



Branchen-Energieeffizienz- Konzept der Textilreiniger, Wäscher und Färber in Österreich



Das Programm energieeffiziente betriebe ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative klima:aktiv.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Energie und Umweltökonomie, Dr. Martina Schuster, Mag. Bernd Vogl, Mag. Katharina Kowalski

Kontakt:

Österreichische Energieagentur
Mag. Petra Lackner
Mag. Dr. Ulrike Radosch
Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien
Tel. ++43 (0)1 586 15 24 - 0
E-Mail: eebetriebe.klimaaktiv.at

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, A-1012 Wien, Stubenring 1

Verfasser: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency



Inhalt

1	Einleitung.....	1
1.1	Branchenkonzept für Textilreiniger, Wäscher und Färber.....	1
2	Methode und Nutzen	3
3	Die Branche der Textilreiniger in Österreich aus wirtschaftlicher Sicht	4
3.1	Wirtschaftstätigkeiten und Klassifikation	4
3.2	Struktur des Sektors nach Betriebsgröße und Anzahl der Beschäftigten.....	6
3.3	Entwicklung der Branche der Textilreiniger	9
3.4	Konjunkturbeobachtung im Gewerbe und Handwerk 2. Quartal 2011 für die Branche der Textilreiniger Wäscher und Färber.....	14
4	Energieverbrauch des Sektors.....	20
5	Ergebnisse aus der Praxis	25
5.1	Produktionsbereiche des Sektors	25
5.2	Ergebnisse der Erhebungen und Energiekennzahlen	36
5.3	Prämierte Projekte.....	45
6	Kennzahlen und Einsparpotenziale.....	51
6.1	Bewertungssystem nach Hohenstein zur Nachhaltigkeit von gewerblichen Wäschereien.....	54
6.2	Verwendung von „ProTool“	54
6.3	Technologie-Berater	55
6.4	Gesamtes Einsparpotenzial von österreichischen Betrieben.....	60
7	Zusammenfassung.....	62
8	Fazit	63



Vorwort des Bundesinnungsmeisters

Mehr Klimaschutz und größere Wettbewerbsfähigkeit durch Energieeffizienz im Bereich der Textilreiniger, Wäscher und Färber

Der steigende Energieverbrauch sowie umweltpolitisch vorrangige Klimaschutzziele machen den sparsamen Umgang mit Energie zu einem zentralen Thema. Im Bereich der Textilreinigung, Wäscher und Färber bestehen beachtliche Einsparpotenziale, die durch einfache und kostengünstige Maßnahmen realisiert werden können.

Das vorliegende Energieeffizienz-Konzept wurde in einer gemeinsamen Aktion des vom Lebensministeriums initiierten klima:aktiv Programms energieeffiziente betriebe zusammen mit der Bundesinnung und den Landesinnungen der Textilreiniger, Wäscher und Färber erstellt. Die Bundesinnung und die Landesinnungen unterstützen die Mitgliedsunternehmen bei der Erschließung der Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz bei gleichzeitig hoher Wirtschaftlichkeit.

Profitieren auch Sie von der Betriebskosteneinsparung durch den effizienten Einsatz von Energie und vom positiven Image, das Klimaschutz und nachhaltige Firmenpolitik mit sich bringen. Das vorliegende Branchenkonzept zeigt Ihnen Möglichkeiten auf, die auch Ihrem Betrieb offen stehen. Nützen Sie die Chancen und kontaktieren Sie die Expertinnen und Experten der Österreichischen Energieagentur.



Bundesinnungsmeister Kommerzialrat Walter IMP
Landesinnungsmeister Steiermark

Bundesinnung der Textilreiniger
Bundesinnung der Mode- und Bekleidungstechnik



1 Einleitung

In Industrie und Gewerbe bestehen beachtliche Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz, die oft durch kostengünstige und leicht umsetzbare Maßnahmen realisiert werden können. Verbesserte Informationen sowie geeignete Instrumente führen zur Umsetzung dieser oftmals ungenutzten Potenziale.

Um einzelnen Branchen geeignete Informationen zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz zu bieten, werden im Rahmen des klima:aktiv Programms „energieeffiziente betriebe“ ab 2010 jährlich zwei Branchenenergiekonzepte erstellt.

Ziel dieser Konzepte ist es, den Interessenvertretungen und einzelnen Betrieben Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Branche aufzuzeigen.

Dazu werden die größten Energieverbraucher der Branche festgestellt, analysiert und bereits bewährte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz beschrieben. Je nach Ausgangssituation werden unterschiedliche Wege zur Informationsgewinnung für die Branchenenergiekonzepte gewählt.

Jedes Branchenkonzept enthält als Schwerpunkte:

- Eine Darstellung der Branche in Österreich aus wirtschaftlicher Sicht
- Den Energieverbrauch der Branche
- Ergebnisse aus der Praxis

Dabei beinhaltet die wirtschaftliche Sicht einen groben Überblick über die wichtigsten Wirtschaftstätigkeiten entsprechend der ÖNACE-Klassifikation und präsentiert die Branchen entsprechend Betriebsgröße und Anzahl der Beschäftigten.

Der gesamte Energieverbrauch eines Bereichs wird nach Energieträgern und Nutzenergiekategorien (z.B. Standmotoren oder Beleuchtung) untergliedert detailliert dargestellt.

Schließlich wird anhand von Beispielen aus der Praxis gezeigt, wo die größten Energieverbraucher liegen und wo Effizienzmaßnahmen zur Verbesserung der Energiesituation ansetzen können.

1.1 Branchenkonzept für Textilreiniger, Wäscher und Färber

In diesem Kapitel wird die wirtschaftliche Bedeutung der Branche dargestellt, und es werden Angaben zum Energieverbrauch gemacht.

Ziel ist es, einerseits einen Überblick über die Branche aus wirtschaftlicher Sicht zu geben. Weiters soll die Möglichkeit geboten werden, die Energiekennzahlen des eigenen Betriebs den hier vorgestellten Kennzahlen gegenüberzustellen und eine Einschätzung über mögliche Einsparpotenziale im Betrieb unmittelbar vorzunehmen.



Mit dem Branchenkonzept stehen allen Mitgliedern der Branche Informationen zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz zur Verfügung. Zur Analyse der konkreten Einsparpotenziale im Betrieb und der geeigneten Maßnahmen zur Umsetzung dieser Potenziale können Betriebe auf das klima:aktiv Netzwerk von gut ausgebildeten EnergieberaterInnen und Technologiepartnern zurückgreifen.

Das Branchen-Energiekonzept wird unter der Leitung der Österreichischen Energieagentur im Rahmen des Programms „energieeffiziente betriebe“ erstellt. Die Erstellung des Konzepts erfolgt in Zusammenarbeit mit Fachverbänden und engagierten EnergieberaterInnen.

2 Methode und Nutzen

Das vorliegende Branchen-Energieeffizienz-Konzept umfasst Untersuchungen zur Effizienzsteigerung der Branche, theoretische Analysen und Ergebnisse von praktischen Untersuchungen in österreichischen Unternehmen t.

Die genaue Bezeichnung der Branche lautet **Textilreiniger, Wäscher und Färber** und umfasst in Österreich im Jahr 2011 731 Betriebe.

Aufgrund der relativ geringen Anzahl von Betrieben steht keine Information von Statistik Austria zur Verfügung. Zur wirtschaftlichen Analyse wurde daher auf den Konjunkturbericht¹ der KMU Forschung Austria zurückgegriffen.

Darüber hinaus wurden Erfahrungsberichte, die von der Bundesinnung zur Verfügung gestellt wurden, zur Darstellung der Branche verwendet.

Der Konjunkturbericht gibt einen Einblick in die wirtschaftliche Situation der Betriebe mit Detailangaben zu Umsatz, Geschäftslage, Personal und Anzahl der Unternehmen.

Der Energieverbrauch wurde von der KMU Forschung Austria nicht dargestellt. Es ist daher nicht möglich, aufgrund statistischer Gesamtangaben die Kennzahlen

- Energieverbrauch / Unternehmen
- Energieverbrauch / Beschäftigtem
- Energieverbrauch / Umsatz
- Energieverbrauch / kg gereinigter Wäsche

zu bestimmen.

Energieverbrauch und Kennzahlen werden aufgrund der Erhebung, die gemeinsam mit der Bundesinnung und mit Unterstützung der Landesinnungen durchgeführt wurde, dargestellt.

Der Praxisteil des Branchenkonzepts für Textilreiniger setzt sich aus den Ergebnissen des Erhebungsbogens und aus den in einigen Betrieben durchgeführten Energieaudits zusammen.

Auf Basis der Befragung und der praktischen Untersuchungen werden die Hauptenergieverbraucher und die Einsparpotenziale festgestellt. Zur Durchführung des praktischen Teils wurde das klima:aktiv Audittool „ProTool“ verwendet, das eine systematische Untersuchung der Hauptverbraucher von Energie und Wärme erlaubt. Das Ergebnis der Analyse mit dem ProTool sind Einsparpotenziale und Maßnahmenvorschläge, um diese Einsparungen zu erreichen.

Die Ergebnisse der Erhebungen und Untersuchungen in den Pilotbetrieben wurden abschließend in Kennzahlen zusammengefasst.

Mit der Angabe von Kennzahlen wird die Möglichkeit geboten, die Verbrauchsdaten eines Unternehmens den hier vorgestellten Angaben gegenüberzustellen. Es wird damit eine Motivation geschaffen, die Hauptverbraucher eines Unternehmens zu untersuchen und Einsparpotenziale festzustellen.

¹ Konjunkturbericht – Gewerbe und Handwerk, Österreich, 2. Quartal 2011, KMU Forschung Austria, Juni 2011



3 Die Branche der Textilreiniger in Österreich aus wirtschaftlicher Sicht

Die Branche der Textilreiniger umfasst eine relativ geringe Anzahl von Betrieben. Es wurde daher von Statistik Austria dafür keine eigene ÖNACE Klassifikation vergeben. Basis für Informationen in diesem Abschnitt sind der Konjunkturbericht der KMU Forschung Austria sowie Angaben der Bundesinnung.

Im Folgenden wird die Branche als Textilreiniger bezeichnet, alle Angaben beziehen sich aber stets auf die gesamte Branche der Textilreiniger, Wäscher und Färber.

3.1 Wirtschaftstätigkeiten und Klassifikation

Die Wirtschaftstätigkeiten in Österreich werden in der aktuellen Form entsprechend der Klassifikation ÖNACE 2008 eingeteilt.

Die Branche der Textilreiniger trägt laut ÖNACE-Klassifizierung der Statistik Austria das Kennzeichen **S 96.01** mit den Unterklassen S 96.01-1 und S 96.01-2 .

Laut Systematik wird die in Tabelle 1 dargestellte allgemeine Bezeichnung verwendet.

Tabelle 1: Bezeichnung der ÖNACE-Klassifizierung

S	Abschnitt
96	Abteilung
0	Gruppe
1	Klasse

Für die Branche der Textilreiniger wird die in Tabelle 2 beschriebene Bezeichnung und Gliederung verwendet. Genau genommen bezeichnet S 96.01 die Klasse der Wäscherei und chemischen Reinigung mit den Unterklassen Wäschereien und Chemische Reinigung und Bekleidungsfärberei.

Tabelle 2: ÖNACE-Klassifikation der Textilreiniger, Wäscher und Färber

S	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen
S 96	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen
S 96.0	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen
S 96.01	Wäscherei und chemische Reinigung
S 96.01-1	Wäschereien
S 96.01-2	Chemische Reinigung und Bekleidungsfärberei

3.1.1 Wirtschaftskammer und Bundesinnung²

Die **Bundesinnung der Mode- und Bekleidungstechnik** ist eine Interessenvertretung (Arbeitgeberverband) und vertritt rund 3.700 Arbeitgeberbetriebe der Branchen

² Vgl. www.textilreiniger.at, Abruf vom 18. August 2011

Herrenkleidermacher, Damenkleidermacher, Wäschewarenerzeuger, Sticker, Stricker, Textilreiniger, Präparatoren, Kürschner und Gerber in Österreich.

Die Mitgliedsbetriebe sind fast durchwegs Klein- bis Mittelbetriebe.

Der Berufszweig der Textilreiniger³ umfasst die Branchen der Textilreiniger, Wäscher und Färber.

Die Bundesinnung ist eine Fachorganisation im Rahmen der Wirtschaftskammer Österreich und Körperschaft öffentlichen Rechts mit eigenem Budget und Zuständigkeit in den Bereichen Interessenvertretung (fachliche Angelegenheiten) und Service.

Die Geschäfte der Bundesinnung werden durch den Bundesinnungsmeister (Funktionär) und den Geschäftsführer wahrgenommen.

Die Bundesinnung vertritt die Interessen der Mitglieder innerhalb der Wirtschaftskammerorganisation, gegenüber den Behörden (z. B. Gesetzes- und Verordnungsbegutachtung) und den Sozialpartnern (z.B. Kollektivvertragsverhandlungen).

Die Bundesinnung fördert die wirtschaftliche Entwicklung ihrer Mitglieder, indem sie Anstrengungen unternimmt, die Rahmenbedingungen positiv zu beeinflussen. Sie engagiert sich für Aus- und Weiterbildung und unterstützt ihre Mitglieder in rechtlichen und sonstigen Angelegenheiten.

Die in Tabelle 3 angegebenen Branchen werden von der Bundesinnung gemäß Fachorganisationsordnung vertreten.

Tabelle 3: Branchenaufteilung gemäß Fachorganisationsordnung

Chemischreiniger	Mietwaschküchen
Textildrucker	Maschinenbügler
Färbereien	Vorhangwäscher
Textilreiniger	Vorhangspanner
Kleiderreinigungsautomatenvermieter	Wäscher
Übernahmestellen für das Gewerbe der TRW Münzkleiderreiniger ⁴	Wäschebügler
Teppichaufbewahrer	Wäscheverleiher
Teppich- und Polstermöbelreiniger	Wäscheroller
Heißmangler	

Die Mitgliedschaft in der Bundesinnung entsteht durch den Erwerb einer der oben genannten Gewerbeberechtigungen.

Das höchste Entscheidungsgremium ist der Fachverbandsausschuss, der vom gewählten Vorstand (Bundesinnungsmeister und zwei Stellvertretern) geführt wird. Der Ausschuss entscheidet in grundsätzlichen die Branche betreffenden Fragen in zumindest zwei Tagungen pro Jahr.

³ Der Textilreiniger ist ein Gewerbe mit Meisterprüfung.

⁴ Sind durch das Meistergewerbe kaum mehr vorhanden.



Die Geschäftsstelle steht dem Fachverbandsausschuss und allen Landesinnungen bei allen Fragen zur Seite und ist Anlaufstelle für alle Angelegenheiten, die die Bundesebene betreffen.

3.2 Struktur des Sektors nach Betriebsgröße und Anzahl der Beschäftigten

Der Berufszweig der Textilreiniger umfasst im Jahr 2011 insgesamt 731 Betriebe.

Zur Beschreibung der Struktur des Berufszweigs wird der im Auftrag der Bundesinnung von der KMU Forschung Austria erstellte Konjunkturbericht – Gewerbe und Handwerk für das 2. Quartal 2011 für Österreich zugrunde gelegt.

Tabelle 4: Anzahl der Betriebe und der Beschäftigten in der dem Konjunkturbericht zugrunde liegenden Stichprobe, Quelle: KMU Forschung Austria, Konjunkturbericht – Gewerbe und Handwerk, Österreich, 2. Quartal 2011

	0 bis 9 Beschäftigte	10 bis 19 Beschäftigte	20 und mehr Beschäftigte	gesamt
Anzahl der Betriebe	54	7	6	67
Beschäftigte	219	104	297	620

Insgesamt umfasst die Stichprobe 67 Betriebe mit 620 Beschäftigten, das entspricht in etwa 10 % der Grundgesamtheit, sowohl der Betriebe als auch der Beschäftigten.

Der Großteil der Unternehmen der Textilreinigungsbranche ist in den Bundesländern NÖ und OÖ und in geringerem Ausmaß in Wien angesiedelt, was sich in der Stichprobe widerspiegelt (vgl. Abbildung 2). In den Bundesländern NÖ und Wien machen die Textilreiniger etwa 2 % der Bundessparte Gewerbe und Handwerk aus. In der Mitte Österreichs liegt der Anteil der Textilreiniger an der gesamten Bundessparte zwischen 1 und 1,9 %. Ganz im Westen Österreichs und im äußersten Osten sind Textilreiniger zu einem Prozentsatz von unter 0,9 % vertreten.

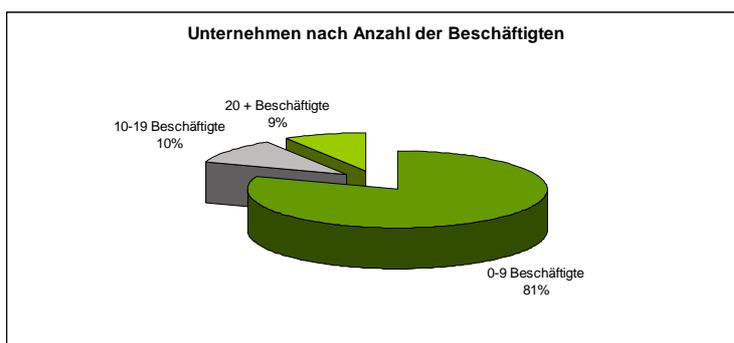
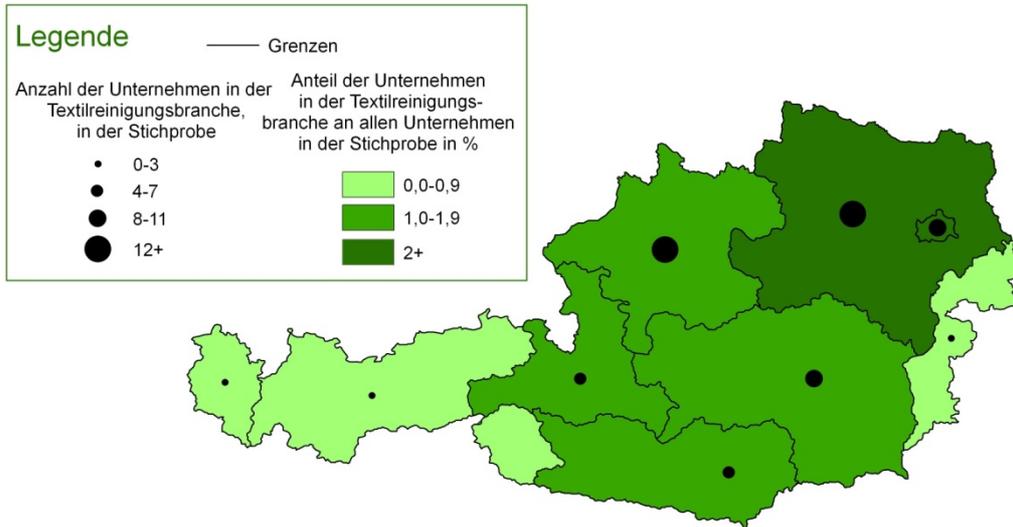


Abbildung 1: Typologie der Unternehmen nach Anzahl der Beschäftigten, Quelle: KMU Forschung Austria



Anteil der Unternehmen in der Stichprobe in der Textilreinigungsbranche an allen Unternehmen der Gewerbe & Handwerksbranche in der Stichprobe - Anzahl der Unternehmen in der Stichprobe in der Textilreinigungsbranche 2.Quartal 2011



Quelle: KMU Forschung AUSTRIA, Austrian Institute for SME Research: Konjunkturbericht- Gewerbe und Handwerk, Tabellenband, Österreich 2.Quartal 2011

Abbildung 2: Stichprobe und Bedeutung der Textilreiniger in der Bundessparte Gewerbe und Handwerk, Quelle: Österreichische Energieagentur auf Basis KMU Forschung Austria

Der größte Anteil von Textilreinigungsbetrieben an den Unternehmen der Bundessparte liegt mit knapp 2,5 % in Wien und in Niederösterreich.

In den Bundesländern Burgenland, Tirol und Vorarlberg sind die wenigsten Betriebe der Textilreinigungsbranche vertreten (vgl. Abbildung 3).

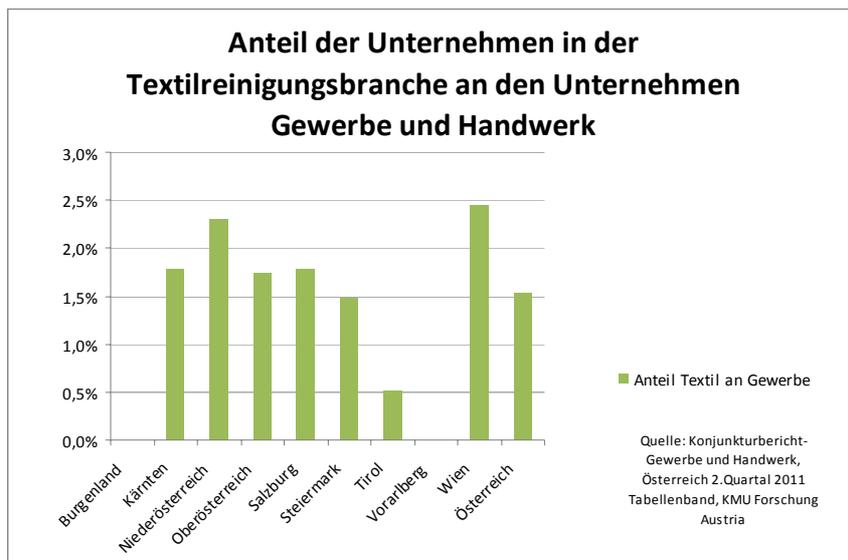


Abbildung 3: Anteil der Unternehmen in den Bundesländern der Branche der Textilreiniger an der Bundessparte Gewerbe und Handel, Quelle: KMU Forschung Austria



Der Großteil der Beschäftigten arbeitet für einige wenige Betriebe (vgl. Abbildung 4). Die meisten der untersuchten Betriebe haben zwischen 0 und 9 Beschäftigte.

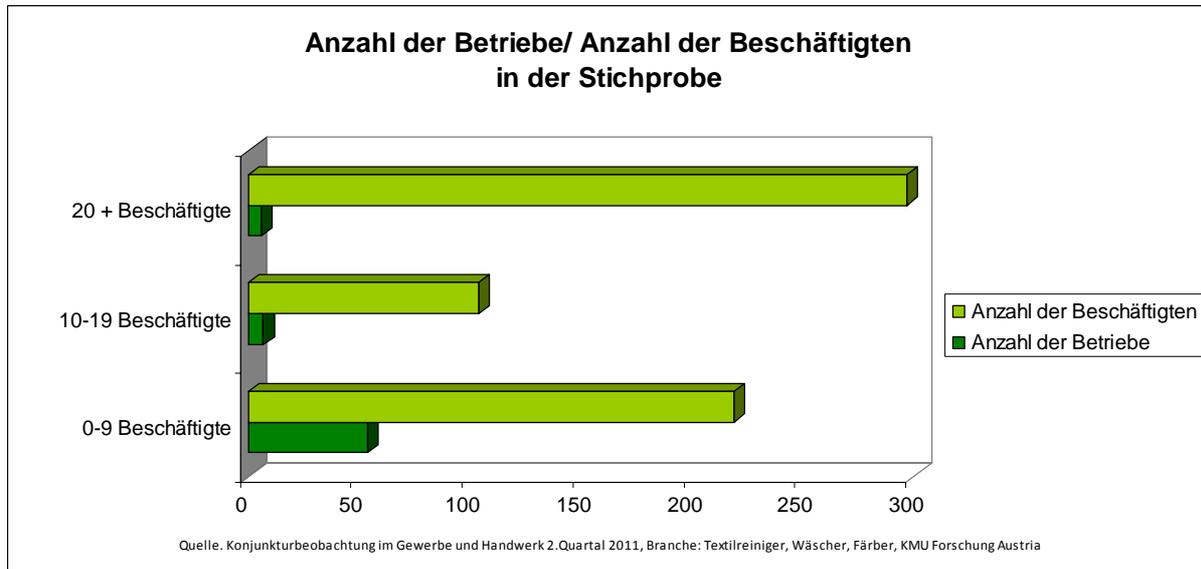


Abbildung 4: Klassifizierung der Betriebe in Österreich nach Anzahl der Beschäftigten, Quelle: Österreichische Energieagentur auf Basis von KMU Forschung Austria

Abbildung 5 zeigt Anteile von Betrieben und Beschäftigten der Textilreinigungsbranche, nach Bundesland gegliedert.

