

## **Typische Emissionsdaten (Massenkonzentrationen und Emissionsfaktoren) von Textilveredlungsanlagen<sup>1</sup>**

In der nachstehenden Tabelle sind die prozessspezifischen Emissionsdaten (Massenkonzentrationen, Emissionsfaktoren und Massenströme) für verschiedene Textilveredlungsbetriebe zusammengestellt. Sind Abgasreinigungssysteme installiert, beziehen sich alle Werte der Tabelle auf das Reingas. Im Fall von direkt beheizten Spannrahmen wird der Organisch-C-Beitrag des Verbrennungsprozesses separat erwähnt und ist in den angegebenen Daten der Organisch-C-Werte (Emissionsfaktor, Massenstrom und Konzentration) nicht enthalten.

Die folgenden Prozesse bzw. Rezepturen wurden betrachtet (in einigen Fällen werden mehrere, verschiedene Ausrüstungseffekte mit nur einem Prozess erreicht, indem eine Kombination unterschiedlicher Textilhilfsmittel eingesetzt wurde):

- Thermofixieren von Rohware und vorgewaschener Ware
- Weichgriff-Ausrüstung
- Pflegeleichtausrüstung
- Antielektrostatische Ausrüstung
- Optisch Aufhellen
- Hydrophob-Ausrüstung
- Versteifung
- Beschichtung
- Schiebefest-Ausrüstung

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass

- das Thermofixieren von Rohware zu einer signifikanten Belastung der Abluft führen kann. Beim Thermofixieren von PA 6 emittieren größere Mengen an Caprolactam (siehe Prozesse 1.1 und 13.3).
- im Fall der Rohfixierung von Textilien, die emissionsarme Präparationen enthalten, deutlich niedrigere Emissionen beobachtet werden (siehe Textilbetrieb 15).
- thermische Behandlungen von Textilien auf einem Spannrahmen von vorgelagerten Veredlungsprozessen beeinflusst werden können (Verschleppung von Carriern aus der Färberei in Prozess 4.4 und Verschleppung von Perchlorethylen aus einer vorgelagerten Chemisch Reinigung in den Prozessen 12.1 und 12.2).
- mit Ausnahme von Rohfixierprozessen (wenn konventionelle Präparationen eingesetzt wurden) ein Emissionsfaktor von 0,8 g Organisch-C pro kg Textil in fast allen Prozessen der Textilveredlung erreicht werden kann (allerdings sind in der Tabelle, bei Betrieben, die eine Abgasreinigung betreiben, die Emissionswerte für das Reingas angegeben).
- Organisch-C-Emissionen durch unverbranntes Gas im Bereich von 0,1 g/kg Textil bis > 5 g/kg Textil – bei schlecht gewarteten Brennern – liegen.
- Formaldehydemissionen sowohl aus Textilhilfsmitteln bzw. ihrer Reaktionsprodukte als auch aus den Spannrahmen entstehen können.

---

<sup>1</sup> Aus "Beste Verfügbare Techniken in Anlagen der Textilindustrie, Dr. Schönberger, Dr. Schäfer, Umweltbundesamt Berlin F+E-Nr. 2000 94 329, Februar 2002

**Prozessspezifische Emissionsdaten (gemessene Werte)**

Textilbetriebe, Prozess	Spannrahmentechnologie, Abgasreinigung	Rezeptur	Substrat	Prozess-temperatur [°C]	Prozessbedingter Emissionsfaktor [g Org.C/kg Textil]	Konzentration [mg Org.-C/Nm³]	Massenstrom [g Org.-C/h]	Emissionen aus der Spannrahmenbeheizung [g Org.-C/kg Textil]	Bemerkungen
1.1	direkt beheizt	Thermofixieren von Rohware	PA 6	185	12	82	359	5,4	4,3 g/kg Caprolactam
1.2	direkt beheizt	Vernetzer, Entlüftungsmittel, Schiebefestmittel	PA 6	150	3,5	21	101	7,7	1,5 g/kg Formaldehyd
1.3	direkt beheizt	Antielektrostatikum, Weichmacher	PA 6.6	150	0,7	33	148	0,1	
2.1	indirekt beheizt	Pflegeleicht, Weichmacher, Essigsäure	CO/EL	170	0,9	52	506	-	0,02 g/kg Formaldehyd
3.1	direkt beheizt Wärmeaustauscher	Flammschutz	CO	145	0,3	19	155	0,2	0,01 g/kg Formaldehyd
3.2	direkt beheizt Wärmeaustauscher	Optischer Aufheller, Antielektrostatikum	PES	190	0,6	24	277	0,5	
3.3	direkt beheizt Wärmeaustauscher Elektrofilter	Thermofixieren von Rohware	PES/PAC	180	0,7	92	1260	0,1	
3.4	direkt beheizt Wärmeaustauscher Elektrofilter	Thermofixieren von vorgewaschener Ware	PES/PAC	180	0,9	77	1055	0,2	
4.1	indirekt beheizt	Weichmacher	PES/WO	130	0,6	187	529	-	0,05 g/kg Formaldehyd
4.2	indirekt beheizt	Schiebefestmittel	PES/WO	130	0,3	15	188	-	0,01 g/kg Formaldehyd
4.3	direkt beheizt	Thermofixieren	PES/WO/EL	165	0,2	14	130	1,6	0,08 g/kg Formaldehyd
4.4	direkt beheizt	Thermofixieren (mit Carriern gefärbte Ware)	PES/WO/EL	165	6,5	460	4269	1,4	0,08 g/kg Formaldehyd
5.1	direkt beheizt	Versteifen, Weichmacher	PES	170	0,4	9	123	0,2	0,03 g/kg Formaldehyd
5.2	direkt beheizt	Weichmacher	PES	170	0,5	10	149	0,2	0,04 g/kg Formaldehyd

