

Literatur

1. Beurteilungsgrundlagen

- Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz vom 27.07.2001
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) i.d.F. der Bek. vom 26.09.2002, g. am 08.07.2004
- Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4.BImSchV) i.d.F. vom 14.03.1997, zuletzt geändert am 06.01.2004
- Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (ABl. EG Nr. L 196 S. 1), zuletzt geändert durch die Richtlinie 1999/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (ABl. EG Nr. L 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2004/73/EWG der Kommission vom 29.04.2004
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vom 15.11.1999, zuletzt geändert am 25.02.04
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 24.07.2002
- Bericht „Bewertung von Schadstoffen für die keine Immissionswerte festgelegt sind“ von der 74. Sitzung des LAI vom 16. bis 17. Mai 1990 in Celle (LAI-Schrift 392/90)
- Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen (31. BImSchV) vom 21.08.2001
- Richtlinie 96/61/EG vom 24.09.1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie)
- Richtlinie 1999/13/EG vom 11.03.1999 über die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen
- Reference Document on Best Available Techniques for the Textiles Industry, July 2003, Europäische Kommission, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)
- Bausteine für Regelungen bei Textilveredlungsanlagen, Hrsg. Länderausschuss für Immissionschutz, Erich-Schmidt Verlag, LAI-Schriftenreihe 17 (1997)
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG) vom 27.09.1994, geändert durch Gesetz vom 21.08.2002 (BGBl. S. S. 3322)

- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV – Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10.12.2001 (BGBl. S. 3379), geändert am 24.07.2002 (BGBl. S. 1448; S. 2833))
- Verordnung zur Bestimmung von überwachungsbedürftigen Abfällen zur Verwertung (Bestimmungsverordnung überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung - BestüVAbfV) vom 10.09.1996, geändert am 10.12.2001 (BGBl. S. 3379)
- Verordnung über Verwertungs- und Beseitigungsnachweise (Nachweisverordnung - NachwV) vom 10.09.1996, geändert am 25.08.2002 (BGBl. S. 1448; S.2447)
- Verordnung zur Transportgenehmigung (Transportgenehmigungsverordnung - TgV) vom 10.09.1996, geändert am 21.06.2002 (BGBl. S.2199)
- Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe (Entsorgungsfachbetriebeverordnung - EfbV) vom 10.09.1996 (BGBl. I S. 1421), geändert am 24.07.2002 (BGBl. S. 2447)
- Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung - VerpackV) vom 21.08.1998, geändert am 15.05.2002 (BGBl. S. 1448, S. 1572)
- Altölverordnung (AltölV) vom 27.10.1987, geändert am 16.04.2002 (BGBl. S. 1360)
- Zweite allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA-Abfall) Teil 1: Technische Anleitung zur Lagerung, chemisch/physikalischen, biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen vom 12.03.1991 (GMBI 1991, S. 139, ber. S.467)
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV – Deponieverordnung) vom 24.07.2002, zuletzt geändert am 26.11.2002 (BGBl. S. 2807; S. 4417)
- Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (AbfAbfIV - Abfallablagerungsverordnung vom 20.02.2001, geändert am 24.7. 2002 (BGBl. S. 305, S. 2807)
- Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Entsorgung von Abfällen in Bayern (Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz - BayAbfG) vom 09.08.1996, geändert am 30.04.2001 (GVBl. S. 140)

2. Übersicht der im Bayerischen Landesamt verfügbaren Forschungsberichte zur Textilveredlung

Sämtliche nachstehenden aufgeführten Berichte wurden im Auftrag des Bayer. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen von der Fa. EnviroTex GmbH, Provinostr. 52, 86153 Augsburg, verfasst und können über die Bücherei des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz ausgeliehen werden.

