichen Beurteilung wird ein Waschmittel, ein Waschrohstoff, eine Waschmaschine oder ein bestimmtes Verfahren mit anderen verglichen. Um aussagekräftige Bewertungen zu erhalten, müssen alle Zufälligkeiten ausgeschlossen und somit die Ausgangsbedingungen vergleichbar gemacht werden, d.h. die Versuchsanordnungen müssen so sein, dass sie wiederholbar sind.
Der Wascherfolg kann anhand von künstlich angeschmutzter Testgewebe nach einmaligem Waschen (Primärwascherfolg) festgestellt werden. Allerdings sind diese Ergebnisse nicht besonders aussagekräftig, da die Wirkungsüberprüfung mit Hilfe der eingesetzten Anschmutzungen nie frei von Zufälligkeiten ist, die beispielsweise in der Waschmaschine oder im Verfahren begründet liegen.
Aus diesem Grund sind die sog. Sekundärergebnisse (nach 25 oder 50 Waschvorgängen feststellbarer Sekundärwascherfolg) von größerer Bedeutung.

4.3.1.1 Testgewebe

Bei den Testgeweben handelt es sich um künstlich mit Spezialschmutz getränkte Gewebe (diese sind käuflich zu erwerben bzw. selbst hergestellt). Um gewährleisten zu können, dass die Anschmutzungen vollkommen gleichmäßig aufgetragen werden, geschieht dies mit Hilfe von besonders für diese Aufgabe geeigneten Geräten. Je nach Bedarf stehen ganz unterschiedliche Anschmutzungen zur Verfügung, wie beispielsweise die WFK-Anschmutzung (pigmenthaltige Anschmutzungen / Spezialanschmutzung der Wäschereiforschung Krefeld aus Kaolin, Eisenoxid, Ruß und Wollfett). Für bleichbaren Schmutz sind z.B. Tee, rote Bete, Waldbeeren, Rotwein, Johannisbeeren und Kaffee die besten Beispiele. Aber auch Spezialanschmutzungen wie Milchkakao, Bratensoße sowie Eiweiß, Blut, Eigelb, Senf, Lippenstift u.ä. werden verwendet.

Der EMPA-Streifen (käufliche Anschmutzung der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt EMPA, St. Gallen), der vorwiegend aus zusammengenähten Testgeweben mit verschiedenen Anschmutzungen besteht, wird ebenso zur Wascherfolgsprüfung genutzt, wie die „Krefelder Kontrollstreifen“. Hierbei handelt es sich um ein Standardbaumwollgewebe nach DIN 53919 von 100 cm Länge und 80 cm Breite. Der aus reiner Baumwolle (100%) bestehende Kontrollstreifen ist eine ausgebleichte Ware ohne optischen Aufheller. Der Kontrollstreifen soll das gesamte Waschverfahren einschließlich der notwendigen Spülgänge durchlaufen. Allerdings darf dieser Kontrollstreifen weder getumblert noch gemangelt werden.

4.3.1.2 Beschreibung der Methoden

Feststellung der Keimarmut

Zur Feststellung der Keimarmut werden Prüfungen mittels mikrobiell kontaminierter Textilien vorgenommen, den sogenannten Bioindikatoren. Diese Testkeime dürfen nach abgeschlossenem Waschverfahren (mit vorschriftsmäßigem Desinfektionsverfahren) auf den kontaminierten Textilien (Stoffläppchen) nicht mehr nachweisbar sein. Bei Seuchenwäsche dürfen sie zusätzlich nicht mehr im Abwasser nachweisbar sein. Vor allem im Sauberwäsche-Bereich (vgl. Wäschekreislauf) wird die Keimarmut der Textilien mittels sog. Abklatschproben festgestellt. Zu diesem Zweck werden Proben von verschiedenen Wäschesorten von mindestens 20 cm^2 großen Flächen an verschiedenen Stellen der Wäsche vorzugsweise aus den Nahtbereichen genommen. Als Nährboden für die Abklatschproben wird Caseinpepton-Sojabohnenmehlpepton-Agar, erforderlichenfalls unter Zusatz von Enthemmungsmitteln entsprechend DGHM-Richtlinien (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie) verwendet. Die genommenen Proben werden anschließend für 20 $\pm$ 4 Stunden bei 37°C $\pm$ 1 °C bebrütet (im Wärmeschrank aufbewahrt). Als keimarm wird die Wäsche bezeichnet, wenn bei der Auswertung der Abklatschproben nach Abschluss der Bebrütung 9 von 10 Proben nicht mehr als 2 Kolonien je 10 cm^2 aufweisen.

Festigkeitsverlust (Reißkraftverlust)

Gemessen wird der Nass-Reißkraftverlust im Verhältnis zum ungewaschenen Zustand. Ursache dafür können z.B. Einwirkungen der Waschmaschine oder chemische Beeinflussungen sein.

Schädigungsfaktor

Der Schädigungsfaktor ist ein Maß für die im Waschprozess eingetretene chemische Beeinflussung des Textils. Gemessen wird die Abnahme des Durchschnitts-Polymerisationsgrades (DP-Grad) der Baumwolle im Verhältnis zum Ausgangswert. Beim DP-Grad handelt es sich um die durchschnittliche Zahl der Grundbausteine (Monomere) eines Moleküls, aus denen ein Fasermolekül (Polymer) besteht. So besteht beispielsweise Baumwolle, die den DP 2000 aufweist, aus durchschnittlich 2000 Glucosemolekülen (Cellulose der Baumwolle). Der Abfall des DP’s ist u.a. als Schädigungsfaktor eine Kenngröße zur Charakterisierung der Sekundärwaschwirkung, da z.B. durch chemische Umsetzung der Bleiche beim Waschprozess die Fasermoleküle gespalten werden. D.h. ein niedriger DP ist mit einer hohen chemischen Schädigung gleichzusetzen (ermittelter DP wird in einen sog. Schädigungsfaktor (SF) umgerechnet.

(nach Hloch 1987, S. 41)

Inkrustationsbestimmung
Bei der Inkrustationsbestimmung werden Auf- und Einlagerungen nicht ausgespülter Substanzen auf dem Gewebe infolge von Unterdosierung (Wasserhärte wurde nicht berücksichtigt) bzw. falscher Waschmittelwahl, nach mindestens 25 Waschvorgängen beurteilt.
Organische Inkrustation, verursacht durch organische Waschmittelbestandteile, wird bestimmt durch Extraktion mit organischen Lösungsmittel. Die anorganische Inkrustation wird nach Verbrennen und Verglühen der Textilien in Form des Ascherückstandes bestimmt.

(Bechstedt et al. 1994, S. 30; Hloch et al. 1989, S.156)

Weißgrad
Der Weißgrad stellt ein Maß für den visuell empfundenen Weißeindruck dar und ist zumindest für die Weißwäsche immer ein Qualitätsmerkmal. Die Bestimmung des Weißgrades erfolgt nach DIN 5033 T4/6 durch Remissionswertmessungen. Der Remissionswert beschreibt die optische Aufhellung. Der Remissionswert gibt an, wie viel Prozent des auf die Probe gerichteten Lichtes im Vergleich zum weißen $BaSO_4$ reflektiert wird. Je dunkler, d.h. je geringer die Schmutzentfernung ist, umso mehr Licht wird absorbiert, so dass der Remissionswert geringer wird. Der Remissionswert des gewaschenen Textils ist dabei aber mit dem des verschmutzten, ungewaschenen Textils zu vergleichen. Der Weißgrad wird z.B. am Waschgangskontrollstreifen nach mehrmaligem Waschen gemessen (kann aber auch zur Charakterisierung der Primärwaschwirkung genutzt werden).
Die Weißqualität setzt sich nach den Bestimmungen des Gütezeichens „Sachgemäße Wäschepflege“ aus Weißgrad (WG-Wert), Farbtonabweichungszahl (FAZ) und Grundweißwert (Y-Wert) zusammen.

(Hloch 1987, S. 65)

Die aufgeführten Prüfkriterien sind Bestandteil der RAL-RG 992 „Gütesicherung sachgemäße Wäschepflege“. In diesem RAL sind für die jeweiligen Prüfkriterien Grenzwerte (Maximal- und Minimalgrenzen) genannt, die im Rahmen einer „sachgemäßen Wäschepflege“ einzuhalten sind.
Wäschereibetriebe, die folgende Grenzwerte einhalten und die darüber hinausgehenden Forderungen erfüllen, erhalten das „Gütezeichen“.

Gütezeichen – Grenzwerte (Deutschland)
(nach 50 Wasch- und Spülbehandlungen)

Reißkraftverlust (nass)	max. 30%
Schädigungsfaktor (SF)	max. 1,0
bei chemo-thermischer Desinfektion	max. 1,2
Aschegehalt	max. 1,0%
Weißqualität	
WG mit optischem Aufheller FAZ	min. 190
Y-Wert (Grundwert ohne opt. Aufheller)	min. 85%

Die Erlangung des Gütezeichens hat für viele Wäschereien existenzielle Bedeutung, da zum Teil nur mit ihm die öffentlichen Aufträge (Krankenhauswäsche usw.) zu erhalten sind.

(Bechstedt et al. 1994, S. 304 ff.)

Heimeigene Wäschereien benötigen dieses Gütezeichen nicht, wenn sie nicht gewerblich waschen und öffentliche Aufträge gewinnen möchten.

Die verwendeten Testgewebe geben allerdings nur Hinweise auf ganz spezifische Wascheffekte. Aufgrund der Testgewebe kann man keinen Schluss auf das Gesamtwaschvermögen ziehen, da sie nur ganz bestimmte Waschmittelkomponenten ansprechen.

Standardisierte Wäscheposten
Größere Praxisrelevanz haben die Wascherfolgsprüfungen mit neuer, zum Gebrauch ausgegebener Haushaltswäsche. Für diesen Zweck werden die wichtigsten Gebrauchstextilien (Hemden, Geschirrtücher usw.) zusammengestellt und an einen repräsentativen Kreis von Benutzerinnen und Benutzern ausgegeben. Dort unterliegen diese Textilien eine vorgeschriebene Zeit lang dem normalen Gebrauch und werden nach festgelegten Methoden gewaschen und wieder ausgegeben. In der Regel kommen diese Versuche der Realität nahe, entsprechen ihr aber noch nicht vollständig, da die Einstellung der Benutzer/-innen gegenüber fremder Wäsche eine andere ist, als die gegenüber der eigenen Wäsche. Aus diesem Grund ist die zum Gebrauch ausgegebene Haushaltswäsche meist anders verschmutzt als die eigene.

Anonyme Schmutzwäsche
Noch praxisorientierter ist die anonyme Schmutzwäsche von einem größeren Verbraucherkreis, wie sie beispielsweise in einer Wäscherei anfällt. Hier besteht die Schwierigkeit darin, dass aus dem Wäscheberg genau die Wäsche ausgewählt wird, die unter normalverschmutzt einzuordnen ist, damit die bereits erwähnten Versuchsbedingungen eingehalten werden können. Außerdem müssen die Wäscheposten so sortiert werden, dass sie annähernd gleich sind. Sie müssen hinsichtlich ihres Verschmutzungsgrades, aber auch in Bezug auf Wäscheart und textile Konstruktion der Einzelteile gleich sein.

Zu dem aus anonymer Schmutzwäsche zusammengestellten Posten gibt man ebenso wie bei der Postenwäsche der Gebrauchs- und Trageversuche je einen Kontrollstreifen aus Standardbaumwollgewebe und ggf. ein WFK-Schmutzgewebe bei.

Diese Wascherfolgsversuche mit anonymer Schmutzwäsche sind aber sehr zeitaufwendig.

Sternenmethode
Mit Hilfe von Sternen können relativ zuverlässige Orientierungswerte über den Wascherfolg schneller und einfacher gewonnen werden. Diese Sterne werden hergestellt, indem der „Spiegel“ (das ist die am stärksten verschmutzte Mitte) von Gebrauchshandtüchern oder Kopfkissen, sternförmig in die erforderliche Anzahl der Segmente aufgeteilt (zerschnitten) wird. Ein Segment wird als Vergleichsprobe zurückbehalten, während die anderen Segmente zusammen mit der Schmutzwäsche die Waschgänge durchlaufen. Zur abschließenden Beurteilung werden die gesamten Segmente und das Original wieder zusammengesetzt, so dass man einen unmittelbaren Vergleich über die Schmutzentfernung hat.

Wäschereien von Heimen usw. werden in der Regel diese wissenschaftlichen Wascherfolgsprüfungen nicht einsetzen. Für sie sind die im Kapitel Hygiene erläuterten Abklatschtests, ebenso wie die nachfolgenden subjektiven Bewertungen praxisrelevant.

4.3.2 Praxisrelevante Methoden

Anhand der subjektiven Bewertung werden der Weißeindruck und die Fleckenfreiheit, der Wäschegriff und der Dufteindruck festgestellt, obwohl für den Weißgrad oder den Griff auch objektive Meßmethoden vorliegen.

So werden der Weißgrad und die Fleckenfreiheit durch visuelle Abmusterung (durch erfahrene und unbeeinflusste Personen) ermittelt. Das Abmusterungsteam sollte nicht wissen, nach welcher Methode die einzelnen Teile gewaschen wurden, damit im Vorfeld mögliche Vorurteile ausgeräumt werden. Die Abmusterung muss durch eine genügend große Personenzahl vorgenommen werden, damit ein statistisch abgesicherter Mittelwert aus der Summe aller Benotungen gebildet werden kann.
Der Wäschegriff wird durch manuelles Abfühlen bestimmt, wobei der sensorische Eindruck in ein Benotungssystem nach Bezugswerten eingeordnet wird.
In ähnlicher Weise bewertet man den Wäscheduft durch Abriechen. Die Knitterfreiheit bei pflegeleichten Textilien werden anhand von Standards (z.B. Monsanto-Standards für verschiedene Knitterstufen von 1 - 5) bewertet.

(Wildbrett 1981, S. 181)

Es ist allerdings davon auszugehen, dass in den Heimwäschereien keine kompletten Abmusterungsteams vorhanden sind, da es hier ja auch nicht um die Gewinnung von statistisch aussagefähigen Werten geht.
In diesen Wäschereien wird der Wascherfolg zwar auch nach Weißgrad, Fleckfreiheit, Wäschegriff und Wäscheduft bewertet, doch geschieht dies nicht unbedingt nach wissenschaftlich vorgegebenen Bewertungsstandards. Hier wird vielmehr subjektiv bewertet, ob die Wäsche noch Fleckränder aufweist, ob sie richtig weiß ist, ob es zu Farbveränderungen gekommen ist und ob die Wäsche auch richtig frisch und angenehm riecht. Was unter „richtiger Frische“ zu verstehen ist, bleibt dabei dem Beurteiler/der Beurteilerin selbst überlassen. Dennoch sollten Kriterien formuliert werden. Anhaltspunkt dabei kann die im Folgenden dargestellte Checkliste sein.

Kriterium	Bewertungsstufen		
	Ja	Nein	Welche Veränderungen sind festzustellen?
1. Aussehen der Wäsche			
☞ Ist die Oberfläche der Wäsche sauber?			
☞ Gibt es Fleckenränder (im Gegenlicht)?			
☞ Existieren Waschmittelreste auf dem Gewebe?			
☞ Ist es zu Farbveränderungen gekommen?			
☞ Hat sich die Faserstruktur der Wäsche verändert?			
☞ Ist die pflegeleichte Wäsche knitterfrei?			
☞ Gibt es sonstige Besonderheiten im Aussehen?			
2. Größe und Form der Wäschestücke			
☞ Hat das Wäschestück noch seine ursprüngliche Größe?			
☞ Hat sich die Form des Wäschestückes verändert?			
☞ Gibt es sonstige Besonderheiten in der Größe?			
3. Wäscheduft			
☞ Hat die Wäsche einen angenehmen, frischen Duft?			
☞ Gibt es sonstige Besonderheiten im Geruch?			

Tabelle 14: Checkliste zur Überprüfung des Wascherfolges

5 Qualitätsmanagementhandbuch für die Wäschepflege

In den vorrangegangenen Kapiteln sind die Qualitätsdimensionen Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität auf den Wäschepflegebereich übertragen worden.
Welche dieser besprochenen Aspekte in das Qualitätsmanagementhandbuch aufgenommen werden, ist einrichtungsspezifisch.
Am Ende dieses Schulungskomplexes sollten die Teilnehmerinnen eine Vorstellung über den Inhalt des Qualitätsmanagementhandbuches bezüglich der Wäschepflege haben.

Aus diesem Grund erarbeiten die Teilnehmerinnen in ***Aufgabe 6/14 (Begleitheft zur Übung)*** eine betriebsspezifische Gliederung des Qualitätsmanagementhandbuches für die Wäscherei.

6 Kostenkalkulation

In diesem Kapitel wird ein einfaches Kalkulationsschema vorgestellt, mit dem sich die Kosten für die Wäschepflege leicht errechnen lassen. Vor der Problematik der Ermittlung der Kosten steht die Hauswirtschaft insbesondere dann, wenn es gilt, die Eigenleistung der Fremdleistung kostenmäßig gegenüberzustellen.

Nach folgenden Schritten ist bei einer Kalkulation vorzugehen:

Schritt 1: Zunächst erfolgt die Bestimmung des Wäscheanfalls für die einzelnen Wäscheposten.