Anlage 3

Textilbetriebe, Prozess	Spannrahmentechnologie, Abgasreinigung	Rezeptur	Substrat	Prozess-temperatur [°C]	Prozessbedingter Emissionsfaktor [g Org.C/kg Textil]	Konzentration [mg Org.-C/Nm³]	Massenstrom [g Org.-C/h]	Emissionen aus der Spannrahmenbeheizung [g Org.-C/kg Textil]	Bemerkungen
6.1	direkt beheizt Wärmeaustauscher	Beschichten (Polyvinylacetat)	CV/PP	110	0,6	68	689	1,4	0,06 g/kg Formaldehyd
6.2	indirekt beheizt Wärmeaustauscher	Beschichten (Polyvinylacetat), Weichmacher, Verdicker, Essigsäure	CV/CO	120	0,08	8	36	-	
7.1	direkt beheizt wässriger Wäscher	Beschichten/Acrylate, Vernetzer, Schaumbildner	CV	150	0,35	16	142	0,1	0,14 g/kg Formaldehyd
8.1	direkt beheizt wässriger Wäscher	Netzmittel, Fleckschutz	CV/CO/ PES/WO	165	0,5	22	255	0,4	
8.2	direkt beheizt wässriger Wäscher	Weichmacher, Schaumbildner	PES/CV/ CO	150	0,3	17	200	0,3	
8.3	direkt beheizt wässriger Wäscher	PU-Beschichtung	PES/CO	130	0,2	10	121	0,1	
9.1	indirekt beheizt	Pflegeleicht, Weichmacher, Netzmittel, Essigsäure	CO/EL	150	0,2	43	56	-	0,03 g/kg Formaldehyd
9.2	indirekt beheizt	Pflegeleicht, Weichmacher, Netzmittel, Essigsäure, Versteifen, Hydrophobieren	CO/CV/ EL	150	0,3	53	69	-	0,05 g/kg Formaldehyd
10.1	direkt beheizt wässriger Wäscher	Trocknen nach Färben	PA/EL	135	0,4	12	138	0,1	
10.2	direkt beheizt wässriger Wäscher	Thermofixieren	PA 6.6/EL	190	1,5	38	427	0,1	
10.3	direkt beheizt wässriger Wäscher	Thermofixieren vorgewaschener Ware	PA 6/EL	190	2,2	84	945	0,2	
10.4	direkt beheizt wässriger Wäscher	Thermofixieren	PA/EL	190	2,6	71	1052	1,4	
11.1	direkt beheizt wässriger Wäscher, Elektrofilter	Thermofixieren	PES	150	1,2	24	507	0,5	
11.2	direkt beheizt wässriger Wäscher, Elektrofilter	Thermofixieren vorgewaschener Ware	PES	150	0,8	19	394	0,4	

Anlage 3

Textilbetriebe, Prozess	Spannrahmentechologie, Abgasreinigung	Rezeptur	Substrat	Prozesstemperatur [°C]	Prozessbedingter Emissionsfaktor [g Org.C/kg Textil]	Konzentration [mg Org.-C/Nm³]	Massenstrom [g Org.-C/h]	Emissionen aus der Spannrahmenbeheizung [g Org.-C/kg Textil]	Bemerkungen
12.1	direkt beheizt	Wollschutz (Polyurethan, Polyacrylat), Netzmittel	PES/WO/EL	190	1,3	60	542	0,3	0,7 g/kg Perchloräthylen
12.2	direkt beheizt	Hydrophobieren, Netzmittel, Essigsäure	PES/WO/EL	190	0,9	41	370	0,4	0,8 g/kg Perchloräthylen
13.1	direkt beheizt Kondensation Elektrofilter	Thermofixieren	PES	205	3,2	36	820	1,2	
13.2	direkt beheizt Wärmeaustauscher	Thermofixieren	PES/PAC	180	2,2	59	1350	0,5	
13.3	direkt beheizt Kondensation Elektrofilter	Thermofixieren	PA 6	185	1,9	18	410	0,5	0,7 g/kg Caprolactam
14.1	direkt beheizt	Thermofixieren	CO/PES	200	1,1	95	697	0,1	
14.2	direkt beheizt	Hydrophobieren	PAC/PES	180	0,5	18	238	1,3	
14.3	direkt beheizt	Weichmacher	CO/PES	160	0,5	34	439	0,7	
14.4	direkt beheizt	Schiebefestmittel	PAC	160	0,7	19	245	1,8	
14.5	direkt beheizt	Pflegeleicht	CO/PS	170	1,5	50	764	0,6	0,06 g/kg Formaldehyd
15.1	direkt beheizt wässriger Wäscher	Thermofixieren	PES	190	0,8	65	689	0,2	Rohgasdaten
15.2	direkt beheizt wässriger Wäscher	Thermofixieren	PES/CO	90	0,6	39	421	0,2	Rohgasdaten