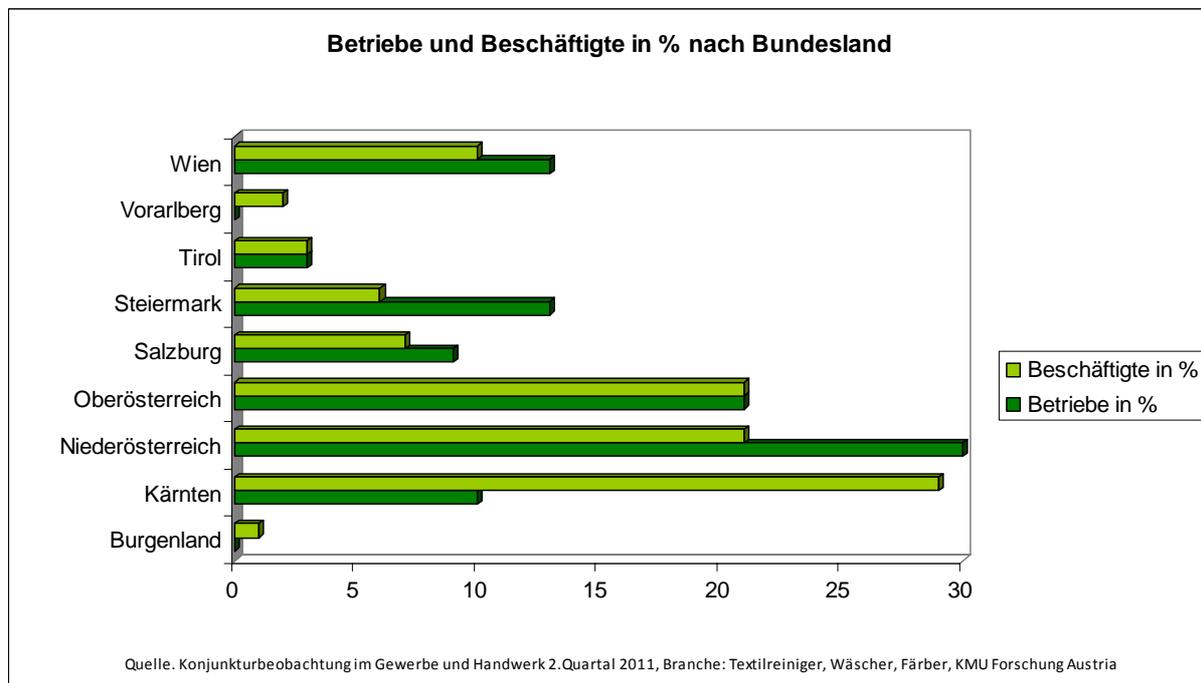


Abbildung 5: Prozentueller Anteil von Betrieben und Beschäftigten in den Bundesländern, Quelle: Österreichische Energieagentur auf Basis von KMU Forschung Austria

Deutlich erkennbar ist Niederösterreich als das Bundesland mit den meisten Betrieben. In Niederösterreich sind 30 % der Betriebe angesiedelt, die ca. 20 % der Angestellten beschäftigen. Kärnten zeigt mit 10 % der Betriebe den größten Beschäftigungsanteil von 30 %. Zweitgrößtes Bundesland (gemessen an der Anzahl der Textilreinigungsbetriebe) ist Oberösterreich mit 20 % der Betriebe und 20 % der Beschäftigten.



3.3 Entwicklung der Branche der Textilreiniger

Die Branche der Textilreiniger umfasst im Jahr 2011 731 Betriebe mit einer geschätzten Anzahl von 6.000 bis 7.000 Beschäftigten. Damit ist die Anzahl der Betriebe von ca. 3.000 vor etwa 20 Jahren auf 731 geschrumpft. Das bedeutet einen Rückgang von 77 % innerhalb von 20 Jahren oder knapp 4 % pro Jahr. Die Schließung von Kleinbetrieben hat bereits Ende der 1980-er Jahre begonnen. Hauptgrund dafür waren hoher Investitionsbedarf in Umweltmaßnahmen und neue Maschinentechologie.

Der daraus folgende Umsatzrückgang hat die Branche im Gesamten stark getroffen. Der gleichzeitige Angebotsrückgang ist für den Konsumenten aus Mangel an Alternativen entstanden. Das flächendeckende Angebot im städtischen Bereich hat sich stark reduziert. Im ländlichen Bereich hat sich das Angebot dramatisch reduziert.

Für diese Entwicklung sind im Wesentlichen zwei gegenläufige Entwicklungen verantwortlich. Das Aufkommen von Münzautomaten ermöglichte praktisch jedem den Zugang zum freien Gewerbe der Textilreiniger. Umgekehrt gibt es zunehmend Gewebe, die leicht zu pflegen und zu reinigen sind. Gleichzeitig gibt der modische Trend immer mehr vor, auch bei besonderen Anlässen legere Freizeitkleidung zu tragen.

In der Zwischenzeit muss zur Ausübung des Gewerbes eine Fachprüfung abgelegt werden, sodass der Beruf nur mehr von professionellem Fachpersonal ausgeübt wird.

Wie im Konjunkturbericht dargestellt, sind die Erwartungen der Branche zu Auftragsänderungen sowie die geplanten Veränderungen im Personalstand eher gering, was ein stabiles Bild der Branche ergibt. Damit kann erwartet werden, dass die Anzahl von 731 Betrieben weitgehend unverändert bleiben wird.

Textilreinigung umfasst den klassischen Putzereibetrieb und die Bereiche Waschen und Nassreinigung.

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, ist der Geschäftsbereich Chemische Reinigung in 94 % der Betriebe relevant. Das bedeutet, dass der Großteil der Betriebe das Service der Chemischen Reinigung anbietet. Laut mündlicher Angaben von Experten der Branche ist jedoch der wirtschaftliche Anteil der Chemischen Reinigung eher gering, da dieser hauptsächlich von privater Laufkundschaft in Anspruch genommen wird.

Tabelle 5: Umsatzentwicklung der Branche der Textilreiniger im 1. Quartal 2011 für die einzelnen Geschäftsbereiche, Quelle: KMU Forschung Austria

	Geschäfts- bereiche relevant	Entwicklung im Vergleich zum Vorjahresquartal		
		steigend	gleich- bleibend	sinkend
		Anteil der Betriebe in %		
Chemische Reinigung	94	11	67	22
Wäscherei	75	24	56	20
Büglerei	44	10	86	4
Färberei	1	G	G	G

Quelle: KMU FORSCHUNG AUSTRIA

Wäscherei ist laut Tabelle 5 der Geschäftsbereich mit der zweit-höchsten Relevanz. Dieser Bereich ist laut Experteninformation der wirtschaftlich bedeutendste Geschäftsbereich, der ein großes Wachstum aufweist. Aufgrund einer älter werdenden Bevölkerung nimmt die Anzahl der Altersheime zu, die zu den Kunden von Textilreinigern zählen. Hotelbetriebe mit Wellness-Anlagen, Beherbergungsbetriebe und Gastronomiebetriebe verwenden zunehmend Mietwäsche, da einerseits immer saubere Wäsche beansprucht wird und darüber hinaus Mietwäsche eine kostengünstigere Variante gegenüber einer eigenen Wäscherei darstellt.



3.3.1 Umsatzentwicklung nach Geschäftsbereichen aus Sicht der Unternehmen

Um die **wirtschaftliche Bedeutung** der Branche der Textilreiniger auszugsweise darzustellen, werden hier **die Umsatzentwicklungen im 1. Quartal 2011** gegenüber dem 1. Quartal 2010 der Geschäftsbereiche Chemische Reinigung, Wäscherei und Büglerei und im Anschluss gruppiert nach Auftraggeber (privat, gewerblich, öffentlich) durchleuchtet. Da für diese Branche keine Wirtschaftsdaten von Statistik Austria erfasst werden, wird der Bereich der Umsatzentwicklung, erstellt von der KMU-Forschung Austria, stellvertretend dafür verwendet.

Von der KMU Forschung Austria wurde eine umfassende Konjunkturbeobachtung der Branche der Textilreiniger, Wäscher und Färber durchgeführt. Diese umfasst nachstehende Analysen je **Bundesland und für Österreich gesamt**:

- **Anzahl der Betriebe und der Beschäftigten**
- **Umsatzentwicklung gesamt** im 1. Quartal 2011 gegenüber dem 1. Quartal 2010 untergliedert in anteilmäßige Angaben zu Steigerung, Rückgang und konstante Entwicklung
- Umsatzentwicklung im 1. Quartal 2011 gegenüber dem 1. Quartal 2010 nach **Auftraggebergruppe** (privater Auftraggeber, gewerblicher Auftraggeber, öffentlicher Auftraggeber (Bund, Land, etc.)), jeweils untergliedert in gestiegen, gleich geblieben und gesunken
- Umsatzentwicklung im 1. Quartal 2011 gegenüber dem 1. Quartal 2010 nach **Geschäftsbereichen** (Chemische Reinigung, Wäscherei, Büglerei, Färberei), jeweils untergliedert in gestiegen, gleich geblieben und gesunken
- **Geschäftslage** im 2. Quartal 2011, untergliedert nach gut, saisonüblich und schlecht
- **Umsatzentwicklung im 2. Quartal** 2011 gegenüber dem 2. Quartal 2010, untergliedert nach gestiegen, gleich bleibend und gesunken
- **Umsatzerwartung für das 3. Quartal 2011** gegenüber dem 3. Quartal 2010, ebenfalls untergliedert in gestiegen, gleich bleibend und gesunken
- **Personalplanung für das 3. Quartal 2011**, untergliedert nach geplanter Erhöhung, Absenkung oder Beibehalten des Personalstands.

Die Konjunkturbeobachtung umfasst weiters die dargestellten Analysen, jeweils unterteilt nach Anzahl der Beschäftigten entsprechend der Gruppierung 0–9 Beschäftigte, 10–19 Beschäftigte und mehr als 20 Beschäftigte.

3.3.2 Umsatzentwicklung nach Geschäftsbereich

In diesem Abschnitt wird die **Umsatzentwicklung nach Geschäftsbereich** (Chemische Reinigung, Wäscherei, Büglerei, Färberei) dargestellt. Die Bereiche Chemische Reinigung und Wäscherei betreffen unterschiedliche Kundenkreise, eine differenzierte Darstellung ist daher für die wirtschaftliche Beurteilung ausschlaggebend.

Abbildung 6 bis Abbildung 8 zeigen die Veränderung der Umsätze im 1. Quartal 2011 gegenüber dem Vorjahresquartal in den Geschäftsbereichen Chemische Reinigung, Wäscherei und Büglerei. Im Geschäftsbereich Färberei gibt es nur mehr sehr wenige Betriebe, es erfolgt daher keine eigene Darstellung.



Laut Tabelle 5 ist für 94 % aller Textilreinigungsbetriebe in Österreich die Chemische Reinigung ein **relevanter Geschäftsbereich**. Von diesen Betrieben ist für 67 % der Umsatz im 1. Quartal 2011 gegenüber dem 1. Quartal 2010 gleich geblieben. Für 11 % dieser Betriebe ist der Umsatz gestiegen, für 22 % dieser Betriebe ist der Umsatz gefallen.

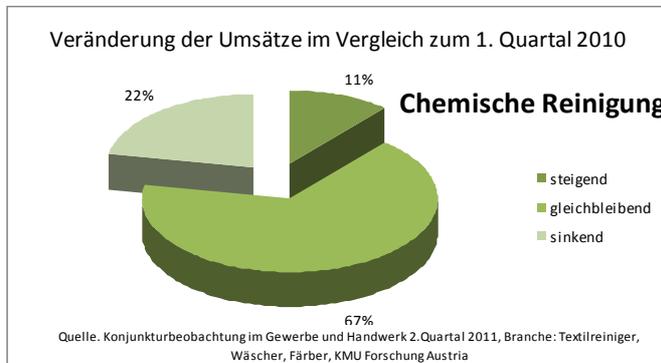


Abbildung 6: Umsatzentwicklung im 1. Quartal 2011 gegenüber dem Vorjahresquartal für den Geschäftsbereich Chemische Reinigung, Quelle: KMU Forschung Austria

Der Geschäftsbereich Wäscherei ist laut Tabelle 5 für 75 % aller Betriebe relevant. In 56 % dieser Betriebe ist der Umsatz im 1. Quartal 2011 gegenüber dem 1. Quartal 2010 gleich geblieben. In 24 % dieser Betriebe ist der Umsatz gestiegen, in 20 % ist er gesunken.

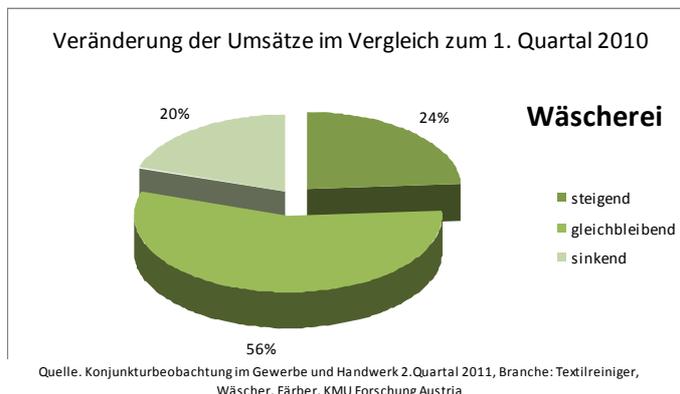


Abbildung 7: Umsatzentwicklung im 1. Quartal 2011 gegenüber dem Vorjahresquartal für den Geschäftsbereich Wäscherei, Quelle: KMU Forschung Austria

Der Geschäftsbereich Büglerei ist laut Tabelle 5 für 44 % aller Betriebe relevant. In 86 % dieser Betriebe ist der Umsatz im 1. Quartal 2011 gegenüber dem 1. Quartal 2010 gleich geblieben. In 10 % dieser Betriebe ist der Umsatz gestiegen, in 4 % ist er gesunken (vgl. Abbildung 8).



Veränderung der Umsätze im Vergleich zum 1. Quartal 2010

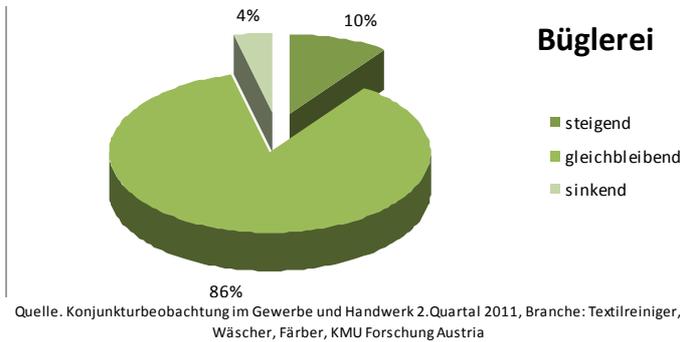


Abbildung 8: Umsatzentwicklung im 1. Quartal 2011 gegenüber dem Vorjahresquartal für den Geschäftsbereich Büglerei, Quelle: KMU Forschung Austria

Die Branche der Textilreiniger, Wäscher und Färber ist innerhalb Österreichs, gemessen an der Anzahl der Betriebe, zwar relativ klein. Die vorgestellte Analyse zeigt jedoch, dass die Branche relativ stabil ist. In Zeiten wirtschaftlicher Unsicherheit kommt dieser Eigenschaft eine gesteigerte Bedeutung zu.

3.3.3 Umsatzentwicklung nach Auftraggebergruppe

Im Anschluss wird hier die Umsatzentwicklung nach **Auftraggeber** herausgegriffen. Die Unterteilung nach privaten, gewerblichen und öffentlichen Auftraggebern ist für die Branche ein wichtiger Indikator für die zukünftige Geschäftsentwicklung.

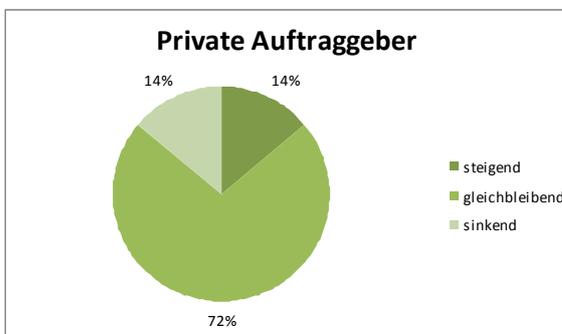


Abbildung 9: Veränderung der Umsätze im 1. Quartal 2011 aufgrund von privaten Auftraggebern, Quelle: KMU Forschung Austria

Die Umsätze der österreichischen Betriebe durch private Auftraggeber sind im 1. Quartal 2011 gegenüber dem Vorjahresquartal zu 72 % unverändert geblieben. Der Anteil der Betriebe mit steigenden bzw. sinkenden Umsätzen durch private Auftraggeber halten sich mit jeweils 14 % die Waage.

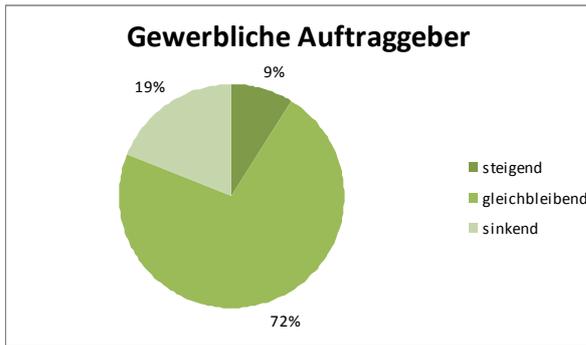


Abbildung 10: Veränderung der Umsätze im 1. Quartal 2011 aufgrund von gewerblichen Auftraggebern, Quelle: KMU Forschung Austria

Im 1. Quartal 2011 blieben für 72 % der Betriebe die Umsätze aufgrund von gewerblichen Auftraggebern gegenüber dem Vorjahresquartal gleich. Für 9 % der Betriebe zeigten die Umsätze aufgrund von gewerblichen Auftraggebern einen Anstieg, für 19 % der Betriebe ein Absinken.

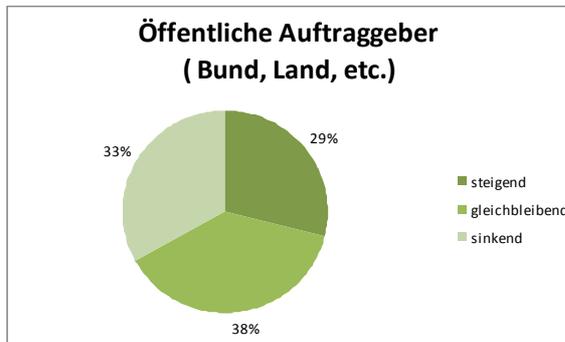


Abbildung 11: Veränderung der Umsätze im 1. Quartal 2011 aufgrund von öffentlichen Aufträgen, Quelle: KMU Forschung Austria

Die Umsatzveränderung im 1. Quartal 2011 durch öffentliche Auftraggeber ist für jeweils etwa 30 % der Betriebe steigend, sinkend oder gleich bleibend.

Auch die Analyse nach Auftraggeber zeichnet ein im Wesentlichen **stabiles Bild der wirtschaftlichen Lage** der Textilreinigungsbetriebe.



3.4 Konjunkturbeobachtung im Gewerbe und Handwerk 2. Quartal 2011 für die Branche der Textilreiniger Wäscher und Färber

Im Auftrag der Bundesinnung erstellte die KMU Forschung Austria im Juni 2011 den Konjunkturbericht für Gewerbe und Handwerk sowie für die Branche der Textilreiniger, Wäscher und Färber. Der Bericht zeigt anhand der **Stichprobe von 67 Betrieben** die Konjunkturbeobachtung der Branche im 1. Halbjahr 2011.

Dieser Abschnitt zeigt wirtschaftliche Kenngrößen für die gesamte Sparte und im Vergleich für die Textilreiniger.

Der Gesamtanzahl von 140.162 Betrieben der Sparte Gewerbe und Handwerk stehen in der Branche der Textilreiniger 731 Betriebe gegenüber. Umso wichtiger ist es daher, die Entwicklung der Textilreiniger mit der gesamten Entwicklung von Gewerbe und Handwerk zu vergleichen.

Die gesamte Sparte Gewerbe und Handwerk sowie die Branche der Textilreiniger, Wäscher und Färber zeigen im 1. Quartal 2011 eine übereinstimmende Umsatzentwicklung von 1,3 %. Im Vergleich dazu betrug die Steigerung des **Bruttoinlandsprodukts** im 1. Quartal 2011 3,5 % (vgl. Abbildung 12).

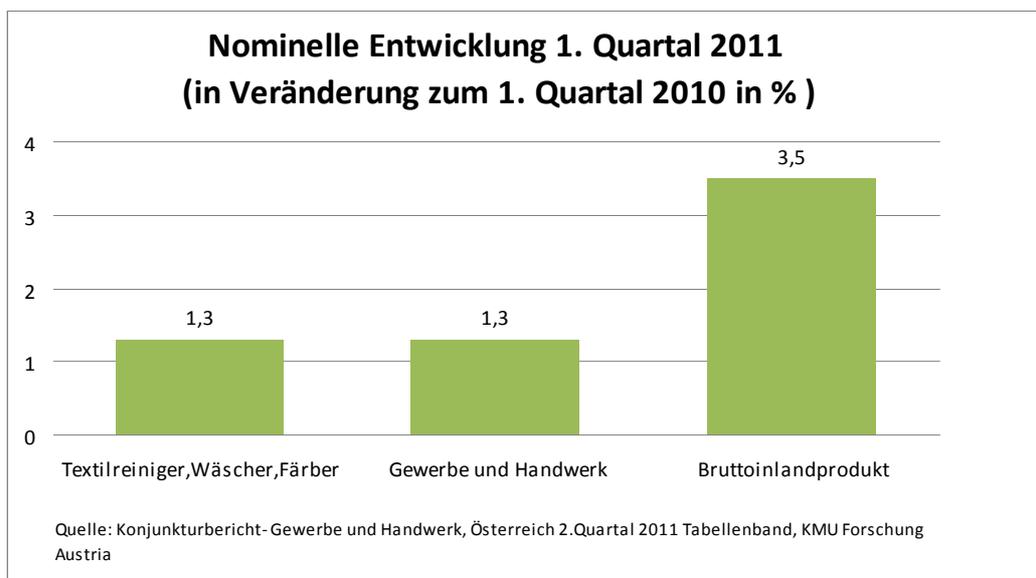


Abbildung 12: Umsatzentwicklung des Berufszweigs der Textilreiniger Österreichs im Vergleich zu Gewerbe und Handwerk und BIP, Quelle: KMU Forschung Austria



3.4.1 Auftragseingänge / Umsätze

Für 57 % aller Betriebe der Bundessparte Gewerbe und Handwerk sind die Auftragseingänge/Umsätze gleich bleibend, für 22 % der Betriebe sind Auftragseingänge steigend, für 21 % der Betriebe sind sie sinkend (vgl. Abbildung 13).

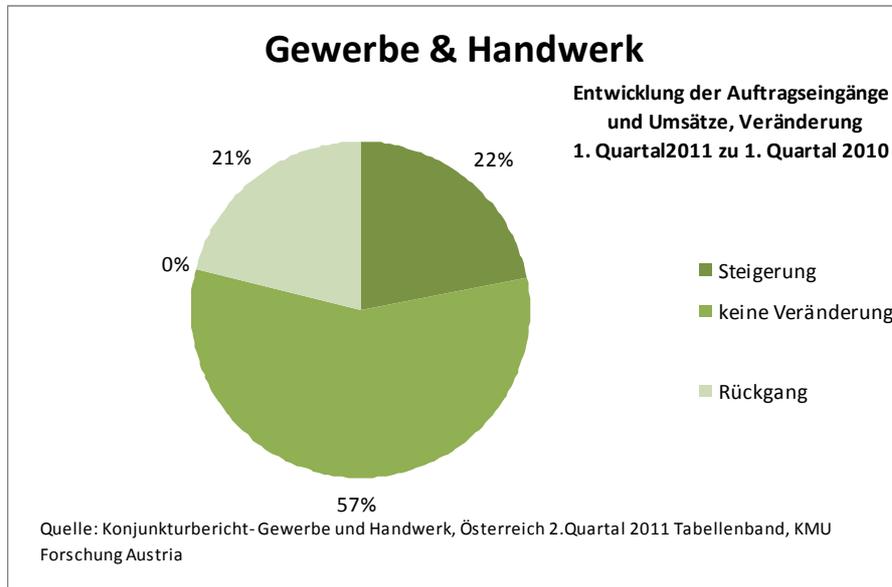


Abbildung 13: Veränderung der Auftragseingänge / Umsätze der Bundessparte Gewerbe & Handwerk, Quelle: KMU Forschung Austria

Im Vergleich dazu sind für 61 % der Betriebe der Textilreiniger die Auftragseingänge/Umsätze gleich bleibend, für 15 % der Betriebe sind die Auftragseingänge steigend, für 24 % sind sie sinkend.

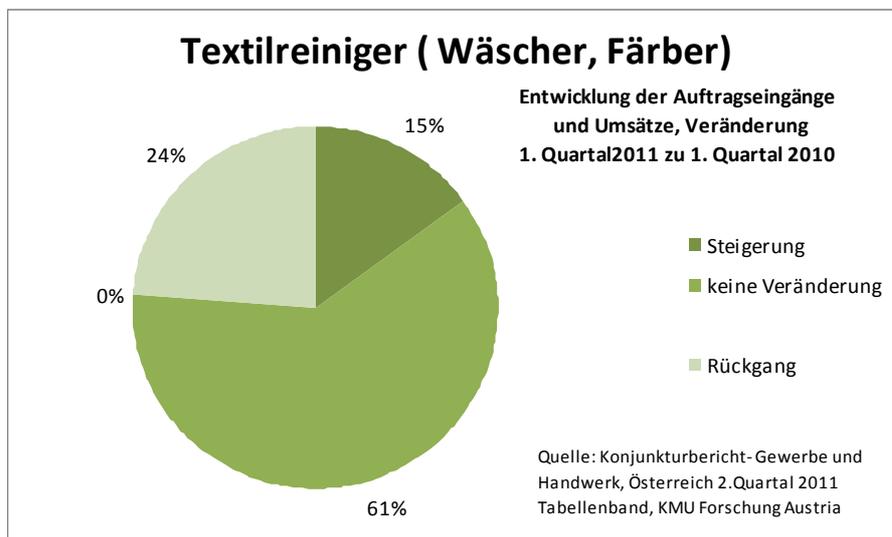


Abbildung 14: Veränderung der Auftragseingänge / Umsätze der Branche der Textilreiniger, Quelle: KMU Forschung Austria

Die Auftragseingänge der Bundessparte und der Branche der Textilreiniger sind sehr ähnlich. Insgesamt ist die Auftragslage für die Bundessparte geringfügig positiver als für die Branche der Textilreiniger.