Schritt 2: Im nächsten Schritt wird die Höhe der Kosten nach den Kostenarten (Gebäudekosten, Maschinen- und Gerätekosten, Kosten für den Wäscheersatz, Betriebskosten, Personalkosten und Gemeinkosten) bestimmt.

Schritt 3: Zum Schluss werden die Gesamtkosten pro Jahr, pro Woche und pro kg Wäsche errechnet.

6.1 Ermittlung des Wäscheanfalls

Der Wäscheanfall ist in die einzelnen Wäscheposten einzuteilen. Eine Möglichkeit ist dabei z.B. die Einteilung in Bettwäsche, Frottiertücher, Leibwäsche, Oberbekleidung, Oberbekleidung pflegeleicht und Baumwolle.
Der Wäscheanfall wird für jeden einzelnen Wäscheposten nach folgender Formel bestimmt:

Wäschemenge pro Woche (kg/Wo)	=	Gewicht pro Wäschestück (kg/St)	*	Anfallende Wäschestücke pro Heimbewohner/-in und Woche (St/HB*Wo)	*	Anzahl der Heimbewohner/-innen (HB)

Folgende Ausgangsdaten sind dazu notwendig:

- Gewicht pro Wäschestück (kg/St)
- Anfallende Wäscheteile pro Heimbewohner/-in und Woche (St/HB*Wo)
- Anzahl der Heimbewohner/-innen (HB).

6.2 Kalkulation der Gebäudekosten

Die Gebäudekosten errechnen sich nach folgender Formel.

Gebäudekosten (DM/a)	=	Abschreibungen (DM/a)	+	Kosten für die Instandhaltung (DM/a)

Zunächst werden die Kosten für die lineare Abschreibung berechnet.

$$\text{Abschreibungen (DM/a)} = \frac{\text{Baukosten der Wäscherei (DM)}}{\text{Nutzungsdauer (a)}}$$

Zur Berechnung der Kosten für die lineare Abschreibung werden die Baukosten der Wäscherei benötigt. Diese lassen sich wie folgt errechnen.

$$\text{Baukosten der Wäscherei (DM)} = \text{Baukosten der gesamten Einrichtung (DM)} * \frac{\text{Nutzungsfläche der Wäscherei (qm)}}{\text{Nutzungsfläche der gesamten Einrichtung (qm)}}$$

In die Gebäudekosten fließen ebenfalls die Kosten für Instandhaltung ein. Üblich ist ein Instandhaltungssatz von 3 % für Gebäude, es können aber auch andere betriebsspezifische Instandhaltungssätze verwendet werden.

Kosten für Instandhaltung (DM/a) = 3 % der Baukosten (DM)

Folgende Ausgangsdaten sind zur Berechnung der Gebäudekosten notwendig:

- Baukosten der gesamten Einrichtung (DM)
- Nutzfläche der gesamten Einrichtung (qm)
- Nutzfläche der Wäscherei (qm)
- Nutzungsdauer des Gebäudes (i.d.R. 50 Jahre)
- Instandhaltungssatz (i.d.R. 3 %).

6.3 Kalkulation der Kosten von Maschinen und Geräte

Die Kosten für Maschinen und Geräte errechnen sich nach folgender Formel:

$$\text{Maschinen- und Gerätekosten (DM/a)} = \text{Abschreibungen (DM/a)} + \text{Kosten für Instandhaltung (DM/a)}$$

Die Kosten für die Abschreibung lassen sich wie folgt berechnen:

$$\text{Abschreibungen (DM/a)} = \frac{\text{Anschaffungspreis (DM)}}{\text{Nutzungsdauer (a)}}$$

Die Kosten für die Instandhaltung werden prozentual angesetzt. Ein üblicher Instandhaltungssatz für Maschinen und Geräte ist 2%.

Kosten für Instandhaltung (DM/a)	=	2 % des Anschaffungspreises (DM)

Zur Berechnung der Maschinen- und Gerätekosten sind folgende Ausgangsdaten notwendig:

- Anschaffungspreise der Maschinen und Geräte (DM)
- Nutzungsdauer der Maschinen und Geräte (i.d.R. 10 Jahre)
- Instandhaltungssatz (i.d.R. 2%).

6.4 Kalkulation des Wäscheersatzes

Zur Wäscherei gehören ebenfalls die Kosten, die für den Wäscheersatz, d.h. für die Anschaffung neuer Wäschestücke entstehen. Sie lassen sich mit folgender Formel berechnen.

$$\text{Kosten für den Wäscheersatz (DM/a)} = \frac{\text{Anschaffungskosten (DM)}}{\text{Nutzungsdauer (a)}}$$

Die Anschaffungskosten, die für die Berechnung der Kosten für den Wäscheersatz benötigt werden, berechnen sich wie folgt:

Anschaffungs-kosten (DM)	=	Anzahl der Bewohner/-innen (HB)	*	Wäschestücke pro Bewohner/-in (St/HB)	*	Preis pro Wäschestück (DM/St)

Zur Berechnung der Kosten für den Wäschersatz sind folgende Ausgangsdaten notwendig:

- Nutzungsdauer (a)
- Anzahl der Heimbewohner/-innen (HB)
- Wäschestücke heimeigener Wäsche pro Bewohner/-in (St/HB)
- Preis pro Wäschestück (DM/St).

6.5 Kalkulation der Betriebskosten

Die Betriebskosten der Wäscherei werden nach Arbeitsgängen berechnet. Es müssen Betriebskosten für das Waschen, für das Trocknen und für das Bügeln berechnet werden.

Betriebskosten gesamt (DM/kg)	=	Betriebskosten für das Waschen (DM/kg)	+	Betriebskosten für das Trocknen (DM/kg)	+	Betriebskosten für das Bügeln (DM/kg)

Die Berechnung der Betriebskosten für die einzelnen Arbeitsgänge wird im Folgenden anhand des Arbeitsganges Waschen dargestellt.

$$\text{Betriebskosten für das Waschen (DM/kg)} = \frac{\text{Betriebskosten für das Waschen pro Woche (DM/Wo)}}{\text{Wäscheanfall pro Woche (kg/Wo)}}$$

Die Betriebskosten für das Waschen pro Woche errechnen sich aus:

$$\text{Betriebskosten für das Waschen pro Woche (DM/Wo)} = \text{Betriebskosten pro Waschvorgang (DM/Wv)} * \text{Anzahl der Waschvorgänge pro Woche (Wv/Wo)}$$

Die Anzahl der Waschvorgänge pro Woche berechen sich wie folgt:

$$\text{Anzahl der Waschvorgänge pro Woche (Wv/Wo)} = \frac{\text{Wäscheanfall pro Woche (kg/Wo)}}{\text{Füllmenge pro Waschvorgang (kg/Wv)}}$$

Die Betriebskosten pro Waschvorgang berechnen sich wie folgt:

$$\text{Betriebskosten pro Waschvorgang (DM/Wv)} = \text{Kosten für Strom pro Waschvorgang (DM/Wv)} + \text{Kosten für Wasser pro Waschvorgang (DM/Wv)} + \text{Kosten für Waschmittel pro Waschvorgang (DM/Wv)}$$

Die Kosten für Strom, Wasser und Waschmittel pro Waschvorgang errechnen sich jeweils wie im Folgenden dargestellt:

$$\text{Kosten für Strom pro Waschvorgang (DM/Wv)} = \text{Stromverbrauch pro Waschvorgang (kWh/Wv)} * \text{Strompreis (DM/kWh)}$$

$$\text{Kosten für Wasser pro Waschvorgang (DM/Wv)} = \text{Wasserverbrauch pro Waschvorgang (l/Wv)} * \text{Wasser- und Abwasserpreis (DM/l)}$$

$$\text{Kosten für Waschmittel pro Waschvorgang (DM/Wv)} = \text{Waschmittelverbrauch pro Waschvorgang (kg/Wv)} * \text{Waschmittelpreis (DM/kg)}$$

Werden Waschhilfsmittel verwendet, müssen diese ebenfalls berücksichtigt werden. Die Berechnung der Betriebskosten für das Trocknen und Bügeln der Wäsche erfolgt nach dem gleichen Prinzip. Aus diesem Grund wird auf diese Berechnung nicht näher eingegangen.

Folgende Ausgangsgrößen sind Voraussetzung für die Berechnung der Betriebskosten:

- Wäscheanfall pro Woche (kg/Wo)
- Füllmenge pro Waschvorgang (kg/Wv)
- Wasser-, Strom- und Waschmittelverbrauch für das Waschen, Trocknen und Bügeln pro Waschgang (l/Wv; kWh/Wv; kg/Wv)
- Strompreis (DM/kWh)
- Wasser- und Abwasserpreis (DM/l)
- Waschmittelpreis (DM/kg).

6.6 Kalkulation der Personalkosten

Personalkosten können auf verschiedenen Wegen errechnet werden.

- Leistungsunabhängige Personalkosten pro Monat
- leistungsabhängige Personalkosten pro Waschgang.

Im Folgenden wird dargestellt, wie leistungsabhängige Personalkosten pro Waschgang berechnet werden. Dazu werden folgende Formeln angewandt:

Personalkosten (DM/kg)	=	Arbeitszeitbedarf (Akmin/kg)	*	Kosten pro Minute (DM/Akmin)				
Arbeitszeitbedarf pro kg Wäsche (Akmin/kg)	=	Arbeitszeitbedarf für das Waschen (Akmin/kg)	+	Arbeitszeitbedarf für das Trocknen (Akmin/kg)	+	Arbeitszeitbedarf für das Bügeln und Legen (Akmin/kg)		

Als Beispiel ist die Berechnung des Arbeitszeitbedarfes für das Waschen dargestellt.

$$\text{Arbeitszeitbedarf für das Waschen (Akmin/kg)} = \frac{\text{Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro Waschvorgang (Akmin/Wv)}}{\text{Füllmenge der Waschmaschine (kg/Wv)}}$$

Folgende Ausgangsgrößen sind für die Berechnung der Personalkosten nötig:

- Kosten pro Arbeitskraftminute (DM/Akmin)
- Arbeitszeitbedarf für Waschen, Trocknen, Bügeln und Legen pro Waschvorgang (Akmin/Wv)
- Füllmenge der Waschmaschine (kg/Wv).

6.7 Kalkulation der Gemeinkosten

Unter Gemeinkosten versteht man Gebühren, Kosten für Versicherungen und sonstige Kosten. Die Gemeinkosten lassen sich nach folgender Formel berechnen:

Gemeinkosten gesamt (DM/a)	=	Gebühren (DM/a)	+	Kosten für Versicherungen (DM/a)	+	sonstige Gemeinkosten (DM/a)

Die Verteilung der Versicherungskosten für die ganze Einrichtung erfolgt nach dem in den Arbeitsbereichen gebundenem Kapital.

Kosten für Versicherungen (DM/a)	=	gebundenes Kapital (DM) / 1.000,- DM	*	Beitrag pro 1000 DM Versicherungssumme (DM/a)

Das in der Wäscherei gebundene Kapital berechnet sich nach folgender Formel:

gebundenes Kapital (DM)	=	Baukosten für die Wäscherei (DM)	+	Anschaffungskosten für Maschinen und Geräte (DM)	+	Anschaffungskosten für heimeigene Wäsche (DM)

Folgende Ausgangsgrößen müssen für die Berechnung der Gemeinkosten bekannt sein:

- Gebühren (DM/Jahr)
- sonstige Gemeinkosten (DM/Jahr)
- Baukosten für die Wäscherei (DM)
- Anschaffungspreis für Maschinen und Geräte (DM)
- Anschaffungspreis für heimeigene Wäsche (DM)
- Versicherungsbeitrag pro 1000 DM Versicherungssumme (DM/a).

6.8 Ermittlung der Gesamtkosten

Die Gesamtkosten ergeben sich aus der Summe der bisher errechteten Kostenarten. Es empfiehlt sich, die bislang errechneten Kostenarten in einer Tabelle gegenüberzustellen und dabei die Kosten auf verschiedene Zeiträume (Woche, Jahr) und vor allem auf das Kilogramm Wäsche zu beziehen.

In ***Aufgabe 6/15 (Begleitheft zur Übung)*** wenden die Teilnehmerinnen das Kalkulationsschema beispielhaft an. Das Kalkulationsschema ist auf einem Datenträger als Excel-Datei beigefügt.

Die exakte Ermittlung der Kosten pro Kilogramm Wäsche ist in einer Einrichtung sehr wichtig, aber damit ist das Thema Kosten noch nicht abgeschlossen.

In ***Aufgabe 6/16 (Begleitheft zur Übung)*** tauschen sich die Teilnehmerinnen darüber aus, an welcher Stelle Kosten eingespart werden können und was dazu notwendig ist.

(nach Steinel 1999, S. 12 ff.)

Begleitheft zur Übung

INHALTSVERZEICHNIS

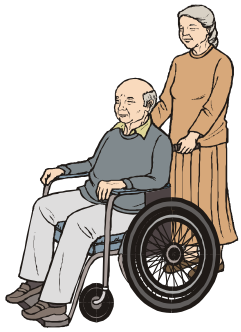
Aufgabe 6/1 – Anforderungen im Bereich Wäschepflege 97
Aufgabe 6/2 – Personelle Struktur 101
Aufgabe 6/3 – Organigramm 102
Aufgabe 6/4 – Planung 103
Aufgabe 6/5 – Faserarten 104
Aufgabe 6/6 – Anforderungen an die Pflegeeigenschaften 106
Aufgabe 6/7 – Einteilung des Schmutzes 107
Aufgabe 6/8 – Test zur Gesamtwasserhärte 108
Aufgabe 6/9 – Anforderungen an chemische Hilfsmittel 109
Aufgabe 6/10 – Anforderungen an technische Hilfsmittel 111
Aufgabe 6/11 – Beeinflussbarkeit struktureller Aspekte 113
Aufgabe 6/12 – Wäschekreislauf 114
Aufgabe 6/13 – Aushang zur Personalhygiene 117
Aufgabe 6/14 – Qualitätsmanagementhandbuch 118
Aufgabe 6/15 – Kostenkalkulation 120
Lösung zu Aufgabe 6/15 – Kostenkalkulation 130
Aufgabe 6/16 - Kosteneinsparung 140

Aufgabe 6/1 – Anforderungen im Bereich Wäschepflege

Tragen Sie Anforderungen im Bereich Wäschepflege zusammen. Unterscheiden Sie dabei in:

- *Anforderungen aus Sicht der Kundinnen und Kunden (Bewohnerinnen und Bewohner oder Patientinnen und Patienten),*
- *Anforderungen aus Sicht der Wäschereimitarbeiterinnen,*
- *Anforderungen aus Sicht der Heimleitung sowie*
- *externe Anforderungen.*

Anforderungen im Bereich Wäschepflege aus Sicht der Bewohner/-innen bzw. Patientinnen und Patienten



Beispiel

- ☞ *saubere, glatte Wäsche, frei von Flecken*
- ☞ *angenehm riechende Wäsche*
- ☞ *Wäsche in der erforderlichen Art und Menge*
- ☞ *Eigentumsschutz*
- ☞ *Bereitstellung der Wäsche zur richtigen Zeit*
- ☞ *Erhalt der Farbe & Form*
- ☞ *Erhalten der Gebrauchseigenschaften (z.B. Saugfähigkeit, Wärmehaltung)*
- ☞ *Berücksichtigung der Hautverträglichkeit*
- ☞ *Keimfreiheit*
- ☞ *Möglichkeit der Selbstbestimmung (d.h. selbst zu waschen; eigene Wäschestücke zu verwenden; selbst zu bestimmen, wann die Wäsche gewechselt wird)*
- ☞ *...*

Notizen

Anforderungen im Bereich Wäschepflege aus Sicht der Wäschereimitarbeiterinnen

Beispiel

- ☞ *angenehmes Arbeitsklima*
- ☞ *geregelte Arbeitszeiten*
- ☞ *ausreichender Personalbestand*
- ☞ *eindeutige Klärung von Schnittstellen*
- ☞ *geringe körperliche Belastung bei der Arbeit*
- ☞ *Klimatisierung der Räume*
- ☞ *...*

Notizen

Anforderungen im Bereich Wäsche-pflege aus Sicht der Heimleitung

Beispiel

- *Kundenzufriedenheit & Mitarbeiterzufriedenheit*
- *Wirtschaftlichkeit*
- *richtiger Einsatz von Chemikalien*
- *...*

Notizen

Externe Anforderungen

im Bereich Wäschepflege

(Gesetzgeber, Gesellschaft)

Beispiel

- ☞ *Umweltschutz*
- ☞ *Arbeitsschutz*
- ☞ *Trennung in reine und unreine Seite*
- ☞ *...*

Notizen

Aufgabe 6/2 – Personelle Struktur

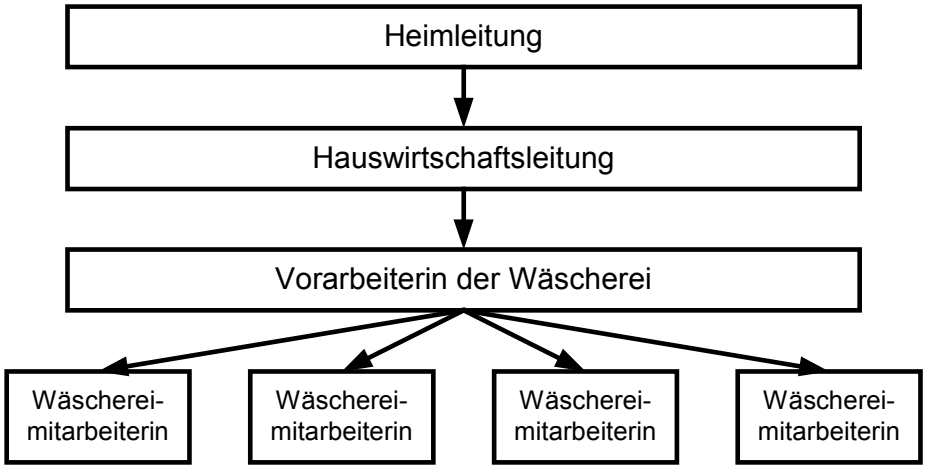
Beschreiben Sie die personelle Struktur in der Wäscherei in Ihrer Einrichtung. Orientieren Sie sich dabei an der folgenden Tabelle. Stellen Sie Ihr Ergebniss der Gruppe vor und diskutieren Sie gemeinsam Ansätze zur Lösung der Probleme.