| Berichtstitel | Datum | Ergebnis |
|---------------------------------------|------------|---|
| Dioxine in der Textilveredlungsabluft | 08.12.1994 | <p>1. Untersuchung zur Dioxinbildung bei Vorhandensein von Chlorwasserstoff an direktbefeuerten Spannrahmen: Dioxinmessungen in der Abluft bei 2 Textilveredlungsbetrieben bei Hochveredlungsrezepturen mit $MgCl_2$ als Katalysator Ergebnis: PCDD/F: 0,023 bzw. 0,011 ng/m^3 ITE (NATO/CCMS) incl. NWG</p> <p>2. Untersuchung zur Dioxinbildung beim Thermofixieren von mit Perchlorethylen vorgereinigter Ware an indirekt befeuerten Spannrahmen: Emissionsmessung von Dioxinen, Gesamt-C, und Perchlorethylen in der Abluft beim Thermofixieren von mit Perchlorethylen vorgereinigter Ware bei 2 Textilveredlungsbetrieben Ergebnis: PCDD/F: 0,0009 bzw. 0,003 ng/m^3 ITE (NATO/CCMS) incl. NWG; Perchlorethylen: 0,73 bzw. 1,06 g Per/kg Ware -> Grenzwertüberschreitung!</p> <p>3. Untersuchung zur Dioxinbildung bei Verbrennung bzw. Thermocracken von Flammenschutzmitteln an direktbefeuerten Spannrahmen: Messung von Dioxinen in der Abluft an einem direkt befeuerten Spannrahmen während des Ausrüstungsprozesses sowie nach Reinigung des Spannrahmens an einem Prozess ohne Flammenschutz sowie beim Thermofixieren an einem indirektbefeuerten Spannrahmen, an dem üblicherweise Flammenschutzprozesse gefahren werden (Dioxinverschleppungspotential) Ergebnis: keine relevanten Mengen an Dioxinen (kein Verschleppungspotential über Ablagerungen in der Maschine)</p> <p>4. Untersuchung zur Dioxinbildung durch Freisetzen und Verbrennung von Chlorderivaten wie PCP und Lindan (Pestizide) beim Sengen Messung von Dioxinen, Gesamt-C, Gesamt-Aldehyd im Rohgas beim Sengen bei einem Textilveredler Ergebnis: PCDD/F: 0,005 ng/m^3 ITE (NATO/CCMS) incl. NWG, Aldehyde: 0,131 mg/m^3_n, Gesamt-C: 13,6 mg/m^3_n; vorgefundene Aldehydwerte und Gesamt-C sehr niedrig!</p> |

| Berichtstitel | Datum | Ergebnis |
|---|------------|--|
| Emissionen bei thermischer Behandlung von Baumwolle | 08.12.1994 | <p>Ergebnis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pestizidemissionen: keine Anhaltspunkte für die Erwartung kritischer Pestizidemissionen in Spannrahmenabläufen 2. Thermische Belastung von Baumwolle: <ul style="list-style-type: none"> • kein nennenswerter Beitrag von Baumwolle zu den Emissionen bei der Hochveredlung (keine Verschleppungsphänomene); dies gilt auch für Viskose bzw. Materialien aus Cellulose • geringer Geruchsbeitrag beim Appretieren von Baumwolle |
| Emissionen von Synthesefasern | 12.12.1994 | <p>Untersuchung des faserspezifischen Emissionspotentiales von 6 Synthefasern im Labor und in der Praxis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermofixieren Ergebnis: Bei Polyester (ca. 0,02 g C/kg Textil), Polypropylen (0,12 g C/kg), Viskose (0,003 - 0,01 g C/kg Textil) und einem der beiden Polyamide (PA 6.6, ca. 0,04 g C/kg Textil) lag kein nennenswertes Emissionspotential vor; bei dem anderen Polyamid (PA 6, ca. 0,94 g C/kg Textil bei 180 °C, 1 min) und Polyacrylnitril (PAN: ca. 1,57 g C/kg Textil bei 190 °C, 1 min) wurden hohe Emissionen gemessen. Der Geruch war nur bei PAN hoch (ca. 8660 GE/kg Textil). • Waschen und Thermofixieren Ergebnis: Bei PA 6 und PAN konnten Präparationen durch gründliches Waschen entfernt werden. Bei PAN entstehen beim Trocknen mit hoher Temperatur dennoch hohe Emissionen (> 0,8 gC/kg Textil) • Ausrüsten Ergebnis: Beim Ausrüsten überwiegen die Emissionen (Gesamtkohlenstoff und Geruch) aus den Ausrüstungschemikalien. |
| Dioxine in der Textilveredlungsabluft | 20.10.1995 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Untersuchung zur Dioxinbildung bei Vorhandensein von Chlorwasserstoff an direktbefeueten Spannrahmen: Dioxinmessungen in der Abluft bei einem Textilveredler bei HCl-relevanten Prozessen Ergebnis: PCDD/F: 0,00172 ng/m³ ITE (NATO/CCMS) incl. NWG 2. Untersuchung zur Dioxinbildung bei Verbrennung bzw. Thermocracken von Flammenschutzmitteln an direktbefeueten Spannrahmen <ul style="list-style-type: none"> • Vliesausrüstung auf Basis Antimontrioxid/Halogenquelle: Dioxinmessungen in der Abluft bei einem Textilveredler Ergebnis: PCDD/F: 0,01189 ng/m³ ITE (NATO/CCMS) incl. NWG • Schwergewebeausrüstung auf Basis Ammoniumbromid: Dioxinmessungen in der Abluft bei einem Textilveredler Ergebnis: PCDD/F: 0,00168 ng/m³ ITE (NATO/CCMS) incl. NWG • Vliesausrüstung auf Basis Ammoniumbromid; Dioxinmessungen in der Abluft bei einem Textilveredler Ergebnis: PCDD/F: 0,0018 ng/m³ ITE (NATO/CCMS) incl. NWG |