3.4.2 Geschäftslage

57 %, d. h. mehr als die Hälfte der Betriebe der Bundessparte für Gewerbe und Handel beurteilen die Geschäftslage im 2. Quartal 2011 gegenüber dem 2. Quartal 2010 als saisonüblich, 26 % der Betriebe beurteilen die Geschäftslage als gut, 17 % beurteilen sie als schlecht.

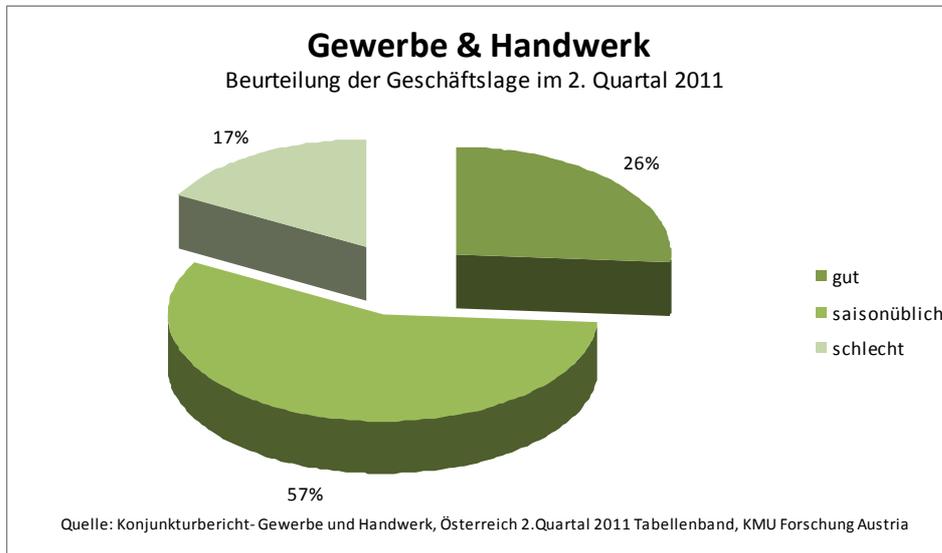


Abbildung 15: Beurteilung der Geschäftslage der Bundessparte Gewerbe und Handwerk im 2. Quartal 2011, Quelle: KMU Forschung Austria

Im Vergleich dazu wird von 76 % der Textilreiniger die Geschäftslage als saisonüblich beurteilt, 13 % der Betriebe beurteilen die Geschäftslage als gut, 11 % beurteilen sie als schlecht.

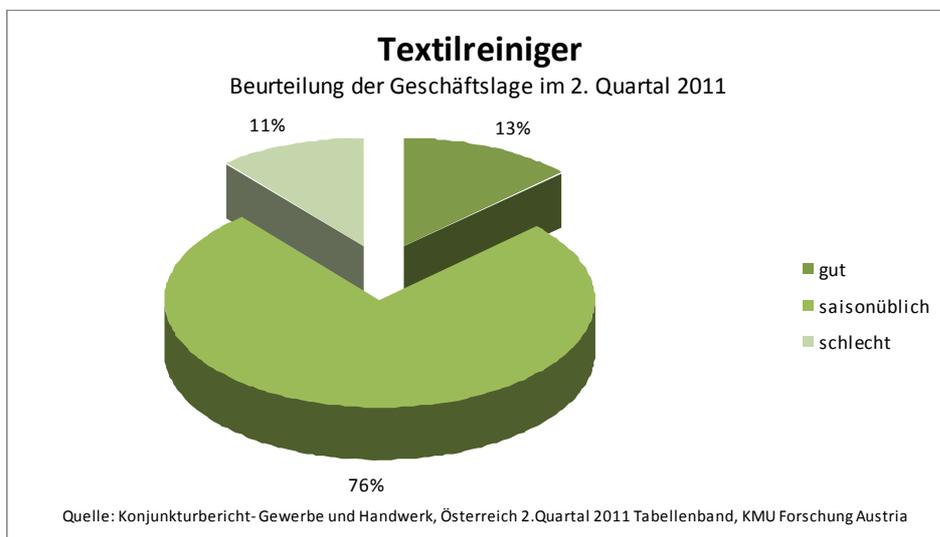


Abbildung 16: Beurteilung der Geschäftslage durch Betriebe der Branche der Textilreiniger im 2. Quartal 2011, Quelle: KMU Forschung Austria

Insgesamt fällt die Beurteilung der Geschäftslage durch die Textilreiniger etwas besser aus als durch die Bundessparte Gewerbe und Handwerk.

3.4.3 Umsatzentwicklung 2. Quartal 2011 zu 2. Quartal 2010

Die Umsatzentwicklung im 2. Quartal ähnelt z. T. der Entwicklung der Auftragseingänge und der Umsätze des 1. Quartals. Insgesamt zeigt die Umsatzentwicklung sowohl für die Bundessparte als auch für die Branche der Textilreiniger geringfügig mehr Stabilität.

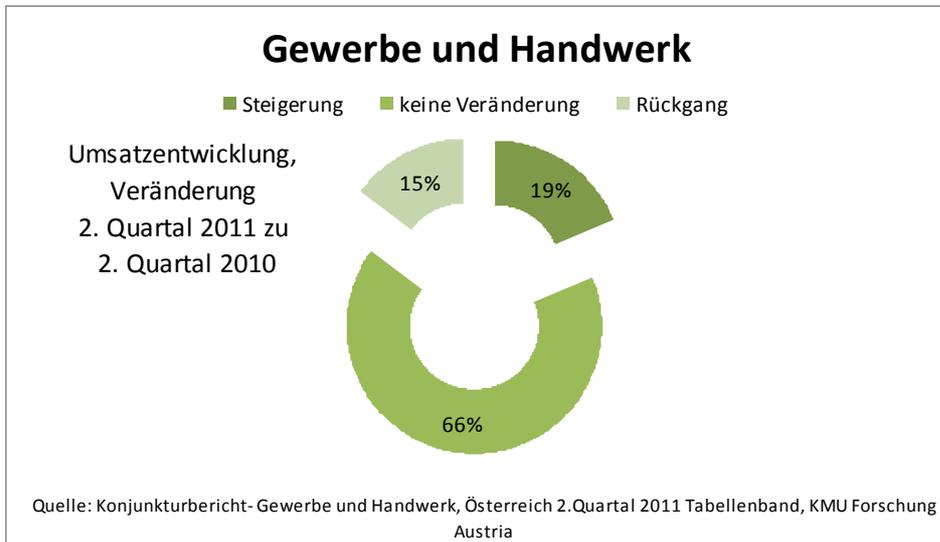


Abbildung 17: Umsatzentwicklung der Bundessparte im 2. Quartal 2011 zum 2. Quartal 2010, Quelle: KMU Forschung Austria



Abbildung 18: Umsatzentwicklung der Branche der Textilreiniger im 2. Quartal 2011 zum 2. Quartal 2010, Quelle: KMU Forschung Austria



3.4.4 Erwartete Veränderung der Auftragseingänge / Umsätze 3. Quartal 2011 zum 3. Quartal 2010

Die Erwartungen zu den Auftragseingängen / Umsätzen zeigen ein leicht stabileres Bild, verglichen mit der Entwicklung im 1. Quartal 2011. 67 % der Betriebe der Bundessparte rechnen mit einer unveränderten Auftragslage, 22 % der Betriebe rechnen mit einer Steigerung, 11 % der Betriebe rechnen mit einem Rückgang. Innerhalb der Branche der Textilreiniger rechnen 85 % der Betriebe mit keiner Veränderung, 9 % rechnen mit einer Steigerung, 6 % rechnen mit einem Rückgang.

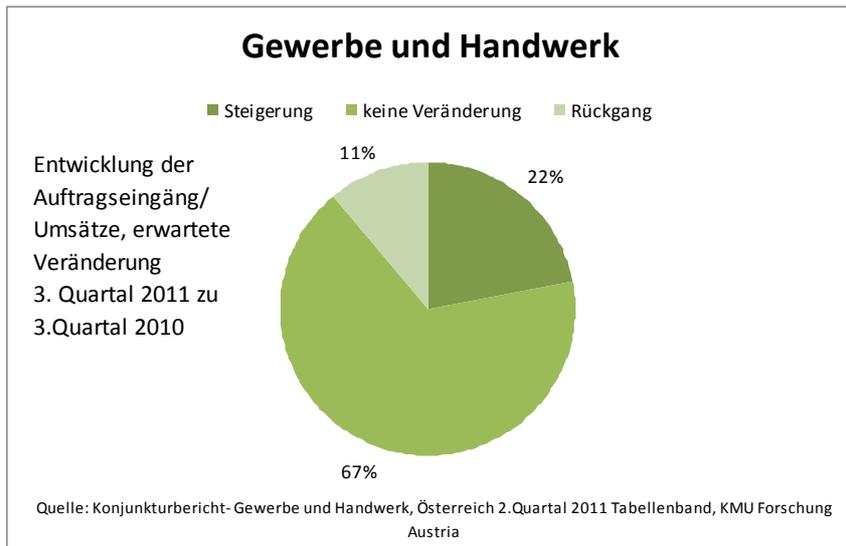


Abbildung 19: Umsatzentwicklung der Branche der Textilreiniger im 2. Quartal 2011 zum 2. Quartal 2010, Quelle: KMU Forschung Austria



Abbildung 20: Umsatzentwicklung der Branche der Textilreiniger im 2. Quartal 2011 zum 2. Quartal 2010, Quelle: KMU Forschung Austria

3.4.5 Geplante Veränderung der Zahl der Beschäftigten

Die Personalplanung sowohl der Bundessparte als auch der Branche der Textilreiniger sieht kaum Änderungen vor. 78 % der Betriebe der Bundessparte planen keine Veränderung, 98 % der Betriebe der Textilreiniger planen keine Veränderung.



Abbildung 21: Umsatzentwicklung der Branche der Textilreiniger im 2. Quartal 2011 zum 2. Quartal 2010, Quelle: KMU Forschung Austria



Abbildung 22: Umsatzentwicklung der Branche der Textilreiniger im 2. Quartal 2011 zum 2. Quartal 2010, Quelle: KMU Forschung Austria

Sowohl für die Bundessparte Gewerbe und Handel als auch für die Branche der Textilreiniger kann auf Basis von **Auftragseingängen, Geschäftslage, Umsatzentwicklung und Veränderung der Beschäftigtenzahlen** ein stabiles und positives Bild der wirtschaftlichen Lage der Betriebe gezeichnet werden.



4 Energieverbrauch des Sektors

In Wäschereien wird Energie hauptsächlich zur Erzeugung der Prozesswärme (Dampf, Heißwasser) benötigt. Energieträger sind vor allem Erdgas, Strom und Heizöl.

Die Hauptenergieverbraucher in Wäschereien sind Waschmaschinen, Trockner, Mangeln, Pressen und Finishgeräte.

In einer großen Wäscherei (Mehr als 1 Tonne Wäsche pro Tag) wird für die Mangeln (Bügelautomaten) Wärme auf dem Niveau von 150 °C benötigt. Aus diesem Grund ist häufig eine fossil betriebene Dampfanlage installiert. Pro Kilogramm Wäsche werden laut der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik⁵ etwa 15 % der aufgewendeten Ressourcen für Elektrizität, 75 % für Heizöl oder Gas (thermische Energie) und 10 % für Wasser verbraucht (vgl. Abbildung 23)

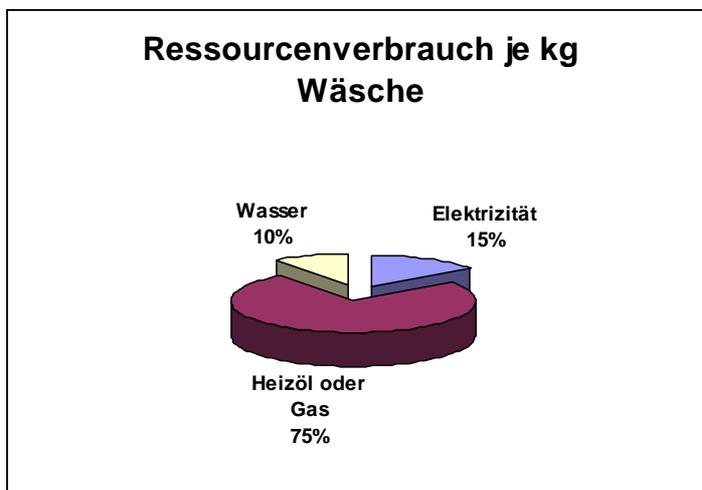


Abbildung 23: Anteiliger Ressourcenverbrauch je kg Wäsche, Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008 - Bundesamt für Energie, <http://www.energie.ch/branchen>, Abruf vom 02.11.2011

⁵ Bundesamt für Energie, <http://www.energie.ch/branchen>, Abruf vom 02.11.2011



Abbildung 24 zeigt im Vergleich dazu den anteiligen Ressourcenverbrauch aufgrund von internen Erhebungen in gewerblichen Wäschereien der Firma Warutec⁶. Im Vergleich zur Studie in der Schweiz ist der Verbrauch von fossilen Energieträgern in Österreich geringer und der Verbrauch von elektrischer Energie in Österreich etwas höher als in der Schweizer Studie.

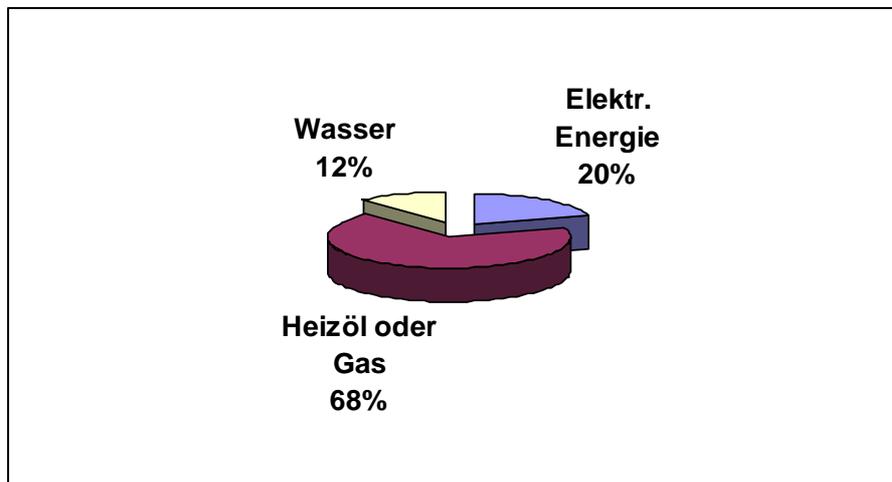


Abbildung 24: Anteiliger Ressourcenverbrauch je kg Wäsche, Quelle: Interne Erhebungen im Rahmen von Projekten mit gewerblichen Wäschereien der Firma Warutec

Das „Leonardo da Vinci“-Projekt⁷ geht von einem Stromanteil von etwa 8 % und von einem Brennstoffanteil von etwa 92 % in einer Wäscherei aus.

Wie in Tabelle 6 dargestellt, werden in einer Wäscherei mit ca. 600 t/a Wäshedurchsatz 25,3 % des Stroms oder 46,30 MWh/a für Kompressoren und 13,7 % oder 25,07 MWh/a für Mangeln aufgewendet. Der Gesamtstrombedarf ergibt sich hier mit 183 MWh/a.

Tabelle 6: Aufteilung des Stromverbrauchs auf die einzelnen Prozesse/Verbräuche eines Wäschereibetriebs, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2 Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“⁸,

Stromverbrauch 8%	Prozentanteile	MWh/a
Waschstrasse	16,4	30,01
Waschmaschine	8,2	15,01
Mangel	13,7	25,07
Kompressor	25,3	46,30
Licht	15,2	27,82
Sonstige	21,2	38,80
Gesamt	100	183,00

⁶ www.warutec.at

⁷ Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wäscherei, Modul 5 „Energie in Wäschereien“ Kapitel 2 Energieeinsatz in Wäschereien

⁸ http://www.laundry-sustainability.eu/de/Microsoft_PowerPoint_-_Modul_5_-_2_Energieeinsatz_Waschereien_191107.PDF
Abruf vom 02-11-2011



Abbildung 25 zeigt den Stromverbrauch der einzelnen Verbraucher eines Wäschereibetriebs.

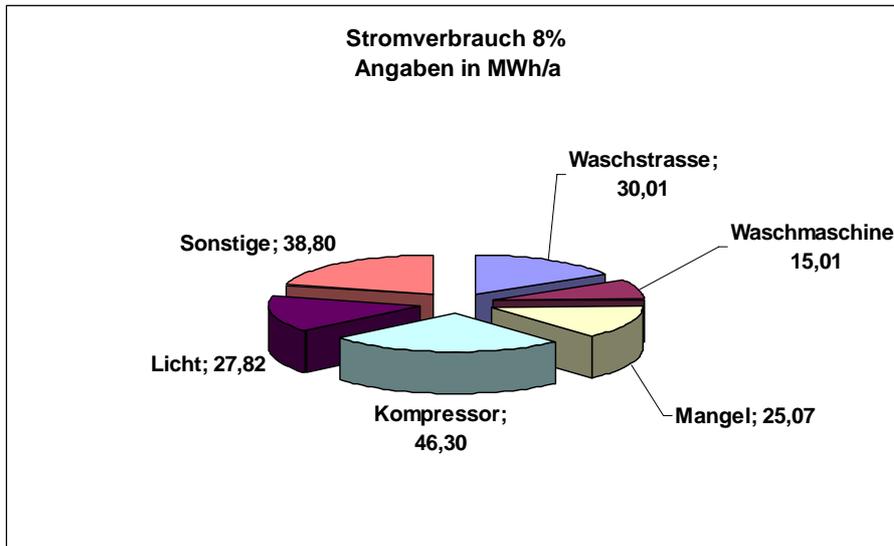


Abbildung 25: Anteile am Stromverbrauch einer Wäscherei, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2 Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“

Der Brennstoffbedarf einer Wäscherei mit einem jährlichen Produktionsvolumen von ca. 600 t liegt bei etwa 2.100 MWh/a. Die größten Mengen kommen dabei für Waschstraße, Trockner und Mangel, jeweils 357 MWh/a oder 17 %, zum Einsatz. Die Verluste bei der Dampferzeugung sind mit 14 % relativ hoch. (vgl. Tabelle 7 und Abbildung 30).

Tabelle 7: Aufteilung des Brennstoffverbrauchs auf die einzelnen Prozesse/Verbräuche eines Wäschereibetriebs, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2: Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“,

Brennstoffeinsatz 92%	Prozentanteile	MWh/a
Verluste Dampferzeugung	14,0	294,0
Verluste Dampfverteilung	1,5	31,5
Waschstrasse	17,0	357,0
Trockner	17,0	357,0
Mangel	17,0	357,0
Waschmaschine	2,0	42,0
Reinigen	1,0	21,0
Pressen	14,0	294,0
Sonstige	16,5	346,5
Gesamt	100,0	2.100,0

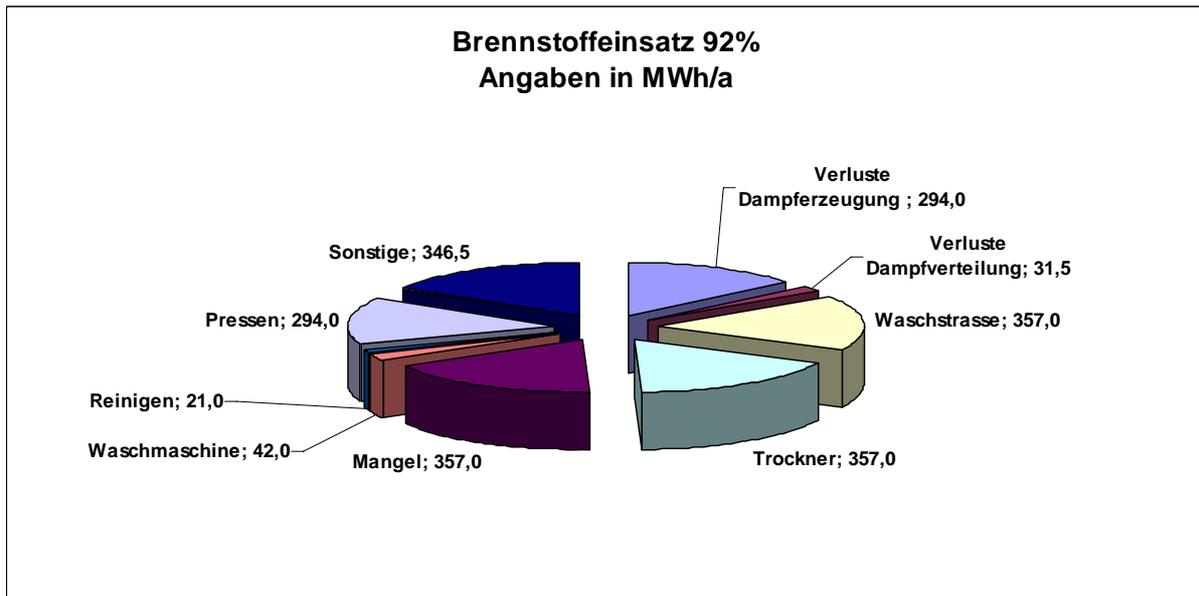


Abbildung 26: Anteile am Brennstoffverbrauch einer Wäscherei, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2: Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“

Der Sinnersche Kreis (vgl. Abbildung 27) stellt die Wechselwirkung der Komponenten Temperatur, Chemie, Mechanik, Zeit zur Charakterisierung eines Waschprozesses dar.

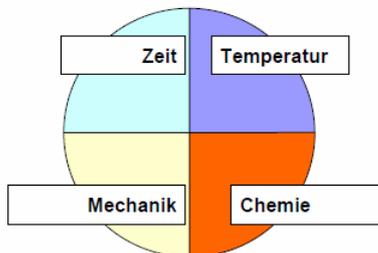


Abbildung 27: Elemente des Sinnerschen Kreises im Waschprozess, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wäscherei

Der Sinner'sche Kreis bezeichnet den Wirkmechanismus, mit dem Reinigungsabläufe (in der gewerblichen Reinigung, Gebäudereinigung, Desinfektion, Geschirrspülmaschine, Waschmaschine) organisiert und durchgeführt werden. Der Sinner'sche Kreis erhielt seinen Namen vom Chemiker Dr. Herbert Sinner, der Ende des 19. Jahrhunderts lebte und Leiter der Waschmittel-Anwendungstechnik bei der Firma Henkel war.

Die vier Faktoren des Sinner'schen Kreises sind voneinander abhängig und beeinflussen sich gegenseitig ihrer Größe nach. Je höher die Temperatur, umso weniger Chemie wird benötigt. Das gleiche gilt für Temperatur und Mechanik.



Wesentlich dabei ist die Bestimmung der Wärmemenge Q zum Erwärmen der Waschflotte, die von nachstehenden Größen beeinflusst wird:

$$Q = Q(K, m, T_{\max}, t) \quad 1$$

Dabei bezeichnet

- Q die Wärmemenge
- K die Abstrahlungsverluste
- m das Flottenvolumen
- T_{\max} die maximale Flottentemperatur
- t die Waschzeit

Flotte bezeichnet die Flüssigkeitsmenge, mit der jeweils während einer Arbeitsstufe gearbeitet wird, z. B. Wasch- oder Spülflotte.

Gebundene Flotte ist die vom Waschgut aufgenommene Flüssigkeitsmenge.

Freie Flotte ist die über die gebundene Flotte hinaus vorhandene Flüssigkeitsmenge.



5 Ergebnisse aus der Praxis

Basierend auf Literaturangaben und praktisch durchgeführten Beratungen oder Energie-Audits in ausgewählten Betrieben werden hier Ergebnisse aus der Praxis dargestellt.

Die Ergebnisse werden branchenspezifisch ausgewertet und den Unternehmen zur Steigerung des Bewusstseins für das Thema Energieeffizienz zur Verfügung gestellt werden.

Ziel der Einführung von Energiemanagement in Unternehmen ist es, Einsparpotenziale zu identifizieren und Energieeffizienz-Maßnahmen umzusetzen. Energie-Audits sind ein Instrument des Energiemanagements, um Einsparpotenziale in Unternehmen identifizieren zu können. Das Analysetool ProTool bietet dabei die Möglichkeit, die in der Praxis gewonnenen Ergebnisse strukturiert aufzubereiten. Als Ergebnis liefert ProTool Energieverbrauchsdaten und eine Abschätzung von Einsparpotenzialen.

5.1 Produktionsbereiche des Sektors

Der Textilreinigungsbetrieb gliedert sich in die Bereiche Nassreinigung und Waschen, beides nach vorheriger Sortierung (vgl. Abbildung 28). Dazu kommt die Trockenreinigung mit Hilfe eines Lösungsmittels für nicht-waschbare Gewebe und nicht wasserlösliche Verschmutzung. Trockenreinigung umfasst den klassischen Putzereibetrieb für schöne Oberbekleidung. Immer größere Bedeutung erlangen die Bereiche Nassreinigung und Waschen, da immer mehr Hotels mit Wellness-Bereichen oder Gastronomiebetriebe zur Verwendung von Mietwäsche übergehen.