Mitarbeiterin	***Qualifikation***	***Berufs-erfahrung***	***Motivation***	***Probleme***
Frau Kirsche	*ungelernt*	*mehrjährige*	*wenig motiviert*	*oft krank*

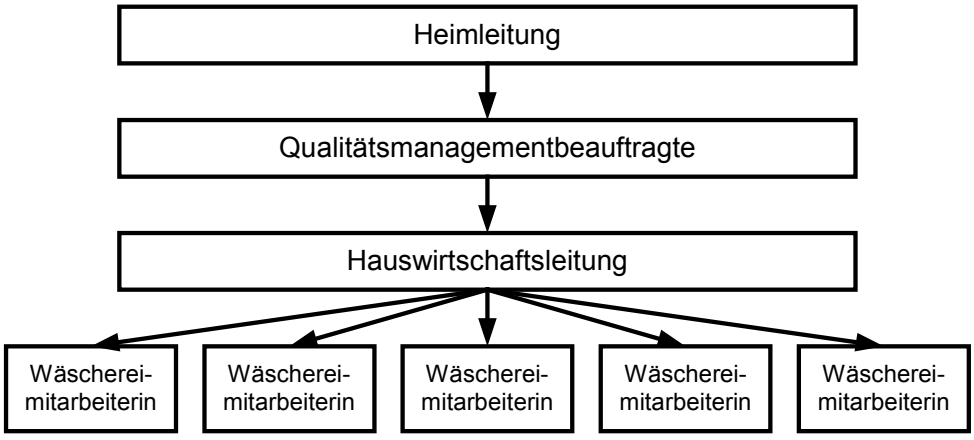
Aufgabe 6/3 – Organigramm

Beschreiben Sie anhand eines Organigrammes die Organisationsstruktur für die Wäscherei der Einrichtung, in der Sie tätig sind.
Stellen Sie außerdem die Organisationsstruktur des Qualitätsmanagements in der Wäscherei dar. Präsentieren Sie Ihr Ergebnis vor der Gruppe und diskutieren Sie darüber, inwieweit die Strukturen zu verbessern sind.

Beispiel:
Organisationsstruktur der Wäscherei



Beispiel:
Organisationsstruktur Qualitätsmanagement in der Wäscherei



Aufgabe 6/4 – Planung

Stellen Sie sich vor, die Qualitätsbeauftragte baut ein Qualitätsmanagementsystem in der Wäscherei auf. Dazu möchte sie wissen, welche Pläne vorhanden sind, was man aus ihnen entnehmen kann und was nicht.

Arbeiten Sie zu dieser Übung in Zweiergruppen zusammen und befragen Sie sich gegenseitig.

Person 1: Qualitätsbeauftragte

Person 2: hauswirtschaftliche Mitarbeiterin

(diese Schulungsteilnehmerin sollte sich in der Übung auf die Einrichtung beziehen, in der sie tätig ist)

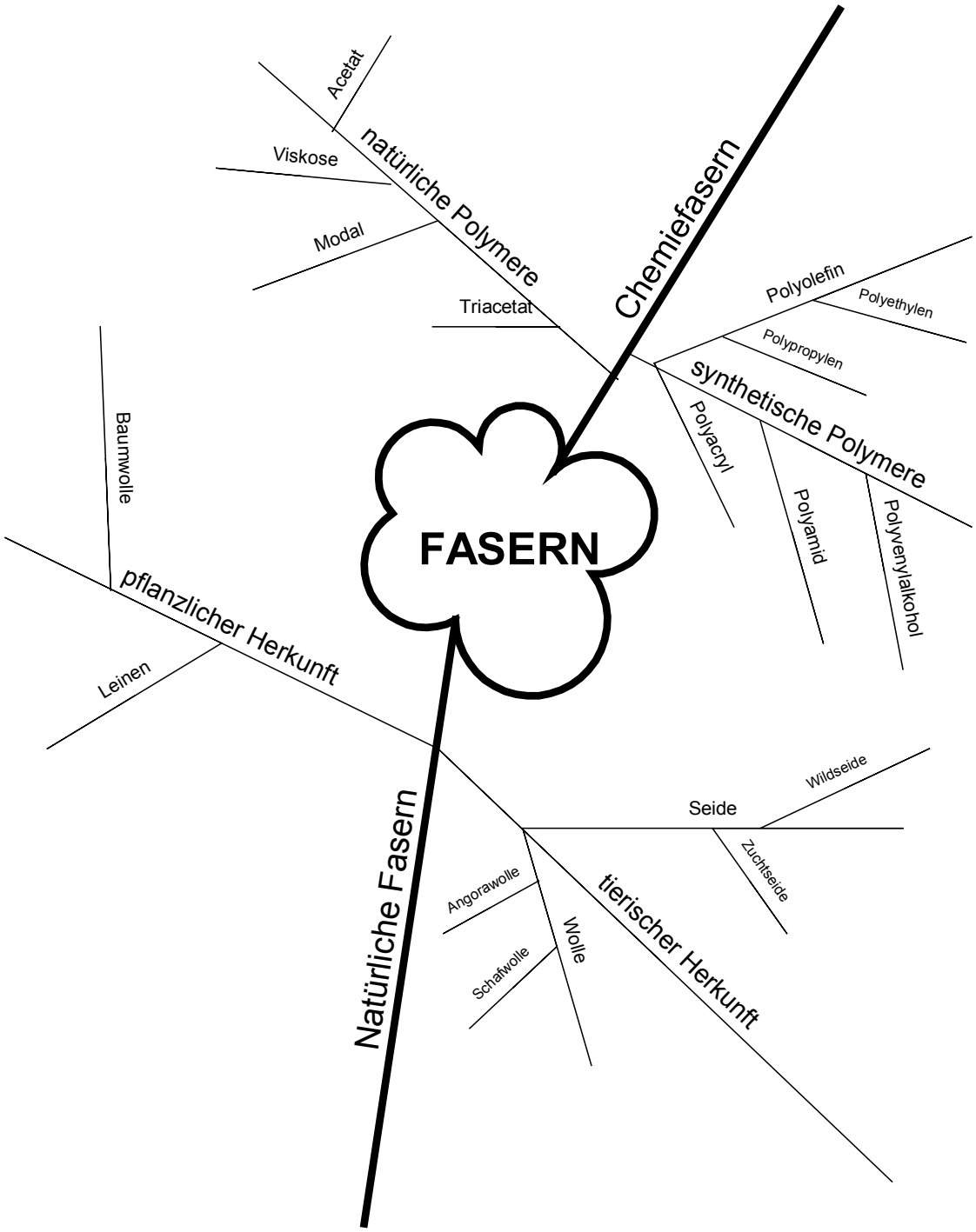
Stellen Sie Ihr Ergebnis anhand der folgenden Tabelle zusammen und diskutieren Sie Ihr Ergebnis in der Gruppe.

Plan	***zu entnehmen ist...***	***zu entnehmen ist nicht...***
Dienstplan	*Arbeitsbeginn*	*Arbeitsende*

Aufgabe 6/5 – Faserarten

Sammeln Sie in einem Brainstorming verschiedene Faserarten. Ordnen Sie diese anschließend in einem Mind Map.

Beispiel:



Notizen

Aufgabe 6/6 – Anforderungen an die Pflegeeigenschaften

Welche Anforderungen stellen Sie an die Pflegeeigenschaften von Textilien? Tauschen Sie sich kurz darüber aus.

Beispiel

- ☞ *waschbar*
- ☞ *knitterarm*
- ☞ *strapazierfähig*
- ☞ *für Trockner geeignet*
- ☞ *geringe Schmutzanfälligkeit*
- ☞ *schnell trocknend*
- ☞ *Farbechtheit*
- ☞ *desinfektionsmittelgeeignet*
- ☞ *Mischfasern sollten übereinstimmende Pflegeeigenschaften haben*
- ☞ *nicht einlaufen*
- ☞ *nicht verfilzen*
- ☞ *nicht zur Bildung von Pillings (kleinen Knötchen auf der Faseroberfläche) neigen*
- ☞ *einfach verarbeitet sein (keine Falten, Biesen usw. aufweisen)*

Notizen

Aufgabe 6/7 – Einteilung des Schmutzes

Welche Verschmutzungen kommen in Ihrer Wäscherei vor?
Schreiben Sie jeweils eine Verschmutzung auf die Kärtchen und kleben Sie diese an die Tafel!
Überlegen Sie sich eine Ordnung und finden Sie passende Oberbegriffe!

Beispiel:

- *Fettstoffe*
- *Salze*
- *Eiweißstoffe*
- *Staub- und Rußteilchen*
- *Mikroorganismen*

Notizen

Aufgabe 6/8 – Test zur Gesamtwasserhärte
Bestimmen Sie die Wasserhärte anhand folgender zwei Testverfahren.

Testverfahren 1 - Teststäbchen[1]
Tauchen Sie jeweils einen Teststreifen in eine Wasserprobe. Warten Sie im Anschluss daran eine Minute. Das Ergebnis wird direkt durch die Anzahl der rot und grün verfärbten Felder erkennbar.

4 grüne Felder = weniger als 3°dH
1 rotes Feld = 4 – 7°dH
2 rote Felder = 7 – 14°dH
3 rote Felder = 14 – 21°dH
4 rote Felder = über 21 °dH

Notieren Sie bitte das Ergebnis.

..... ° dH

Testverfahren 2 – Aquanal-Ökotest[2]
Füllen Sie das Probeglas bis zur Markierung mit der Wasserprobe.
Geben Sie tropfenweise die Reagenz zu. Zählen Sie dabei die Tropfen, bis die zunehmende Rosafärbung nach blau umschlägt.

1 Tropfen = 1°dH

Notieren Sie bitte das Ergebnis.

..... ° dH

[1] Merk Wassertest
[2] Riedel de Haën

Aufgabe 6/9 – Anforderungen an chemische Hilfsmittel

a) Welche chemischen Hilfsmittel kommen in Ihrer Einrichtung in der Wäscherei zum Einsatz? Schreiben Sie die Waschmittel auf grüne Kärtchen, die Waschhilfsmittel auf blaue Kärtchen und die Nachbehandlungsmittel auf gelbe Kärtchen. Kleben Sie die Kärtchen an die Tafel.

b) Bilden Sie 3 Gruppen.
Die erste Gruppe erstellt einen Anforderungskatalog für Waschmittel.
Die zweite Gruppe erstellt einen Anforderungskatalog für Waschhilfsmittel. Dabei werden entweder Einweichmittel oder Schwerpunktverstärker betrachtet.
Die dritte Gruppe erstellt einen Anforderungskatalog für Nachbehandlungsmittel. Dabei werden entweder Weichspüler oder Stärken/Steifen betrachtet.

c) Die Anforderungskataloge werden auf Folien zusammengefasst, präsentiert und ggf. ergänzt.

d) Jede Teilnehmerin bewertet die in ihrer Einrichtung verwendeten chemischen Hilfsmittel anhand der erarbeiteten Anforderungskataloge. Sie gibt dabei den Namen des Produktes an und vermerkt diesen in der Legende.

Die Anforderung an Waschmittel ...	*ist erfüllt*	*ist zum Teil erfüllt*	*ist nicht erfüllt*	*trifft nicht zu*
universelle Anwendbarkeit für alle Schmutzarten	*X O*	*I*		
Verhinderung von Kalkablagerungen auf den Maschinenteilen	*O*	*X*	*I*	
die Wäsche soll sauber und duftend sein	*X*		*I*	*O*
leichte Dosierbarkeit der Waschmittel	*I*	*X*	*O*	
Qualität des Waschmittels soll auch bei längerem Nichtgebrauch gut sein	*I*		*X O*	
...				

Legende:
X = Waschmittel A
O = Waschmittel B
I = Waschmittel C

Die Anforderung an _____	***ist erfüllt***	***ist zum Teil erfüllt***	***ist nicht erfüllt***	***trifft nicht zu***

Aufgabe 6/10 – Anforderungen an technische Hilfsmittel

a) Welche technischen Geräte kommen in Ihrer Einrichtung in der Wäscherei zum Einsatz? Schreiben Sie die Waschmaschinen auf grüne Kärtchen, die Trockner auf blaue Kärtchen und die Mangeln/Bügelgeräte auf gelbe Kärtchen. Kleben Sie die Kärtchen an die Tafel.

b) Bilden Sie 3 Gruppen.
Die erste Gruppe erstellt einen Anforderungskatalog für Waschmaschinen.
Die zweite Gruppe erstellt einen Anforderungskatalog für Trockner.
Die dritte Gruppe erstellt einen Anforderungskatalog für Mangeln/Bügelmaschinen.

c) Die Anforderungskataloge werden auf Folien zusammengefasst, präsentiert und ggf. ergänzt.

d) Jede Teilnehmerin bewertet die in ihrer Einrichtung verwendeten technischen Geräte anhand der erarbeiteten Anforderungskataloge. Sie gibt dabei den Namen des Gerätes an und vermerkt diesen in der Legende.

Die Anforderung an Waschmaschinen ...	*ist erfüllt*	*ist zum Teil erfüllt*	*ist nicht erfüllt*	*trifft nicht zu*
unkomplizierte Technik	*X*	*I*	*O*	
hohe Programmvielfalt zum Waschen von Sonderposten wie etwa Federbetten usw.	*O I*		*X*	
große, weit zu öffnende Maschinentür		*O*	*I*	*X*
Wartungsarmut	*I*	*X*		*O*
kurze Programmlaufzeiten	*I X*		*O*	
...				

Legende:
X = Waschmaschine A
O = Waschmaschine B
I = Waschmaschine C

Die Anforderung an _____	***ist erfüllt***	***ist zum Teil erfüllt***	***ist nicht erfüllt***	***trifft nicht zu***

Aufgabe 6/11 – Beeinflussbarkeit struktureller Aspekte

Stellen Sie einrichtungsspezifisch die strukturellen Aspekte zusammen, die sich Ihrer Meinung nach in der Einrichtung, in der Sie tätig sind, beeinflussen lassen.

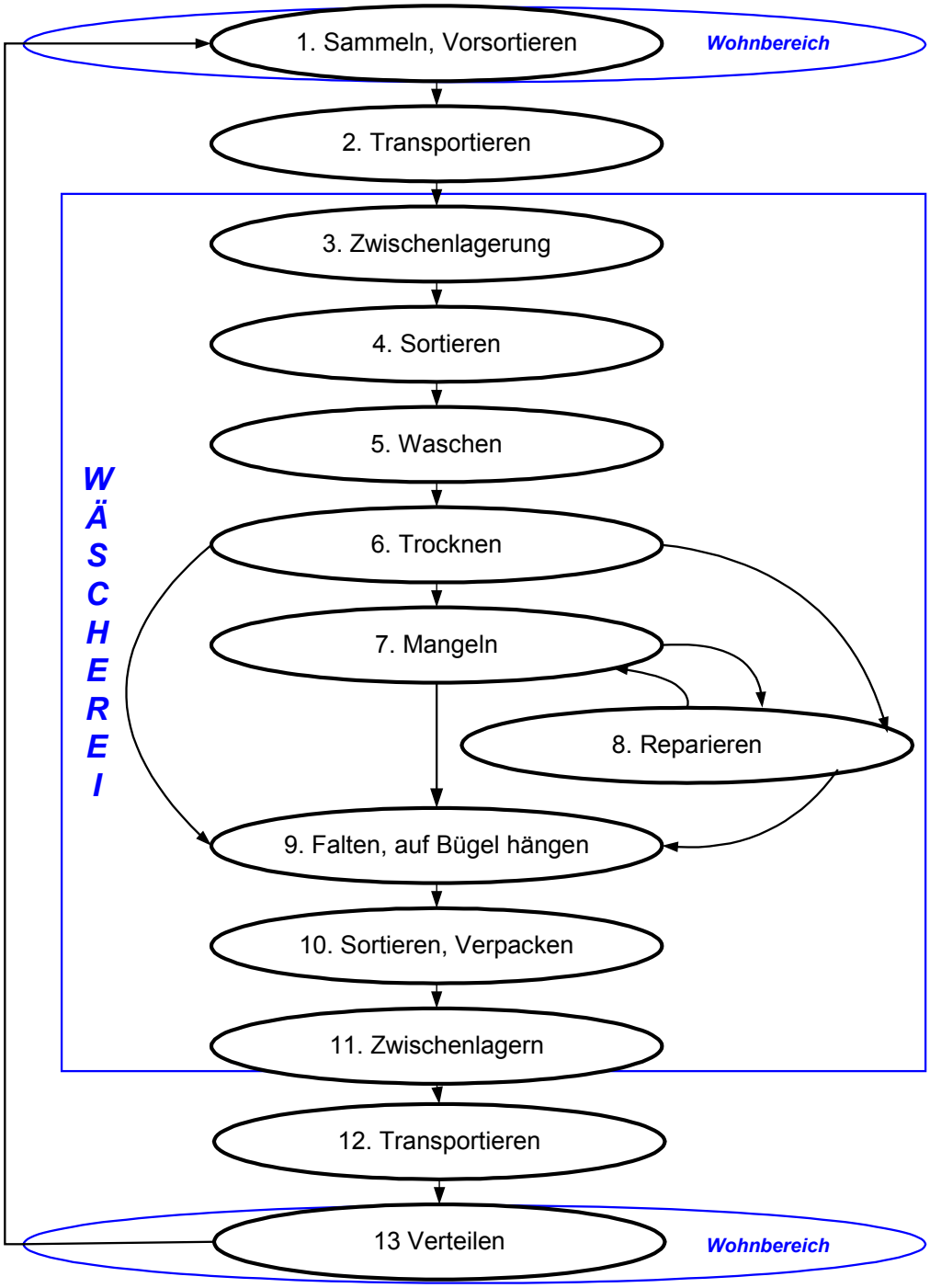
Stellen Sie Ihr Ergebnis der Gruppe vor und erläutern Sie dabei die Ansatzpunkte zur Veränderung bzw. die Gründe, warum keine Veränderung zustande kommen wird.

