

# Ökologischer Fussabdruck für Textilien

## Gute Noten für die türkische Textilindustrie

Jürgen Ströhle  
 Gerhard Schramek  
 Benninger AG, Uzwil, Schweiz

**Die Türkei gehört weltweit zu den bedeutendsten Produzenten für Textilien. Dementsprechend bedeutend ist dieser Wirtschaftszweig für das Land am Bosphorus. In Zeiten der globalen Klimaerwärmung wird auch hier die CO<sub>2</sub> Emission genau unter die Lupe genommen. BENNINGER hat im Rahmen einer Marktstudie den CO<sub>2</sub> - Fussabdruck für Textilien genauer betrachtet. In den vergangenen Jahren hat die Türkei bereits sehr gute Entwicklungen durchgemacht. Der ökologische Fussabdruck von Textilien aus der Türkei kann sich sehen lassen. Neben einer Darstellung des Ist Zustandes zeigt BENNINGER noch weitere Chancen auf.**

Als Carbon-Fussabdruck (Carbon Footprint) wird die gesamte Emission an Treibhausgasen für ein Produkt verstanden und als CO<sub>2</sub> Emission in Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilogramm Textil angegeben. Betrachtet man den Lebenszyklus eines Textils, stellt man fest dass etwa 50% der CO<sub>2</sub> Emission entlang der Wertschöpfungskette (Fasergewinnung, Produktion, Handel, Transport), und 50% durch den täglichen Gebrauch verursacht werden. Zu bemerken ist, dass es produktionsbedingt grosse regionale Unterschiede gibt, welche jedoch im Wesentlichen durch die Verfügbarkeit und schliesslich Auswahl des Energieträgers zu Stande kommen.

### CO<sub>2</sub> DRIVERS

#### Type of energy carrier

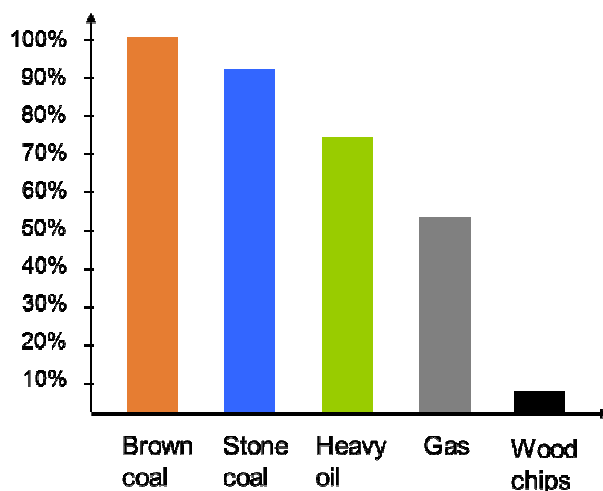


Abb. 1: CO<sub>2</sub> Emission verschiedener Energieträger

Während in Europa mehrheitlich Gas und Leichtöl als primäre Energieträger zum Einsatz kommen, wird in Asien meist auf Kohle zurückgegriffen. Bei gleichem Energiewert entspricht

beispielsweise die CO<sub>2</sub> Emission bei Erdgas nur etwa 50% derjenigen von Kohle (Abb. 1). In der Türkei ist es üblich Dampfboiler und Thermoölboiler mit Gas zu beheizen. Bei den sekundären Energiequellen, allen voran der elektrischen Energie positioniert sich die Türkei im Spitzenfeld. Starke CO<sub>2</sub> Emittenten sind hier wiederum Länder in denen Strom über kohlebeheizte kalorische Kraftwerke gewonnen wird. Nicht so in der Türkei. Gemäss nationaler Statistik (Turkish Electricity Transmission A.S. / 2010) wird Elektrizität zu ca. 40% aus gasbeheizten kalorischen Kraftwerken, mehr als 30% aus Wasser- und bereits beachtliche 3% aus Windkraftwerken gewonnen. Dadurch liegt die Türkei weltweit im Spitzenfeld bezüglich CO<sub>2</sub> Emissionen pro kWh Strom.

### CO<sub>2</sub> Verbraucher innerhalb des Textilveredlungsprozesses

Die CO<sub>2</sub> Emission wird direkt durch die Energieverbraucher und indirekt durch die verwendeten Betriebs- und Hilfsstoffe (Chemikalien, Schmierstoffe etc.) verursacht. Die Aufteilung der CO<sub>2</sub> Emission eines vollkontinuierlichen Textilveredlungsablaufs für Baumwollgewebe zeigt, dass etwa 50% für das Trocknen, 40% für das Waschen und Dämpfen sowie 10% für den Chemikalieneinsatz bilanziert werden müssen. Bei der Veredlung von Maschenware nach dem Ausziehverfahren wird die Aufteilung nach Verursacher mit 60% für das Heizen des Wassers dominiert.