Die schematische Darstellung der einzelnen Prozesse eines Textilreinigungsbetriebs ist in Abbildung 28 dargestellt.

Es wird im Überblick auf die Energieträger, Prozesse und das Optimierungspotenzial in Textilreinigungsbetrieben eingegangen. Im Anschluss werden die Prozesse einer Textilreinigung aus Sicht der verwendeten Maschinen beschrieben. Es werden die Produkte Waschmaschine, Trockner, Mangel, Finishgerät, Tunnelfinisher und Waschstrasse bzw. Continueanlage aus der gewerblichen Sicht mit Blick auf das Energieeffizienzpotenzial beschrieben. Zu jedem Gerät werden Belademengen, Anschlussleistung und geschätzte Brennstoffkosten angegeben. Die Zahlenangaben stammen dabei vom BDEW, dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft in Deutschland mit Stand April 2010.

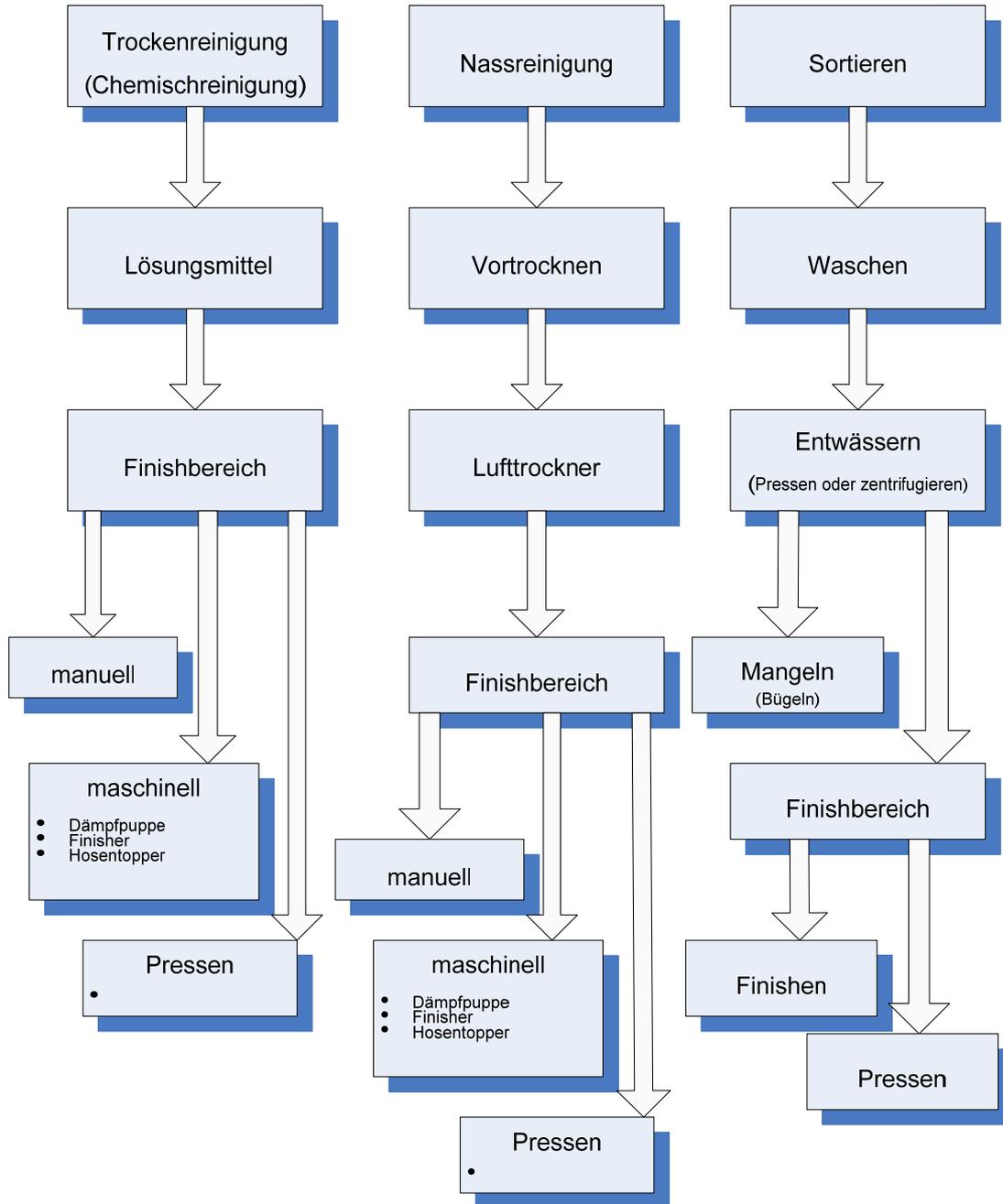


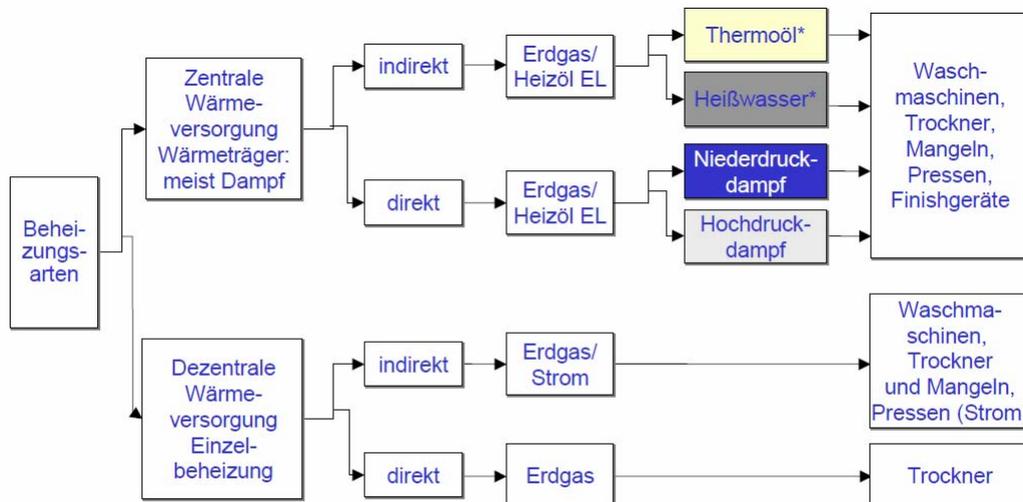
Abbildung 28: Darstellung der drei Typen einer Reinigung, Trockenreinigung, Nassreinigung, Waschen, mit den zugehörigen Teilprozessen, Quelle: AEA auf Basis der Angaben von Wozabal



5.1.1 Energieträger, Prozesse und Optimierungspotenzial

Wie in Abschnitt 4 beschrieben, wird in Wäschereien Energie hauptsächlich zur **Erzeugung der Prozesswärme** (Dampf, Heizwasser) benötigt.

Abbildung 29 zeigt, dass in Textilreinigungsbetrieben vor allem die Energieträger Erdgas, Heizöl und Strom verwendet werden. Die Wärmebereitstellung kann zentral oder dezentral erfolgen.



* geringere Marktbedeutung

Quelle: BGW

Abbildung 29: Prozesswärme in Wäschereien, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2: Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“

Dezentrale Beheizung kommt für Betriebe mit einem Produktionsvolumen (Wäschemenge) **bis zu 500kg** Wäsche pro Tag in Frage. Der Vorteil der dezentralen Beheizung ist, dass die Ressourcen, also auch Energie, entsprechend dem anfallenden Wäscheaufkommen genutzt werden können. Diese Vorgehensweise erlaubt einen rationellen und umweltschonenden Energieeinsatz.

Für Wäschereien mit einem Wäscheaufkommen von **über 500 kg** Wäsche pro Tag ist die Nutzung einer zentralen Wärmeerzeugung sinnvoll. Die wichtigste Beheizungsart in einem Betrieb dieser Größenordnung ist die **zentrale Dampfversorgung**. Wichtig ist hier die genaue Auslegung der Dampferzeugung, sodass einerseits eine kontinuierliche Verteilung und auch eine ausreichende Versorgung an den Verbrauchsstellen erfolgen kann.

Ein Vergleich von Dampfbeheizung und direkter Beheizung mit Gas ergibt, dass Dampf mehr Energie benötigt und insgesamt etwas teurer kommt als Gas. Der Wirkungsgrad einer Dampfbeheizung liegt bei 70 %, der Wirkungsgrad einer mit Gas betriebenen Direktbeheizung liegt bei 85 %. Wie sich in den Projekten der Firma Limbach Warutec⁹ in Zusammenarbeit mit Textilreinigungsbetrieben herausstellte, gewinnt der Einsatz dezentraler Energieversorgung mit Direktgasbeheizung bei allen Betriebsgrößen an Bedeutung.

Dazu weist die Direktbeheizung mit Gas noch weitere Vorteile auf, z. B. geringeren Wartungsaufwand, wodurch die Direktbeheizung insgesamt vorteilhafter erscheint.

⁹ www.warutec.at



Maßnahmen zur Energieeinsparung gliedern sich in

- organisatorische Maßnahmen,
- technische Maßnahmen und
- technologische Maßnahmen.

Zu den organisatorischen Maßnahmen zählen das **Sortieren der Textilien** und die sinnvolle Hintereinanderschaltung der **Waschprogramme** z. B. hinsichtlich der Waschttemperaturen oder hinsichtlich des Energieeinsatzes zum Aufheizen. Eine **effiziente Dampferzeugung** liefert eine kontinuierliche Dampfmenge über den Tag verteilt und vermeidet Dampfspitzen.

Zu den Maßnahmen, die eine Optimierung der Dampferzeugung unterstützen, zählen:

- eine optimale Brennereinstellung z. B. durch Leistungsanpassung oder modulierende Brennersteuerung
- saubere Heizflächen zur Sicherstellung eines hohen Wirkungsgrads
- gründliche Entlüftung aller Wärmetauscher
- Funktionsprüfung aller Kondensatableiter
- Rückführung des Kondensats zum Dampferzeuger als Speisewasser
- keine Leckagen in der Installation
- Isolierungen der Versorgungsleitungen zur Vermeidung von Abstrahlverlusten.

Die wesentliche technische Maßnahme zur Steigerung der Energieeffizienz ist der Einsatz von **Wärmetauschern**. Dadurch wird erreicht, dass die Wärmemenge Q in Darstellung $Q = Q(K, m, T_{\max}, t)$ 1)

mehrfach genutzt wird und die Wärmeverluste minimiert werden.

Wärmerückgewinnung ist möglich aus

- Abwasser des Waschprozesses,
- Abwärme des Trocknungsprozesses und
- Abwärme von Finish- und Mangelprozessen

Technologische Maßnahmen zur Optimierung des Energieeinsatzes beim Trocknen sind:

- Geeignete Lüftung¹⁰
- Geeignete Steuerung der Trocknungsdauer,
- Gasbeheizung

5.1.2 Waschmaschinen

Gewerbliche Waschmaschinen unterscheiden sich in ihrer Bauweise von Haushaltsmaschinen durch einen leistungsfähigeren Motor und höhere Beladungskapazität sowie durch die frei programmierbare Verfahrenstechnik. In gewerblichen und industriellen Betrieben kommen sowohl Waschscheudermaschinen als auch kontinuierlich arbeitende Waschstraßen zur Anwendung, die ausschließlich indirekt mit Hochdruck-Dampf beheizt werden.

¹⁰ Details dazu siehe „Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wäscherei“, Modul 5 Energie in Wäschereien, Kapitel 3 Übersicht von Energieeinsparmöglichkeiten



Waschschleudermaschinen sind Trommelmaschinen, mit Fassungsvermögen von 30 bis 400 kg. Um eine gleichmäßige Masseverteilung sowie die notwendige Waschmechanik zu gewährleisten, werden bei diesen Maschinen die Waschtrommeln in zwei bis vier Kammern unterteilt. Die Beheizung der kleineren Maschinen erfolgt nach dem Laugenumschlagssystem mit Erdgas. Die großen Maschinen werden direkt mit Dampf beheizt, wobei der Dampf direkt in die Waschflotte geleitet werden kann. Schleuderraten: 300 bis 1.000 U/min.

Tabelle 8: Kenndaten zu Energieverbrauch und Belademenge von Waschmaschinen, Quelle: BDEW¹¹

Waschmaschinen				
Energieträger	Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas	Einheit
Belademenge	80–4000	80–400	80–400	kg
Anschlussleistung	70–300	70–300	70–300	kW
Brennstoffkosten bei 0,5 kWh/a 1)	26.500	27.500	29.000	EUR/a
1) Für die Berechnungen wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, bei Heizöl EL 5,5ct/kWh und bei Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh				

Beim Waschprozess erfolgt die Wärmerückgewinnung durch Einsatz eines Wärmetauschers. Bevor die warme Waschlauge in den Kanal abgelassen wird, passiert sie einen Wärmetauscher, der die Lauge abkühlt und dabei das Frischwasser im Gegenstrom erwärmt.

Beim Waschprozess werden ca. 40–45% der Energie zurückgewonnen, wenn die Temperatur der Vorwäsche bei 40° liegt. Liegt die Temperatur der Vorwäsche über 40°, so kann auch die Rückgewinnung höher sein.¹²

Für Waschschleudermaschinen kann die direkte Dampfeinspritzung die Aufwärmzeit für das „feed water von 40 °C“ halbieren

Für jeden Wäschetyp ist eine bestimmte Wassermenge in jedem Waschgang (Vorwaschen, Wachen, Spülen) notwendig. Zuviel Wasser kann aufgrund der geringeren mechanischen Waschwirkung negative Auswirkungen auf die Waschqualität haben und ist mit höheren Wasser- und Abwasserkosten verbunden. Darüber hinaus erhöhen sich die Kosten für die Chemikalien und den gesteigerten Energieverbrauch. Zuwenig Wasser führt ebenso wie zu hohe Mechanik bei empfindlicher Ware zu einer geringeren Lösung der Schmutzpartikel.

Jeder Waschgang benötigt eine bestimmte optimale Zeit und die korrekte Temperatureinstellung; erhöhte Temperaturen können Faserzerstörung und Bleicheffekte nach sich ziehen.

Es sollte sichergestellt sein, dass die Maschinen optimal beladen werden (50 % Beladung führt zur Verdoppelung des spezifischen Energieverbrauchs), Überbeladung führt dazu, dass die Wäsche neuerlich gewaschen werden muss.

Der Trockengang in Waschmaschinen (mechanische Extraktion des Wassers) benötigt weniger Energie als der Trockner, daher sollte der Wassergehalt nach den Waschmaschinen regelmäßig geprüft werden. Dabei werden auch neuartige Hilfsmittel zur zusätzlichen Entwässerung im letzten Spülgang / Schleudergang verwendet. Es kann damit ca. 10 % weniger Restfeuchte erzielt werden.

¹¹ BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., www.bdew.de

¹² Leonardo da Vinci Projekt, Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wäscherei, Modul 5 Energie in Wäschereien Kapitel 4 Einsatz von Wärmetauschern im Waschprozess



Wärmerückgewinnung

Auch bei Waschmaschinen gibt es mittlerweile Möglichkeiten, das Abwasser wieder zu verwenden (recyclen). Dazu wird das Abwasser in Wassertanks geführt und über Filter und mit chemischen Zusätzen gereinigt.

Folgende Rahmenbedingungen sind dabei zu beachten:

Eine bleichmittelhaltige Flotte darf nicht in die Vorwäsche gelangen; Heißwasser darf nicht in die Vorwäsche gelangen (Eiweißdenaturierung, Enzymdenaturierung); Waschwasser von dunklen Textilien darf nicht zum Waschprozess für weiße Wäsche verwendet werden; Pressenwasser darf nur nach erfolgter Desinfektion und nur zum Spülen verwendet werden.

5.1.3 Trockner

Trockner sind ein Hauptenergieverbraucher in Textilreinigungsbetrieben, ihr Anteil am Wärmeenergieverbrauch liegt oft zwischen 30 und 40 %. Dies trifft insbesondere auf Betriebe zu, die einen hohen Anteil von Wäsche haben, die voll getrocknet werden muss.

Wie bei Trocknern mit kleineren Beladungsmengen werden die Großtrockner direkt mit Erdgas, oder indirekt mit Thermoöl bzw. Hochdruckdampf beheizt (siehe Tabelle 9). Die heißen Verbrennungsgase des Gasbrenners werden der Trockenluft zugemischt, wodurch eine sehr gute Energieausnutzung gewährleistet ist. Das aufgewärmte Verbrennungsgas/Luftgemisch (Prozessluft) wird durch die zu trocknende Wäsche geleitet. Die Trommeldrehung des Trockners ist reversierend, d. h. die Drehrichtung wird nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen geändert. Dadurch wird sichergestellt, dass die Wäsche aus allen Richtungen von der Heißluft durchströmt werden kann.

Aus energetischen Gründen wird ein Teil der im Kreislauf befindlichen Abluft der kalten Zuluft beigemischt (Wirkungsgradverbesserung). Die Abluft der direkt- und indirekt beheizten Trockner muss ins Freie abgeleitet werden.

Tabelle 9: Kenndaten zu Energieverbrauch und Belademenge von Trocknern , Quelle: BDEW¹³

Trockner (indirekte Beheizung)				
Energieträger	Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas	Einheit
Füllgewicht	< 350	< 350	< 350	kg
Anschlussleistung	<400	<400	<400	kW
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a ¹⁾	26.500	27.500	29.000	EUR/a
<small>1) Für die Berechnungen wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, bei Heizöl EL 5,5ct/kWh und bei Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh</small>				

Trockner in Wäschereibetrieben werden mit Gas oder Dampf beheizt. Für gasbeheizte Trockner kommen unterschiedliche Arten von Brennern zum Einsatz. Bei einer Ablufttemperatur von rund 70 °C und einer Feuchte von 30 g/m³ (entspricht einer relativen Feuchte von 15 %) ist eine **Wärmerückgewinnung** möglich. Bei dieser Temperatur könnte die Abluft aber über 250 g/m³ Wasser enthalten!, sodass die meiste Energie zum Aufwärmen der Luft und nicht zum Verdampfen des Wassers verwendet wird. Prinzipiell sollten alle Trockner mit Umluft geführt werden.

Durch den Einsatz eines Umluftverfahrens werden etwa 70–80 % der Trocknungsluft in die Kammer zurück geführt. Damit kann eine Einsparung von etwa **30 %** erreicht werden.

¹³ BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., www.bdew.de



Die **Beladung** hat einen wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Zu geringe Beladung vergrößert den spezifischen Energieverbrauch, Überladung verlängert die Trockenzeit.

Infrarotsensoren messen die Oberflächentemperatur der Wäsche und sind so eingestellt, dass sie z.B. bei einer Temperatur von 70°C der Wäsche den Trocknungsprozess stoppen.

Bei Nachrüstungen bestehender Trockner ist die regelmäßige Reinigung des Sensors wichtig, da eine Verschmutzung die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt. Das Einsparpotenzial beträgt von 10 % bis zu 30 % der für den Trockner benötigte Energie.

Eine weitere Möglichkeit besteht in einer externen **Wärmerückgewinnung**. Dazu wird die warme ausströmende Luft (ca. 60–100°C) genutzt, um die angesaugte Luft (ca. 20–30°C) vorzuwärmen. Dazu ist es notwendig, die Wärmetauscher regelmäßig zu reinigen. Die erzielte Einsparung ist abhängig von der Trocknungstemperatur und beträgt ca. 30–50%. (z.B. bei einer Vorwärmung der Zuluft von 20 auf 50°C bzw. noch höher und einer Trockentemperatur von 120°C). Je niedriger die Trocknungstemperatur ist, desto höher ist die erzielte Einsparung.

Während der Be- und Entladung und während der Abkühlphase sollte keine Luft durch den Trockner strömen.

Aufgrund der hohen Trockentemperaturen (bis zu 180°C) strahlt die Oberfläche der Trockner eine beträchtliche Wärmeenergie in den umgebenden Raum ab und beeinträchtigt die Raumqualität. Eine **Dämmung** bestehender Trockner kann den Energieverbrauch weiter reduzieren.

5.1.4 Mangel

Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:

In großen Wäschereibetrieben erfolgt die Bearbeitung der Flachwäsche (Bettwäsche, Tischwäsche etc.) nach dem Waschen und mechanischen Entwässern (Schleudern, Pressen) meist direkt (ohne kurzzeitige Vortrocknung) in der Mangel.

Bei sehr großen Wäschemengen kommen im System verbundene Maschinen zum Eingeben, Muldenmangel und Faltmaschinen (sogen. Mangelstraßen) zum Einsatz. Die Walzendurchmesser der Mangelanlagen sind 0,6 bis 2,0 m , bei Eingabebreiten von zwei bis vier Metern (siehe Tabelle 10). Beheizt werden diese Großmuldenmangel mit Hochdruckdampf von ca. 10 bis 12 bar. Direkt gasbeheizte Muldenmangeln, wobei die Mulde oder der Mangelzylinder mit Thermoöl beheizt werden, haben laut Herstellerangaben eine Leistungssteigerung von bis zu 20 % gegenüber dampfbeheizten Mangeln. Das entspricht einer Energieeinsparung von bis zu 30 %. Die Abluft der direkt und indirekt beheizten Mangeln muss ins Freie abgeleitet werden.

Tabelle 10: Kenndaten zu Energieverbrauch und Walzendurchmesser von Mangel, Quelle: BDEW

Mangel (indirekte Beheizung)				
Walzendurchmesser	600/800/900/1200/1600/2000 mm			
Energieträger	Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas	Einheit
Anschlussleistung (Dampf)	290–1.250	290–1.250	290–1.250	kg/h
(Gas)	380–950		380–950	kW
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a 1)	53.000	55.000	58.000	EUR/a
1) Für die Berechnungen wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, bei Heizöl EL 5,5ct/kWh und bei Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh				



Beim Vergleich einer konventionellen Mangel und einer Heizbandmangel können in den Teilprozessen Aufheizen, Abstrahlung und Mangeln insgesamt 144.700 kg/a oder 75 % Dampf eingespart werden.

Abhängig von der Wäscheart können Mangeln die größten Wärmeverbraucher in einer Wäscherei sein.

Tabelle 11: Wärmebilanz einer Mangel, Quelle: Modul 5 „Energie in Wäschereien“, Kapitel 2, Folie 22

Teilprozess	Prozent
Textilerwärmung	4%
Wassererwärmung	5%
Wasserverdampfung	40%
Lufterwärmung	17%
Wärmeverluste	37%

Rund 40-50 % der durch die Wärmeleistung der Mangel bereitgestellten Energie wird mit der Abluft abgegeben. Ca. 10–20 % der Wärmeleistung ist in Form von sensibler Wärme in der Abluft, 30–40 % in Form des verdampften Wassers. Diese Wärme kann über z. B. Sprayverfahren (siehe Technologiepartner Fercher¹⁴) zur Erwärmung des Wassers genutzt werden.

Nahezu 40 % der Wärmeleistung der Mangel geht über die Abstrahlung verloren. Daher beträgt auch die benötigte Leistung einer Mangel, die mit normaler Geschwindigkeit betrieben wird, aber keine Wäsche geladen hat, rund 50 % der vollen Leistung. Ebenso beträgt der Energieverbrauch der nicht befüllten Fläche rund 50 % der beladenen Fläche. Daher sollte die Fläche einer Mangel soweit wie möglich ausgenutzt werden und die Abstände zwischen den Wäschestücken so gering wie möglich sein.¹⁵

Durch die Dämmung der Mangel können abhängig vom Mangeltyp außerdem rund 5 bis 10 % Energie gespart werden.

Nachdampfnutzung

Aufgrund des hohen notwendigen Temperaturniveaus in einer Mangel (ca. 180–200 °C) werden Mangeln meist mit einem Dampfdruck von 9 bis 10 barÜ versorgt. Es wird empfohlen, das Kondensat, das nach der Wärmeübertragung durch den Dampf entsteht, auf 3 bis 4 bar zu entspannen (Energieinhalt rund 10 % des für die Mangel bereitgestelltem Dampfes), um damit z. B. die Waschstraßen und/oder Waschmaschinen zu versorgen.

Der Einsatz einer geeigneten Mangel erlaubt es, den Dampfverbrauch in den Teilschritten des Mangelns zu reduzieren¹⁶. Das größte Reduktionspotenzial ist mit 90 % für das Aufheizen gegeben. Der Dampfverbrauch für Schlupfdampf kann um 80 % reduziert und der Dampfverbrauch für Abstrahlung um 63 % reduziert werden (vgl. Tabelle 12). Zusammengefasst besteht das Potenzial, den Bedarf an thermischer Energie zum Mangeln um 75 % zu reduzieren.

¹⁴ Das Unternehmen Fercher (Technologiepartner von klima:aktiv) bietet moderne Technik zur Wärmerückgewinnung aus jeglicher Abluft, Rauchgas, Abgas und Abwasser, Prozesswasser, Kühlwasser, www.fercher.at

¹⁵ vgl. Good Practice Guide 78: Energy Conservation in Laundering, Energy Efficiency Office Department of the Environment, Oxfordshire 1994, S. 34

¹⁶ Vgl. Leonardo da Vinci Projekt, Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wäscherei, Modul 2 Nachhaltigkeit Kapitel 5 Trocknen von Textilien.



Tabelle 12: Einsparpotenzial für Mangeln, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wäscherei, Modul 2 Nachhaltigkeit Kapitel 5 Trocknen von Textilien.