Aspekt	***beeinflussbar***	***nicht / kaum beeinflussbar***
Personelle Struktur		
Anzahl des Personals		*X*
Anzahl des Personals		
Qualifikation des Personals		
Motivation des Personals		
sonstiges		
Organisatorische Struktur		
Planung		
Organisationsstruktur (Organigramm) bezogen auf die Leistungserstellung		
Organisationsstruktur (Organigramm) bezogen auf Qualitätsmanagement		
Anteil Eigen- bzw. Fremdleistung		
sonstiges		
Sachliche Struktur		
Wäschestücke		
Wasser		
chemische Hilfsmittel		
technische Hilfsmittel		
sonstiges		

Aufgabe 6/12 – Wäschekreislauf

a) Skizzieren Sie den Weg, den die Wäsche in Ihrer Einrichtung zurücklegt, in einem Fließschema. Erfassen Sie dabei zunächst jede einzelne Prozessstufe.
Zeichnen Sie in einem zweiten Schritt in das Schema die Orte ein, an denen die jeweilige Prozessstufe erfolgt.

Beispiel:



b) Präsentieren Sie das Schema der Gruppe.
Beschreiben Sie jede Prozessstufe anhand der folgenden Leitfragen:

- ☞ *Um welche Prozessstufe handelt es sich?*
- ☞ *Welche Mitarbeiterinnen sind an dieser Prozessstufe tätig? Nennen Sie Namen und Bereich der Mitarbeiterinnen.*
- ☞ *Zu welchem Zeitpunkt/ in welchem Zeitraum erfolgt die Tätigkeit?*
- ☞ *Beschreiben Sie kurz die Tätigkeit.*
- ☞ *Sofern aus Ihrer Sicht an einer Prozessstufe etwas verändert werden sollte, sprechen Sie dies bitte an.*

Die anderen Seminarteilnehmerinnen hinterfragen kritisch, inwieweit der beschriebene arbeitsorganisatorische Ablauf geeignet ist, Tätigkeiten schnellstmöglich und reibungslos auszuführen.

Beispiel:

Prozessstufe	*Sammeln und Vorsortieren*
Mitarbeiterinnen	*Frau Küger und Frau Sommer*
Bereich	*Mitarbeiterinnen des Pflegebereiches*
Zeitpunkt/Zeitraum	*täglich und nach Bedarf*
Tätigkeitsbeschreibung	*Einsammeln der Schmutzwäsche* *Einsortieren der Schmutzwäsche in die dafür vorgesehenen Säcke* *Weißer Sack → Leibwäsche* *Brauner Sack → Tischdecken usw.*
Problematisch	*ist die Arbeitsweise der Mitarbeiterinnen, oft* *ist die Wäsche nicht richtig sortiert und es kommt zu Wäscheschäden*

Notizen:

Aufgabe 6/13 – Aushang zur Personalhygiene

Jede Teilnehmerin erarbeitet einen Aushang für die Wäschereimitarbeiterinnen in ihrer Einrichtung. Anschließend stellt jede Teilnehmerin ihren Aushang vor. Gemeinsam werden die Punkte besprochen.

Beispiel

- ☞ *Es ist Schutzkleidung zu tragen.*
- ☞ *Auf der unreinen Seite sind auch Handschuhe zu tragen.*
- ☞ *Straßenkleidung und Schutzkleidung sind getrennt aufzubewahren.*
- ☞ *Die Händedesinfektion ist häufig durchzuführen.*
- ☞ *In beiden Wäschereibereichen sind Essen, Trinken und Rauchen nicht erlaubt.*
- ☞ *Eine regelmäßige Überprüfung der Personalhygiene wird durchgeführt.*
- ☞ *Personalschulungen finden regelmäßig statt.*

Personalhygiene in der Wäscherei

Aufgabe 6/14 – Qualitätsmanagementhandbuch

Entwickeln Sie eine Gliederung für das Qualitätsmanagementhandbuch bezogen auf die Wäschepflege. Gehen Sie dabei von den betriebsspezifischen Gegebenheiten der Einrichtung aus, in der Sie tätig sind.

a) Sammeln Sie Aspekte, die aus Ihrer Sicht in dem Qualitätsmanagementhandbuch niedergeschrieben werden sollten und schreiben Sie diese auf Karten nieder (Brainstorming). Differenzieren Sie dabei in Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität.

b) Kleben Sie diese Karten auf ein Flipchart, so dass eine Struktur ersichtlich ist. Ergänzen Sie ggf. fehlende Gedanken (Mind Map oder Fischgräten-Diagramm).

c) Markieren Sie anschließend die Aspekte, die nicht nur die Wäschepflege betreffen. Diese Aspekte sollten ggf. bereichsübergreifend z.B. in dem speziellen Qualitätsmanagementhandbuch für die Hauswirtschaft (vgl. Band 4) dargestellt werden.

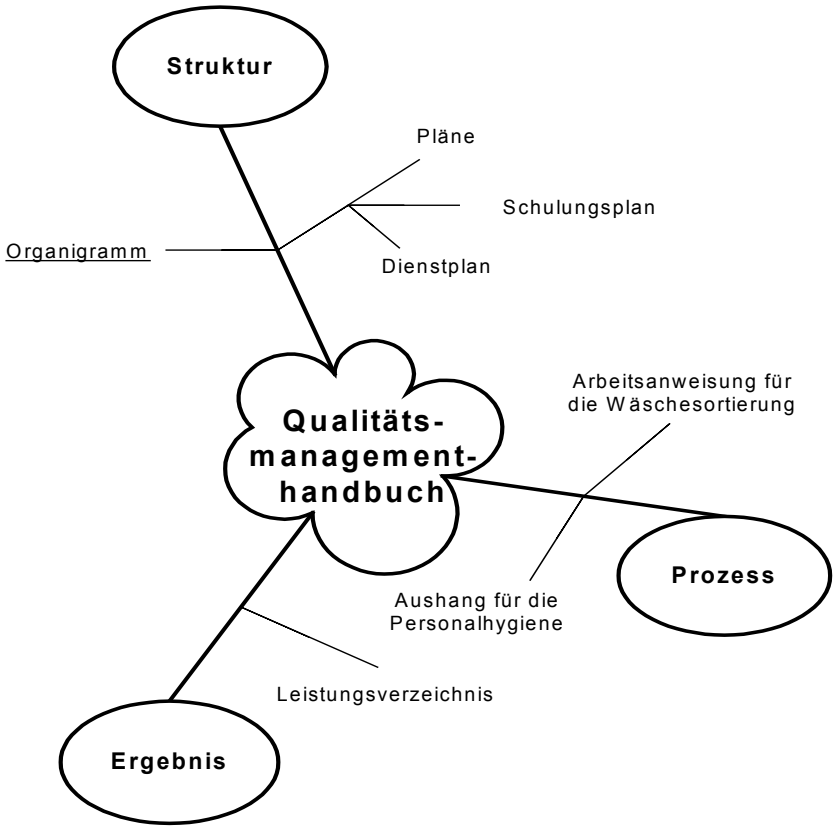
d) Entwickeln Sie eine Gliederung für das Handbuch.

Arbeiten Sie allein oder in Gruppen mit max. 2 Personen.

Beispiel zu a)

- *Organigramm*
- *Schulungsplan*
- *Arbeitsanweisung für das Sortieren der Wäsche*
- *Aushang zur Personalhygiene*
- *Dienstplan etc.*

Beispiel zu b) und c)



Das Organigramm ist schon im Qualitätsmanagementhandbuch für die gesamte Einrichtung vorhanden.

Beispiel zu d)

1 Leistungsverzeichnis für die Wäscherei
2 Pläne
2.1 Schulungsplan
2.2 Dienstplan
3 Arbeitsanweisungen
4 Verweis auf Aushänge

Aufgabe 6/15 – Kostenkalkulation

Kalkulieren Sie die Kosten für die Wäscherei anhand folgender Daten.

a) Berechnen Sie den Wäscheanfall.

Anzahl der Heimbewohner/-innen	105

Berechnung des Wäscheanfalls						
Ausgewiesene Größe	**Wäscheposten**					**Summe**
	Bettwäsche	**Frottiertücher**	**Leibwäsche**	**Oberbekleidung Baumwolle**	**Oberbekleidung pflegeleicht**	
Waschtemperatur	95 °C	60 °C	95 °C	40 °C	40 °C	-
Wäscheform	glatt	glatt	geformt	glatt	geformt	-
Trocknungsgrad	mangelfeucht	schranktrocken	schranktrocken	bügelfeucht	schranktrocken	-
Arbeitsgänge nach dem Trocknen	bügeln mit Bügelmaschine	zusammenlegen	zusammenlegen	bügeln mit Dampfbügeleisen	zusammenlegen	-
Gewicht pro Wäschestück/-garnitur [g/St]	1430	200	-	-	-	-
Anzahl der Wäschestücke je Heimbewohner/-in und Woche [St/HB*Wo]	2	6	-	-	-	-
Wäschemenge pro Heimbewohner/-in und Woche [kg/Wo*HB]	2,86	1,2	2,3	1,1	2,1	9,56
Wäschemenge pro Woche [kg/Wo]						

b) Berechnen Sie die Gebäudekosten für das folgende Beispiel.

Ausgangsdaten

Baukosten für das gesamte Heim [DM]	2.760.000 DM
Nutzfläche für das gesamte Heim [qm]	2300
Nutzfläche der Wäscherei [qm]	80
Nutzungsdauer des Gebäudes [a]	50
kalkulatorischer Zinssatz [%/a]*	5%
Instandhaltungssatz [%/a]	3%

Berechnung der Gebäudekosten pro Jahr für die Wäscherei

Berechnungsgröße	**Wert**
Baukosten für die Wäscherei [DM]	
Abschreibungen für das Gebäude [DM/a]	
kalkulatorische Zinsen [DM/a]*	
Instandhaltungskosten [DM/a]	
Summe der Gebäudekosten [DM/a]	

* in diesem Beispiel ist ein kalkulatorischer Zinssatz von 5% der Hälfte der Baukosten für die Wäscherei angesetzt (vgl. Band 2)

c) Berechnen Sie die Maschinen- und Gerätekosten für das folgende Beispiel.

Ausgangsdaten - Allgemeine Daten

Nutzungsdauer der Geräte [a]	10
kalkulatorischer Zinssatz [%/a]*	5%
Instandhaltungssatz [%/a]	2%

Ausgangsdaten - Maschinen- und Geräteausstattung

Gerät	Anzahl	Anschaffungspreis pro Stück [DM]
Waschmaschine 10 kg	1	13.440 DM
Waschmaschine 14 kg	2	16.825 DM
Waschmaschine 22 kg	1	25.140 DM
Wäschetrockner 22 kg	2	10.850 DM
Bügelmaschine 175 cm Walzenbreite	1	19.435 DM

Berechnung der Maschinen- und Gerätekosten

Ausgewiesene Größe	Betrag
Investitionsvolumen für die Maschinen und Geräte [DM]	
Abschreibungen für Maschinen und Geräte [DM/a]	
kalkulatorische Zinsen für Maschinen und Geräte [DM/a]*	
Instandhaltungskosten [DM/a]	
Maschinen- und Gerätekosten pro Jahr [DM/a]	

* in diesem Beispiel ist ein kalkulatorischer Zinssatz von 5% der Hälfte des Investitionsvolumens angesetzt (vgl. Band 2)

d) Berechnen Sie die Kosten für den Wäscheersatz für das folgende Beispiel.

Ausgangsdaten

Anzahl der Heimbewohner/-innen	105
Heimeigene Wäsche je Heimbewohner/-in [Garnituren]	3
Durchschnittlicher Bettwäschewechsel pro Woche und Heimbewohner/-in [Garnituren/Wo]	2
Preis pro Garnitur Bettwäsche incl. Laken [DM/Garnitur]	135,00 DM
Lebensdauer der Bettwäsche [Waschvorgänge]	100
Kalkulatorischer Zinssatz [%/a]	5%

Berechnung der Kosten für Wäscheersatz

Berechnungsgröße	Betrag
Anschaffungspreis der heimeigenen Wäsche (Investitionsvolumen)	
Anzahl der Waschvorgänge je Garnitur und Jahr	
Anzahl der zu erneuernden Teile/Garnituren pro Jahr	
Abschreibungen für Wäsche [DM/a]	
Kalkulatorische Zinsen [DM/a]	
Kosten für den Wäscheersatz [DM/a]	

e) Berechnen Sie die Betriebskosten für das folgende Beispiel.

Ausgangsdaten

Preis pro kWh Strom [DM/kWh]	0,30
Preis pro l Wasser/Abwasser [DM/l]	0,0078
Preis pro kg Vollwaschmittel [DM/kg]	5,85
Ergiebigkeit des Vollwaschmittels [kg Wäsche/kg Waschmittel]	60
Preis pro kg Feinwaschmittel [DM/kg]	5,35
Ergiebigkeit des Feinwaschmittels bei Baumwollwäsche [kg Wäsche/kg Waschmittel]	60
Ergiebigkeit des Feinwaschmittels bei Pflegeleichtwäsche [kg Wäsche/kg Waschmittel]	30

Berechnung der Betriebskosten für das Waschen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bett-wäsche	Frottier-tücher	Leib-wäsche	Oberbe-kleidung Baum-wolle	Oberbe-kleidung pflege-leicht	Summe
Füllmenge der Waschmaschine [kg]	22	14	14	14	5	-
Wäschemenge pro Woche [kg]	300,3	126,0	241,5	115,5	220,5	1003,8
Anzahl der Waschvorgänge pro Woche [Wv/Wo]						
Stromverbrauch* je Waschvorgang [kWh/Wv]	13	3,9	7,5	1,7	1,2	-
Stromkosten je Waschvorgang [DM/Wv]						-
Wasserverbrauch* je Waschvorgang [l/Wv]	323	240	240	240	184	-
Wasserkosten je Waschvorgang [DM/Wv]						-
Verbrauch an Vollwaschmittel je Wasch-vorgang [kg/Wv]	0,367	0,233	0,233	-	-	-
Verbrauch an Feinwaschmittel je Wasch-vorgang [kg/Wv]	-	-	-	0,233	0,167	-
Kosten für Waschmittel je Waschvorgang [DM/Wv]						-
Summe der Betriebskosten pro Wasch-vorgang [DM/Wv]						
Betriebskosten für das Waschen pro Woche [DM/Wo]						
Betriebskosten für das Waschen pro kg Wäsche [DM/kg]						

*Hinweis: Für die 22 kg Waschmaschine wurden ersatzweise die Strom- und Wasserverbrauchswerte einer 24 kg Waschmaschine eingesetzt.
Der Verbrauch des Waschprogramms 40 °C Baumwolle wurde geschätzt.
Wv=Waschvorgang

Berechnung der Betriebskosten für das Trocknen

Wäscheposten Berechnungsgröße	Bett-wäsche	Frottier-tücher	Leib-wäsche	Oberbe-kleidung Baum-wolle	Oberbe-kleidung pflege-leicht	Summe
Trocknungsgrad	mangel-feucht	schrank-trocken	schrank-trocken	bügel-feucht	schrank-trocken	
Füllmenge des Wäschetrockners	22	22	22	22	11	
Anzahl der Trockenvorgänge pro Woche [Tv/Wo]						
Stromverbrauch* je Trockenvorgang [kWh/Tv]	5,7	10,1	10,1	8,5	2,5	
Stromkosten je Trockenvorgang [DM/Tv]						
Betriebskosten für das Trocknen pro Woche [DM/Wo]						
Betriebskosten für das Trocknen pro kg Wäsche [DM/kg]						

* Verbrauch für Wäschetrockner 22 kg interpoliert nach Herstellerangaben für 14 kg- und 30 kg-Maschinen; für pflegeleichte Wäsche wurde 50 % des Stromverbrauchs pro kg bei Baumwollwäsche angenommen.