**Tabelle1: Energieverbraucher für die Veredlung von Baumwolle und Baumwollmischungen**

Prozess / Verbraucher	Vorwiegend verwendete Energieart	CO <sub>2</sub> Emission
Sengen	Gas	gering
Waschen / Heizenergie	Dampf	sehr hoch
Dämpfen / Reaktionsprozesse	Dampf	Mittel
Trocknen	Gas / Kohle / Dampf	sehr hoch
Warentransport	Elektrizität	gering
Klimatechnik / Abluft	Elektrizität	gering
Chemikalien	o. A.	gering

### Trotz guter CO<sub>2</sub> Emissionswerte gibt es noch Chancen zur Verbesserung

Bereits in den 90' er Jahren wurde in der Türkei erkannt, dass mit kontinuierlichen Veredlungsprozessen für Webwaren der Ressourcenverbrauch immens gesenkt werden kann. Dieser Schritt, mit nicht unwesentlichen Investitionen verbunden, hat die Türkei weltweit zu den führenden textilverarbeitenden Ländern gemacht. Bei der Verarbeitung von Maschenwaren ist dieser Schritt nur zögerlich umgesetzt worden. Die heutige Energieproblematik jedoch gibt nun Anlass genug auch hier tätig zu werden.

Sowohl bei Maschenware als auch bei Webware gibt es hierzu verschiedenste Ansätze. Die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette ist wichtig. Dies beginnt bereits bei der Wahl des Fasermaterials. Bedingt durch weltweite Verknappung von Ackerflächen und der schwankenden Baumwollpreise gibt es derzeit markante Zuwachsraten bei den Zellulose Regeneratfasern wie z.B. Viskose und Tencel die auch mit dem ökologischen Fußabdruck punkten können. In vollintegrierten Faserwerken ist unter günstigen Umständen heute bereits die Erzeugung von CO<sub>2</sub> neutralen Regeneratfasern möglich. Beim Spinnen des

Garnes sind das OE- oder das Luftspinnverfahren energetisch gesehen dem Ringspinnen vorzuziehen. Bei der textilen Flächenerstellung ist das Stricken günstiger als das Weben. In beiden Fällen hat natürlich der Produktionsbetrieb kaum Einfluss. Für den ökologischen Fussabdruck von Färbereien und Veredlungsbetrieben können Maschenwaren aus regenerierten Zellulosefasern besonders umweltfreundlich produziert werden. Voraussetzung dazu ist allerdings ein moderner Maschinenpark. Den meisten türkischen Färbereien ist ein Viskose /Elastan Single Jersey (OE –Garn) bekannt. Eine klassische Vorbehandlung wie bei Baumwolle entfällt, da die Artikel nicht gebleicht werden müssen.

Eine spannungsarme Vorwäsche zur Entfernung von Spinnölen ist ausreichend. Das kontinuierlich arbeitende Vorbehandlungskonzept von Benninger sieht eine Imprägnier-, Emulgier- und Auswaschstufe auf TRIKOFLEX Trommelwaschabteilen vor. Während der Emulgierphase wird die chemikaliengenährte Maschenware in Schlaufen auf ein Ablagesystem gelegt. Durch die Mikro Bewegung der einzelnen Schlaufen wird der Maschenverbund ständig aufgelockert und zum freien Relaxieren angeregt und verhindert gleichzeitig die Liegefaltenbildung. Die Ware erfährt einen ausgesprochen guten Längs- und Querschrumpf. Bekannter Weise ist der sogenannte Hydroschrumpf wesentlich intensiver und nachhaltiger als der Thermoschrumpf z.b. mit Heissluft. Ob mit oder ohne nachfolgenden Thermofixierprozess bleibt das Dehnungs- und das Rücksprungvermögen, auch bei mehrmaliger Haushalts-Wäsche und Gebrauch, bewahrt. Die Passform des Kleidungsstücks bleibt erhalten. Ein weiterer Vorteil der Vorwäsche ist, dass das Abdampfen beim Fixieren ungewaschener Strickware durch Silikon- und mineralische Stricköle verhindert wird. Der schwarze Rauch der Spannrahmenabluft gehört der Vergangenheit an.

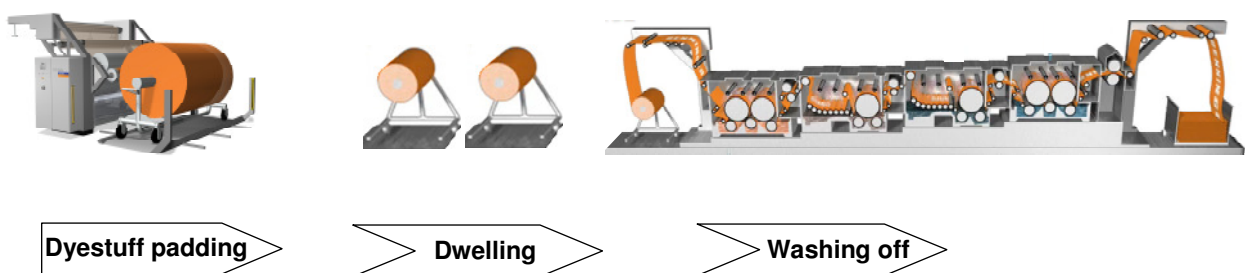
Das BENNINGER Anlagenkonzept ist modular aufgebaut für Tagesproduktionen bis zu 25 ton/d verfügbar. Das „All in one“ Module ist für 2 -4 ton/Tag investitionsgünstig erhältlich. Wasser und Energieverbrauch können tief gehalten werden. Wassereinsparungen wirken sich direkt auf den Energiehaushalt aus. Grund genug, hoch effiziente Waschsysteeme zum Einsatz zu bringen. Die Benninger Waschmaschine verdankt ihre hohe Waschwirkung dem weltweit einzigartigen Waschprinzip der TRIKOFLEX Trommel. Dank mehrschichtigem Aufbau ist es möglich die Warenbahn beidseitig mit hoher mechanischer Waschwirkung zu waschen. Es resultiert ein bis zu 50% niedriger Wasser und Energieverbrauch.