Dampfverbrauch in kg	konventionell	Heizbandmangel	Einsparung in kg	%Einsparung
Aufheizen	64.500	6.700	57.800	90 %
Abstrahlung	87.800	32.900	54.900	63 %
Schlupfdampf	40.000	8.000	32.000	80 %
	192.300	47.600	144.700	75 %

5.1.5 Formpressen

Formpressen sind Maschinen zum Pressen (Trocknen und Glätten mit guter Qualität) verschiedener Wäschestücke (Hosen, Tischtücher, Servietten etc.) und werden heute in der Praxis nur mehr für das Finishen von Uniformen (Berufsbekleidung) verwendet, ev. kommen auch Hemdenpressen zum Einsatz. Bei der Karussellpresse dreht sich die Pressplatte mit dem Wäschestück auf die dem Bediener abgewandte Seite der Maschine (nach hinten), die zweite Pressplatte kommt nach vorne und gibt die zweite Pressplatte zum Bestücken frei. Der Glättungsprozess erfolgt durch mechanischen Druck und Wärme. Die Universalpresse ist ähnlich im Aufbau, jedoch nur mit einer nicht drehenden Pressplatte. Hemdenfinisher sind Maschinen zum Glätten von Oberbekleidung. Auf eine aufblasbare Form (Puppe) wird das Bekleidungsstück aufgezogen. Der Glättungsprozess wird auch durch **mechanischen Druck sowie durch Wärme und Feuchtigkeit** (Dampf) erreicht. Diese Verfahrenstechnik wird bei allen anderen Formgeräten angewandt. Alle Geräte werden mit **Dampf oder Strom** beheizt (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Kenndaten zu Energieverbrauch und Walzendurchmesser von Formpressen, Quelle: BDEW

Formpressen				
Walzendurchmesser	600/800/900/1200/1600/2000 mm			
Energieträger	Erdgas	Strom	Flüssiggas	Einheit
Anschlussleistung	-	2 bis 60	-	kW
Beheizung: indirekte Beheizung mit Dampf	3 bis 80	-	3 bis 80	kg/h
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a 1)	3.100	9.000	34.000	EUR/a
1) Für die Berechnungen wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, bei Heizöl EL 5,5ct/kWh und bei Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh				

5.1.6 Tunnelfinisher

Produktbeschreibung und Einsatzgebiet:

Tunnelfinisher sind Maschinen zum Glätten von Formteilen. Die Kleidung wird auf Kleiderbügel an einem Transportband gehängt und auf diesem dann automatisch durch ein System aus mehreren Kammern transportiert, in denen sie mit Dampf und Heißluft behandelt wird. Zuerst erreicht sie m Tunnelfinisher einen Dampfbereich, in dem Dampf durch Düsen auf die Kleidungsstücke gesprüht wird. Der Dampf macht die Faser formbar. Anschließend wird von oben warme Luft auf die Kleidungsstücke geblasen.



Die Warmluft wird direkt mit Erdgasbrennern, Dampf oder Strom erzeugt, wobei unter Einwirkung von Wärme und der gleichmäßig von oben und unten wirkenden Streckkräfte die Glättung der Gewebestruktur erfolgt. Beim Finishprozess gehen **Glätten und Trocknen** ineinander über. Die Abluft der direkt und indirekt beheizten Tunnelfinisher wird **ins Freie abgeleitet** oder kann auch über Luft-/ Wasser-Wärmetauscher geleitet werden.

Tabelle 14: Kenndaten zu Energieverbrauch und Kapazität von Tunnelfinishern , Quelle: BDEW

Tunnelfinisher				
Kapazität	< 3.000			Teile / Stunde
Gerätelänge	3 bis 14			
Energieträger	Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas	m
Anschlussleistung (Dampf)	40-480	40-480	40-480	kW
(Gas)	60-750	-	60-750	kg/h
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a 1)	26.500	27.500	29.00	EUR/a
1) Für die Berechnungen wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, bei Heizöl EL 5,5ct/kWh und bei Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh				

Tunnelfinisher sind ebenso mit Gas oder mit Dampf beheizt. Die Lufttemperatur in den einzelnen Zonen des Tunnelfinishers¹⁷ nimmt zum Auslauf hin ab. Etwa 90 % der Luft aus dem Finisher wird als Umluft zurückgeführt.

5.1.7 Waschstraßen

Diese Anlagen liegen im Leistungsbereich von 250 bis 3.000 kg **Trockenwäsche/Stunde**. Die meisten Waschstraßen haben eine durchgehende, kammernunterteilte Waschtrommel, bei der an einem Ende die Belade- und an dem anderen Ende die Entladestelle untergebracht ist. Die postenweise in kurzen Taktintervallen eingegebene Wäsche wird während des Waschvorgangs fließbandartig von Kammer zu Kammer befördert. Während des Maschinendurchlaufs passiert die Wäsche nacheinander die einzelnen Waschzonen wie Netzen, Vorwaschen, Klarwaschen und Spülen. Die meisten Waschstraßen arbeiten im Gegenstromverfahren(Wasser fließt in Gegenrichtung zur Wäsche). Alle Funktionen, einschließlich Be- und Entladen, laufen automatisch ab, die nachgeschaltete Entwässerung und der anschließende Trockner können in die Programmsteuer mit einbezogen werden. Die Beheizung der Anlagen erfolgt ausschließlich mit **Dampf**.

¹⁷ Die Zonen eines Tunnelfinishers sind die Heizzone, die Finishzone, die Trockenzone und die Kühlzone.



Tabelle 15: Kenndaten zu Energieverbrauch und dem Aufbau von Waschstraßen, Quelle: BDEW

Waschstraßen				
Anzahl der Kammern	3 bis 20			Einheit
Waschpostengröße	z.B. 50/68/120			kg
Energieträger	Erdgas	Heizöl EL	Flüssiggas	
Anschlussleistung	65 bis 850	65 bis 850	66 bis 850	kW
Dampfanschluss	100 bis 1.300	101 bis 1.300	102 bis 1.300	kg
Brennstoffkosten bei 0,5 Mio. kWh/a ¹⁾	79.000	82.000	87.000	EUR/a
1) Für die Berechnungen wurde ein Durchschnittspreis von 5,3 ct/kWh für Erdgas angenommen, bei Heizöl EL 5,5ct/kWh und bei Flüssiggas LPG 5,8 ct/kWh				

Einfluss auf den Energieverbrauch einer Waschstraße haben im Wesentlichen die Waschtemperatur, das benötigte Wasservolumen und die Temperatur des einströmenden Wassers.

Der Hauptwaschgang benötigt ca. 30–40 % des Wasserbedarfs des Spülwaschgangs.

Die benötigte Warmwassermenge

Zur Reduktion der benötigten Wassermengen bestehen mehrere Verfahren, bei denen Spül- und/oder Pressenwasser wieder verwendet werden.

Bei **herkömmlichen Verfahren** werden wenigstens Teile des bei der Entwässerung erhaltenen Wassers und Teile des Spülwassers normalerweise zum Einwaschen in der Vorwäsche verwendet. Ein anderer Teil des Spülwassers wird zum Waschen in der Hauptwäsche verwendet. Das überschüssige Spülwasser und das Wasser der Vor- und Hauptwäsche werden als Abwasser verworfen. Bei derzeitigen Verfahren werden 6–8 l Frischwasser in die Spülzone geleitet, wovon etwa 30–50 % nach dem Spülprozess in die Kanalisation geleitet werden.

Neuere Verfahren (*Sterisan-Verfahren der Firma Hychem*) führen Teile des Pressenwassers in den Spülprozess. Das *Sanoxy-Verfahren der Firma Christeyns* führt das komplette Pressenwasser in den Spülprozess zurück und ergänzt nur den Frischwasseranteil, den die Wäsche nach der Entwässerung mit in den Trocknungsbereich transportiert. Bei diesem Verfahren wird der Hauptanteil des zum Waschen und Transportieren der Wäsche benötigten Frischwassers in den Vorwaschbereich gegeben.

Der Warmwasserverbrauch für Waschstraßen beträgt ca. 5–6 l/kg Wäsche. Bei Anwendung des Sanoxy Verfahrens reduziert sich dieser auf ca. 4,5–5 l/kg Wäsche.

Die Wiederverwendung von Pressenwasser als Spülwasser hat den Nachteil, dass ohne den Einsatz eines geeigneten Desinfektionsmittels, wie z.B. Natriumhypochlorid, Peressigsäure usw., der Spül- und Pressenbereich der Waschstrasse verkeimt. Diese Desinfektionsmittel werden dann anschließend mit der Wäsche in den nachfolgenden Trocknungsbereich transportiert und führen dort zu Ablagerungen auf Maschinen und Wäsche, was wiederum zu Schäden führen kann.

(Quelle: <http://www.patent-de.com/20051229/DE102004027371A1.html>)



Die Temperatur des zuströmenden Wassers

Den größten Einfluss auf den Energieverbrauch hat die Temperatur des Frischwassers.

Durch Wärmerückgewinnung aus dem ausströmenden Wassers (ca. 55 °C) kann das einströmende Wasser auf rund 40 °C und darüber vorgewärmt werden.

Bedenken zur weiteren Aufwärmung des Wassers bestehen aufgrund der maximalen Wassertemperatur für den Vorwaschgang von 40 °C, damit Flecken nicht fixiert werden (Proteingerinnung).

In der täglichen Praxis wird das einströmende Wasser aber meist „nur“ auf 25–30°C vorgewärmt. Bei einer Waschtemperatur von 75 °C und der Temperatur des verwendeten Wassers von 25 °C würde eine Erhöhung der Temperatur des zuströmenden Wassers auf 35 °C den Energieverbrauch um 20 % reduzieren.

Um das Wasser auf noch höhere Temperaturen vorwärmen und dann im entsprechenden Waschgang einsetzen zu können, wären Warmwasserspeicher mit einer Temperatur von 50 °C notwendig.

Die Waschtemperatur

In den letzten Jahren reduzierten die meisten Textilreinigungsunternehmen die Waschtemperaturen auf max. 75 °C, manche auf 65 °C und darunter.

Eine Reduktion der Waschtemperatur um 10 K von 75 °C auf 65 °C (bei Annahme des zuströmenden Wassers bei 25 °C) führt ebenfalls zu einer Reduktion des Energieverbrauchs um 20 %.

Sobald die Waschstraße nicht mehr mit Wäsche beladen werden kann, da die Trockner noch nicht frei sind, sollte der Wasserzustrom abgeschaltet werden, damit es zu keinem unnötigen Wasserverbrauch kommt.

5.2 Ergebnisse der Erhebungen und Energiekennzahlen

Im Rahmen der Erstellung des Branchenenergiekonzeptes für Textilreiniger und Wäschereien wurde ein Erhebungsbogen für die Branche der Textilreiniger und Wäscher in Zusammenarbeit mit der Bundesinnung und Landesinnungen ausgearbeitet. Die Auswertung des Erhebungsbogens wurde in enger Kooperation mit der Ziviltechnikerkanzlei Dipl.-Ing. Gerhard Kerschbaumer erstellt. Die Auswertung erfolgte aufgrund der Teilnahme von über vierzig verschiedenen Mitgliedsbetrieben der Branche.

Die Datenerhebung erfolgte teilweise online und telefonisch und wurde in ausgewählten Betrieben durch eine Begehung vor Ort ergänzt.

Neben allgemeinen Informationen zum Unternehmen wurden spezielle Angaben zum Betriebsstandort, zum Energieeinsatz und zu Bezugsdaten sowie Daten zur Produktions- und Betriebstypologie abgefragt.

Im Projekt wurden außerdem die in den Betrieben das Thema Energiemanagement betreffenden Soft facts und gegebenenfalls vorhandenen oder praktizierten Maßnahmen erhoben.

Die Ergebnisse dieser Datenerhebungen, Analysen und Kennzahlen sind im Folgenden zusammengefasst.



Von insgesamt 731 Betrieben in ganz Österreich langten Antworten zu den Erhebungsbögen von 38 Betrieben ein. Das entspricht einer Beteiligung von 5 %.

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Erhebungsbogens nach Art des Betriebes, nach Anzahl der Mitarbeiter und weiteren Kenngrößen dargestellt.

Der Erhebungsbogen ist am Ende dieses Kapitels abgedruckt.

5.2.1 Struktur der teilgenommenen Textilreinigungsbetriebe und Wäschereien

Von den Betrieben, die am Erhebungsbogen teilgenommen haben, sind knapp die Hälfte der Betriebe, genau 46 %, Mischbetriebe, 30 % der Betriebe sind Textilreinigungsbetriebe und 24 % sind gewerbliche Wäschereien (vgl. Abbildung 30).

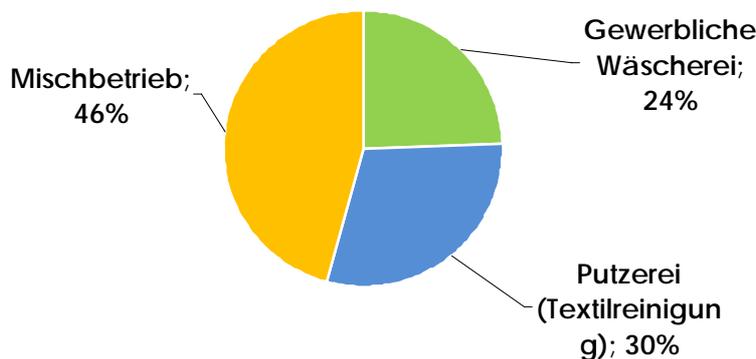


Abbildung 30: Anteile der an der Erhebung teilgenommenen Betriebe nach Betriebstypologie

Der Großteil der Betriebe, die sich am Erhebungsbogen beteiligten, nämlich 48,6 %, beschäftigen zwischen 0 und 9 Mitarbeiter. Knapp 30 % der beteiligten Betriebe haben zwischen 10 und 19 Mitarbeitern. 21,6% der Betriebe, die am Erhebungsbogen mitgewirkt haben, haben mehr als 20 Mitarbeiter (vgl. Abb. 31)

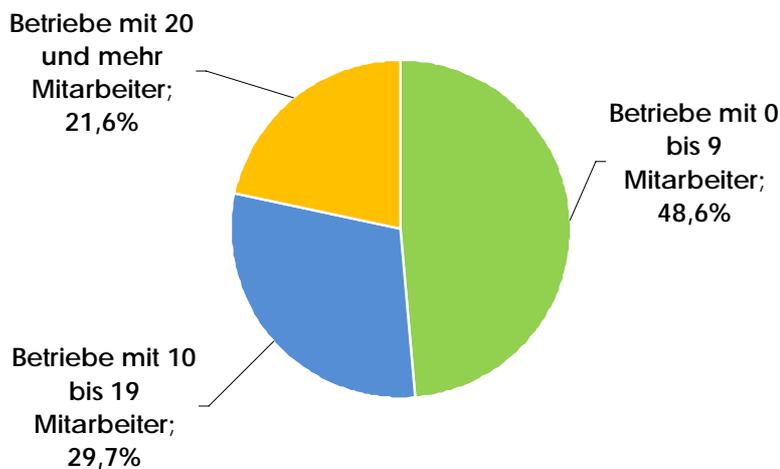


Abbildung 31: Anteile der an der Erhebung beteiligten Betriebe nach Anzahl der im Betrieb beschäftigten Mitarbeiter (Vollzeitäquivalent)



Laut Stichprobe hat der Großteil der Betriebe (64,9 %) eine jährliche Reinigungsmenge bzw. Produktionsmenge unter 100.000 kg. Ein wesentlich geringerer Anteil, knapp 19 % der Betriebe, hat eine Reinigungsmenge zwischen 100.000 kg und 1.000.000 kg im Jahr, anders ausgedrückt zwischen 100 Tonnen und 1000 Tonnen pro Jahr. In 16 % der Betriebe ist die Reinigungsmenge größer als 1000 Tonnen im Jahr (vgl. Abbildung 32)

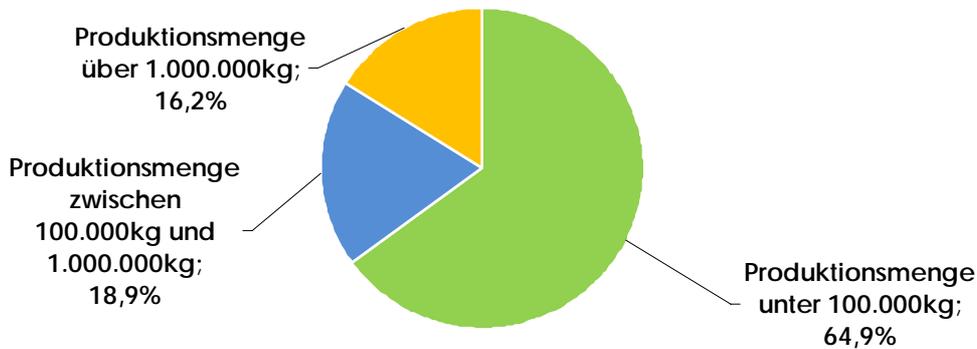


Abbildung 32: Anteile der an der Erhebung beteiligten Betriebe nach der im Betrieb gereinigten Menge (Produktionsmenge) in kg pro Jahr

Mehr als 50 % der Betriebe haben tägliche Betriebsstunden im Ausmaß von 8 Stunden. 32 % der Betriebe arbeiten einen 10-Stunden-Tag, und 16 % der Betriebe haben einen Arbeitstag mit 12 oder mehr Stunden.

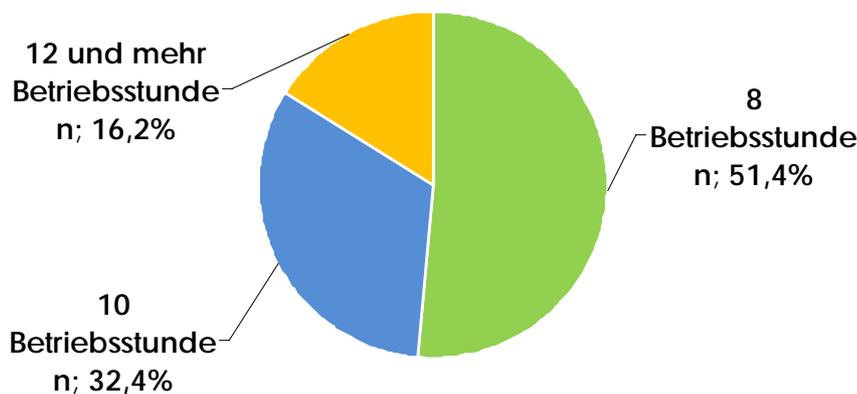


Abbildung 33: Anteile der an der Erhebung teilgenommenen Betriebe nach den täglichen Produktionsstunden im Betrieb



Knapp 30 % der an der Umfrage beteiligten Betriebe und damit der größte Anteil sind in der Umsatzklasse zwischen EUR 150.000 und EUR 500.000 pro Jahr. Knapp 22 % der sich beteiligenden Betriebe haben Umsätze unter EUR 150.000 im Jahr. In der Umsatzklasse EUR 500.000 bis 1 Mio. EUR liegen knapp 14 %, und 19 % der Betriebe weisen einen jährlichen Umsatz von über 1 Mio. EUR aus.

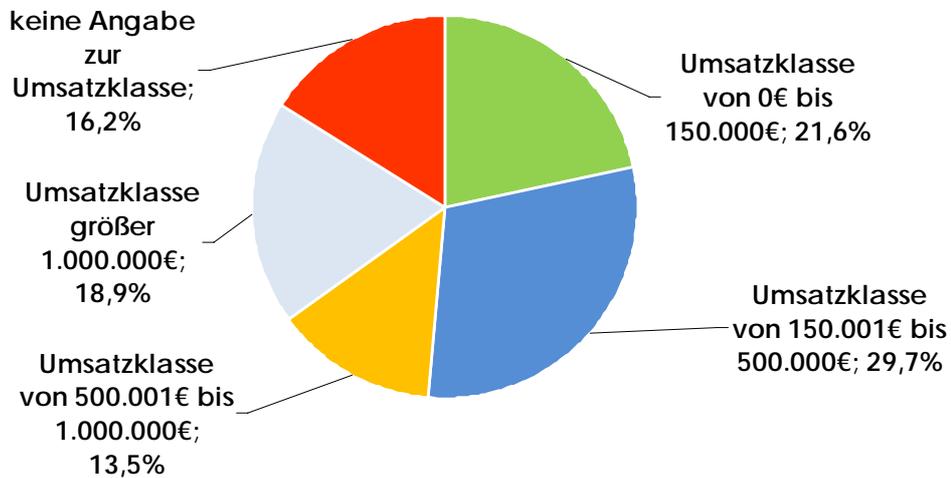


Abbildung 34: Anteile der an der Erhebung beteiligten Betriebe nach Umsatzklassen

5.2.1.1 Struktur der an der Umfrage beteiligten Textilreinigungsbetriebe und Wäschereien nach Energieeinsatz und Kennzahlen

Der weitaus überwiegende Teil der Unternehmen, die sich an der Erhebung beteiligten, nämlich 73 %, haben einen jährlichen Stromverbrauch von unter 100.000 kWh, knapp 14 % haben einen Stromverbrauch zwischen 100.000 kWh und 1 Mio. kWh jährlich. Ein ähnlich hoher Anteil, nämlich knapp 11 % der Betriebe hat einen jährlichen Stromverbrauch von über 1 Mio. kWh.

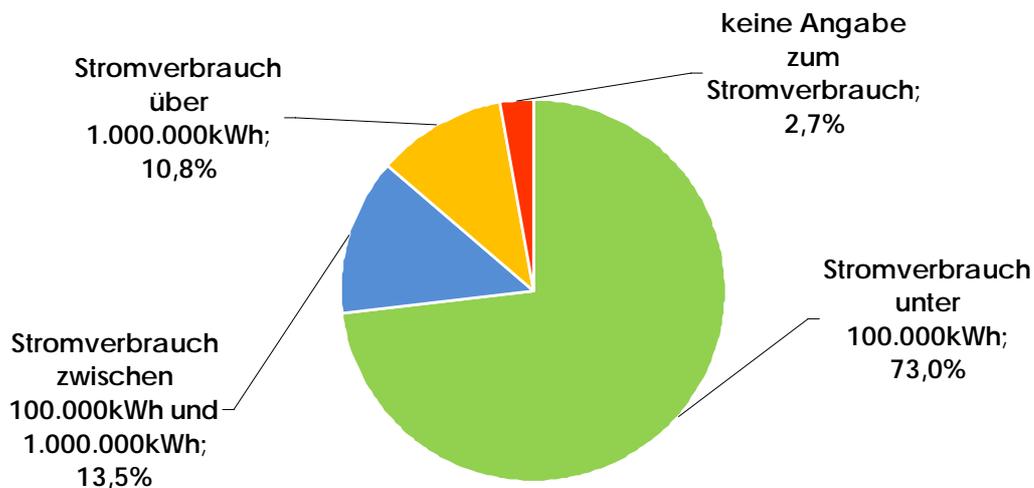


Abbildung 35: Anteile der an der Erhebung teilgenommenen Betriebe nach elektrischem Energieeinsatz (Stromverbrauch) [kWh]



Bezogen auf den thermischen Energieverbrauch weist der Großteil der Betriebe, 54 %, einen Verbrauch zwischen 100.000 und 1.000.000 kWh aus. 27 % haben einen thermischen Energieverbrauch unter 100.000 kWh, und 19 % zeigen einen thermischen Energieverbrauch über 1.000.000 kWh.

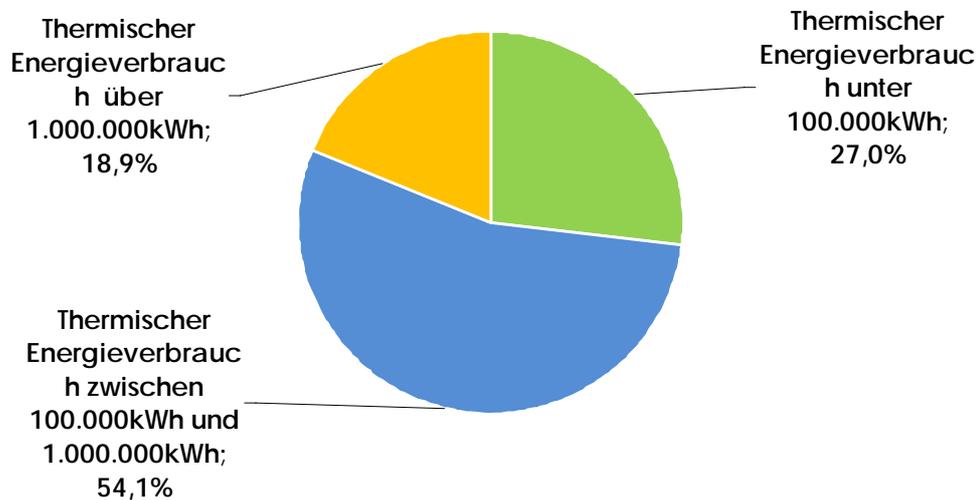


Abbildung 36: Anteile der an der Erhebung beteiligten Betriebe nach thermischem Energieeinsatz [kWh]

In erster Linie (46 %) wird Gas als thermischer Energieträger eingesetzt. In etwas geringerem Ausmaß, 32 %, wird Öl zur Herstellung der thermischen Energie verwendet. Knapp 11 % der beteiligten Betriebe verwenden Gas und Öl als thermische Energieträger. Ein ebenso großer Anteil, nämlich 11 % der Betriebe, verwendet keine thermische Energie auf Basis der Brennstoffe Gas und Öl.