Tv=Trockenvorgang

Berechnung der Betriebskosten für das Bügeln

Wäscheposten Berechnungsgröße	Bett-wäsche	Frottier-tücher	Leib-wäsche	Oberbe-kleidung Baum-wolle	Oberbe-kleidung pflege-leicht	Summe
Arbeitsgänge nach dem Trocknen	bügeln mit Bü-gel-maschine	zusam-menlegen	zusam-menlegen	bügeln mit Dampf-bügel-eisen	zusam-menlegen	
Bügelleistung [kg/h]	32,9	-	-	10	-	-
Bügelzeit [h/Wo]						
Stromverbrauch je h Bügelzeit [kWh/h]	4,5	-	-	1,5	-	-
Stromkosten je h Bügelzeit [DM/h]						
Betriebskosten für das Bügeln pro Woche [DM/Wo]						
Betriebskosten für das Bügeln pro kg gebügelter Wäsche [DM/kg]						

Berechnung der Betriebskosten für das Waschen, Trocknen und Bügeln (Summe der Betriebskosten)

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Summe der Betriebskosten pro Woche [DM/Wo]						
Summe der Betriebskosten pro kg Wäsche [DM/kg]						

f) Berechnen Sie die Personalkosten für das folgende Beispiel.

Ausgangsdaten

Kosten je Arbeitstunde [DM/Akh]	27,00 DM

Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für das Waschen und Trocknen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Füllmenge der Waschmaschine [kg/Wv]	22	14	14	14	5	
Wäschemenge pro Woche [kg/Wo]	300,3	126,0	241,5	115,5	220,5	1003,8
Anzahl der Waschvorgänge pro Woche [Wv/Wo]	14	9	18	9	45	95
Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro Waschvorgang [Akmin/Wv]	15	8,2	10,3	11,3	8,0	
Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro Woche [Akmin/Woche]						
Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro kg Wäsche [Akmin/kg]						
Füllmenge des Wächetrockners [kg/Tv]	22	22	22	22	11	
Arbeitszeitbedarf für das Trocknen je Trockenvorgang [Akmin/Tv]	8,4	5,5	8,4	8,4	5,9	
Anzahl der Trockenvorgänge pro Woche [Tv/Woche]	14	6	11	6	21	58
Arbeitszeitbedarf für das Trocknen je Woche [Akmin/Wo]	117,6	33	92,4	50,4	123,9	417,3
Arbeitszeitbedarf für das Trocknen pro kg Wäsche [Akmin/kg]						

Wv=Waschvorgang; Tv=Trockenvorgang

Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für das Bügeln und Zusammenlegen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Wäscheform	glatt	glatt	geformt	glatt	geformt	
Arbeitsgänge nach dem Trocknen	bügeln mit Bügelmaschine	zusammenlegen	zusammenlegen	bügeln mit Dampfbügeleisen	zusammenlegen	
Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsgänge nach dem Trocknen je kg [Akmin/kg]	10	1,7	3,4	9,8	3,4	
Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsgänge nach dem Trocknen je Woche [Akmin/Wo]						

Berechung der Personalkosten für das Waschen, Trocken, Bügeln und Zusammenlegen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Arbeitszeitbedarf für das Waschen, Trocknen, Bügeln und Legen je Woche [Akh/Wo]						
Arbeitszeitbedarf für das Waschen, Trocknen, Bügeln und Legen je kg Wäsche [Akh/kg]						
Personalkosten pro Woche [DM/Wo]						
Personalkosten pro kg Wäsche [DM/kg]						

g) Berechnen Sie die Gemeinkosten für das folgende Beispiel.

Ausgangsdaten

Versicherungsprämie pro 1000 DM Versicherungssumme [DM/1000 DM*a]	5,00 DM

Berechnung der Versicherungskosten

Berechnungsgröße	Wert
Versichertes Kapital (Gebäude) [DM]	96.000
Versichertes Kapital (Maschinen und Geräte) [DM]	113.365
Versichertes Kapital (Heimeigene Wäsche) [DM]	42.525
Versichertes Kapital (Summe) [DM]	
Versicherungsprämie pro Jahr [DM/a]	

Berechnung der Gemeinkosten

Berechnungsgröße	Wert
Sonstige Gemeinkosten (Gebühren) pro Jahr [DM/a]	120
Versicherungskosten pro Jahr [DM/a]	
Summe der Gemeinkosten pro Jahr [DM/a]	
Gemeinkosten pro kg Wäsche [DM/kg]	

h) Berechnen Sie die Gesamtkosten für das folgende Beispiel.

Kosten nach Kostenarten und Bezugsbasis

Kostenart	Bezugsbasis		
	pro Jahr	pro Woche	pro kg Wäsche
Gebäudekosten			
Maschinen- und Gerätekosten			
Kosten für Wäscheersatz			
Betriebskosten			
Personalkosten			
Gemeinkosten			
Gesamtkosten			

Kosten pro kg Wäsche nach Kostenarten und Wäscheposten

Kostenart	Wäscheposten				
	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht
Gebäudekosten					
Maschinen- und Gerätekosten					
Kosten für Wäscheersatz					
Betriebskosten					
Personalkosten					
Gemeinkosten					
Gesamtkosten					

Lösung zu Aufgabe 6/15 – Kostenkalkulation

a) Berechnung des Wäscheanfalls

Anzahl der Heimbewohner/-innen	105

Berechnung des Wäscheanfalls						
Ausgewiesene Größe	**Wäscheposten**					**Summe**
	Bettwäsche	**Frottiertücher**	**Leibwäsche**	**Oberbekleidung Baumwolle**	**Oberbekleidung pflegeleicht**	
Waschtemperatur	95 °C	60 °C	95 °C	40 °C	40 °C	-
Wäscheform	glatt	glatt	geformt	glatt	geformt	-
Trocknungsgrad	mangelfeucht	schranktrocken	schranktrocken	bügelfeucht	schranktrocken	-
Arbeitsgänge nach dem Trocknen	bügeln mit Bügelmaschine	zusammenlegen	zusammenlegen	bügeln mit Dampfbügeleisen	zusammenlegen	-
Gewicht pro Wäschestück/-garnitur [g/St]	1430	200	-	-	-	-
Anzahl der Wäschestücke je Heimbewohner/-in und Woche [St/HB*Wo]	2	6	-	-	-	-
Wäschemenge pro Heimbewohner/-in und Woche [kg/Woche*Hb]	2,86	1,2	2,3	1,1	2,1	9,56
Wäschemenge pro Woche [kg/Wo]	300,3	126,0	241,5	115,5	220,5	1003,8

b) Berechnung der Gebäudekosten

Ausgangsdaten

Baukosten für das gesamte Heim [DM]	2.760.000 DM
Nutzfläche für das gesamte Heim [qm]	2300
Nutzfläche der Wäscherei [qm]	80
Nutzungsdauer des Gebäudes [a]	50
kalkulatorischer Zinssatz [%/a]*	5%
Instandhaltungssatz [%/a]	3%

Berechnung der Gebäudekosten pro Jahr für die Wäscherei

Berechnungsgröße	**Wert**
Baukosten für die Wäscherei [DM]	96.000 DM
Abschreibungen für das Gebäude [DM/a]	1.920 DM
kalkulatorische Zinsen [DM/a]*	2.400 DM
Instandhaltungskosten [DM/a]	2.880 DM
Summe der Gebäudekosten [DM/a]	7.200 DM

* in diesem Beispiel ist ein kalkulatorischer Zinssatz von 5% der Hälfte der Baukosten für die Wäscherei angesetzt (vgl. Band 2)

c) Berechnung der Maschinen- und Gerätekosten

Ausgangsdaten - Allgemeine Daten

Nutzungsdauer der Geräte [a]	10
kalkulatorischer Zinssatz [%/a]*	5%
Instandhaltungssatz [%/a]	2%

Ausgangsdaten - Maschinen- und Geräteausstattung

Gerät	Anzahl	Anschaffungspreis pro Stück [DM]
Waschmaschine 10 kg	1	13.440 DM
Waschmaschine 14 kg	2	16.825 DM
Waschmaschine 22 kg	1	25.140 DM
Wäschetrockner 22 kg	2	10.850 DM
Bügelmaschine 175 cm Walzenbreite	1	19.435 DM

Berechnung der Maschinen- und Gerätekosten

Ausgewiesene Größe	Betrag
Investitionsvolumen für die Maschinen und Geräte [DM]	113.365,00 DM
Abschreibungen für Maschinen und Geräte [DM/a]	11.336,50 DM
kalkulatorische Zinsen für Maschinen und Geräte [DM/a]*	2.834,13 DM
Instandhaltungskosten [DM/a]	2.267,30 DM
Maschinen- und Gerätekosten pro Jahr [DM/a]	16.437,93 DM

* in diesem Beispiel ist ein kalkulatorischer Zinssatz von 5% der Hälfte des Investitionsvolumens angesetzt (vgl. Band 2)

d) Berechnung der Kosten für den Wäscheersatz

Ausgangsdaten

Anzahl der Heimbewohner/-innen	105
Heimeigene Wäsche je Heimbewohner/-in [Garnituren]	3
Durchschnittlicher Bettwäschewechsel pro Woche und Heimbewohner/-in [Garnituren/Wo]	2
Preis pro Garnitur Bettwäsche incl. Laken [DM/Garnitur]	135,00 DM
Lebensdauer der Bettwäsche [Waschvorgänge]	100
Kalkulatorischer Zinssatz [%/a]	5%

Berechnung der Kosten für Wäscheersatz

Berechnungsgröße	Betrag
Anschaffungspreis der heimeigenen Wäsche (Investitionsvolumen)	42.525,00 DM
Anzahl der Waschvorgänge je Garnitur und Jahr	34,67
Anzahl der zu erneuernden Teile/Garnituren pro Jahr	109
Abschreibungen für Wäsche [DM/a]	14.715,00 DM
Kalkulatorische Zinsen [DM/a]	1.063,13 DM
Kosten für den Wäscheersatz [DM/a]	15.778,13 DM

e) Berechnung der Betriebskosten.

Ausgangsdaten

Preis pro kWh Strom [DM/kWh]	0,30
Preis pro l Wasser/Abwasser [DM/l]	0,0078
Preis pro kg Vollwaschmittel [DM/kg]	5,85
Ergiebigkeit des Vollwaschmittels [kg Wäsche/kg Waschmittel]	60
Preis pro kg Feinwaschmittel [DM/kg]	5,35
Ergiebigkeit des Feinwaschmittels bei Baumwollwäsche [kg Wäsche/kg Waschmittel]	60
Ergiebigkeit des Feinwaschmittels bei Pflegeleichtwäsche [kg Wäsche/kg Waschmittel]	30

Berechnung der Betriebskosten für das Waschen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bett-wäsche	Frottier-tücher	Leib-wäsche	Oberbe-kleidung Baum-wolle	Oberbe-kleidung pflege-leicht	Summe
Füllmenge der Waschmaschine [kg]	22	14	14	14	5	-
Wäschemenge pro Woche [kg]	300,3	126,0	241,5	115,5	220,5	1003,8
Anzahl der Waschvorgänge pro Woche [Wv/Wo]	14	9	18	9	45	95
Stromverbrauch* je Waschvorgang [kWh/Wv]	13	3,9	7,5	1,7	1,2	-
Stromkosten je Waschvorgang [DM/Wv]	3,90	1,17	2,25	0,51	0,36	-
Wasserverbrauch* je Waschvorgang [l/Wv]	323	240	240	240	184	-
Wasserkosten je Waschvorgang [DM/Wv]	2,52	1,87	1,87	1,87	1,44	-
Verbrauch an Vollwaschmittel je Wasch-vorgang [kg/Wv]	0,367	0,233	0,233	-	-	-
Verbrauch an Feinwaschmittel je Wasch-vorgang [kg/Wv]	-	-	-	0,233	0,167	-
Kosten für Waschmittel je Waschvorgang [DM/Wv]	2,15	1,37	1,37	1,25	0,89	-
Summe der Betriebskosten pro Wasch-vorgang [DM/Wv]	8,56	4,41	5,49	3,63	2,69	4,34
Betriebskosten für das Waschen pro Woche [DM/Wo]	119,90	39,66	98,77	32,67	120,91	411,91
Betriebskosten für das Waschen pro kg Wäsche [DM/kg]	0,40	0,31	0,41	0,28	0,55	0,41

*Hinweis: Für die 22 kg Waschmaschine wurden ersatzweise die Strom- und Wasserverbrauchswerte einer 24 kg Waschmaschine eingesetzt.
Der Verbrauch des Waschprogramms 40 °C Baumwolle wurde geschätzt.
Wv=Waschvorgang

Berechnung der Betriebskosten für das Trocknen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bett-wäsche	Frottier-tücher	Leib-wäsche	Oberbe-kleidung Baum-wolle	Oberbe-kleidung pflege-leicht	Summe
Trocknungsgrad	mangel-feucht	schrank-trocken	schrank-trocken	bügel-feucht	schrank-trocken	
Füllmenge des Wäschetrockners	22	22	22	22	11	
Anzahl der Trockenvorgänge pro Woche [Tv/Wo]	14	6	11	6	21	58
Stromverbrauch* je Trockenvorgang [kWh/Tv]	5,7	10,1	10,1	8,5	2,5	
Stromkosten je Trockenvorgang [DM/Tv]	1,71	3,03	3,03	2,55	0,75	1,84
Betriebskosten für das Trocknen pro Woche [DM/Wo]	23,94	18,18	33,33	15,30	15,75	106,50
Betriebskosten für das Trocknen pro kg Wäsche [DM/kg]	0,08	0,14	0,14	0,13	0,07	0,11

* Verbrauch für Wäschetrockner 22 kg interpoliert nach Herstellerangaben für 14 kg- und 30 kg-Maschinen; für pflegeleichte Wäsche wurde 50 % des Stromverbrauchs pro kg bei Baumwollwäsche angenommen.

Tv=Trockenvorgang

Berechnung der Betriebskosten für das Bügeln

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bett-wäsche	Frottier-tücher	Leib-wäsche	Oberbe-kleidung Baum-wolle	Oberbe-kleidung pflege-leicht	Summe
Arbeitsgänge nach dem Trocknen	bügeln mit Bü-gel-maschine	zusam-menlegen	zusam-menlegen	bügeln mit Dampf-bügel-eisen	zusam-menlegen	
Bügelleistung [kg/h]	32,9	-	-	10	-	-
Bügelzeit [h/Wo]	9,1	-	-	11,6	-	-
Stromverbrauch je h Bügelzeit [kWh/h]	4,5	-	-	1,5	-	-
Stromkosten je h Bügelzeit [DM/h]	1,35	-	-	0,45	-	-
Betriebskosten für das Bügeln pro Woche [DM/Wo]	12,32	-	-	5,20	-	17,52
Betriebskosten für das Bügeln pro kg gebügelter Wäsche [DM/kg]	0,04	-	-	0,05	-	0,04

Berechnung der Bertriebskosten für das Waschen, Trocknen und Bügeln (Summe der Betriebskosten)

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Summe der Betriebskosten pro Woche [DM/Wo]	156,16	57,84	132,10	53,17	136,66	535,93
Summe der Betriebskosten pro kg Wäsche [DM/kg]	0,52	0,46	0,55	0,46	0,62	0,53

f) Berechnung der Personalkosten.

