



## Lebenszyklusanalyse Handrockensysteme

- Eine vergleichende Studie  
Stoffhandtuchrollen und Papierhandtücher -

November 2016



## 1. Einführung und Hintergrund

Diese Lebenszyklusanalyse, auch Ökobilanz genannt, wurde vom deutschen Wirtschaftsverband Textil Service (WIRTEX) und dem europäischen Branchenverband, European Textile Services Association (ETSA) in Auftrag gegeben.

Hinter dem Begriff Textil Service verbirgt sich eines der ersten Kreislaufwirtschaftssysteme, quasi ein Pionier dieses in der heutigen Geschäftswelt viel geforderten Prinzips. Textiles Leasing, Miettextilien oder Textildienstleister sind andere Begriffe, die die Dienstleistung dieser Branche beschreiben. Kern der Leistung ist die Bereitstellung von verschiedenen textilen Produkten für den Einsatz im professionellen Umfeld, das Waschen, Aufbereiten und ggf. Reparieren nach der Nutzung und die erneute Bereitstellung beim Kunden: Berufs- und Schutzkleidung, Tisch- und Bettwäsche, Handtuchrollen, Fußmatten, Putztücher, Wischbezüge, um die wichtigsten zu nennen.

Teilweise mehrere Jahre können Textilien so im Einsatz bleiben und bilden damit einen umweltfreundlichen Gegensatz zu vielen Fast Fashion Produkten auf dem Markt. Rohstoffaufwand, Energieverbrauch und Abfallerzeugung werden so deutlich gesenkt. Validierte Waschverfahren, hygienische Prozesse, textiler Komfort sind weitere Aspekte, die im Textil Service besondere Wichtigkeit haben. Die Bezeichnung der Branche als „nachhaltig per se“ kommt somit nicht von ungefähr. Sie ist zudem gelebte Überzeugung. Aber sie lässt sich auch mit Zahlen belegen, wie es mit der vorliegenden vergleichenden Lebenszyklusanalyse geschieht.

Das Gesamtergebnis der Studie ist eindeutig: Stoff schlägt in ökologischer Hinsicht Frischfaserpapier in sechs von acht, Recyclingpapier in sieben von acht Kategorien. Somit bestätigt die aktuelle Studie die Ergebnisse der europäischen Vorgängerstudie aus dem Jahr 2006. Insbesondere bei den Abfallmengen hat die Stoffhandtuchrolle nach wie vor klar die Nase vorn. Dieser ökologische Vorteil macht sich auch im Geldbeutel der Betreiber von Waschräumen bemerkbar, denn ihnen entstehen durch die Baumwollrollen keinerlei Entsorgungskosten. Hinzu kommen die guten hygienischen Ergebnisse, die den Stoffhandtuchrollen durch die Hygienestudie der ETSA aus dem Jahr 2014 bescheinigt werden. Und schließlich gibt Stoff ein angenehmes Komfortgefühl.

## 2. Untersuchungsrahmen

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde der gesamte Lebenszyklus von zwei ausgewählten Handtrockensystemen betrachtet, angefangen von der Gewinnung der Rohstoffe, über die Herstellung und Nutzung der Produkte bis hin zur Entsorgung der Materialien.

- **Stoffhandtuchrollen:** Baumwollanbau, Baumwollverarbeitung und Herstellung der Handtücher, Verwendung des Handtuchs, Waschen und Recycling/finale Entsorgung
- **Papierhandtücher:** Holzproduktion, Papierherstellung, Handtuchherstellung, Verwendung des Handtuchs und Recycling/finale Entsorgung.

Die Studie wurde von der thinkstep AG nach den Vorgaben der internationalen Standards ISO 14040/44 erstellt. Eine kritische Prüfung wurde von einem unabhängigen, internationalen Expertengremium unter der Leitung der DEKRA durchgeführt, dem Vertreterinnen der „Syddansk Universitet“ (Universität Süd-Dänemark) und des „Copernicus Institute of Sustainable Development“ der Universität Utrecht angehörten.