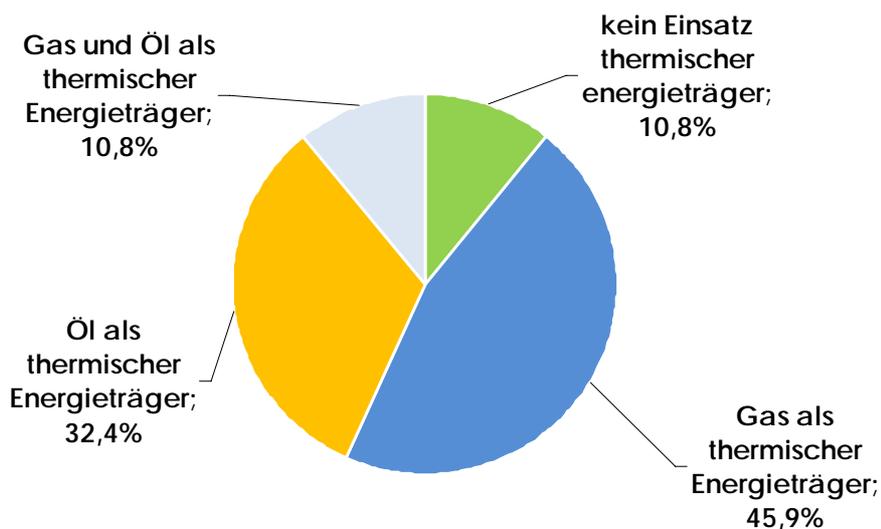


Abbildung 37: Anteil der in den betrachteten Betrieben zur thermischen Energieversorgung eingesetzten Energieträger.



Der spezifische Energieeinsatz (kWh je kg gereinigter Wäsche) in Textilreinigungsbetrieben schwankt, je nach Art des Betriebs, zwischen 2,69 kWh je kg Wäsche und 3,86 kWh je kg Wäsche für thermische Energie.

Den geringsten thermischen Energieeinsatz unter den Betrieben, die sich an der Erhebung beteiligten, weisen Wäschereien mit 2,69 kWh/kg auf. Putzereien haben einen spezifischen Energieeinsatz von 3,28 kWh/kg, Mischbetriebe haben mit 3,86 kWh/kg den höchsten spezifischen Energieeinsatz.

Putzereien zeigen mit 1,5 kWh/kg den größten spezifischen Energieeinsatz für elektrische Energie. Mischbetriebe haben einen spezifischen Energieeinsatz von 0,90 kWh/kg bezogen auf elektrische Energie. Wäschereien haben unter den an der Erhebung beteiligten Betrieben den kleinsten Wert für elektrische Energie, nämlich 0,28 kWh/kg.

Wäschereien

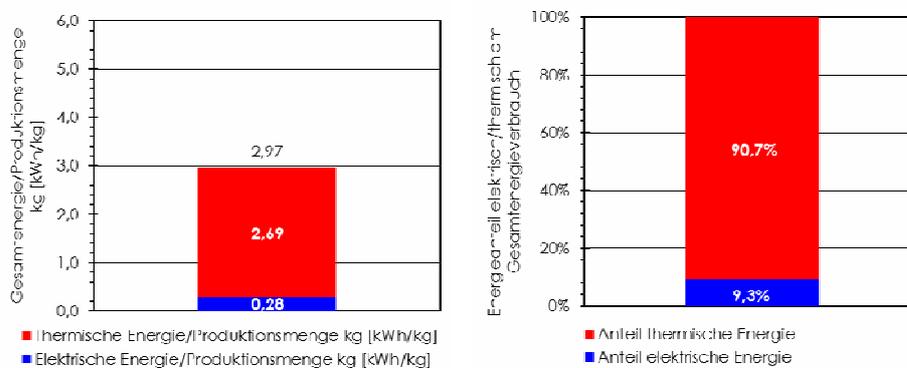


Abbildung 38: Spezifischer Energieeinsatz [kWh] pro Produktionsmenge [kg] (links) und prozentuelle Anteile des thermischen und elektrischen Energieeinsatzes in den Betrieben der Betriebstypologie „Wäschereien“ (rechts).

Gleichzeitig mit der Bestimmung des spezifischen Energieeinsatzes ist es wesentlich, die Anteile von thermischer und elektrischer Energie für die unterschiedlichen Arten von Betrieben zu berücksichtigen. Wäschereien zeigen mit 90,7 % den größten Anteil von thermischer Energie, Mischbetriebe haben einen Anteil von 81,1 % thermischer Energie, Putzereien weisen den geringsten Anteil an thermischer Energie, nämlich 68,7%, aus.

Den größten Anteil an elektrischer Energie weisen Putzereien mit einem Anteil von 31,3 % auf. 18,9 % ist der Anteil elektrischer Energie in einem Mischbetrieb, und 9,3 % ist der Anteil elektrischer Energie in Wäschereien.



Putzereien

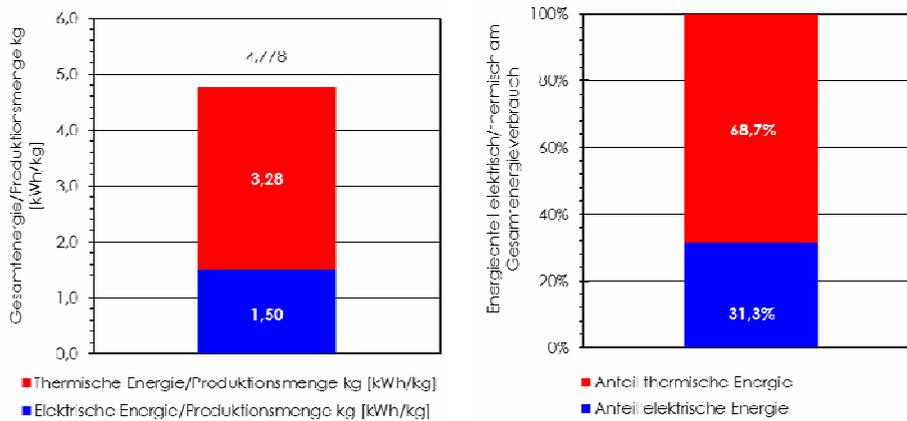


Abbildung 39: Spezifischer Energieeinsatz [kWh] pro Produktionsmenge [kg] (links) und prozentuelle Anteile des thermischen und elektrischen Energieeinsatzes in den Betrieben der Betriebstypologie „Putzereien“ (rechts).

Mischbetriebe

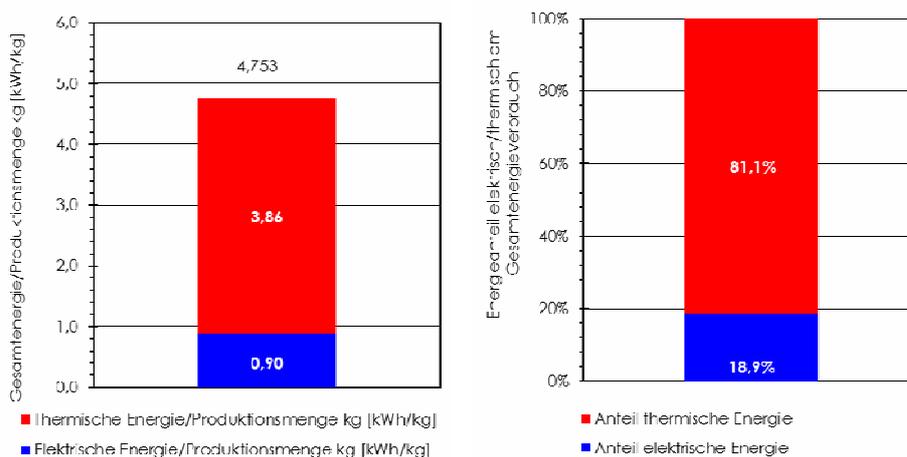


Abbildung 40: Spezifischer Energieeinsatz [kWh] pro Produktionsmenge [kg] (links) und prozentuelle Anteile des thermischen und elektrischen Energieeinsatzes in den Betrieben der Betriebstypologie „Mischbetriebe“ (rechts).

Der Anteil von ca. 20 % elektrischer Energie an der Gesamtanlage entspricht auch den Erhebungen der Firma Warutec¹⁸.

Der Wassereinsatz je kg gereinigter Menge liegt im Schnitt über alle untersuchten Betriebe bei 37,3l/kg Produktionsmenge. Von der Firma Warutec wurde im Zuge von Projekten mit Textilreinigungsbetrieben in der gewerblichen Wäscherei (bis 2000 kg/Tag) ein Wasserverbrauch von ca. 13–15 Liter/kg Wäsche festgestellt. Der spezifische Hilfsmittel-einsatz liegt in den untersuchten Betrieben durchschnittlich bei 0,04kg / kg Produktionsmenge.

¹⁸ www.warutec.at

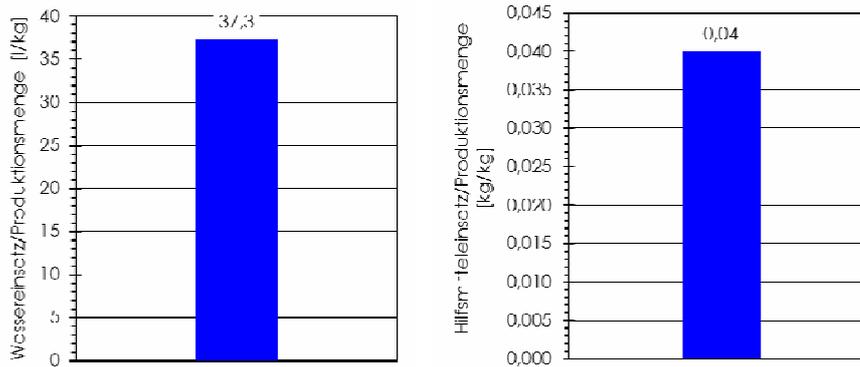


Abbildung 41: Spezifischer Wassereinsatz [l] pro Produktionsmenge [kg] (links) und spezifischer Hilfsmiteleininsatz [kg] pro Produktionsmenge [kg] (rechts) in den Betrieben.

Um Verbesserungen im Betrieb zu ermöglichen, muss zuvor der Ist-Stand bekannt sein. Das bedeutet, dass der Energiebedarf eines Unternehmens bekannt sein muss.

Die Erhebung des Ist-Stands wird durch Einführung eines Energiemanagementsystems oder einer Energiebuchhaltung möglich. Um klare Angaben zu erhalten, ist es jedenfalls erforderlich, Messungen durchzuführen. Ein Energiebeauftragter im Unternehmen selbst oder ein Energieberater kann diese Funktion übernehmen.

Abbildung 42 und Abbildung 43 zeigen das Vorhandensein von Maßnahmen zu Energiemanagement in den befragten Unternehmen.

Erfreulicherweise kann angemerkt werden, dass in 68 % der Unternehmen bereits Messungen der Hauptverbraucher vorgenommen werden. In knapp 24 % der Unternehmen existiert ein Energiekennzahlensystem. Energiebuchhaltung und Energiemanagement sind mit 21 % bzw. 16 % noch nicht sehr verbreitet. Schulungen zu Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz gibt es in 68 % der befragten Unternehmen.

Das klare Ziel ist es hier, die Möglichkeiten und Methoden zur Steigerung der Energieeffizienz bekannt zu machen. Die im Jahr 2011 begonnene Initiative in Zusammenarbeit mit der Bundesinnung soll im Jahr 2012 fortgesetzt werden, damit die Nachhaltigkeit in dieser Branche verankert wird.

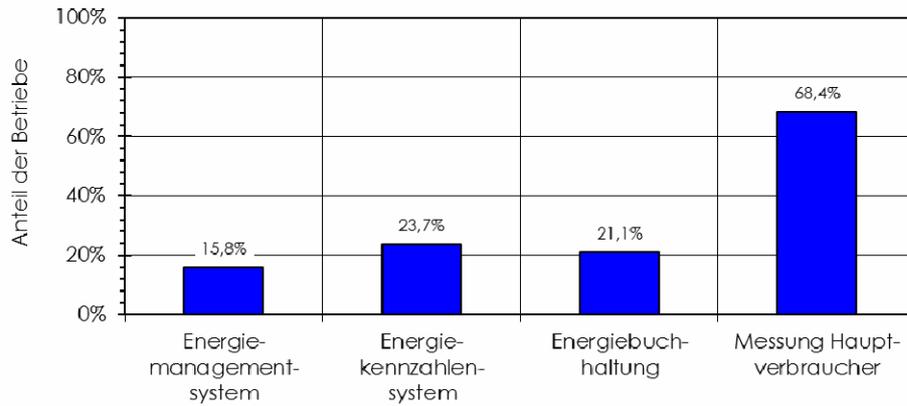


Abbildung 42: Anteil der in den befragten Unternehmen vorhandenen und praktizierten Energiemanagementmaßnahmen.(1)

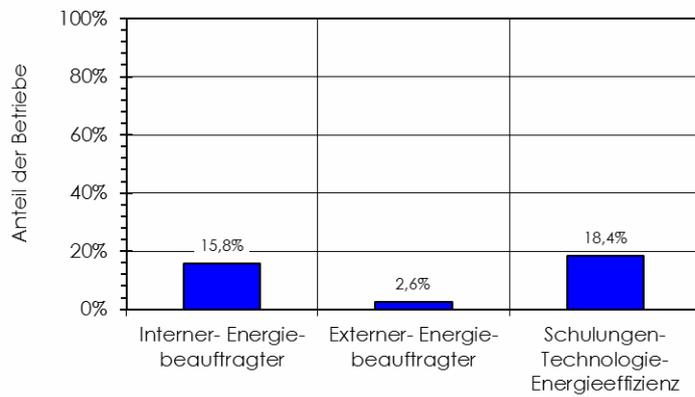


Abbildung 43: Anteil der in den befragten Unternehmen vorhandenen und praktizierten Energiemanagementmaßnahmen.(2)



5.3 Prämierte Projekte

In den folgenden Abschnitten werden Maßnahmen in österreichischen Textilreinigungsbetrieben vorgestellt, die zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Erreichung der Klimaziele in Österreich beitragen. In drei Betrieben wurden Maßnahmen durchgeführt, die im Rahmen der Auszeichnungsveranstaltung klima:aktiv energieeffiziente betriebe im Dezember 2011 durch den Bundesminister ausgezeichnet wurden.

5.3.1 Textilservice Brolli GesmbH

Prämiertes Projekt:

Textilservice **Brolli** GesmbH

Rein in den Tag-nachhaltig und umweltschonend für die Steiermark

UNTERNEHMENSPROFIL

Der Familienbetrieb wurde 1922 gegründet und wird nun in der 3. Generation von Herrn Helmut Brolli jun. geführt. Brolli bietet als textiler Vollversorger für die Bereiche Hotel & Gastronomie, Industrie & Gewerbe sowie das gesamte Gesundheitswesen einen rundum Service an, welcher auf Professionalität, jahrelanger Erfahrung und bester Kundenzufriedenheit beruht. Das Unternehmen bearbeitet an seinen zwei Standorten in Graz täglich ca. 70 Tonnen Wäsche und 30.000 Bekleidungsstücke. Ein wichtiger Punkt für das Unternehmen ist außerdem die Wertschöpfung im eigenen Land, sowie ein nachhaltiges Wirtschaften. Letzteres unterstreicht Brolli mit der Zertifizierung als erstes steirisches Unternehmen nach ISO 14001 und EN 16001, die im Jahr 2011 zu den schon bestehenden Zertifikaten ISO 9001 und ISO 13485 hinzugekommen sind.

ERGEBNISSE

■ Energieeinsparung	3.030.000 kWh/a
■ Realisierung	2011

AUSGANGSSITUATION

Es wurde versucht in den Jahren 2008 und 2009 durch Optimierungsmaßnahmen und Umbauten an den Maschinen eine Verbesserung zu erreichen, allerdings wurden die erwarteten Kennzahlen nicht bestätigt. Aus diesem Grund wurde der „Urzustand“ wieder hergestellt und das System neu aufgebaut. Ein Hauptaugenmerk wurde auf die Erfassung und Verwaltung von Daten gelegt, die es der technischen Leitung erlauben, Trends früh genug zu erkennen, um regulierend eingreifen zu können. So konnte am Standort Kalvariengürtel der Stromverbrauch durch Tausch und zusätzlichen Einbau von Regelventilen, sowie ein eigenes Wassermanagementsystem für den hauseigenen Brunnen, gesenkt und die Energieoutputs verbessert werden. Weiters wurden Druckverluste minimiert und ein softwareunterstütztes Pumpenmanagementsystem integriert, um den Wasserverbrauch und somit auch den Energieaufwand zu verringern.



Der Gesamtenergieverbrauch 2010 vor Einführung der Maßnahmen lag bei 23,723 GWh Gas und 2,36 GWh Strom.



MASSNAHMEN

An beiden Standorten wurden die Dampfsysteme mittels Wärmetauscher optimiert. Die gewonnene Wärme wird für die Heißwasserheizung und das Vorheizen des Speisewasserbehälters verwendet, wo durch eine verbesserte Vorwärmeregulierung (Dampf) die WRG optimal genützt werden kann. Die Einsparung durch diese Maßnahme liegt bei rund 160 kW pro Stunde.

Im Bereich Wassermanagement wurden Druckverluste minimiert und ein Regelungsverfahren für Pumpen entwickelt, welches den Wasserhaushalt optimiert. Am Kalvariengürtel konnten mit dieser Maßnahme 5 % an Wasser eingespart werden, am Standort Wiener Straße sogar 25 %! Dadurch ergibt sich ebenso eine enorme Einsparung an Strom.

Es wurde eine Kompensationsanlage für die Hauptenergieversorgung installiert, die eine Störsicherheit für die gesamte Anlage bietet und auf eine längere Haltbarkeit bei geringerer Stehzeit der Maschinen abzielt. Durch den Betrieb der Maschinen mit einem vorgegebenen Soll-Wert, der von der Kompensationsanlage gehalten wird, minimiert man den Energieaufwand sowie den zusätzlichen Energieverbrauch, den man bei Stillstand oder Wartung der Maschinen benötigen würde.

Energieträger	Gas, Strom
Energieeinsparung in kWh/a durch Umsetzung der Maßnahme:	3.030.000
Energieeinsparung in % des Gesamtenergieverbrauchs	12,0

Das Unternehmen Brolli hat sich auch dem Leitsatz „Die richtigen Dinge richtig tun!“ verschrieben und ist bemüht, Daten und Messwerte aufzuzeichnen und zu analysieren. Durch diese Erhebung kam es zu vielen Rückbauten an den Maschinen, um das vorhandene Potenzial neu zu erfassen und es optimal nutzen zu können. Ein wichtiger Punkt ist, Energieoptimierung und Umweltschonung im Unternehmen als großes Ganzes zu sehen und daher steht die Gesamtprozessoptimierung bei Brolli im Vordergrund. Diese Devise gilt darüber hinaus für alle richtungweisenden Investitionsentscheidungen, die das Unternehmen trifft und getroffen hat. Brolli versucht mit innovativen und nachhaltigen Lösungen Problemen gegenüber zu treten und das schon seit vielen Jahren. Das Ziel ist es, keine Energie-, oder Wärmerückgewinnung mehr zu benötigen, da der Prozess soweit optimiert wurde, dass im Vorfeld schon die richtige Menge an Energie zugeführt wird.



Eine weitere Energie- und Umweltmaßnahme war die Umstellung des gesamten Fuhrparks im November 2010 auf Biodiesel. Diese Umstellung brachte in einem Beobachtungszeitraum von einem halben Jahr eine CO₂-Emissionsreduktion von 167 Tonnen CO₂eq, was die Bemühungen der Textilservice Brolli GesmbH im Sinne der Umwelt weiter unterstreicht.

BERATUNG UND BETREUUNG:
 KEC-Kanzian Engineering & Consulting GmbH
 DI Dr. Rudolf Kanzian
 Pazmanitengasse 19/20, 1020 Wien, +43 (0)1 / 218 0383
 office@kec.at, www.kec.at

KONTAKT:
 Textilservice Brolli GesmbH
 DI(FH) Erich Hering
 Kalvariengürtel 32-34, 8020 Graz, + 43 (0) 316 / 68 11 92
 erich.hering@brolli.com, www.brolli.com



5.3.2 Rudolf Stuhl GmbH & CO KG

Prämiertes Projekt: Rudolf Stuhl GmbH & CO KG

Erste Dampflose Wäscherei in Österreich

UNTERNEHMENSPROFIL

Die Firma Rudolf Stuhl wurde 1953 von Herrn Rudolf Stuhl gegründet und seit dem stetig erweitert. Der Schwerpunkt der geschäftlichen Aktivitäten hat sich in Richtung Wäscherei entwickelt. Derzeit werden an zwei Standorten 25 Tonnen Wäsche pro Tag bearbeitet. Rudolf Stuhl bietet seinen Kunden aus den Branchen Hotellerie, Gastronomie, Gesundheitswesen und Industrie Komplettlösungen für die textile Dienstleistungsversorgung an. Das individuelle Angebot wird sowohl als Mietwäsche als auch als Lohnwäsche angeboten. Im Zentrum der Unternehmensphilosophie steht die Kundenzufriedenheit, die auch Grundlage des ständigen Wachstums ist. Als wichtigster Erfolgsfaktor zur Erreichung der Unternehmensziele werden die MitarbeiterInnen gesehen. Ein weiteres Augenmerk wird auf die Balance zwischen Ökologie und Ökonomie gelegt.

ERGEBNISSE

■ Energieeinsparung	3.750.000 kWh/a
■ Kosteneinsparung	150.000 EUR/a
■ Kostenreduktion <small>In Prozent der Energiekosten</small>	50 Prozent
■ Einmalige Investition	650.000 EUR
■ Amortisationszeit	4,33 Jahre
■ Realisierung	2009

AUSGANGSSITUATION

Der Firmensitz und die Hauptproduktionsstätte der Wäscherei und Textilreinigung befinden sich innerhalb der historischen Stadtmauern von Bruck an der Leitha. In der Wäscherei wird eine Leistung von acht Tonnen Wäsche pro Tag erbracht. Eine weitere Expansion ist weder räumlich noch technisch möglich. So wurde bereits vor Jahren an der Stadtgrenze eine Mattenwäscherei mit herkömmlicher Technik errichtet.



Zur Errichtung eines neuen Wäschereibetriebes neben der bestehenden Mattenwäscherei hätte man mit konventioneller Technik einen zentralen Dampfkessel als Energiequelle errichten müssen. Dieser hat einen durchschnittlichen Energieverbrauch von ca. 2 kWh/kg gewaschener Wäsche. Bei der Suche nach innovativen Lösungen ist man auf die neue Technologie gestoßen, welche nicht nur eine Energieeinsparung von 50% verspricht, sondern gleichzeitig auch mit weniger Ressourcen auskommt.

Die herkömmliche Technik hätte bei einer Produktion von 3.750 Tonnen pro Jahr 7.500.000 kWh Gas und 45.000 m³ Frischwasser verbraucht.



MASSNAHMEN PROZESSOPTIMIERUNG

Durch die neueste Technologie in Verbindung mit optimalen geschlossenen Kreisläufen und Wärmerückgewinnung kann der Energieverbrauch entscheidend gesenkt werden. Durch den nachhaltigen Umgang mit den benötigten Ressourcen, in Kombination mit optimierten Produktionsabläufen können die Kosten gesenkt und gleichzeitig die Umwelt geschont werden. Die „Dampflose Wäscherei“ ist in einer neuen Produktionshalle errichtet worden und für eine Leistung von 15 Tonnen Wäsche pro Tag ausgelegt. Das Ziel der „Dampflosen Wäscherei“ ist durch optimale Prozesssteuerung und Abwasserrecyclingsysteme den Energieverbrauch zu senken und gleichzeitig Ressourcen einzusparen.



Energieträger	Gas
Energieverbrauch in der Ausgangssituation in kWh/a:	7.500.000
Energieeinsparung in kWh/a durch Umsetzung der Maßnahme:	3.750.000
Energieeinsparung in % des Gesamtenergieverbrauchs	50,0



Durch die neue Technik wird der Gasverbrauch und der Frischwassereinsatz gegenüber der gängigen Technik um beinahe die Hälfte reduziert. Durch den Einsatz von dezentralen Energiequellen gegenüber herkömmlich verwendeten zentralen Dampfkesselsystemen wird der Energieverlust durch die Abstrahlung und Leitungsverluste verhindert. Gleichzeitig wurde die bestehende Matterwäscherei in das neue System integriert, wodurch weitere Synergieeffekte erzielt werden konnten. Dadurch wird beinahe um die Hälfte weniger Frischwasser verbraucht als bei der konventionellen Technik mit zentraler Energiequelle. Der Energieverbrauch bei herkömmlicher Technik liegt bei ca. 2 kWh/kg Wäsche. Durch die „Dampflose Wäscherei“ konnte der Gasverbrauch um über 50% verringert werden.

BERATUNG UND BETREUUNG:
BetriebsmitarbeiterInnen

KONTAKT:
Rudolf Stuhl GmbH & Co. KG
Gerald Haller
Hainburger Str. 15, 2460 Bruck an der Leitha, +43 (0) 02162/62645
gerald.haller@textilpflege-stuhl.com, www.textilpflege-stuhl.com



5.3.3 Wozabal Medizinproduktezentrum GesmbH & CO KG

Prämiertes Projekt:

Wozabal Medizinproduktezentrum GesmbH & CO KG

Effiziente Energienutzung am Standort Enns

UNTERNEHMENSPROFIL

Textile Vollversorgung von Wozabal – viel mehr als nur Wäsche. Wozabal verarbeitet an sieben Standorten täglich mehr als 125 Tonnen Textilien und bietet damit über 1.000 zufriedenen Kunden flexible, individuell gestaltete Dienstleistung nach Maß.