Ausgangsdaten

Kosten je Arbeitstunde [DM/Akh]	27,00 DM

Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für das Waschen und Trocknen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Füllmenge der Waschmaschine [kg/Wv]	22	14	14	14	5	
Wäschemenge pro Woche [kg/Wo]	300,3	126,0	241,5	115,5	220,5	1003,8
Anzahl der Waschvorgänge pro Woche [Wv/Wo]	14	9	18	9	45	95
Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro Waschvorgang [Akmin/Wv]	15	8,2	10,3	11,3	8,0	
Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro Woche [Akmin/Wo]	210	73,8	185,4	101,7	360	930,9
Arbeitszeitbedarf für das Waschen pro kg Wäsche [Akmin/kg]	0,70	0,59	0,77	0,88	1,63	0,93
Füllmenge des Wächetrockners [kg/Tv]	22	22	22	22	11	
Arbeitszeitbedarf für das Trocknen je Trockenvorgang [Akmin/Tv]	8,4	5,5	8,4	8,4	5,9	
Anzahl der Trockenvorgänge pro Woche [Tv/Wo]	14	6	11	6	21	
Arbeitszeitbedarf für das Trocknen je Woche [Akmin/Wo]	117,6	33	92,4	50,4	123,9	417,3
Arbeitszeitbedarf für das Trocknen pro kg Wäsche [Akmin/kg]	0,39	0,26	0,38	0,44	0,56	0,42

Wv=Waschvorgang; Tv=Trockenvorgang

Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für das Bügeln und Zusammenlegen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Wäscheform	glatt	glatt	geformt	glatt	geformt	
Arbeitsgänge nach dem Trocknen	bügeln mit Bügelmaschine	zusammenlegen	zusammenlegen	bügeln mit Dampfbügeleisen	zusammenlegen	
Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsgänge nach dem Trocknen je kg [Akmin/kg]	10	1,7	3,4	9,8	3,4	
Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsgänge nach dem Trocknen je Woche [Akmin/Wo]	3003	214,2	821,1	1131,9	749,7	5919,9

Berechung der Personalkosten für das Waschen, Trocken, Bügeln und Zusammenlegen

Wäscheposten / Berechnungsgröße	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht	Summe
Arbeitszeitbedarf für das Waschen, Trocknen, Bügeln und Legen je Woche [Akh/Wo]	55,51	5,35	18,32	21,40	20,56	121,14
Arbeitszeitbedarf für das Waschen, Trocknen, Bügeln und Legen je kg Wäsche [Akh/kg]	0,18	0,04	0,08	0,19	0,09	0,12
Personalkosten pro Woche [DM/Wo]	1.498,77	144,45	494,51	577,80	555,12	3.270,65
Personalkosten pro kg Wäsche [DM/kg]	4,99	1,15	2,05	5,00	2,52	3,26

g) Berechnung der Gemeinkosten

Ausgangsdaten

Versicherungsprämie pro 1000 DM Versicherungssumme [DM/1000 DM*a]	5,00 DM

Berechnung der Versicherungskosten

Berechnungsgröße	Wert
Versichertes Kapital (Gebäude) [DM]	96.000 DM
Versichertes Kapital (Maschinen und Geräte) [DM]	113.365 DM
Versichertes Kapital (Heimeigene Wäsche) [DM]	42.525 DM
Versichertes Kapital (Summe) [DM]	251.890 DM
Versicherungsprämie pro Jahr [DM/a]	1.259,45 DM

Berechnung der Gemeinkosten

Berechnungsgröße	Wert
Sonstige Gemeinkosten (Gebühren) pro Jahr [DM/a]	120,00 DM
Versicherungskosten pro Jahr [DM/a]	1.259,45 DM
Summe der Gemeinkosten pro Jahr [DM/a]	1.379,45 DM
Gemeinkosten pro kg Wäsche [DM/kg]	0,03 DM

h) Berechnung der Gesamtkosten

Kosten nach Kostenarten und Bezugsbasis

Kostenart	Bezugsbasis		
	pro Jahr	pro Woche	pro kg Wäsche
Gebäudekosten	7.200,00 DM	138,46 DM	0,14 DM
Maschinen- und Gerätekosten	16.437,93 DM	316,11 DM	0,31 DM
Kosten für Wäscheersatz	15.778,13 DM	303,43 DM	0,30 DM
Betriebskosten	27.868,49 DM	535,93 DM	0,53 DM
Personalkosten	170.073,54 DM	3.270,65 DM	3,26 DM
Gemeinkosten	1.379,45 DM	26,53 DM	0,03 DM
Gesamtkosten	238.737,53 DM	4.591,11 DM	4,57 DM

Kosten pro kg Wäsche nach Kostenarten und Wäscheposten

Kostenart	Wäscheposten				
	Bettwäsche	Frottiertücher	Leibwäsche	Oberbekleidung Baumwolle	Oberbekleidung pflegeleicht
Gebäudekosten	0,14 DM	0,14 DM	0,14 DM	0,14 DM	0,14 DM
Maschinen- und Gerätekosten	0,31 DM	0,31 DM	0,31 DM	0,31 DM	0,31 DM
Kosten für Wäscheersatz	1,01 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
Betriebskosten	0,52 DM	0,46 DM	0,55 DM	0,46 DM	0,62 DM
Personalkosten	4,99 DM	1,15 DM	2,05 DM	5,00 DM	2,52 DM
Gemeinkosten	0,03 DM	0,03 DM	0,03 DM	0,03 DM	0,03 DM
Gesamtkosten	7,00 DM	2,08 DM	3,07 DM	5,94 DM	3,61 DM

(nach Steinel 1999, S. 12 ff.)

Aufgabe 6/16 - Kosteneinsparung

Betrachten Sie die einzelnen Kostenarten (ausgenommen Gemeinkosten) im Zusammenhang mit dem Wäschekreislauf in Ihrer Einrichtung und suchen Sie individuell für Ihre Einrichtung nach Möglichkeiten zur Kosteneinsparung. Gehen Sie analog des folgenden Beispiels vor. Kreuzen Sie zunächst an, welche Kosten an welcher Prozessstufe eingespart werden können (siehe Tabelle).

Beispiel:

Prozessstufe	*Gebäudekosten*	*Maschinen- und Gerätekosten*	*Kosten für den Wäscheersatz*	*Betriebskosten*	*Personalkosten*
Sammeln, Vorsortieren					*X*
Transportieren					*X*
Zwischenlagerung	*X*				
Sortieren					*X*
Waschen				*X*	
Trocknen		*X*			
Mangeln					
Reparieren			*X*		
Falten, auf Bügel hängen					
Sortieren, Verpakken					
Zwischenlagern					
Transportieren					*X*
Verteilen					*X*

Erarbeiten Sie in einem zweiten Schritt Lösungsvorschläge, was zu tun ist, um die entsprechenden Kosten einzusparen.

Beispiel:

Kosten	*Prozessstufe*	*einzusparen durch*
Personalkosten	*Sammeln und Vorsortieren*	*bessere Organisation, d.h. ...*
Betriebskosten	*Waschen*	*genaue Dosierung*
...		

Präsentieren Sie das Ergebnis der Gruppe und diskutieren Sie gemeinsam die Lösungsvorschläge.

Prozessstufe	*Gebäude-kosten*	*Maschi-nen- und Geräte-kosten*	*Kosten für den Wä-scheersatz*	*Betriebs-kosten*	*Personal-kosten*

Kosten	*Prozessstufe*	*einzusparen durch*

Curriculum

zur hausinternen Schulung

der hauswirtschaftlichen

Ausführungskräfte

INHALTSVERZEICHNIS

1 Anforderungen an die Wäschepflege 147

2 Weisungsbefugnis 147

3 Sachmittel 148

3.1 Wäsche 148
3.2 Schmutz 149
3.3 Wasser 150
3.4 Chemische Mittel 151
3.4.1 Aufgaben chemischer Hilfsmittel 151
3.4.2 Waschmittel 152
3.4.3 Waschhilfsmittel 154
3.4.4 Nachbehandlungsmittel 154
3.5 Technische Geräte 154
3.6 Zusammenwirken der Waschfaktoren (Sinnerkreis) 155

4 Einhaltung der Hygienevorschriften 156

4.1 Trennung in reine und unreine Seite 156
4.2 Personalhygiene 157
4.3 Verhinderung der Kontamination durch Schmutzwäsche 158

5 Wäscheschäden 159

6 Fehlerquellen beim Waschen 163

7 Messung und Bewertung des Wascherfolges 165

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bestandteile des Schmutzes 149
Abbildung 2: Benetzung von Geweben mit Wasser 151
Abbildung 3: Abtragung des Schmutzes und Verhinderung der Wiederablagerung 152
Abbildung 4: Darstellung der Waschfaktoren im Waschprozess in Anlehnung an den Sinnerkreis 155
Abbildung 5: Anteile der Waschfaktoren bei verschiedenen Waschprogrammen 155
Abbildung 6: Der Hygienekreislauf der Krankenhauswäsche 157
Abbildung 7: Anfärbungen durch Ausbluten 160
Abbildung 8: Anfärbung durch Kunstharzausrüstung 161
Abbildung 9: Metallkatalyse durch versehentlich steckengebliebene Büroklammer 162
Abbildung 10: Mängel durch Konfektionszubehör 162

Tabelle 1: Härtegrade des Wassers 150
Tabelle 2: Checkliste zur Überprüfung des Wascherfolges 165

ÜBUNGSVERZEICHNIS

Aufgabe 1 – Anforderungen 147
Aufgabe 2 – Weisungsbefugnis 148
Aufgabe 3 – Umgang mit den Wäschestücken 148
Aufgabe 4 – Bestimmung der Wasserhärte 150
Aufgabe 5 – Umgang mit technischen Geräten 154
Aufgabe 6 – Trennung in reine und unreine Seite 156
Aufgabe 7 – Persönliche Hygiene 158

1 Anforderungen an die Wäschepflege

Um Qualität leisten zu können ist es wichtig, dass sich alle Mitarbeiterinnen wohlfühlen und gern auf Arbeit kommen.

Aufgabe 1 – Anforderungen

Was denken Sie als Mitarbeiterin der Wäscherei, sollte an Ihrem Arbeitsplatz verändert werden? Wie muss die Arbeit sein, damit Sie noch lieber zur Arbeit gehen?

z.B.
Dienstplan nicht immer kurz vor knapp
Weniger Zeitdruck

2 Weisungsbefugnis

Viele Köche verderben den Brei. Oft passiert es, dass man viele verschiedene Anweisungen bekommt, die sich dann auch noch widersprechen. Es ist aber wichtig, genau zu wissen, welche Anweisungen die richtigen sind. Welche Person gibt also die Anweisungen, die befolgt werden müssen?

Lösen Sie dazu folgende Aufgabe:

Aufgabe 2 – Weisungsbefugnis

Wer sagt Ihnen als Mitarbeiterin der Wäscherei

- wann Sie Urlaub bekommen,_____
- wie Sie Ihre Arbeit zu verrichten haben und_____
- wenn Sie etwas falsch gemacht haben?_____

3 Sachmittel

Unter Sachmitteln versteht man alles, was am Waschprozess beteiligt ist:

- Wäsche
- Schmutz
- Wasser
- chemische Mittel
- technische Geräte.

3.1 Wäsche

Nicht jede Wäsche ist gleich zu behandeln. Einige Wäschestücke lassen sich bei 95°C waschen, andere laufen bei diesen Temperaturen ein.
Um Fehler zu verhindern, muss jedes Wäschestück so gewaschen werden, dass es nach dem Waschen noch die gleiche Farbe, Größe und Form hat.
Aus diesem Grund erarbeiten alle Mitarbeiterinnen gemeinsam eine Liste für den Umgang der einzelnen Wäschestücke.

Aufgabe 3 – Umgang mit den Wäschestücken

Die Wäschereimitarbeiterinnen stellen zusammen, welche Wäschestücke sie täglich waschen.
z.B. Bettwäsche, Hemden, Leibwäsche...

Danach ordnen Sie die möglichen Materialien, aus denen die Wäschestücke bestehen können, zu.
z.B. Bettwäsche besteht aus Baumwolle oder Leinen

Im nächsten Schritt wird erarbeitet, was beim Umgang mit den einsprechenden Wäschestücken zu beachten ist.
z.B. Bettwäsche aus Leinen oder Baumwolle ist bei 95°C zu waschen, wenn sie weiß ist und bei 40 bzw. 60°C zu waschen, wenn sie farbig ist.

Die Ergebnisse werden in folgender Tabelle zusammengefasst:

Wäschestück	**Material**	**zu beachten ist**
...		

3.2 Schmutz

Schmutz besteht aus vielen verschiedenen Bestandteilen. Jeder einzelne Schmutzbestandteil lässt sich unterschiedlich gut oder schlecht entfernen. Aber auch das Alter des Schmutzes ist von Bedeutung. Alter Schmutz zieht in das Gewebe ein und lässt sich dadurch schwerer entfernen.

Abbildung 1: Bestandteile des Schmutzes

3.3 Wasser

Das Wasser hat im Waschprozess drei Aufgaben zu erfüllen, es löst den Schmutz von der Kleidung und transportiert ihn. Außerdem erwärmt sich das Wasser und überträgt somit die Wärme.

Aber Wasser ist nicht gleich Wasser. Wasser enthält unterschiedlich viele Substanzen, wie zum Beispiel Gase oder Mineralien. Gemessen wird der Anteil an Gasen und Mineralien in °dH (Wasserhärte).

Die folgende Tabelle zeigt, wie viel °dH den einzelnen Härtebereichen (weich, mittel, hart, sehr hart) entsprechen .

Härtebereich	Gesamthärte des Wassers °dH	Anteil der versorgten Bevölkerung in %
I weich	bis 7	10
II mittel	7 – 14	45
III hart	14 – 21	35
IV sehr hart	über 21	10

Tabelle 1: Härtegrade des Wassers
(Dobrick et al. 1995, S. 227)

Aufgabe 4 – Bestimmung der Wasserhärte

Bestimmen Sie die Wasserhärte anhand folgender zwei Testverfahren.

Testverfahren 1 - Teststäbchen[1]
Tauchen Sie jeweils einen Teststreifen in eine Wasserprobe. Warten Sie im Anschluss daran eine Minute. Das Ergebnis wird direkt durch die Anzahl der rot und grün verfärbten Felder erkennbar.

4 grüne Felder = weniger als 3°dH
1 rotes Feld = 4 – 7°dH
2 rote Felder = 7 – 14°dH
3 rote Felder = 14 – 21°dH
4 rote Felder = über 21 °dH

Notieren Sie bitte das Ergebnis.

..... ° dH

[1] Merk Wassertest

Testverfahren 2 – Aquanal-Ökotest[2]
Füllen Sie das Probeglas bis zur Markierung mit der Wasserprobe.
Geben Sie tropfenweise die Reagenz zu. Zählen Sie dabei die Tropfen, bis die zunehmende Rosafärbung nach blau umschlägt.

1 Tropfen = 1°dH

Notieren Sie bitte das Ergebnis.

..... ° dH

Bewerten Sie Ihr Ergebnis anhand Tabelle 1.

3.4 Chemische Mittel

3.4.1 Aufgaben chemischer Hilfsmittel

Während des Waschvorganges übernimmt das Waschmittel die Aufgabe, die Fasern und das Gewebe mit Wasser zu benetzten.
Die sogenannte „Haut" an der Wasseroberfläche wird zerstört und löst sich auf. So wird es erst möglich, dass sich das Wasser ausbreitet und dadurch das Gewebe oder die Faser benetzt.

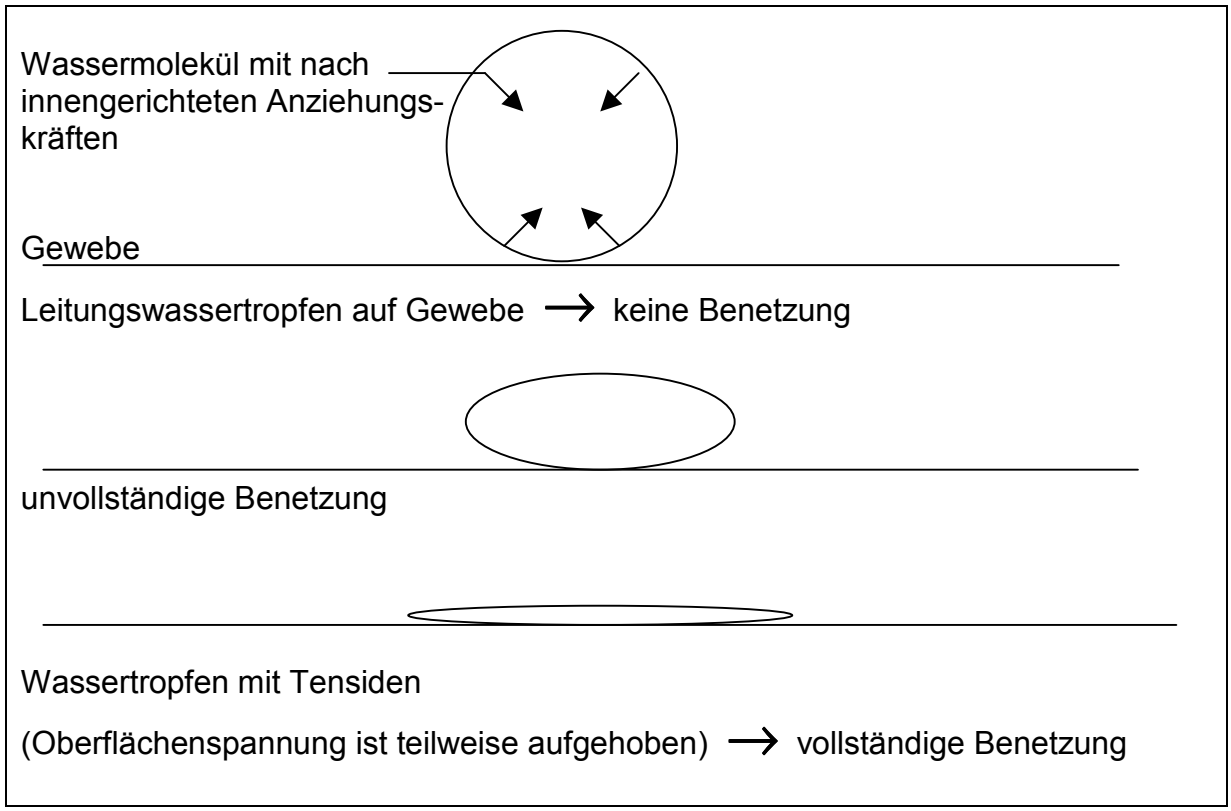


Abbildung 2: Benetzung von Geweben mit Wasser
(nach Bechstedt et al. 1994, S. 120)

[2] Riedel de Haën

Weitere Aufgabe des Waschmittels ist es, den Schmutz von den Kleidungsstücken zu lösen. Das Waschmittel greift den Schmutz an, schiebt ihn von der Kleidung und umschließt ihn, so dass sich der Schmutz nicht wieder auf dem Stoff absetzen kann.