| Berichtstitel | Datum | Ergebnis |
|------------------------------------|-------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Möbelausrüstung auf Basis PVC/Antimontrioxid/Hexabromcyclododekan; Dioxinmessungen in der Abluft bei einem Textilveredler Ergebnis: PCDD/F: 0,046 ng/m³ ITE (NATO/CCMS) incl. NWG Flammschutzausrüstung auf Basis Dekabromdiphenylether; Untersuchung einer Materialprobe, des Emissionspotentials von Dekabromdiphenylether hinsichtlich Gesamt-C, Organobromeintrag in die Abluft Ergebnis: Organobrom: < 1 mg/m³, Gesamt-C: 158 mg/m³ (3,15 g C/kg Textil), PCDD/F auf Textil nach Prozess: 0,2530 ng/m³ ITE (NATO/CCMS) incl. NWG |
| Emissionsbeitrag von Präparationen | 29.02.1996 | <ul style="list-style-type: none"> Einfluss der Verfahrensparameter beim Thermofixieren auf das Emissionsverhalten am Beispiel einer gestrickten PES-Ware Wascheffizienz; Variation von Verfahrensparametern; Methoden zur Charakterisierung der Waschqualität Untersuchung neuer, thermostabiler Präparationsmittel <p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> höchste Emissionen bei Präparationen (auf Mineralölbasis) bei 190 °C und 1 min Verweilzeit o.g. Emissionsverhalten gilt auch für gewaschene Ware optimale Bedingungen für das Waschen des Textils: niedrige Temperaturen, lange Verweilzeiten, regelmäßiger Flottenaustausch und richtiges Waschmittel Wascheffizienz stark abhängig vom Warengewicht, Garnstärke, Bindungsart bzw. Dichte des Materials Bestimmung des Restpräparationsgehaltes ist weder über Extraktion noch mittels Gravimetrie schnell und einfach möglich Thermostabile Präparationen: Minimierung der Auftragsmenge von 1 - 3% für Mineralöle auf 0,6 - 1,5 %, Minimierung der Abluftbelastung auf Werte < 1 g C/kg Textil bei einer Auflage von 2% sowie Minimierung der Abwasserbelastung |
| Wirk/Maschenwarenprojekt | August 1996 | <ul style="list-style-type: none"> Emissionsfaktoren bei nicht vorgereinigten Textilien: 0,1- 12 g C/kg Textil, ca. 70 % Emissionsfaktoren > 2,4 g C/kg Textil; Grenzwert nach BSK beim Thermofixieren meistens überschritten Vorreinigung vor dem Thermofixieren entweder durch Lösemittelwäsche oder wässrige Wäsche Mit Perchlorethylen vorgereingte Ware beim Thermofixieren: warenbezogener Emissionsfaktor: 0,1 - 0,2 g C/kg Textil, aber bis 0,9 g Per/kg Textil Mit wässriger Wäsche vorgereinigt: warenbezogene Emissionsfaktoren von 0,1 - 5 g C/kg Textil, ca. 60% der Emissionsfaktoren im Bereich 0,1- 0,8 g C/kg Textil Wascheffizienz hängt u.a. ab von Wahl der Waschmittelrezeptur in Bezug auf die verwendeten Präparationen, der Waschtemperatur, Intensität des Kontaktes zwischen Waschflotte und Textilgut Abgasreinigungssystem: hochwertige Abluftwäscher, Elektrofilter und Kombinationen der beiden Systeme sind wirksame Abgasreinigungseinrichtungen |