Ausgangspunkt für die vorliegende Studie war die europäische Lebenszyklusanalyse aus dem Jahr 2006, die vom Öko-Institut unter dem Titel „Life Cycle Analysis of hand-drying systems“ erstellt wurde. In der Vorgängerstudie werden Textilien und Papier als Alternativen für das Händetrocknen im öffentlichen Bereich oder im gewerblichen Umfeld verglichen. Dieses Szenario wird auch in der 2016-er Studie aufgegriffen und auf der Grundlage neu erhobener Daten und aktueller Erkenntnisse hinsichtlich der Umweltauswirkungen bearbeitet. Die Ökobilanz ermöglicht es, die unterschiedlichen Systeme hinsichtlich ihrer potenziellen ökologischen Auswirkungen in vielfältigen Parametern über den kompletten Lebensweg der Produkte hinweg zu untersuchen und zu bewerten.

Die aktuelle Datenerhebung zur Nutzung von Stoffhandtuchrollen wurde bei Textil Service Unternehmen aus dem Kreis der Mitglieder von WIRTEX und ETSA in verschiedenen europäischen Ländern durchgeführt. Für die Werte zu Papierhandtüchern wurden vorhandene europäische Durchschnittsdaten (Referenz-Zeitraum 2009 – 2015) herangezogen. Betrachtet wurden:

- Baumwoll-Rollenhandtuchspender mit konventionell angebauter und hergestellter Baumwolle
- Papierhandtuchspender mit gefalztem Papier aus Primär-Zellulose
- Papierhandtuchspender mit gefalztem Papier aus recycelter Zellulose

Die aktuelle Untersuchung beschränkte sich auf diese beiden mechanischen Handtrockensysteme; Lufttrockensysteme (Warmlufttrockner oder Luftstromtrockner) wurden nicht einbezogen. Ein Grund dafür ist die Kontinuität gegenüber der Vorgängerstudie. Eine wesentliche Rolle spielt aber auch die kritische hygienische Bewertung der Lufttrockner, u.a. in einer Studie der ETSA über Handhygiene aus dem Jahr 2014, aufgrund derer diese Geräte für sensible Bereiche, in denen Stoffhandtuchrollen eingesetzt werden, nicht als Alternative in Frage kommen.



### 3. System Beschreibung

In Übereinstimmung mit der Studie aus dem Jahr 2006 wurde eine Anzahl von 10.000 Trocknungen als Bezugsgröße für den Vergleich herangezogen (auch „funktionelle Einheit“ genannt).

Der durchschnittliche Gebrauch für einmaliges Händetrocknen liegt beim Stoffsystem bei etwas mehr als einem einmaligen Herausziehen; für das Standardszenario dieser Studie wurde daher ein 1,1-maliges Ziehen an der Stoffrolle angenommen. Bei den Papiersystemen wurde, basierend auf einem Mittelwert aus fünf vorliegenden Studien zum Trocknen mit Papierhandtüchern, ein durchschnittlicher Gebrauch von drei Papierhandtüchern pro Händetrocknen angenommen. Somit werden im Standardszenario 11.000 Stoffhandtuchabschnitte und 30.000 Papierhandtücher betrachtet.

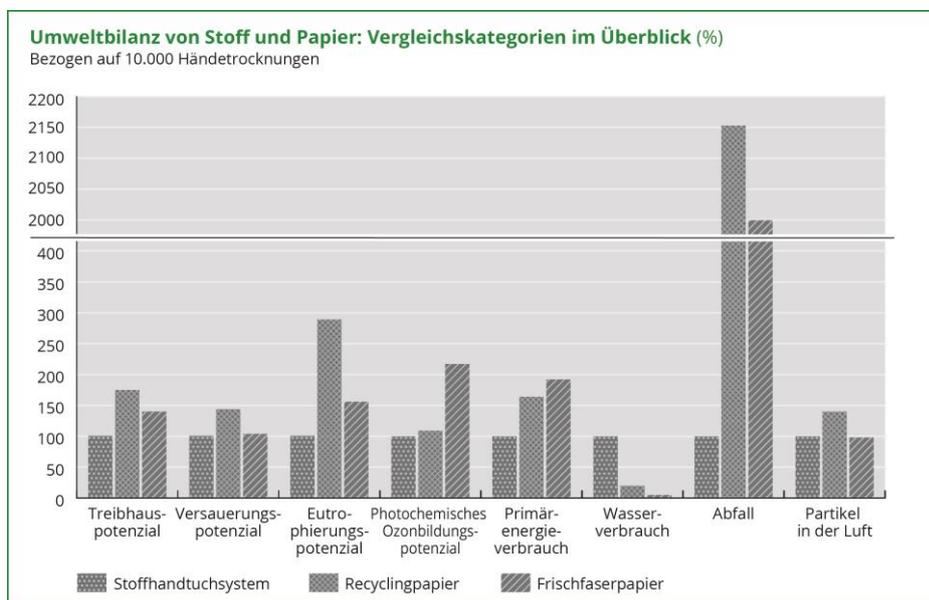
Stoffhandtuchrollen werden bis zu 125 Mal verwendet; als gewichteter Mittelwert der Datensammlung in der Branche wurden in der vorliegenden Studie 93 Waschzyklen ermittelt. Am „Lebensende“ wird das Stoffhandtuch häufig zunächst einer Weiterverwendung zugeführt bevor es entsorgt werden muss - in der Studie wird direkt ein Entsorgungsszenario angenommen. Papier wird nach einmaliger Verwendung entsorgt. In der Studie wird für beide Systeme, Stoff und Papier, die Annahme getroffen, dass mehr als 2/3 des anfallenden Restmaterials thermisch verwertet und der Rest deponiert wird.