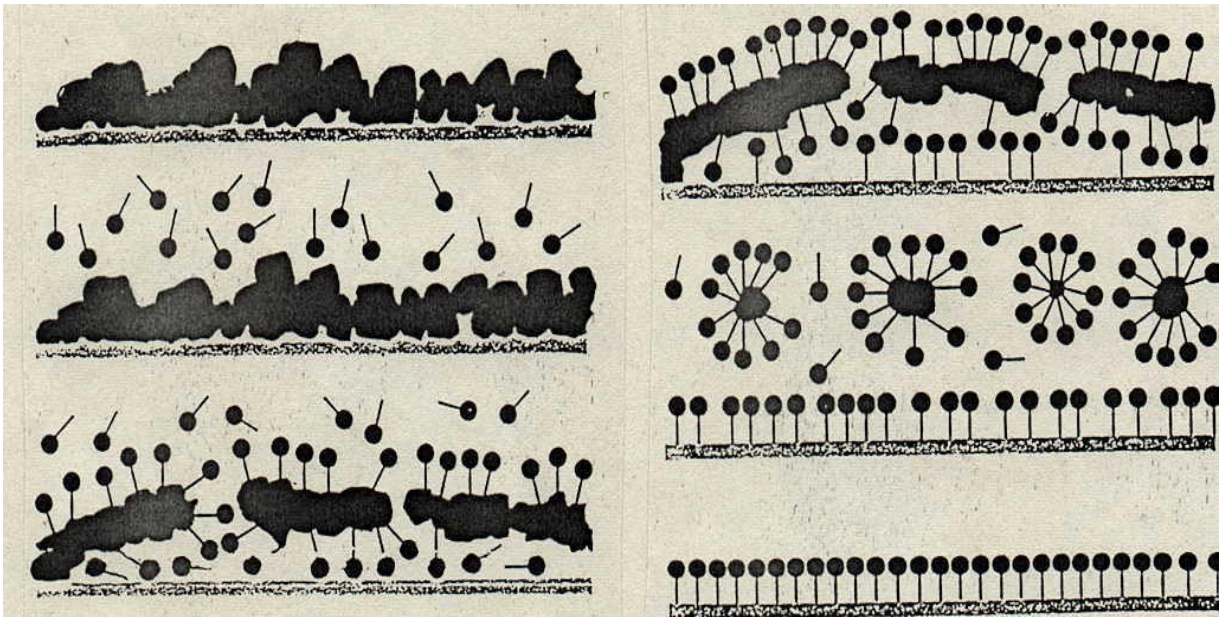


Abbildung 3: Abtragung des Schmutzes und Verhinderung der Wiederablagerung
(Bechstedt et al. 1994, S.121)

Noch immer gilt Weiß als das Symbol für Sauberkeit und Reinheit. Deshalb soll Wäsche, die nicht bunt ist, möglichst strahlend weiß aussehen und um diesen Effekt zu erreichen, wird sie in der Regel gebleicht.

3.4.2 Waschmittel

Waschmittel können eingeteilt werden in:

- Universalwaschmittel (pulverförmig oder flüssig)
- Spezialwaschmittel für Woll-, Fein-, Bunt- und Gardinenwäsche (pulverförmig oder flüssig)
- Komponentenwaschsysteme
- Zwischendurchwaschmittel für Handwäsche.

Bei den für alle Temperaturen, Textilien und Schmutzarten geeigneten **Universalwaschmitteln** steht die Waschkraft im Vordergrund.

Die bleichmittelhaltigen Pulveruniversalwaschmittel werden v.a. bei 60 bis 95°C aktiv. Sie sind stark für die Entfernung von Fett-/Pigmentschmutz sowie von bleichbaren Verschmutzungen geeignet. Besonders geeignet sind die bleichmittelhaltigen Universalwaschmittel zur Wäsche von Baumwolltextilien bzw. baumwollhaltigen Mischgeweben. Unverkennbar ist bei Einsatz der pulverförmigen Universalwaschmittel der Trend, die Vorwäsche wegzulassen.

Die flüssigen Universalwaschmittel werden vor allem bei 30 bis 60°C verwendet und hier insbesondere bei fetthaltigen Anschmutzungen jeglicher Art. Sie haben keine bleichaktiven Substanzen. Auch ohne Bleichmittel entfernen die flüssigen Waschmittel bei niedrigeren Temperaturen bleichbare Flecken ähnlich gut wie Pulveruniversalwaschmittel. Wenn es jedoch um den höheren Temperaturbereich (60 bis 95°C) geht, sind die Pulveruniversalwaschmittel im Vorteil. Weil kein Bleichmittel enthalten ist, werden Farben und Fasern besonders geschont.

Bei den **Spezialwaschmitteln** stehen Pflege und Schonung der Textilien im Vordergrund. Die Anwendung für spezielle Textilien wie Farbiges und Feines, für Wolle, für Vorhänge usw. setzt Waschtemperaturen (30 bis 65°C) und spezielle Zusammensetzung voraus. Spezialwaschmittel sind z.B. überwiegend frei von Bleichmitteln und optischen Aufhellern. Sie erfordern teilweise auch eine spezielle Einstellung des pH-Wertes oder verleihen in einigen Fällen der Wäsche durch Zusatz weichmachender Substanzen einen weichen Griff.

Unabhängig von den klassischen Waschmitteln werden in jüngster Zeit unter dem Oberbegriff **Komponentenwaschsysteme** (Baukastensystem) neuartige Waschsysteme vermehrt auf dem Markt angeboten.
Beim Kombinationswaschverfahren werden ein Waschmittel, dosiert für weiches Wasser, und ein zusätzlicher Wasserenthärter für mittelhartes bis sehr hartes Wasser kombiniert. Beim Baukasten kommt neben einem bleichmittelfreien Grundwaschmittel in Konzentratform und dem Wasserenthärter ein separates Bleichmittel hinzu. Diese Verfahren sollen einen sparsamen und gezielten Chemieeinsatz bei der Haushaltswäsche ermöglichen. In den Wäschereien werden zwar auch Baukastensysteme angewandt, doch unterscheiden sie sich in der Regel von denen des Privathaushaltes. So kann ein Baukasten für die Wäscherei beispielsweise ein Vollwaschmittel, ein Buntwaschmittel, einen speziellen Fettlöser, einen speziellen Fleckentferner und ein Wäschefinischprodukt enthalten. Die Produkte sind alle für weiches Wasser ausgelegt, da in gewerblichen Wäschereien in der Regel weiches Wasser zur Verfügung steht.

Die Zukunft der Waschsysteme wird auch durch die Entwicklung der **Kompaktwaschmittel** beeinflusst, die sich ebenfalls durch sparsamen, zugleich aber auch hocheffizienten Chemieeinsatz auszeichnen.
Kompaktwaschmittel enthalten keine Füllstoffe und müssen deshalb in geringerer Menge als übliche Waschmittel dosiert werden.

(nach Upadek/Krings 1991, S. 279 ff.)

3.4.3 Waschhilfsmittel

Um die Wäsche hygienisch einwandfrei, sauber, luftdurchlässig, saugfähig zu machen, werden spezielle Waschhilfsmittel eingesetzt.

Hierzu zählen z.B. Einweichmittel, Vorwaschsprays, Gallseife und Fleckensalz. Die Aufgabe der Waschhilfsmittel besteht darin, das eigentliche Waschmittel bei problematischen Verschmutzungen zu unterstützen.

(nach Nesso 1994, S. 58)

3.4.4 Nachbehandlungsmittel

Nachbehandlungsmittel sind Produkte, die der gewaschenen Wäsche bestimmte Eigenschaften zurückgeben. Dabei unterscheidet man zwei Gruppen:

- ☞ **Weichspülmittel** heben die Folgen der „Wasserstarre“ auf, d.h. sie geben der Wäsche ihren weichen Griff zurück.
  Anwendungsgebiete sind z.B. Frottierwaren, Decken, Windeln.
- ☞ **Stärken und Steifen** geben der Wäsche im Gegensatz zu den Weichspülern wieder „Stand“ und Festigkeit.
  Bei den Stärken und Steifen unterscheidet man in
  - Feinappreturen z.B. für Blusen und Feinstrickware
  - Steifen z.B. für Servierschürzen
  - Stärken z.B. für Schwesternhauben.

3.5 Technische Geräte

Zu den technischen Geräten gehören die Waschmaschinen, die Trockner und die Bügelgeräte.

Aufgabe 5 – Umgang mit technischen Geräten

Stellen Sie zusammen, welche technischen Geräte Sie nutzen und beschreiben Sie den anderen Teilnehmerinnen, was bei der Nutzung der Geräte zu beachten ist. Jede Mitarbeiterin der Wäscherei beschreibt ein Gerät.

3.6 Zusammenwirken der Waschfaktoren (Sinnerkreis)

Der auf oder in Textilien sitzende Schmutz muss wirksam, aber materialgerecht bzw. -schonend von der Textilie entfernt werden. Daher ist während des Waschprozesses ein Zusammenspiel der in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Kräfte notwendig.

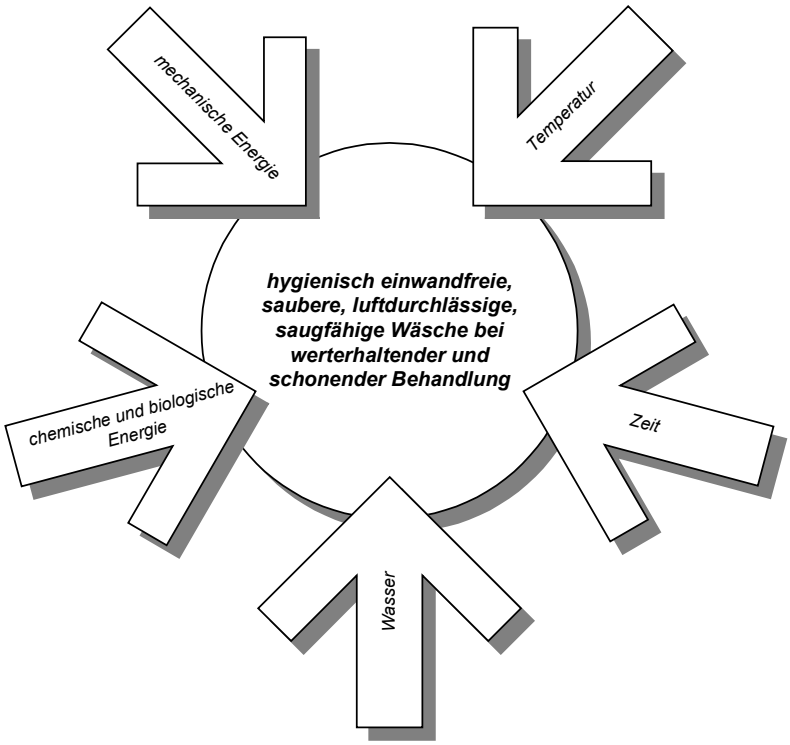


Abbildung 4: Darstellung der Waschfaktoren im Waschprozess in Anlehnung an den Sinnerkreis
(Dobrik et al. 1995, S. 224)

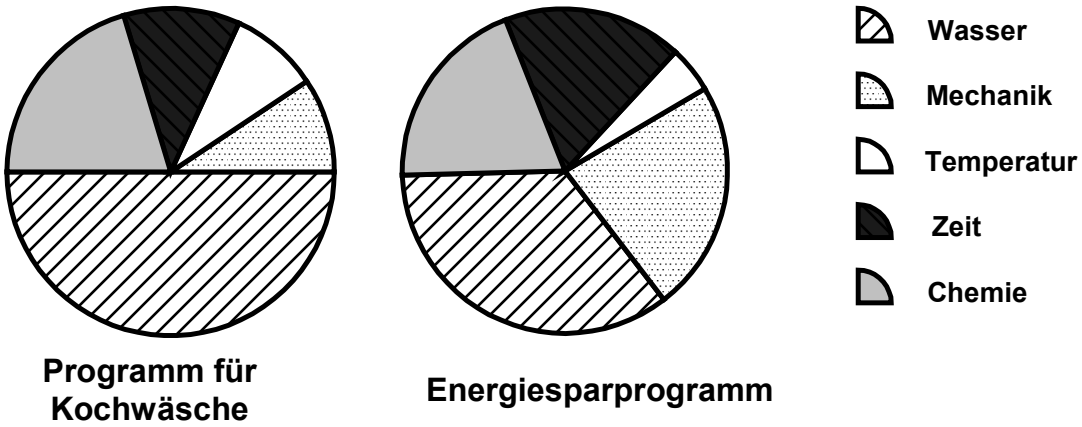


Abbildung 5: Anteile der Waschfaktoren bei verschiedenen Waschprogrammen

Die linke Darstellung in Abbildung 5 zeigt das Zusammenwirken der Waschfaktoren bei einem Waschprogramm für Kochwäsche. Durch das Verschieben einzelner Waschfaktoren kann ein gleichbleibender Wascherfolg gewährleistet werden. Dies bedeutet beispielsweise, dass bei niedrigerer Temperatur und weniger Waschwassers die Mechanik und Zeit erhöht werden müssen (vgl. rechte Darstellung in Abbildung 5).
Beim Austausch der Waschfaktoren muss aber darauf geachtet werden, dass nicht jedes Wäschestück jede Änderung verträgt, ohne dabei beschädigt zu werden.

(nach Nesso 1994, S. 12)

4 Einhaltung der Hygienevorschriften

4.1 Trennung in reine und unreine Seite

Um hygienisch einwandfreie Wäsche an die Kundinnen und Kunden abzugeben, ist die Einhaltung der Trennung in reine und unreine Seite unbedingt notwendig.

Auf der unreinen Seite werden folgende Arbeiten durchgeführt:
- Annahme der Schmutzwäsche
- lagern der Schmutzwäsche
- sortieren der Schmutzwäsche
- Kennzeichnung der Schmutzwäsche
- beladen der Waschmaschine.

Der reine Wäschereibereich umfasst u.a.:
- die Entwässerung und Entladung der Sauberwäsche
- den Wäschereimaschinen- und Gerätepark für das Trocknen, Mangeln, Finishen, Lagern und Expeditieren der Sauberwäsche einschließlich aller damit verbundenen Tätigkeiten, Steuerungen und Kontrollen.

Aufgabe 6 – Trennung in reine und unreine Seite

Die Mitarbeiterinnen der Wäscherei beschreiben den Ablauf eines Arbeitstages und ordnen die Tätigkeiten der reinen und unreinen Seite zu.
Die Mitarbeiterinnen beschreiben weiterhin, was sie tun, um eine Trennung der beiden Seiten einzuhalten.
Das Gespräch wird von der Schulungsleiterin geführt.

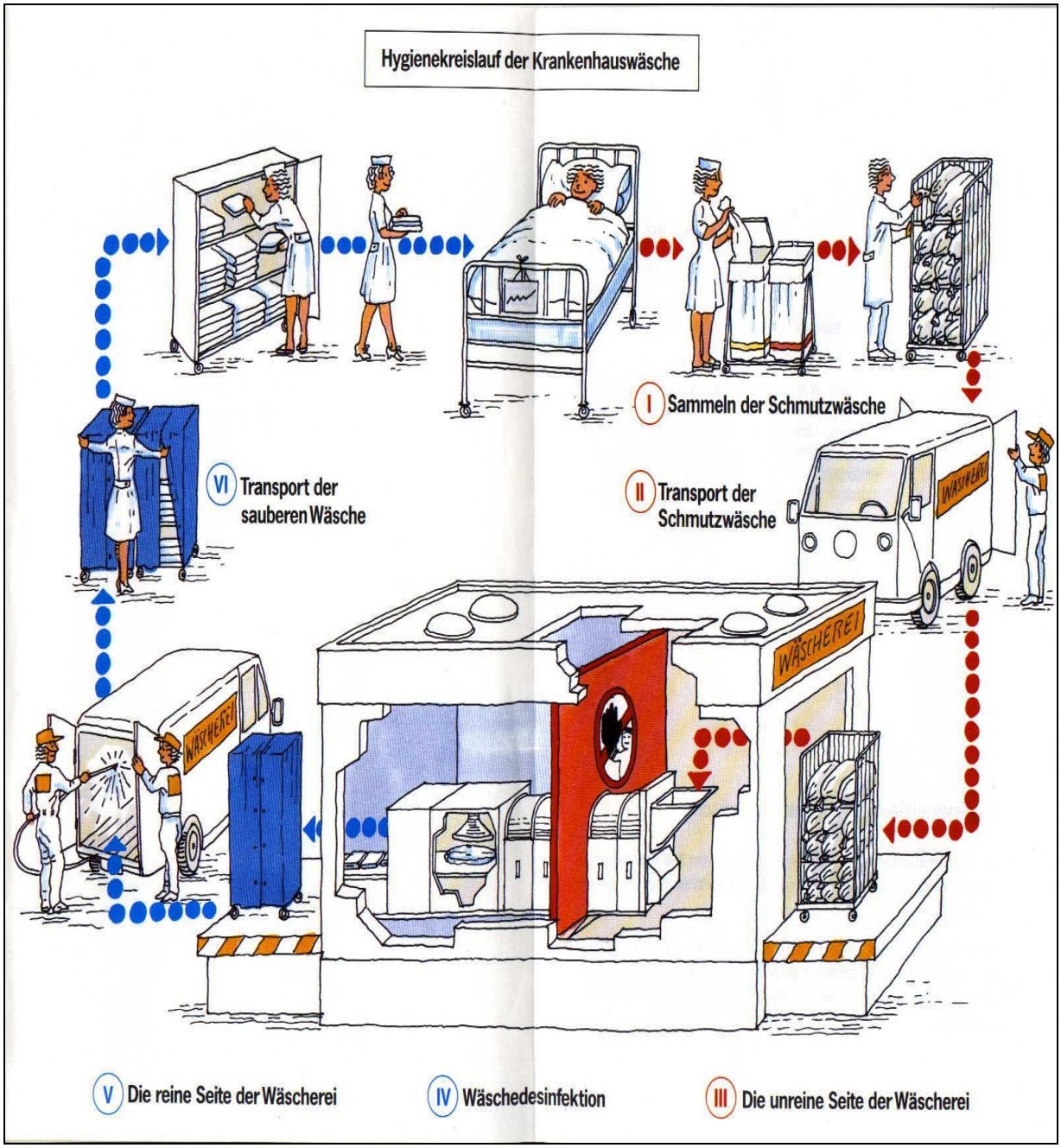


Abbildung 6: Der Hygienekreislauf der Krankenhauswäsche
(Mildner/Ohgke 1991, S. 1 f.)