| Berichtstitel | Datum | Ergebnis |
|---|----------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Thermostabile Präparationen: Bei Wahl der richtigen Präparationsauflage sind Emissionsfaktoren von 0,8 g C/kg Textil möglich; Vorteile thermostabiler Präparationen: Reduzierung der Auftragsmenge, Minimierung der Abluftbelastung, Minimierung der Abwasserbehandlung |
| Mischgewebe | September 1996 | <ul style="list-style-type: none"> Untersuchung der Wascheffizienz Einfluss vorhandener Restpräparationsgehalte auf die Emissionen einer anschließenden Ausrüstung Geruchsemissionen <p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Emissionen bei der Rohwareifixierung von Mischgewebe: 0,09 - 0,66g C/kg Textil (Ausnahme: Cordware und Wolle/PES/EL-Ware mit 0,79 bzw. 1,3 g C/kg Textil) Spulölaufgaben auf texturierten Multifilamenten bei Materialien aus 100% synthetischen Fasern z.T. sehr hoch (bis zu 13 g C/kg Textil), aber gut auswaschbar Einfluss eines Zusatzemissionspotentials durch das Grundmaterial bei einer Ausrüstung nur bei Cordware Zur Bestimmung der Gesamtgeruchsemission eines Betriebes können die Geruchsmassenströme der Einzelquellen additiv behandelt werden |
| Einsatzmöglichkeiten thermostabiler Präparationen | März 1997 | <ul style="list-style-type: none"> keine Probleme durch den Auftrag des neuen Präparationssystems durch unterschiedliche Applikationsarten (Spulöl oder Avivage) in der nachfolgenden Weiterverarbeitung zum Flächengebilde (Weben, Stricken, Wirken) Reduzierung der Auftragsmenge auf 1% möglich gute Waschresultate Reduzierung der Abluftbelastung bei der Rohwarenixierung auf Werte < 1 g C/kg Textil Probleme aufgrund starker elektrostatischer Aufladung bei PA 6-Glattgarnen (Lösung: erhöhte Zugabe eines Antistatikums) Gute Ergebnisse beim Färben nach der Rohwarenixierung |
| Analytik von Stoffen der Nrn. 2.3 und 3.1.7 Klasse I TA Luft in der Textilveredlung | Juni 1997 | <ul style="list-style-type: none"> Caprolactam-Analytik Formaldehyd-Analytik Restmonomer-Analytik <p>Ergebnis: siehe tabellarische Zusammenstellung in dem Bericht</p> |
| Emissionsrelevanz toxischer Zersetzungsprodukte beim Einsatz fluororganischer Verbindungen in der Textilveredlungsindustrie | 04.12.1997 | <p>Emissionsmessungen bei einem Sinterprozess eines mit einer PTFE-Dispersion beaufschlagten synthetischen Textilmaterials sowie bei einem Trocknungs- und Kondensationsprozess bei 170 °C eines mit einer Perfluorpolyacrylatdispersion imprägnierten Polyestermaterials</p> <p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> In Übereinstimmung mit den Erkenntnissen aus der vorhandenen Literatur konnte ein Auftreten von hochtoxischen Organofluorverbindungen, wie Perfluorisobutylen, nicht nachgewiesen werden. |