Wozabal und seine 780 MitarbeiterInnen stehen für Full-Service rund um die textile Logistik. Textile Vollversorgung bedeutet neben Reinigung, Pflege und Reparatur der Wäsche unter strengsten Hygienerichtlinien auch die gemeinsame Bedarfsermittlung, Lieferung und Abholung sowie die ständige betriebswirtschaftliche Analyse aller Materialflüsse.

ERGEBNISSE

■ Energieeinsparung	2.053.447 kWh/a
■ Kosteneinsparung	99.410 EUR/a
■ Kostenreduktion <small>In Prozent (operativer Wert) der Energiekosten</small>	20 Prozent
■ Einmalige Investition	ca. 1.000.000 EUR
■ Amortisationszeit	5 Jahre
■ Realisierung	2011

AUSGANGSSITUATION

Die Aufbereitung der textilen Medizinprodukte ist gegenüber der Aufbereitung herkömmlicher Textilien sehr energieintensiv. Die Medizinprodukte benötigen mehr Wasser und müssen besondere Qualitätsanforderungen im Bereich Dampf und Druckluft, sowie höhere hygienische Voraussetzungen im gesamten Betriebsablauf erfüllen. Spezielle Vorschriften gibt es für die Reinräume, welche kontrolliert werden.

Am Standort Enns war zudem noch eine Waschanlage Baujahr 1994 in Verwendung, die aufgrund der Bauart einen erhöhten Wasser- und somit Energieverbrauch hatte. Diese wurde durch eine neue Waschstraße mit Entwässerungs-



einheit und neuen hocheffizienten Trocknern ausgetauscht. Die Wärmeenergie eines Abwasserstranges wurde noch nicht genutzt. Dies wird nun durch einen Abwasserwärmetauscher umgesetzt, was die Nachheizphasen drastisch reduziert. Bei den Druckluftkompressoren waren bisher 2 Anlagen mit jeweils 30 kW Leistung im Einsatz (1x starr und 1x FU-geregelt). Die Abwärme der Kompressoren ist noch ungenutzt. Ein zusätzlich drehzahl geregelter Druckluftkompressor wurde bereits in Betrieb genommen und es konnte dadurch der Produktionsablauf, z.B. durch die Reduktion der Leerlaufzeiten, optimiert werden.

Die Abluft der Mangelstraße wurde bisher nicht genutzt. Ein Abluft-Wärmetauscher wurde im September in Betrieb genommen.



MASSNAHMEN ABWÄRMENUTZUNG

Nach den Waschstraßen und Trocknern zählt die Mangel zu den Hauptenergieverbrauchern der Wäscherei. Im Zuge des Optimierungsprojekts wird die Abwärme der Mangel zur Wasservorwärmung im Waschprozess genutzt, wodurch eine nachhaltige Erdgaseinsparung möglich wird.

Nach dem Waschprozess wird über das Abwasser relativ viel Wärme aus dem Betrieb abgeführt. Diese wird nun genutzt, um das Brunnenwasser für die Containerwaschanlage vorzuwärmen.



MASSNAHMEN PROZESSOPTIMIERUNG

Eine neue Waschstraße mit Entwässerungseinheit und neuen hocheffizienten Trocknern wurde in Betrieb genommen. Durch deutlich verringerte Wasserverbräuche, verbesserte Entwässerungstechnik und Trocknungstechnik speziell im Bereich der Abwärmeenergienutzung konnten erhebliche Einsparungen erzielt werden.

Energieträger	Gas, Strom
Energieverbrauch in der Ausgangssituation in kWh/a:	15.050.000
Energieeinsparung in kWh/a durch Umsetzung der Maßnahmen:	2.053.447
Energieeinsparung in % (spezifischer Wert) des Energieverbrauchs	20,0



MASSNAHMEN DRUCKLUFTOPTIMIERUNG

Durch die Installation und Inbetriebnahme eines neuen, übergeordneten und drehzahlregulierten Druckluftkompressors konnten die Leerlaufzeiten deutlich reduziert werden. Zudem wurde dieser auch gleich mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet. Die Anbindung an das Heizsystem zur Beheizung des Verwaltungsbereichs soll noch 2011 erfolgen. Eine übergeordnete Kompressorensteuerung soll ebenfalls zur weiteren Optimierung 2011 umgesetzt werden.

BERATUNG UND BETREUUNG:

DI Dr. Roland Brandstätter
 Schererstraße 18/3, 4020 Linz, + 43 (0) 732 / 38 10 11-31
 r.brandstaetter@sv-brandstaetter.com,
 www.sv-brandstaetter.com

KONTAKT:

Wozabal Medizinproduktezentrum GesmbH & CO KG
 Arno Friedl
 Regensburger Str. 6, 4470 Enns, + 43 (0) 664-8284555
 a.friedl@wozabal.com, www.wozabal.com

6 Kennzahlen und Einsparpotenziale

Tabelle 16 zeigt auf Basis der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik 2008 den spezifischen Stromverbrauch, Energieverbrauch und Wasserverbrauch einer Wäscherei als Durchschnittswerte und Zielwerte. Vereinfacht dargestellt besteht hier das Ziel, den Energieeinsatz und auch den Wasserverbrauch auf etwa 1/3 des aktuellen Bedarfs zu senken, den Stromverbrauch sogar auf ein Viertel.

Tabelle 16: Energieeinsatz in Wäschereien, Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008 – Bundesamt für Energie, <http://www.energie.ch/branchen>, Abruf vom 02.11.2011

Vergleichsgrösse	Durchschnitt	Zielwert
Stromverbrauch pro kg Wäsche	0,4 kWh/kg	0,1 kWh/kg
Energieverbrauch pro kg Wäsche	3,0 kWh/kg	1,0 kWh/kg
Wasserverbrauch pro kg Wäsche	25 Liter/kg	8 Liter/kg

Spezifische Energieverbrauchswerte einer Wäscherei. (Quelle: 2 Grobanalysen Gloor, 2008)

Im Vergleich dazu liegt der Zielwert für den Wasserverbrauch in der gewerblichen Wäscherei (2000 kg/Tag) bei 12 Liter/kg¹⁹.

Tabelle 17 und Abbildung 44 zeigen den Energieverbrauch einzelner Prozesse der Textilreinigung auf Basis von Gas oder Dampf für jeweils 1 kg Wäsche.²⁰ Dabei sind Mangeln und Trocknen diejenigen Prozesse mit dem höchsten Energiebedarf je kg Wäsche.

Tabelle 17: Energieeinsatz in Wäschereien, Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008 – Bundesamt für Energie, <http://www.energie.ch/branchen>, Abruf vom 02.11.2011

Prozess	MJ/kg	kWh/kg
Waschen	2,7	0,75
Waschen Continueanlage	1,8	0,50
Trommeltrockner Gas	2,7	0,75
Trommeltrockner Dampf	4,7	1,31
Mangeln Dampf	4,5	1,25
Tunnel Finisher Gas	2,5	0,69
Tunnel Finisher Dampf	3,0	0,83

Generell erweist sich der Einsatz von Gas als energieschonendere Variante gegenüber dem Einsatz von Dampf.

¹⁹ Ergebnis von laufenden Projekten der Firam Warutec.

²⁰ Vgl. Leonardo da Vinci Projekt Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wirtschaft, Modul 5 Energie und -aufbereitung Kapitel 6 Energieaufbereitung in Trocknern.

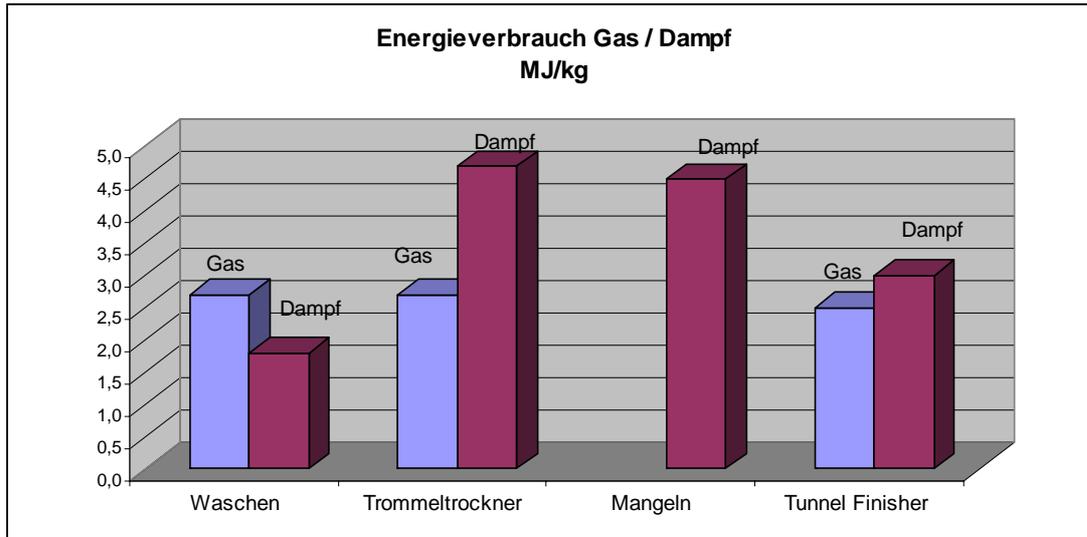


Abbildung 44: Vergleich des Energieverbrauchs einzelner Prozesse in der Textilreinigung bei Verwendung von Gas oder Dampf, Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 6: Energieaufbereitung in Trocknern, Modul 5 Energie und -aufbereitung

Laut Angaben von österreichischen Betrieben ist auch beim Mangeln Direktgas möglich, jedoch wird im „Leonardo da Vinci“-Projekt dazu keine Angabe gemacht.

Im Jahr 2006 wurde von der WKO eine Broschüre zur Energieeffizienz für Textilreiniger und Wäschereien herausgegeben²¹. Die in dieser Studie ermittelten Kennzahlen sind in Tabelle 18 und Tabelle 19 mit „WKO Textilreiniger 2006“ bezeichnet.

Die im Kapitel 4 erwähnte Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008 des Bundesamts für Energie wird kurz als „GLOOR Studie 2008“ bezeichnet.

Die in Kapitel 5.2 dargestellten Ergebnisse des Erhebungsbogens werden in Tabelle 18 und Tabelle 19 kurz als „Erhebungsbogen AEA 2011“ bezeichnet.

Für den Energieverbrauch je Wäschemenge wurden von der WKO im Jahr 2006 Werte zwischen 0,60 kWh/kg und 2,50 kWh/kg festgestellt. Die GLOOR-Studie umfasste zwei Grobstudien und weist einen Durchschnittswert von 3,00 kWh/kg und einen Zielwert von 1,00 kWh/kg aus. Der Erhebungsbogen der AEA zeigt Werte zwischen 2,69 kWh/kg und 3,86 kWh/kg. Obwohl die Werte des AEA-Erhebungsbogens am größten sind, kann davon ausgegangen werden, dass diese Werte am verlässlichsten sind, da eine Stichprobe mit 38 Antworten zugrunde lag.

Tabelle 18: Kennzahlen für den Energieverbrauch je Wäschemenge.

Energieverbrauch / Wäschemenge	von	bis	
WKO Textilreiniger 2006	0,60	2,50	kWh/kg
GLOOR Studie 2008	1,00	3,00	kWh/kg
Erhebungsbogen AEA 2011	2,69	3,86	kWh/kg

Die Streuung der Werte des Erhebungsbogens AEA 2011 ist gegenüber den anderen Studien am geringsten (vgl. Abbildung 45). Auch diese Tatsache spricht für die Verlässlichkeit der erhobenen Daten.

²¹ Energieeffizienz Textilreiniger und Wäschereien, WIFI Unternehmensservice der WKÖ

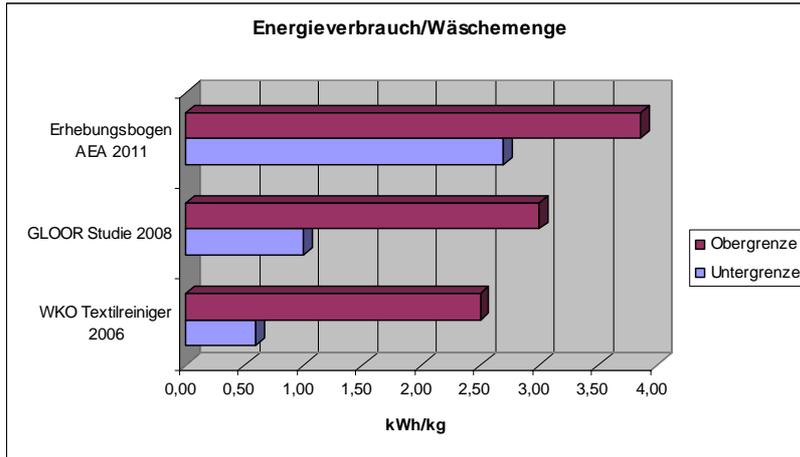


Abbildung 45: Kennzahlen zum Energieverbrauch/Wäschemenge auf Basis von drei Quellen

Für den Stromverbrauch je Wäschemenge zeigen die WKO Textilreiniger 2006 die geringsten Werte und die geringste Streuung. Die GLOOR-Studie 2008 zeigt etwas höhere Werte. Der Erhebungsbogen AEA 2011 zeigt die höchsten Werte und die größte Streuung. Hier sind weitere Messungen oder Angaben erforderlich, um verlässliche Werte zu erhalten. Irrtümliche Angaben sind jedoch für den Stromverbrauch nicht schwerwiegend, da Strom nur 8 % des gesamten Energiebedarfs eines Wäschereibetriebs ausmacht.

Tabelle 19: Kennzahlen für den Stromverbrauch je Wäschemenge.

Stromverbrauch / Wäschemenge	von	bis	
WKO Textilreiniger 2006	0,04	0,19	kWh/kg
GLOOR Studie 2008	0,10	0,40	kWh/kg
Erhebungsbogen AEA 2011	0,28	1,5	kWh/kg

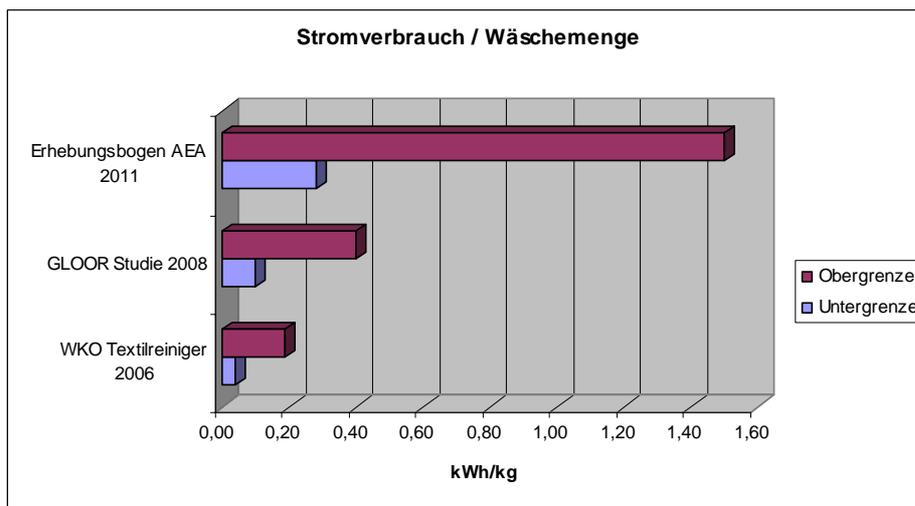


Abbildung 46: Kennzahlen zum Energieverbrauch/Wäschemenge auf Basis von drei Quellen

Die GLOOR-Studie im Jahr 2008 gab den Wasserverbrauch mit 25 Liter/kg Wäsche an. Der Erhebungsbogen der AEA ergab einen Wasserverbrauch von 37,3 Liter/kg Wäsche.



6.1 Bewertungssystem nach Hohenstein zur Nachhaltigkeit von gewerblichen Wäschereien²²

Das Prinzip des Bewertungssystems nach Hohenstein besteht darin, dass die umwelt-relevanten Kernbereiche einer Wäscherei mit einer dafür entwickelten ökologischen Skala (Öko-Grade 0 bis 3) evaluiert bzw. mit Controlling- Faktoren eingestuft werden. Daraus werden anschließend Öko-Punkte errechnet, aus denen sich als Zwischenergebnis die Bereichslevel für Maschinenökologie und Verfahrensökologie ergeben. Daraus werden dann Evaluations- und Controlling-Indizes errechnet, deren Summe den letztgültigen **Nachhaltigkeits-Index** darstellt.

6.2 Verwendung von „ProTool“

Das Analysetool ProTool wurde im Rahmen des klima:aktiv Programms „energieeffiziente betriebe“ entwickelt. Es ist ein Erstanalyseprogramm auf Excelbasis, mit dessen Hilfe ein Energieberater den gesamten Energieverbrauch des Betriebes modellieren und die Bereiche mit den höchsten Einsparpotenzialen abschätzen kann. Die gesamte Energieaufbringung wird den einzelnen Verbrauchern oder Verbrauchergruppen durch den Energieberater so genau wie möglich zugeordnet. Dabei wird zwischen dem thermischen und dem elektrischen Anteil unterschieden.

Typische Verbraucher im elektrischen Bereich sind:

- Elektrische Antriebe
- Ventilatoren
- Pumpen
- Druckluft
- Licht
- Kühlanlagen
- Büro
- Elektrowärme
- Sonstige Verbraucher

Die thermischen Anteile umfassen:

- Erzeugung
- Verteilung
- Wärmeabnehmer (Gebäude)
- Wärmeverbraucher (Trockenkammern)

²² Presseinformation Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG, Hohenstein Textile Testing Institute GmbH & Co. KG, Hohenstein Institut für Textilinnovation e.V., Hohenstein Academy e.V., Unternehmenskommunikation & Forschungsmarketing, Schloss Hohenstein, Ihr Ansprechpartner für diesen Text: Rose-Marie Riedl, 74357 Bönningheim, GERMANY, Internet: www.hohenstein.de, Prof. Dr. Josef Kurz, Hohenstein Institute, Bönningheim



ProTool gelangt im Jahr 2012 in Zusammenarbeit mit EnergieberaterInnen verstärkt zur Analyse von Textilreinigungsbetrieben zum Einsatz. Ergebnisse der Beratungstätigkeiten werden als Best-Practice-Beispiele in Abstimmung mit den Unternehmen veröffentlicht.

6.3 Technologie-Berater

Seit mehr als 20 Jahren beschäftigt sich die Firma Limbach mit der Installation von Versorgungssystemen, Abluftführungs- und Raumlüftungsanlagen, sowie Dampferzeugern für die gewerbliche und industrielle Wäscherei.

Der energieintensive Betrieb von Wäschereianlagen erfordert sowohl einen ökonomischen als auch ökologischen Einsatz aller Ressourcen.

Der Anteil an Energiekosten beträgt durchschnittlich ca. 10 % vom erzielbaren Nettoumsatz.

Daher kamen in den letzten Jahren vermehrt Wärmerückgewinnungsanlagen sowohl bei bestehenden Betriebsanlagen, als auch bei der Errichtung von Neuanlagen zum Einsatz.

Im folgenden Abschnitt werden Abluftenergieerückgewinnungssysteme mit Einsatzbeispielen beschrieben.

Kurzbeschreibung : Abluftenergie-Rückgewinnungssystem

Zur Wassererwärmung des Weichwassers werden abluftseitig bei den Muldenmangeln und Wäschetrocknern Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung installiert. Zur Spitzenlastdeckung und Wärmerückgewinnungsoptimierung wird ein Edelstahl-Pufferspeicher im Hallenbereich installiert.

Mit Hilfe des Ventilators V01 wird der Dampfschwaden angesaugt und im Eintrittsbereich des Kondensators mit der Regelluft gemischt.

Beim Durchtritt des Dampfschwadens durch den folgenden, i. a. wassergekühlten Kondensator W01 wird die Taulinie unterschritten, wobei ein Großteil der Dampfphase als Tröpfchen ausfällt.

Die Tröpfchen werden in dem dreifach gekrümmten, mit Fangnasen ausgestatteten Tropfenabscheider abgeschieden. Zur Herabsetzung der relativen Feuchte wird nach dem Passieren des Tropfenabscheiders, dem gesättigten Schwaden, Umgebungsluft zugemischt. Die Beförderung des weitgehend entfeuchteten Schwadens der Regel- und Mischluft geschieht mit Hilfe des Ventilators V01 (arbeitet in der Regel schwadenfrei).

Das Kühlwasser wird mit einer Spreizung von 3 °C erwärmt und über einen Pufferspeicher geleitet. So kann bereits vorgewärmtes Wasser den Waschmaschinen zugeleitet werden, wobei die max. Erwärmung des Nutzwassers 65 °C beträgt.

Das so im Pufferspeicher erwärmte Wasser kann den Waschmaschinen zugeführt werden, und verringert damit maßgeblich den Energieverbrauch, der durch das Erhitzen der Waschflotte von 12–18 °C kaltem Stadtwater entsteht.

Durch das Ausleiten der entfeuchteten Trocknerabluft straßenseitig kann eine Lärmbelästigung vermieden werden. Weiters verbleiben eventuelle Duftstoffe der Waschmittel in der wässrigen Phase und werden somit ebenfalls im Kondensator abgeschieden.

Die Komponenten :



Abgasseitig werden zur Druckunterstützung der Geräte temperaturbeständige Ventilatoren (V01) installiert.

Zur optimalen Systemtrennung zwischen Abgas- und Weichwasser wird ein Plattenwärmetauscher (W 01) montiert.

Somit ergibt sich primär ein eigener geschlossener Rückgewinnungskreis, der mit den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen, mit Pumpe, Einrichtungsgegenständen und Formstücken ausgestattet wird.

Sekundärseitig wird das erwärmte Weichwasser im Ladeverfahren in einen isolierten Pufferspeicher (R10) gespeist. Dieser dient als Puffer für Spitzenlastabdeckung bzw. Abnahmen und auch als Energiepuffer bei geringen Warmwasserabnahmen und hohen Rückgewinnungsmengen. Die Installation erfolgt inkl. Armaturen, Formstücken und Zirkulation.

Der Speicher wird bei Stillstandszeiten durch einen Rohrbündelwärmetauscher unterstützend mit einem Zentralheizungsgerät auf Temperatur gehalten.

Mit dem vorerwärmten Wasser können Waschschleudermaschinen wie auch Waschstraßen versorgt werden. Zur Einstellung eines Übertemperaturschutzes werden in den Zuleitungen Fixwertregler zur Temperaturbegrenzung bzw. Temperatureinstellung vorgesehen.

Visualisierung:

Die Darstellung aller relevanten Energieverbrauchsdaten der einzelnen Wäschereimaschinen, sowie die aktuell rückgeführte Leistung für die Warmwassererzeugung aus der Rückgewinnungsanlage sollen eine permanente Energiebilanz ermöglichen.

Nicht effiziente Verfahrensabläufe und schleichend eintretende Störungen an Wäschereianlagen, die zu überhöhtem Energieverbrauch führen, können somit schneller erkannt und behoben werden.

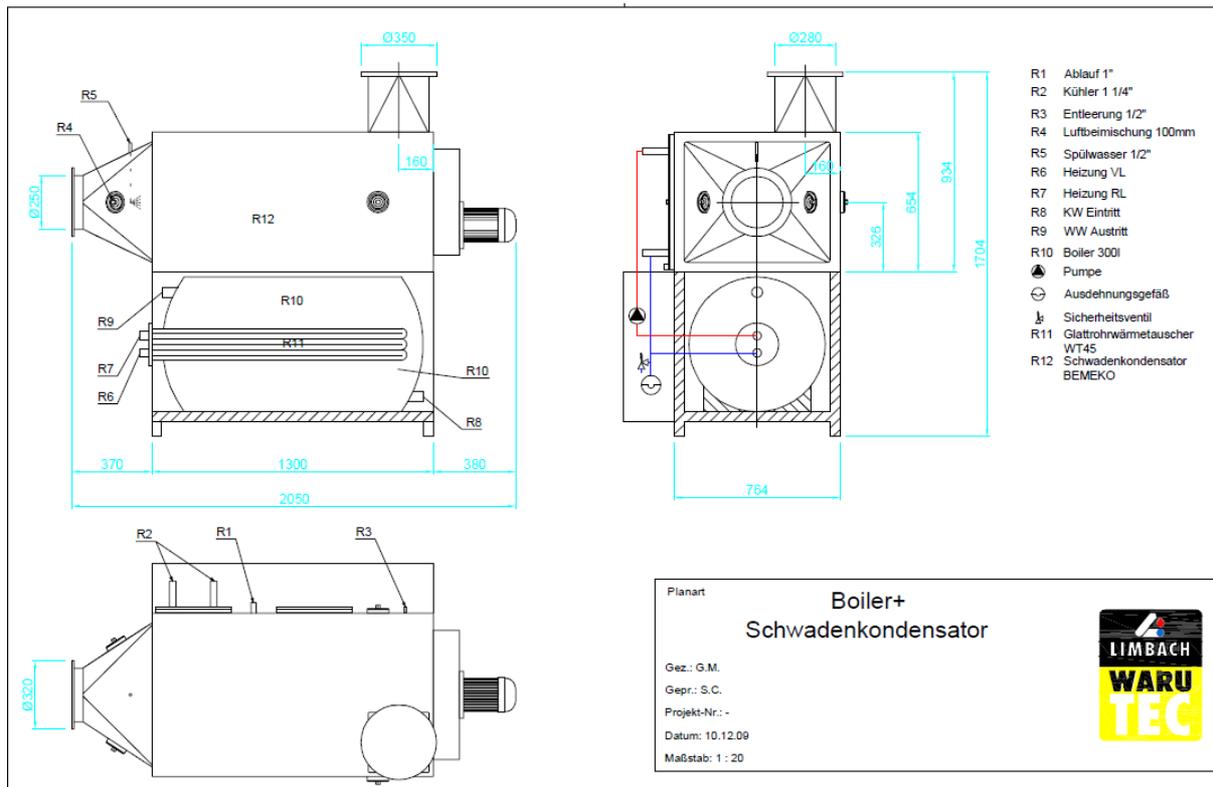


Abbildung 47: Schwadenkondensator mit Pufferspeicher in Kompaktbauweise

Tabelle 20: Ein Berechnungsmodell aus der Paxis, Quelle: Warutec

Energiemedium	Propangas	
Tageskapazität Wäsche und Türmatten	2200	kg
Energiebedarf / Tag gesamt	740	kWh
Energiebedarf Waschsleudermaschinen / Tag	150	kWh
Energiebedarf Trocknen, Finishanlagen / Tag	590	kWh
Leistung Abluftwärmerückgewinnung / Tag	155	kWh
Reduzierung Heizenergiebedarf	20%	%
davon Versorgung Waschsleudermaschinen	100%	%
Einsparung / Tag	930	kWh
Einsparung / Jahr	232.500	kWh
Einsparung CO ² / Jahr	44.175	kg

Abbildung 47 und Tabelle 20 zeigen das Beispiel einer Wäscherei mit einer Tageskapazität von ca. 2200 kg Flachwäsche und Türmatten.