Das im Rahmen der Studie ermittelte Durchschnittsgewicht eines zweilagigen Recycling-Papierhandtuchs liegt bei 3,11 g, das von zweilagigem Frischfaserpapier bei 2,26 g. Somit ergibt sich für die funktionelle Einheit von 10.000 Trocknungen mit jeweils 3 Papiertüchern ein Gesamtverbrauch von 93,3 kg Recyclingpapier und 67,8 kg Frischfaserpapier. Ihnen gegenüber stehen bei einem Durchschnittsgewicht von 14,1 g pro Abschnitt einer Stoffhandtuchrolle und 1,1-maligem Ziehen daran lediglich 1,67 kg Stoff, aufgrund der durchschnittlich 93 Waschzyklen, die der Stoff durchläuft.

#### 4. Ergebnisse

Die nachfolgende Abbildung zeigt die berechneten potenziellen Umweltwirkungen der drei Handtrockensysteme für die acht betrachteten Wirkungskategorien und Ergebnisindikatoren auf einen Blick. Die Stoffhandtuchrolle ist in dieser Übersicht jeweils auf einen Wert von 100% skaliert, die beiden Papiersysteme in entsprechender Relation dargestellt. Betrachtet wurden Treibhausgase, Versauerung, Eutrophierung, bodennahe (photochemische) Ozonbildung (auch Sommersmog genannt), Primärenergieverbrauch, Frischwasserverbrauch ohne Niederschlagswasser, Abfall und Partikel in Luft (Staub).

Das Ergebnis ist beeindruckend: In sieben von acht Kategorien weist die Stoffhandtuchrolle ein günstigeres Umweltprofil als Recyclingpapier und in sechs Kategorien als Frischfaserpapier auf.

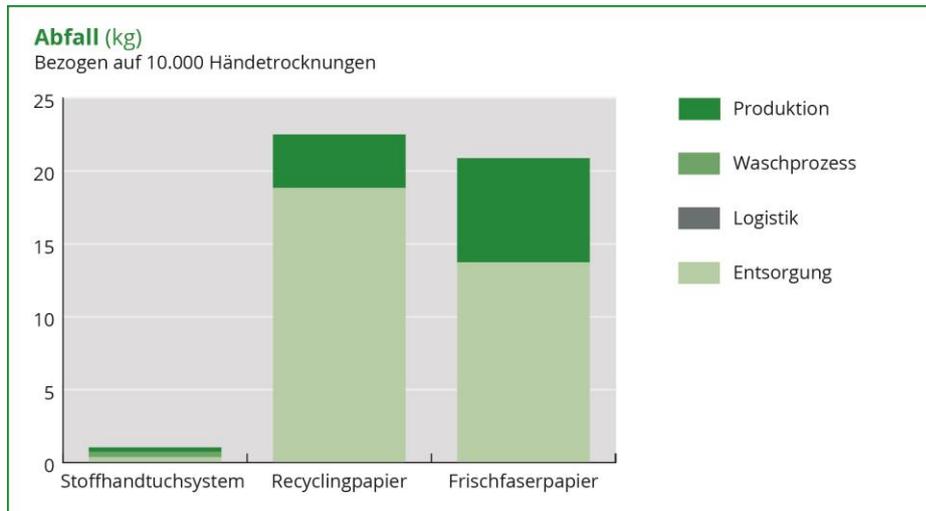


##### 4.1. Abfall

Überragende 95,4 % weniger Abfall erzeugen Stoffhandtuchrollen im Vergleich zu Recyclingpapier. Im Vergleich zu Frischfaserpapier sind es 95 % weniger. Hier spricht alles für die Stoffhandtuchrolle:

- Im Laufe ihres aktiven Lebens wird die Stoffhandtuchrolle bis zu 125 Mal verwendet; die Studie geht von einem gewichteten Durchschnitt von 93 Verwendungen aus.
- Danach wird sie in einem „zweiten Leben“ auf dem Wertstoffmarkt häufig einer Verwendung als Putztextil oder Isolierung zugeführt.
- Papierhandtücher haben zudem den großen Nachteil, dass sie aus hygienischen Gründen nicht recycelt werden dürfen, sondern direkt entsorgt werden müssen. Dies bringt für den Waschraumbetreiber zusätzliche Entsorgungskosten mit sich und belastet die Umwelt.

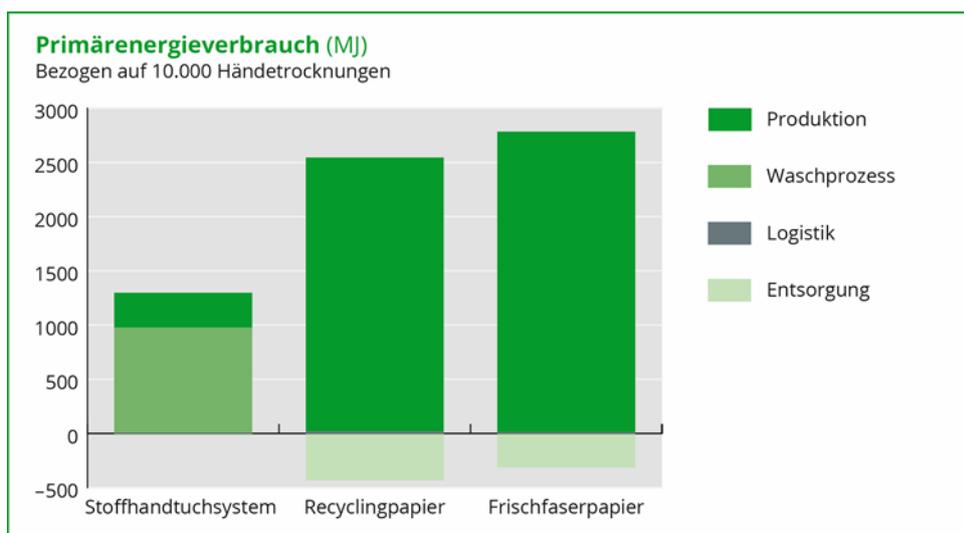
Die Mengen der verwendeten (und bei Papier direkt zu entsorgenden) Materialien mit 1,67 kg Stoff gegenüber 93,3 kg Recyclingpapier und 67,8 kg Frischfaserpapier sprechen für sich.



#### 4.2. Energieverbrauch

48 % weniger Energie verbraucht das Händetrocknen mit Stoff im Vergleich zur Verwendung von Papier. Gerade in der Energiebilanz wirkt sich der Effekt der Vielfachnutzung deutlich zugunsten der Stoffhandtuchrollen aus. Die für die Stoffherstellung aufgewendete Energie kommt, umgerechnet auf ihre lange Lebenszeit, kaum zum Tragen. Reduziert wird der große Vorsprung des Stoffhandtuchs beim Energieverbrauch allerdings durch die in den Waschzyklen verbrauchte Energie, die beim Papier natürlich völlig entfällt.