| Berichtstitel | Datum | Ergebnis |
|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Die Emissionen an HF unterschreiten die Emissionsbegrenzung von 0,1 g/kg Textil deutlich. Die Emissionen an sonstigen Organofluorverbindungen liegen beim PTFE-Sinterprozess bei < 0,1 g F/kg Textil, bei der Fluorcarbonausrüstung bei > 0,4 g F/kg Textil (bei anderen Prozessbedingungen können höhere Emissionen auftreten). |
| Erweiterte, wichtige immissionsschutzrechtliche Fragestellungen beim Betrieb von Textilveredlungsanlagen: <ul style="list-style-type: none"> 1. Geruchsintensive Inhaltsstoffe von Textilhilfsmitteln und deren Verschleppung 2. Pigmentdruck 3. Trocknen und Fixieren carriergefärbter Ware | <ul style="list-style-type: none"> Juni 2000 Sept. 2000 Juni 2000 | <ul style="list-style-type: none"> Es wurde die Konzentrationsabhängigkeit der Gerüche verschiedener Hilfsmittel untersucht. Des Weiteren wurde geruchsintensive Stoffe aus Färbereiprozessen analysiert. Im übrigen wird eine beispielhafte Bilanzierung/Optimierung eines TVI-Betriebes vorgestellt. Es wurde das Emissionspotenzial von verschiedenen Druckpastenrezepturen sowie die Anwendung des Bausteinekonzeptes untersucht. Bei mehreren Textilveredlungsbetrieben wurden Emissionsmessungen beim Trocknen/Fixieren carriergefärbter Ware durchgeführt. In der ungereinigten Abluft wurden Emissionskonzentrationen an 30 – 4600 mg C/m³ in Verbindung mit Massenströmen von 0,2 – 28 kg C/h festgestellt. |
| Emissionen aus der Direktbefeuerung von Textilveredlungsanlagen <ul style="list-style-type: none"> Die Verarbeitung von mit Perchlorethylen gereinigter Ware Emissionsverhalten von direktbefeueren Spannrahmen | 30.11.1998 | <ul style="list-style-type: none"> Die Vor/Nachbehandlung von Textilien mit Per in Chemisch-Reinigungsanlagen erfolgt im wesentlichen zur Verbesserung der Farbechtheiten von Wolle bzw. Wolle/Synthetik-Mischgeweben. Die Emissionswerte liegen zwischen 0,1 – 0,8 g PER/kg Textil bei industriellen Chemisch-Reinigungsanlagen und 0,2 – 1,6 g PER/kg Textil für gewerbliche Chemisch-Reinigungsanlagen mit Massenströmen bis zu 0,3 kg PER/h. Der NO_x-Gehalt ist in der Regel gering und liegt unterhalb von 10 mg/m³. Für den Gehalt der Verbrennungsgase (CO, NO_x, Formaldehyd) gilt, dass ein guter Pflege- und Wartungszustand des thermischen Behandlungsaggregates zu geringen Emissionen führt. |
| CO ₂ -Minderungspotenziale durch rationelle Energienutzung in der Textilveredelungsindustrie | Dezember 2000 | Es werden am Beispiel von zwei Textilveredlungsbetrieben Energieeinspar- und CO ₂ -Minderungspotenziale aufgezeigt und unter technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet. Im Messprogramm werden die energetischen Ist-Zustände der Betriebe durch Messung und Bilanzierung der relevantesten Energieströme erhoben. Der Energieleitfaden ist als pdf-Datei erhältlich unter www.bayern.de/lfu/luft/veroeffentlich/umweltforsch/textil/endbericht_textil.pdf . |
| Bildungsrisiko von polychlorierten Dioxinen und Furanen während des Veredelungsprozesses | Juni 2002 | Der Gehalt an Dioxinen in der Abluft von direkt beheizten Spannrahmen unterschreitet den zulässigen Emissionsgrenzwert von 20 ng/kg Textil weit (Emissionswerte ≤ 0,2 ng/Textil). Eine Abhängigkeit der Bildung von Dioxinen von dem Per-Gehalt des Textils konnte nicht festgestellt werden. Es konnten jedoch erhebliche Grenzwertüberschreitungen für Per |

| Berichtstitel | Datum | Ergebnis |
|--|------------------|---|
| von mit Per (Tetrachlo- rethen) vorbehandelten Textilien | | (Stoff der Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft) bei Einsatz der Per-gereinigten Ware am direkt beheizten Spannrahmen festgestellt werden. |
| Spezielle Fragestellun- gen bei der Ermittlung von Emissionsfaktoren | November 2002 | Die Substanzemissionsfaktoren der Textilhilfsmittel bzw. Präparationen hängen von zahlreichen Parametern ab. Diese sind insbesondere Substrat, Temperatur, Aufenthaltszeit, Auflagemenge, Luft/Warenverhältnis. Aufgrund dieser Abhängigkeiten kann die Berechnung der warenbezogenen Emissionswerte anhand der Substanzemissionsfaktoren der Textilhilfsmittel lediglich als Abschätzung gewertet werden. Die Vorausberechnung der warenbezogenen Emissionsfaktoren dient somit einerseits als Kontrolle über das Niveau der zu erwartenden Emissionen bei Einsatz einer Rezeptur sowie zur Ermittlung der Betriebsbedingungen (Rezepturen), die zu den höchsten Emissionen führen und bei den bescheidgemäßen Emissionsmessungen durch eine § 26-Messstelle zu berücksichtigen sind (siehe TA Luft Nr. 5.4.10.23.1). Aufgrund der Fehlergenauigkeit bei der Ermittlung der Substanzemissionsfaktoren bzw. Berechnung der warenbezogenen Emissionsfaktoren sowie wegen der in dem Projektbericht dargestellten Abhängigkeiten der Substanzemissionsfaktoren sollte bei einem rechnerischen Wert von 75% des Emissionsgrenzwertes sich der Betreiber vergewissern, dass die Emissionsgrenzwerte bei den Praxisbedingungen eingehalten werden. |