Durch den Einsatz der Abluftwärmetauscher können im Vollastbetrieb ca. 155 kWh zurückgewonnen werden. Der Heizleistungsbedarf der Waschsleudermaschinen von 150 kWh kann zu 100 % abgedeckt werden. Damit ergibt sich ein energieautarker Heißwasserbetrieb aller in Betrieb befindlichen Waschsleudermaschinen.

Die Jahreseinsparung beträgt somit 232.500 kWh bzw. 44.175 Tonnen CO₂.

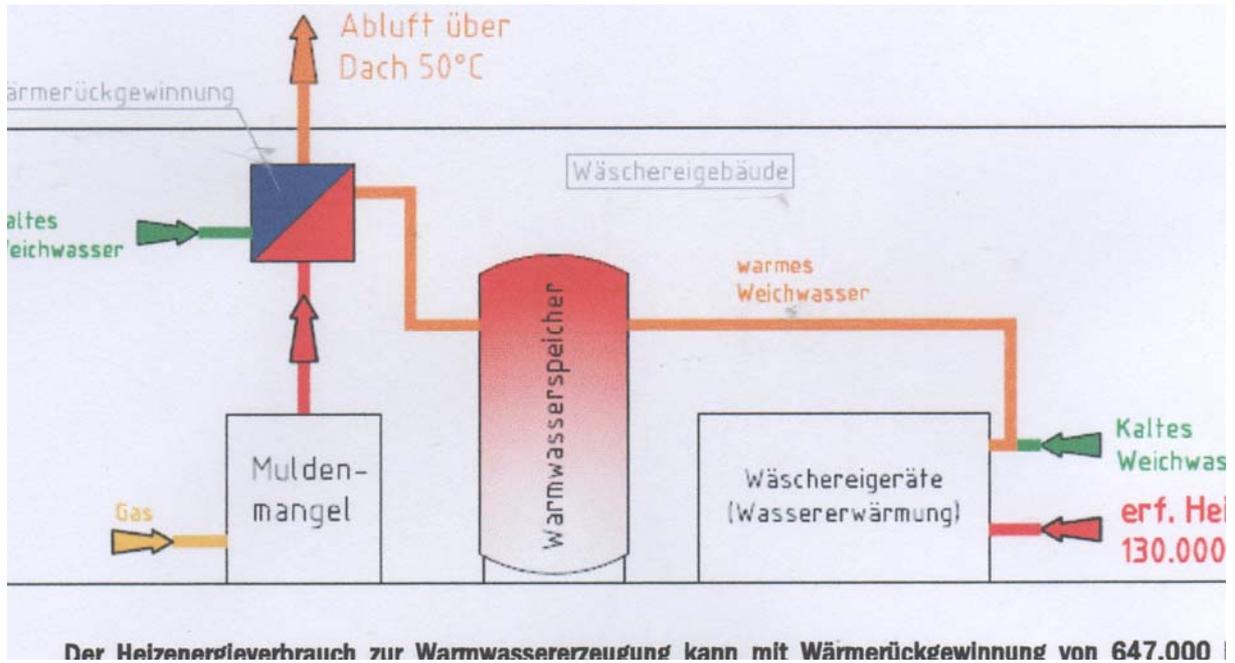


Abbildung 48: Fließschema einer Wärmerückgewinnung mit Warmwasserspeicher zur Versorgung der Wäschereigeräte (Waschschleudermaschinen)

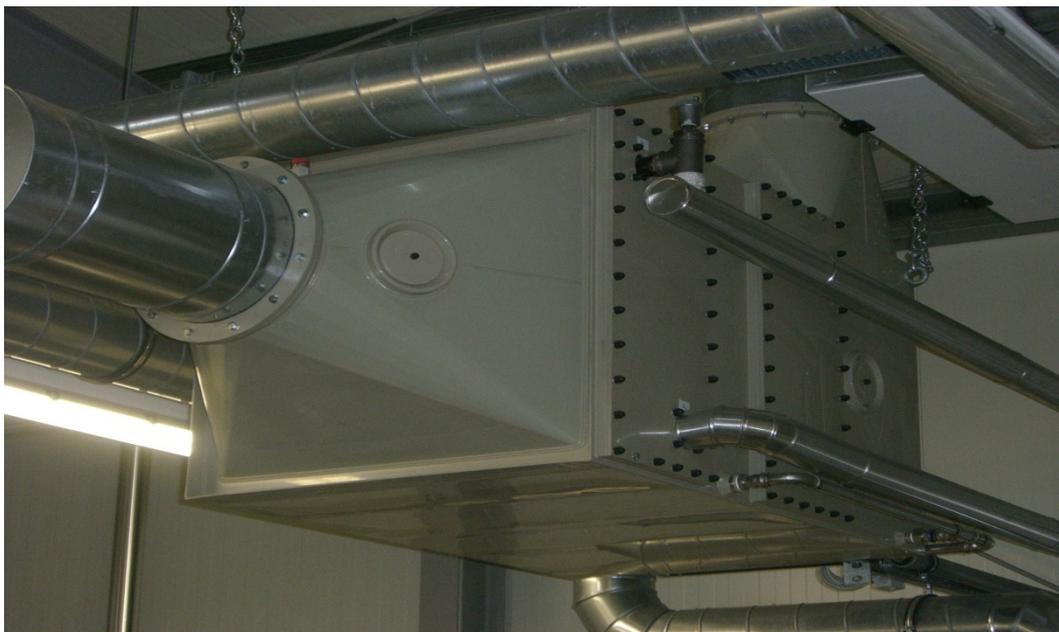


Abbildung 49: Fotobeispiel für Abluftwärmetauscher im Mischbetrieb (Tageskapazität ca. 300 kg Oberbekleidung und Wäsche)

In einem Mischbetrieb (Textilreinigung/ Wäscherei) in Oberkärnten werden pro Tag ca. 300 kg Oberbekleidung und Wäsche bearbeitet.

Dabei wird die Abluft aus einem Wäschetrockner (Beladegewicht 16 kg) und einer Zylindermangel zur Warmwasseraufbereitung von zwei Waschschleudermaschinen (16 & 23 kg), sowie teilweise für die Gebäudeheizung wiedergewonnen.

Münzwaschsalon mit Abluftwärmerückgewinnung :



Abbildung 50: Fotobeispiel für Abluftwärmetauscher im Münzwaschsalon

Die Abluftenergie aus 5 Wäschetrocknern wird zur Warmwasseraufbereitung für 11 Waschschleudermaschinen teilweise zurückgewonnen. Bei guter Auslastung der Anlage liefert der Pufferspeicher Warmwasser mit ca. 40 °C. Bei einem durchschnittlichen Temperaturbedarf von ca. 65 °C ist der erforderliche Energiebedarf zur Nachheizung sehr gering.



6.4 Gesamtes Einsparpotenzial von österreichischen Betrieben

Ausgehend vom Wäschedurchsatz der Textilreinigungsbetriebe in Österreich werden der Energiebedarf und das Einsparpotenzial abgeschätzt. Dabei wird der Energieverbrauch eines mittelgroßen Textilreinigungsbetriebs mit einem Wäschedurchsatz von 600t/a als Referenzgröße angenommen.

Auf Basis des „Leonardo da Vinci“-Projekts²³ beträgt der Stromverbrauch einer Wäscherei mit 600t/a jährlichem Wäschevolumen 183 MWh/a. Der Brennstoffverbrauch dieser Wäscherei beträgt 2.100 MWh/a. Entsprechend Tabelle 21 und Tabelle 22 können Stromverbrauch und Brennstoffeinsatz den Teilprozessen zugeordnet werden. Laut „Leonardo da Vinci“-Projekt ist es möglich, den **Stromverbrauch** einer Wäscherei dieser Größenordnung um jährlich 66MWh/a oder 36 % zu senken. Tabelle 21 zeigt die Auswirkung der Einsparung auf die einzelnen Teilprozesse.

Tabelle 21: Stromverbrauch und Einsparpotenzial einer Wäscherei mit einem Wäschedurchsatz von 600t im Jahr. Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2: Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“, Folie 6

Stromverbrauch 8%	Prozentanteile	MWh/a	MWh/a
Waschstrasse	16,4	30,01	19,19
Waschmaschine	8,2	15,01	9,59
Mangel	13,7	25,07	16,03
Kompressor	25,3	46,30	29,60
Licht	15,2	27,82	17,78
Sonstige	21,2	38,80	24,80
Gesamt	100	183,00	117,00
Einsparung			36%

Für die Teilprozesse mit **Brennstoffeinsatz** wird das Einsparpotenzial individuell abgeschätzt. Das durchschnittliche Einsparpotenzial aufgrund der Behebung von Leckagen (Dampferzeugung und Dampfverteilung) beträgt 30 %.

Für die Waschstrasse wird der kleinst-mögliche Wert der Einsparung laut „Leonardo da Vinci“-Projekt von 40 % verwendet.²⁴ Für Trockner ist laut Angabe²⁵ eine Einsparung vom 30 % möglich.

Für Mangeln kann unter Ausnutzung aller Potenziale beim Aufheizen, bei der Abstrahlung und bei „Schlupfdampf“ eine Einsparung von 75 % erreicht werden.

²³ Leonardo da vinci Projekt, Nachhaltigkeit in der gewerblichen Wirtschaft, Modul 5 „Energie in Wäschereien“ Kapitel 2 Energieeinsatz in wäschereien .

²⁴ Vgl. Leonardo da Vinci Projekt, Modul 5 Energie in Wäschereien, Kapitel 4: Einsatz von Wärmetauschern im Waschprozess, S.8

²⁵ Leonardo da Vinci Projekt, Modul 2 Maschinentechologie, Kapitel 5: Trocknen von Textilien, S. 12



In den übrigen Prozessen wird die Differenz zwischen maximalem und minimalem Verbrauch des Erhebungsbogens als Näherung für das Einsparpotenzial verwendet.

Damit kann für die angenommene Größenordnung einer Wäscherei eine Einsparung von 826 MWh/a oder 39 % erreicht werden.

Tabelle 22: Energiebedarf und Einsparpotenzial einer Wäscherei mit einem Wäshedurchsatz von 600t im Jahr. Quelle: „Leonardo da Vinci“-Projekt, Kapitel 2: Energieeinsatz in Wäschereien, Modul 5 „Energie in Wäschereien“, Folie 6

Brennstoffeinsatz 92%	Prozentanteile	MWh/a	Reduktionspotenzial	
			%	MWh/a
Verluste Dampferzeugung	14,0	294,0	30,00%	88,20
Verluste Dampfverteilung	1,5	31,5	30,00%	9,45
Waschstrasse	17,0	357,0	40,00%	142,80
Trockner	17,0	357,0	30,00%	107,10
Mangel	17,0	357,0	75,00%	267,75
Waschmaschine	2,0	42,0	30,00%	12,60
Reinigen	1,0	21,0	30,00%	6,30
Pressen	14,0	294,0	30,00%	88,20
Sonstige	16,5	346,5	30,00%	103,95
Gesamt	100,0	2100,0		826,35
Einsparung				39%

Laut der dargestellten Analyse macht der Strombedarf einer Wäscherei 8 % des Energiebedarfs aus und kann um 36 % reduziert werden. Der Brennstoffbedarf ist für 92% des Energiebedarfs verantwortlich und kann um 39 % gesenkt werden. Für den gesamten Energiebedarf ergibt sich daraus ein Einsparpotenzial von 38,7 %.



7 Zusammenfassung

Die Branche der Textilreiniger, Wäscher und Färber zeigt nach strukturellen Veränderungen in den beiden vergangenen Jahrzehnten ein relativ stabiles Bild, wie aus dem Konjunkturbericht zur Umsatzerwartung und zur Stellung der Textilreiniger innerhalb der Sparte Gewerbe und Handwerk der KMU-Forschung Austria zu entnehmen ist. Die Branche umfasst im Jahr 2011 731 Betriebe mit ca. 6.000 bis 7.000 Beschäftigten. Der Geschäftsbereich Chemische Reinigung spielt für 94 % der Betriebe eine Rolle, ist jedoch aus wirtschaftlicher Sicht nachrangig, da dieser Service hauptsächlich von privaten Laufkunden beansprucht wird. Der eigentliche Wäschereibetrieb stellt den wirtschaftlich bedeutendsten Geschäftsbereich mit dem größten Wachstumspotenzial dar.

Der Großteil der Energie in Textilreinigungsbetrieben wird für Prozesswärme aufgewendet, die zur Herstellung von Dampf und Heißwasser benötigt wird. Die Hauptenergieverbraucher in Wäschereien sind Waschmaschinen, Waschstraßen, Trockner, Mangeln, Pressen und Finishgeräte. Pro kg gereinigter Wäsche werden etwa 15 % der eingesetzten Ressourcen für Elektrizität, 75 % für Heizöl und Gas (thermische Energie) und 10 % für Wasser aufgewendet. Ca. 10 % der aufgewendeten Energie werden für Strom verwendet, 80 % werden für thermische Energie benötigt.



8 Fazit

Die Auswertung des Erhebungsbogens, an dem sich 38 Unternehmen der Textilreinigungsbranche beteiligten, zeigt, dass der thermische Energieverbrauch je kg gereinigter Wäsche zwischen 2,69 kWh/kg und 3,86 kWh/kg liegt. Der Stromverbrauch liegt in einem Bereich zwischen 0,28 kWh/kg und 1,50 kWh/kg.

Die effiziente Nutzung der vorhandenen Maschinen eines Textilreinigungsbetriebs erfordert die richtige Belademenge, sowohl für Waschen als auch für Trocknen. Mechanische Extraktion des Wassers bereits beim Trockengang in der Waschmaschine reduziert den Energiebedarf für den Trockner.

Die energieeffiziente Nutzung des Trockners erfordert die richtige Beladung, die Regelung der Zeitdauer abhängig von der Restfeuchte und Dämmung der Oberfläche des Trockners.

Wärmerückgewinnung bietet Einsparpotenziale bei Waschmaschinen, Trocknern und Mangeln.

Insgesamt kann erwartet werden, dass der Energiebedarf eines Textilreinigungsbetriebs durch Effizienzmaßnahmen um ca. 35 % gesenkt werden kann.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen begonnene Projekte weitergeführt werden, um die erforderlichen Maßnahmen als Standard in Betrieben zu implementieren. Die Fortführung des gestarteten Projekts sollte folgende Bestandteile beinhalten:

- Bewusstseinsbildung und Information von Betrieben in Kooperation mit der Innung und Regionalprogrammen
- Teilnahme an Veranstaltungen der Innung zur Informationsvermittlung und Bewusstseinsbildung, ggf. in Kooperation mit Regionalprogrammen
- Gesteigerte Bewerbung von Beratungen (Beratungsinitiative) und dadurch Erweiterung und Aktualisierung der branchenspezifischen Datenbasis (Benchmark Datenbank)
- Information zu Beratungsergebnissen und Aktualisierung von Kennzahlen im Newsletter und auf der Website von klima:aktiv
- Vermehrter Einsatz von Messgeräten („Smart Metering“): Die Hersteller sollten dazu angehalten werden, die Messbarkeit von Energie- und Medienflüssen zu erhöhen. Subzähler und Messgeräte sollten eingebaut werden. Die getrennte Erfassung des Energiebedarfs von z. B. Trockner und Mangel ist eine Voraussetzung zur Steigerung der Energieeffizienz.
- Aktualisierung des Branchenkonzepts auf Basis der zusätzlichen Beratungsergebnisse und Beteiligung von Unternehmen, in Kooperation mit der Innung und Regionalprogrammen



ANHANG

Erhebungsbogen Textilreiniger



Im Jahr 2010 startete die Brancheninitiative von klima:aktiv zur Erstellung von Energieeffizienz-Konzepten für die Branchen Holzverarbeitung und Mahl- und Schälmaschinen und Futtermittelhersteller. Die Brancheninitiative findet im Jahr 2011 ihre Fortsetzung für Textilreiniger und Wäschereien und wird durch die aktive Einbindung der Energieberatungsprogramme der Bundesländer und des klima:aktiv Netzwerks breiter aufgesetzt.

Ein Datenerhebungsbogen zur Ermittlung von branchenspezifischen Daten wurde vom klima:aktiv Programm und den Branchenvertretern in Zusammenarbeit mit klima:aktiv Technologiepartnern und Beraterinnen erstellt. Die Auswertung der Datenerhebungsbögen und Ermittlung von branchenspezifischen Kennzahlen erfolgt im Anschluss durch die Österreichische Energieagentur.

Ziel des vorliegenden Datenerhebungsbogens ist es, den typischen Strom- und Wärmeverbrauch der Branche der Textilreiniger darzustellen und Hauptverbraucher und Einsparpotenziale festzustellen.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgt in anonymisierter Form. Die Daten werden nicht an dem Projekt unbeteiligte Dritte weitergegeben!

Diese Umfrage enthält 48 Fragen.

Allgemeine Angaben zum Unternehmen

1 Füllen Sie bitte den Erhebungsbogen online aus. Solange der Erhebungsbogen nicht abgesendet ist, können Sie immer zurück blättern und Korrekturen vornehmen. Erst nach Absenden sind keine Korrekturen mehr möglich. Mit * gekennzeichnete Felder sind Pflichtfelder.

2 Name des Unternehmens: *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

3 Nachname: *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

4 Vorname: *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

5 Telefon:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

6 Email: *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

7 Straße:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

8 PLZ:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

9 Ort:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Angaben zu Anzahl der Beschäftigten

10 Anzahl der Beschäftigten (Vollzeitäquivalent) im Unternehmen: *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:



Art des Betriebes

11 Art des Betriebes: *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Industrie-Wäscherei
 gewerbliche Wäscherei
 Putzerei (Textilreinigung)
 Mischbetrieb

Angaben zur Anzahl von Standorten

12 Anzahl der Annahmestellen ohne maschinelle Ausrüstung (Anzahl oder 0 eingeben) *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

13 Anzahl der Annahmestellen mit maschinelle Ausrüstung (Anzahl oder 0 eingeben) *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Angabe zum Gesamtunternehmen

14 Angabe zum Gesamtunternehmen:

Gesamte gereinigte Menge pro Jahr:

Geben Sie auf dieser Seite bitte die Reinigungsmenge in kg für jeweils Trockenreinigung und Nassreinigung an, falls die Menge bekannt ist. Ansonsten wird um Angabe der gesamten Menge von Trockenreinigung plus Nassreinigung ersucht. In diesem Fall ersuchen wir um eine Angabe in % zur Abschätzung des Anteils der Nassreinigung.

Zusätzlich wird um die Angabe der Menge für Waschen in kg ersucht.

15 Angaben zur Reinigungsmenge *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Trockenreinigung und Nassreinigung getrennt in kg
 Trockenreinigung und Nassreinigung als Summe in kg

16 Trockenreinigung in kg *

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

* Die Antwort war 'Trockenreinigung und Nassreinigung getrennt in kg' bei Frage '15 [opt_reinigung]' (Angaben zur Reinigungsmenge)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

17 Nassreinigung in kg *

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

* Die Antwort war 'Trockenreinigung und Nassreinigung getrennt in kg' bei Frage '15 [opt_reinigung]' (Angaben zur Reinigungsmenge)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

18 Trockenreinigung plus Nassreinigung in kg (falls die Trennung in Trockenreinigung und Nassreinigung nicht möglich ist, bitte um Angabe gesamt) *

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

* Die Antwort war 'Trockenreinigung und Nassreinigung als Summe in kg' bei Frage '15 [opt_reinigung]' (Angaben zur Reinigungsmenge)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

19 Anteil der Nassreinigung in % *

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

* Die Antwort war 'Trockenreinigung und Nassreinigung als Summe in kg' bei Frage '15 [opt_reinigung]' (Angaben zur Reinigungsmenge)

Bitte geben Sie Ihre Antwort(en) hier ein:

Anteil der Nassreinigung in %



20 Waschen in kg *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Betriebsstunden pro Tag

21 Bitte wählen Sie, ob Sie Ihre Betriebsstunden pro Tag oder pro Jahr angeben möchten. *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Betriebsstunden pro Tag
 Betriebsstunden pro Jahr

22 Betriebsstunden pro Tag *

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 * Die Antwort war 'Betriebsstunden pro Tag' bei Frage '21 [betriebsstunden]' (Bitte wählen Sie, ob Sie Ihre Betriebsstunden pro Tag oder pro Jahr angeben möchten.)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- 8 Stunden
 10 Stunden
 12 Stunden

23 Betriebsstunden im Jahr *

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 * Die Antwort war 'Betriebsstunden pro Jahr' bei Frage '21 [betriebsstunden]' (Bitte wählen Sie, ob Sie Ihre Betriebsstunden pro Tag oder pro Jahr angeben möchten.)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Energie- und Wasserverbrauch

24 Legende:

1. Die Bezeichnung /a bezieht sich auf eine Angabe pro Jahr (per annum)
2. Es wird um den Gasverbrauch in Nm³ und/oder kWh entsprechend den Angaben in der Abrechnung ersucht
3. Nm³ bezeichnet Normkubikmeter, eine Volumeneinheit für Gase mit Bezug auf definierte Umgebungsbedingungen.
4. fm ist die Abkürzung für Festmeter

25 Stromverbrauch pro Jahr (kWh/a)¹:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

26 Stromkosten pro Jahr (EUR/a):

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

27 Gasverbrauch² pro Jahr (Nm³/a und/oder kWh/a)³:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

28 Gaskosten pro Jahr (EUR/a):

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

29 Ölverbrauch pro Jahr (l/a)²:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

**30 Ölkosten pro Jahr (EUR/a):**

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

31 Fernwärme pro Jahr (kWh/a):

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

32 Biowärme (fm/a)⁴:

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

33 Eigenerzeugung Strom pro Jahr (kWh/a):

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

34 Eigenerzeugung Wärme pro Jahr (kWh/a):

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

35 Wasserverbrauch pro Jahr (m³/a):

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

36 Wasserverbrauch aus eigenem Brunnen (m³/a)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Hilfsmittel für die Reinigung**37 Hilfsmittelverbrauch pro Jahr (kg/a)**

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Angaben zu Soft-Facts im Unternehmen

Welche dieser Einrichtungen sind in Ihrem Unternehmen vorhanden?

38 Energiemanagementsystem *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

39 Energiekennzahlen *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

40 Energiebeauftragter im Unternehmen *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

**41 Externer Energiebeauftragter: ***

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

42 Energiebuchhaltung *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

43 Schulungen im Bereich Technologie/Energieeffizienz *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

44 Hauptverbraucher werden gemessen *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

Durchführung eines Energieaudits**45 Ich bin an der Durchführung eines Energieaudits in meinem Betrieb interessiert (unverbindliche Angabe) ***

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

Weiterführende Informationen**46 Ich bin an der Zusendung von weiteren Informationen zu den Energieeffizienz-Programmen, von Ergebnissen zu dieser Untersuchung und Energieeffizienz-Initiativen interessiert. ***

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
 Nein

In welchem Umsatzfeld (Angaben in EUR) liegt das Unternehmen (pro Jahr)?**47 Angaben zum Umsatz**

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- 0 bis 150.000
 150.001 bis 500.000
 500.001 bis 1.000.000
 größer 1.000.000

48 Bitte senden Sie den Erhebungsbogen erst ab (Anklicken von „Absenden“), wenn Sie Ihre Angaben vollständig gemacht haben.

Das Programm „energieeffiziente betriebe“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative klima:aktiv.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Energie und Umweltökonomie, Dr. Martina Schuster, Mag. Bernd Vogl, Mag. Katharina Kowalski.

Kontakt: eebetriebe@klimaaktiv.at

Programmmanagement: Österreichische Energieagentur /Austrian Energy Agency