**Abb. 2: Trikoflex Vorwaschen und Relaxieren von Viskose Maschenware**

Konsequenter Weise folgt der kontinuierlichen Vorbehandlung das kontinuierliche Färben. Das Färben nach dem Ausziehverfahren in Jetfärbemaschinen erfordert trotz enormer Anstrengungen der Maschinenbauer, das Flottenverhältnis zu reduzieren, immer noch grosse Wasser- und somit auch Energiemengen. Beim KKV Färbeprozess erfolgt die Fixierung des Reaktivfarbstoffs durch eine Verweilung bei Raumtemperatur. Gearbeitet wird im Flottenverhältnis kleiner 1:1. Moderne KKV Färbezentren mit kontrollierten Färbebedingungen machen dieses Verfahren für Zellulosefasern Maschenwaren fast uneingeschränkt einsetzbar. Die Einsparung liegt nicht nur darin, dass die Farbstofffixierung bei Raumtemperatur stattfindet, sondern brilliert auch mit höchster Farbstoffausbeute. Herzstück einer KKV Färbestation ist der Foulard. Die CO<sub>2</sub> Emission kann bei kontinuierlicher Fahrweise im Gegensatz zum Ausziehprozess um fast 70 reduziert werden.

Mehr als 15 KKV Färbeanlagen arbeiten in der Türkei erfolgreich mit dem Benninger Küsters DyePad. Der Benninger Küsters DyePad verfügt weltweit als einziger Färbefoulard über die originale S-Walzenteknik. Dadurch ist es möglich, artikelspezifische Korrekturprofile für den Farbstoffauftrag zu fahren. Somit wird dieses Verfahren sowohl in ökologischer, ökonomischer als auch in qualitativer Hinsicht zum Benchmark. Ein spezielles Highlight ist das Färben im Walzenwickel mit nur 2 Liter Flotteninhalt. Just in -time wird die Farbstofflösung hergestellt und somit Restflotten verhindert.



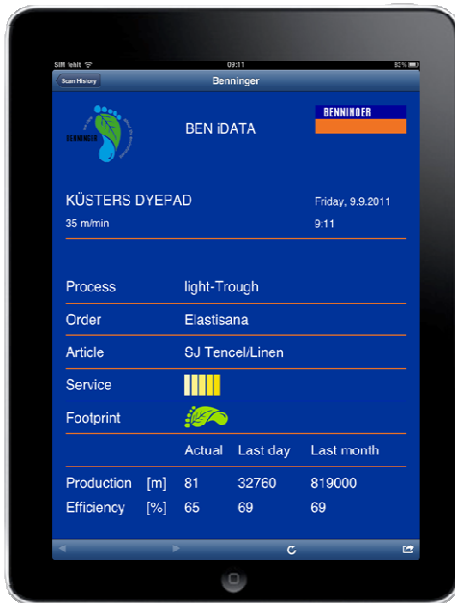
**Abb. 3: KKV Färbeprozess**



**Abb. 4: BENNINGER KÜSTERS DYEPAD beim Zwickelfärben.**

### **Ständig informiert über den CO<sub>2</sub> Fussabdruck –BEN-iDATA**

Das Kyoto Protokoll legt verbindliche Ziele und Zeitpläne für die Emission der Treibhausgase fest. Auch die Textilindustrie kann hier ihren Beitrag leisten. Mit dem BEN-iDATA Tool von BENNINGER ist der Textilveredler laufend über die ökologischen Daten des Prozesses in Form eines CARBON FOOTPRINT informiert. Dadurch ist es möglich sofort einzugreifen, und den Prozess zu optimieren.



**Abb. 4: BEN-iDATA liefert den CARBON FOOTPRINT**

**Quellen:**

(1) <http://www.teias.gov.tr/istatistik2010/%C4%B0statistik%202010.htm>

**Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:**

Jürgen Ströhle  
 CTO  
 Benninger AG  
 9240 Uzwil, Schweiz  
 T +41 71 955 86 03  
 F +41 71 955 86 91  
[juergen.stroehle@benningergroup.com](mailto:juergen.stroehle@benningergroup.com)  
[www.benningergroup.com](http://www.benningergroup.com)