3. Fachliteratur

- (1) Umweltschutz in der Textilveredlung, Leitfaden für Umweltbehörden, Ministerium für Umwelt und Verkehr, Landesarbeitskreis Textilveredlungsindustrie, Mai 2002.
- (2) Beste Verfügbare Techniken in Anlage der Textilindustrie, Dr. Schönberger, Dr. Schäfer, Umweltbundesamt Berlin F+E-Nr. 2000 94 329, Februar 2002.
- (3) Encyclopedia of Textile Finishing, H. K. Rouette, Springer Verlag.
- (4) Textile Fertigungsverfahren, B. Wulfhorst, Hanser Verlag, 1998.
- (5) Bayerischer Textilleitfaden: „Die umweltbewusste Textil- und Bekleidungsindustrie
- (6) Reference Document on Best Available Techniques for the Textiles Industry, draft August 2002, Europäische Kommission, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)
- (7) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Tagungsband zur Dienstbesprechung zum Stand der Technik bei Anlagen zur Textilveredlung am 08. und 09.04.1992
- (8) Bausteine für Regelungen bei Textilveredlungsanlagen, Hrsg. Länderausschuss für Immissionsschutz, Erich-Schmidt Verlag, LAI-Schriftenreihe 17 (1997)

4. Internet-Links

- European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau EIPPCB: <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>
- VTB Verband der Bayerischen Textil- und Bekleidungsindustrie: www.vtb-bayern.de/index.htm
- Industrievereinigung Textilfaser e.V.: www.ivc-ev.de
- Gesamtverband der Deutschen Textilveredlungsindustrie: www.tvi-verband.de
- Gesamtverband der Deutschen Textilindustrie: www.gesamttextil.de
- Euratex: www.euratex.org
- Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e.V.: www.vti-online.de
- Bundesverband Bekleidungsindustrie e.V.: www.bbi-online.de
- Bundesverband des Deutschen Textileinzelhandels e.V.: www.bte.de
- Industrial Fabrics Association International: www.ifai.com
- Internationale Vereinigung der Textilindustrie: www.itmf.org
- Industrieverband Garne und Gewebe: www.textiles.de/IVGG
- Association of the Nonwoven Fabrics Industry: www.inda.org
- Umweltschutz in der Textilveredlung, Leitfaden für Umweltbehörden, Baden-Württemberg: www.rp.baden-wuerttemberg.de/freiburg/abteilung5/referat53/leitfaden_textilveredlung.pdf
- Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West eV (DTNW) Institut an der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg – Gesamthochschule: www.uni-duisburg.de/Institute/DTNW/home.html
- Deutsches Teppich-Forschungsinstitut e.V. Aachen: www.tfi-online.de
- Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf: www.itv-denkendorf.de
- Institut für Chemiefasern Denkendorf: www.uni-stuttgart.de/itc
- Institut für Textiltechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (ITA): www.ita.rwth-aachen.de
- Deutsches Wollforschungsinstitut an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (DWI) e.V.: www.dwi.rwth-aachen.de
- wfk-Forschungsinstitut für Reinigungstechnologie e.V. Krefeld: www.wfk.de
- Faserinstitut Bremen e.V.: www.faserinstitut.de

- Hohensteiner Institute: www.hohenstein.de
- Forschungsstelle für Allgemeine und Textile Marktwirtschaft an der Universität Münster (FATM): www.wiwi.uni-muenster.de
- Institut für textile Bau- und Umwelttechnik GmbH (tBU), Institut an der Fachhochschule Münster: www.tbu-gmbh.de
- Informationsplattform für die Textil- und Bekleidungsindustrie: www.textil-server.de/de/index.htm
- Reference Document on Best Available Techniques for the Textiles Industry, draft August 2002, Europäische Kommission, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): <http://eippcb.jrc.es>
- Forschungsinstitut, Sachverständigengutachter und § 26-Messstelle, Fa. EnviroTex, Provinostr. 52, 86153 Augsburg: www.envirotex.de