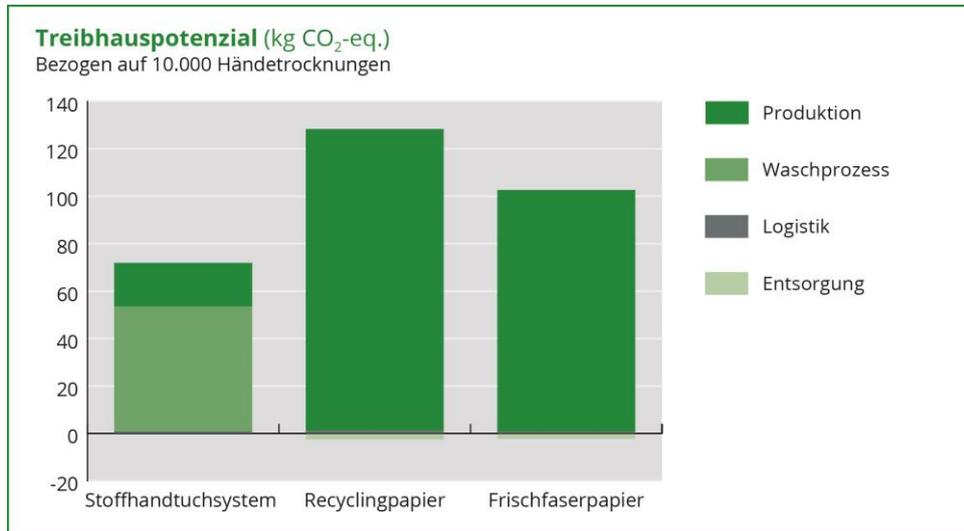
Trotz der Energie-„Gutschriften“, die sich aus der Müllverbrennung auf dem Papierkonto positiv zu Buche schlagen, ist die Stoffhandtuchrolle im Energieverbrauch nicht zu schlagen.



#### 4.3. Treibhauspotenzial

Auch in Sachen Treibhauseffekt macht Stoff die bessere Figur: Sein Treibhauspotenzial ist um 43 % geringer als das von Recyclingpapier und 29 % niedriger als das von Frischfaserpapier.

Der bereits beschriebene deutlich geringere Energieverbrauch von Stoffhandtuchrollen hat unmittelbare Auswirkungen auf die Treibhausgas-relevanten Emissionen. Je weniger CO<sub>2</sub> erzeugt wird, desto geringer ist das Treibhausgaspotenzial. In dieser Studie sind alle Treibhausgas-relevanten Emissionen zu einer Größe CO<sub>2</sub>-Äquivalente zusammengefasst.



#### 4.4. Wasser

Einzig beim Faktor Wasser schlägt der Zeiger zu Gunsten der Papierhandtücher aus. Der höhere Wasserverbrauch beim Stoffhandtuchrollen-System hat zwei Ursachen. Zum einen ist beim Anbau von Baumwolle häufig Bewässerung erforderlich, was 87 % des Wasserbedarfs im Lebenszyklus der Baumwollhandtuchrolle ausmacht. Zum anderen wird in den durchschnittlich 93 Waschzyklen im Leben einer Handtuchrolle Wasser verbraucht, was 13% des Wasserbedarfs ausmacht.

#### 4.5. Sonstige Ergebnisse

Beim Versauerungspotential und den Feinstaubemissionen gibt es nur ein kleines Plus der Stoffhandtuchrolle gegenüber dem Frischfaserpapier, während ihr Vorsprung gegenüber dem Recyclingpapier in der Übersichtsgrafik (Seite 4) deutlich sichtbar ist. In den weiteren Ergebniskategorien schneidet die Stoffhandtuchrolle klar besser ab als die Papiervarianten.

Allgemein lässt sich sagen, dass die Hauptquelle für die Umweltauswirkungen der Papierhandtücher ihre Produktions- und Entsorgungsphasen sind. Beim Handtrockensystem Stoffhandtuchrolle fallen diese ökologischen Parameter im Verhältnis zu ihrer langen nutzbaren Lebensdauer erheblich weniger ins Gewicht. Bedingt durch diese lange Lebensdauer versteht es sich fast von selbst, dass bei Stoffhandtuchrollen in der Nutzungsphase in der Summe größere ökologische Auswirkungen entstehen als bei kurzlebigen Papierhandtüchern.

Die vorgelegte Lebenszyklusanalyse schließt also mit einem überragenden Sieg der Stoffhandtuchrollen aus dem Versorgungssystem des Textil Service.



## 5. Kontaktdaten

### **Wirtschaftsverband Textil Service (WIRTEX) e. V.**

Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main  
Tel. 069-2556 1813  
E-Mail: [info@wirtex.de](mailto:info@wirtex.de)  
[www.wirtex.de](http://www.wirtex.de)

### **European Textile Services Association (ETSA)**

24, rue Montoyer  
1000 Brüssel  
Belgien  
Tel. +32 2 282 09 90  
Fax +32 2 282 09 99  
E-Mail [etsa@etsa-europe.org](mailto:etsa@etsa-europe.org)  
[www.etsa-europe.org](http://www.etsa-europe.org)