4.2 Personalhygiene

Neben der Trennung in reine und unreine Seite, ist die persönliche Hygiene einer jeden Mitarbeiterin notwendig.

Aufgabe 7 – Persönliche Hygiene

Die Mitarbeiterinnen tragen Maßnahmen zur persönlichen Hygiene im Wäschepflegebereich zusammen.
Die Schulungsleiterin begründet und erläutert den in Aufgabe 6/13 (Begleitheft zur Übung) erarbeiteten Aushang.

4.3 Verhinderung der Kontamination durch Schmutzwäsche

Sammeln von Schmutzwäsche
Die Vermeidung von Infektionen durch infizierte Wäsche setzt bereits beim Sammeln der Schmutzwäsche ein. Dabei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- ☞ Die Wäsche muss bereits beim Einsammeln nach dem im Heim, Krankenhaus usw. existierenden Sortierungsplan (z.B. Kochwäsche in rot gekennzeichneten Wäschesack usw.) sortiert werden.
- ☞ Fremdgegenstände wie beispielsweise Zellstofftaschentücher, Inkontinenzeinlagen, Gebisse, Instrumente, Kugelschreiber etc. sind zu entfernen.
- ☞ Zur Sortierung sollten stabile, handliche Wäschesammler mit integrierten Deckeln (Kennzeichnung entsprechend des Sortierplanes) benutzt werden.
- ☞ Nasse Wäsche sollte in feuchtigkeitsdichten Säcken transportiert werden (Verhinderung von Tröpfcheninfektion).
- ☞ Die Schmutzwäschesäcke sind gut zu verschließen und direkt auf den Sammelwagen zu geben (nicht werfen – Stauchgefahr – Aufwirbelung von Staub und Keimen).
- ☞ Diese Wäschesäcke sollten (nur wenn unbedingt notwendig und möglichst kurz) in einem trockenen und nicht zu warmen Sammelraum gelagert werden (Verminderung des Keimwachstums).

(nach Mildner/Ohgke 1991, S. 8 ff.)

Transport von Schmutzwäsche
Ein weiterer, sensibler Bereich der Keimkontamination durch Schmutzwäsche ist der eigentliche Schmutzwäschetransport. Daher gelten auch hier vorbeugende Maßnahmen.

- ☞ Die Wäschesäcke dürfen nicht gestaucht oder geworfen werden.
- ☞ Durchnässte Säcke dürfen nur mit Schutzhandschuhen angefasst werden (vorbeugend in einen zweiten Sack geben - Tropfgefahr).
- ☞ Die Schmutzwäsche ist streng von sauberer Wäsche getrennt zu transportieren. Dies gilt auch für Gebäude, die nur über einen einzigen Aufzug verfügen. Hier ist es unbedingt notwendig, feste Zeiten für den Transport zu vereinbaren.

- ☞ Die für den Transport der Wäschesäcke verantwortliche Mitarbeiterin sollte zu diesem Zweck auch andere Schutzkleidung tragen. Bei Schmutzwäsche beispielsweise blaue oder graue Schutzkleidung, bei sauberer Wäsche dann weiße Schutzkleidung.
- ☞ Die Sammelwagen (Rollcontainer) und bei Outsourcing die LKW-Ladeflächen müssen nach jedem Schmutzwäschetransport bzw. vor jedem Sauberwäschetransport desinfizierend gereinigt werden.

(nach Mildner/Ohgke 1991, S. 16 ff.)

5 Wäscheschäden

Doch trotz der verbesserten Voraussetzungen (z.B. relativ einfache Handhabung von Wäschepflegemitteln) kommt es hin und wieder zu Wäscheschäden.

Im Folgenden werden einzelne Wäscheschäden beispielhaft beschrieben:

Schadensart:	**Farbverlust**
Schadensursachen:	Waschunechte Färbungen oder Drucke bzw. unzureichende Wasserechtheit
Erläuterung:	Mit waschunechten Farben gefärbte Textilien können sich beim Waschen entfärben. Es kann außerdem passieren, dass Textilien nicht beim Waschvorgang verblassen, sondern erst beim Trocknen. Wegen der Waschechtheit des Farbstoffes wird während des Waschvorgangs kein Farbstoff abgegeben. Erst beim Trocknen kommt es aufgrund einer Farbstoffwanderung zur Entfärbung. Ausschlaggebend dafür ist die unzureichende Wasserechtheit der Färbung.
Schadensart:	**streifenförmiger Farbstoffabrieb**
Schadensursachen:	Nicht reibechte Drucke oder Stückfärbungen oder mangelhafte Durchfärbungen oder zu hohe Waschmechanik
Erläuterungen:	Der Farbstoffabrieb entspricht den während des Waschvorganges gebildeten Knickfalten der Wäsche in der Trommel. Durch Bereibung Stoff gegen Stoff wurde die Gewebeoberfläche leicht aufgeraut. Die aufgeraute Oberfläche führt bei unterschiedlicher Lichtbrechung im Vergleich zu den übrigen Partien zu helleren Schattierungen.

Schadensart:	**Anfärbungen**
Schadensursache:	Farbverlust anderer am Waschprozess beteiligten Textilien (Ausbluten)
Erläuterungen:	Für Anfärbungen sind in der Regel unechte Textilfärbungen oder Farbüberschüsse verantwortlich. Farb- und Druckware kann im Neuzustand einen mehr oder minder starken Farbstoffüberschuss haben. Der unfixierte Farbstoff reichert sich dann beim Waschen in der Flotte an und führt aufgrund seines Ziehvermögens beispielsweise am hochveredelten Gewebe von Rumpf und Ärmel zur Anfärbung. Die Kunstharz-Ausrüstungen haben eine Bereitschaft zur Farbstoffaufnahme.

Abbildung 7: Anfärbungen durch Ausbluten
(Hloch et al. 1989, S. 195)

Abbildung 8: Anfärbung durch Kunstharzausrüstung
(Wildbrett 1981, S. 180)

Das Baumwollhemd (Abb. 8) wurde zusammen mit farbstoffabgebenden Textilien gewaschen. Dabei wurden die ausgerüsteten Partien des Baumwollhemdes angefärbt, die nicht ausgerüsteten Manschetten und Kragen dagegen nicht.

Schadensart:	**Einlaufen**
Schadensursache:	fehlende Einlaufsicherheit oder unterschiedliche Ausrüstung
Erläuterung:	Kleidungstücke können während des Wasch- bzw. Trocknungsvorgangs eine Maßänderung erfahren. Es kann aufgrund der Konfektionierung des Bekleidungsstükkes aus unterschiedlich ausgerüsteten Gewebepartien zu ungleichen Maßänderungen kommen.

Schadensart:	**Verfärbungen und Katalyseschäden**
Schadensursache:	Unzweckmäßiges Konfektionszubehör, Mängel in der Konfektionstechnik
Erläuterung:	Hin und wieder kommt es durch ungeeignetes Konfektionszubehör, wie z. B. Knöpfe, Schnallen, Reißverschlüsse, Leder- und Lederimitate u.ä. zu Verfärbungen und Katalyseschäden.

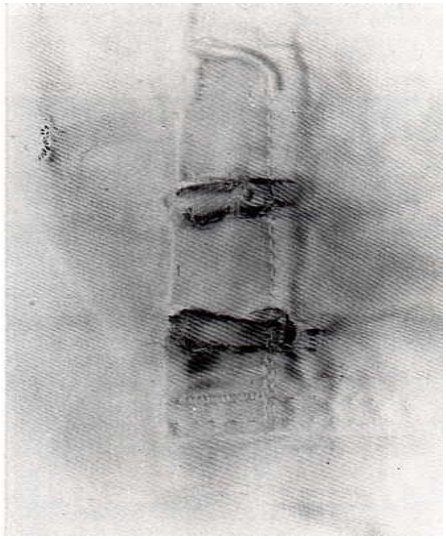


Abbildung 9: Metallkatalyse durch versehentlich steckengebliebene Büroklammer
(Wildbrett 1981, S. 185)

Die folgende Abbildung zeigt ein sandfarbenes Baumwollkleid. In Höhe der Verschlussleiste mit Messingknöpfen zeigen die angrenzenden Gewebepartien nach dem Waschen bei 40°C irreversible Farbtonumschläge von Beige nach Violett.
Der Grund dafür ist, dass Färbungen und Drucke mit bestimmten Farbstoffen empfindlich gegenüber Kupfer bzw. kupferhaltigen Accessoires sowie kupferionenhaltigem Wasser reagieren.

Abbildung 10: Mängel durch Konfektionszubehör
(Hloch et al. 1989, S. 197).

Schadensart:	**Verzerrungen**
Schadensursache:	Kleidungsstück ist als waschbar ausgezeichnet, dies gilt aber nur für bestimmte Teile der Kleidung
Erläuterung:	Wichtig ist, dass alle an einem waschbaren Kleidungsstück verarbeiteten Materialien den Bedingungen des Wasch- und Trockenprozesses (auch im Tumbler) standhalten. Voraussetzung dafür ist, dass das Nährgarn, das Futter, die Einlagen und der Oberstoff aufeinander abgestimmt sind. Nicht zulässig ist es, wenn beispielsweise eine Jacke oder ein Mantel als waschbar ausgezeichnet sind, dies aber nur für den Oberstoff und nicht für das Futter, die Einlagen oder das Nähgarn zutrifft. Solche Fehler führen dann zu Verzerrungen und dergleichen mehr.

Schadensart:	**Schäden an den Nähten**
Schadensursache:	zu kurz gefasste Nähte
Erläuterungen:	Es kann vorkommen, dass z.B. bei sehr glatten Stoffen (z.B. Viskose) die Nähte zu kurz gefasst werden und somit keine Waschbarkeit des Wäschestücks gegeben ist

Schadensart:	**Normaler Verschleiß**
Schadensursache:	Gebrauchseinflüsse
Erläuterungen:	Zu den Wäscheschäden, die während des Gebrauchs auftreten, gehört u.a. der normale Verschleiß, der sich durch Dünnwerden der Fäden bemerkbar macht. Es kann zur Lochung oder Rissbildung kommen.

Schadensart:	**Schädigung der Fasern und Verblassen der Farben**
Schadensursache:	Lichteinwirkung
Erläuterungen:	In der Regel sind Schäden durch Lichteinwirkung vorwiegend bei Gardinen, Vorhängen und Markisen zu finden. Diese Schäden treten bei verstärktem Gebrauch und beim Trocknen im Freien auf.

6 Fehlerquellen beim Waschen

Durch **fehlerhafte Wäschesortierung** kann es zu Anfärbungen durch unfixierte Farbstoffe kommen.

Durch Überladen der Waschmaschine kann es zu linienförmigen dünnen Stellen im Gewebe (z.B. bei Bettwäsche) kommen. Durch **das Überladen** rollt sich der Stoff an der Webkante ein. Diese Stelle reibt sich an anderer Wäsche oder an der Waschmaschine und wird dünn. Wenn die Waschmaschine nicht überladen wird, kann sich eine eingerollte Stelle wieder ausrollen und es kommt nicht zu dem Schaden.

Zu hohe Temperaturen führen zum Einlaufen oder Zerknittern, v.a. bei Polyacryl, das sehr temperaturempfindlich ist. Die Pflegekennzeichen sind zu beachten.:

- Waschtemperatur nie zu hoch
- Pflegeprogramme (höherer Flottenstand) für pflegeleichte Textilien, um Knitterschäden zu vermeiden.

Zu wenig Waschmittel führt zu

- Vergrauung der Wäsche
- Verhärtung der Wäsche
- Fettläusen.

Fettläuse sind feinverteilter Fettschmutz, der zwar von der Wäsche gelöst wurde, sich wegen einer Unterdosierung des Waschmittels aber wieder abgesetzt hat.

Falsches Waschmittel kann der Wäsche ebenfalls schaden. Universalwaschmittel enthalten optische Aufheller und können bunte Wäsche verblassen lassen.

Neue weiße Wäsche darf **nicht zusammen mit bunter Wäsche gewaschen** werden, weil der Weißtöner der neuen Wäsche auf die bunte Wäsche übertragen werden kann.

(nach Böggering/Gebhard 1990, S. 273 ff.)

7 Messung und Bewertung des Wascherfolges

Kriterien für den Wascherfolg sind u.a. folgenden Größen:

- ☞ Die Schmutzentfernung, gegeben durch Weißwirkung und Fleckenfreiheit,
- ☞ Schonung und Gebrauchstüchtigkeit der Wäsche, gegeben durch Inkrustation, Aschegehalt, Gewebefestigkeit, Schädigungsfaktor,
- ☞ Griff,
- ☞ Duftnote.

Anhand der folgenden Checkliste kann der Wascherfolg bewertet werden.

Kriterium	**Bewertungsstufen**		
	Ja	**Nein**	**Welche Veränderungen sind festzustellen?**
1. Aussehen der Wäsche			
☞ Ist die Oberfläche der Wäsche sauber?			
☞ Gibt es Fleckenränder (im Gegenlicht)?			
☞ Existieren Waschmittelreste auf dem Gewebe?			
☞ Ist es zu Farbveränderungen gekommen?			
☞ Hat sich die Faserstruktur der Wäsche verändert?			
☞ Ist die pflegeleichte Wäsche knitterfrei?			
☞ Gibt es sonstige Besonderheiten im Aussehen?			
2. Größe und Form der Wäschestücke			
☞ Hat das Wäschestück noch seine ursprüngliche Größe?			
☞ Hat sich die Form des Wäschestückes verändert?			
☞ Gibt es sonstige Besonderheiten in der Größe?			
3. Wäscheduft			
☞ Hat die Wäsche einen angenehmen, frischen Duft?			
☞ Gibt es sonstige Besonderheiten im Geruch?			

Tabelle 2: Checkliste zur Überprüfung des Wascherfolges

Literatur

Bartel, E.: Gesetzliche Rahmenbedingungen. In: Büse, F. et. al. (Hrsg): Heim aktuell. Leitungshandbuch für Altenhilfeeinrichtungen. Hannover : Vincentz Verlag Losebl.-Ausg. 1995

Bechstedt, W., Kreysel, M., Schnepf, Ch., Amberg, G., Merz, Th., Feldmann, W., Everts, F., Henkel Hygiene GmbH (Hrsg.): Professionelles Waschen. Düsseldorf:1994

Böggering, H., Gebhard, J.: Beanstandungen bei waschbaren Textilien. Seperatdruck aus: Textilveredlung 16 (1981), 7, S. 273 – 280, Neuauflage 1990

Busse, B., Hloch, H., Lichtenberg, W., Schmidt-Weller, R., Schwartau-Schuldt, S.: Haushaltsführung aktuell. Hamburg, Dr. Felix Büchner Handwerk und Technik, 1996

Dobrick, T., Gebhardt, B., Heimberger, B., Spindler, J.: Werkstofflehre für die Hauswirtschaft. Köln: Stamm Verlag 1995

Henkel Waschmittel GmbH (Hrsg.): Textilien und Waschen, WDS Verbraucherkommunikation.

Hloch, H.-G., Krüßmann, H., Puchta, R., Stübler, E.: Reinigung und Pflege von Textilien im Haushalt. München, Verlag Neuer Merkur GmbH, 1989.

Hloch, H.G., Henkel Hygiene GmbH (Hrsg.): Wäschereilexikon. Düsseldorf: 1987

Hloch, H.G., Happe, A., Henkel KgaA (Hrsg.): Wäschereischleudermaschinen in der gewerblichen Wäscherei. Düsseldorf: 1984

Imhof-Gildein, B.: Gesetze / Verordnungen /Richtlinien und Vorschriften in der Hauswirtschaft, Berufsverband hauswirtschaftlicher Fach- und Führungskräfte e.V. 2000

Miele Professional (Hrsg.): Heime, Wäschereien Wäschereimaschinen. Das aktuelle Miele Maschinenprogramm für die professionelle Wäscherei. o. O.,o. J.

Mildner, R., Ohgke, H., Henkel Hygiene GV – Textilhygiene: Düsseldorf: 1991

Nesso, M.J.L.: Rationelle Wäschebehandlung. Berlin: Handwerk und Technik Verlag 1994

RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.,: Sachgemäße Wäschepflege, Gütesicherung RAL-GZ 992, Ausgabe September 1998, Beuth-Verlag GmbH, Berlin, Sankt Augustin 1998

Steinel, M.: c5 Kostenkalkulation in der Wäschepflege In: Büse, F. et. al. (Hrsg): Heim aktuell. Leitungshandbuch für Altenhilfeeinrichtungen. Hannover : Vincentz Verlag Losebl.-Ausg. Nachlieferung 1999, S. 12

Upadek, H., Krings, P.: Waschmitteltrends – Leistung und Umweltverträglichkeit. In : Hauswirtschaft und Wissenschaft, 39 (1991) 6, S. 279-285

Wildbrett, Gerhard (Hrsg.): Technologie der Reinigung im Haushalt. Stuttgart: Ulmer Verlag, 1981