

166 Ermittlung der Lösungsmittlemission bei der Lederzurichtung aus dem Jahre 1989

166 Ermittlung der Lösungsmittlemission bei der Lederzurichtung aus dem Jahre 1989

Sonderdruck aus DAS LEDER 1989, Heft 5, Seite 81 Ermittlung der Lösungsmittlemission bei der Lederzurichtung Von Dipl.-Ing. (FH) G. Schmid und Prof. Dr. W. Pauckner Aus der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen, Abteilung Forschung und Entwicklung

Ermittlung der Lösungsmittlemission bei der Lederzurichtung

Von G. Schmid* und W. Pauckner (Westdeutsche Gerberschule Reutlingen) Anlagen zum Lackieren sind gemäß § 4 BImSchV genehmigungspflichtig, wenn pro Stunde 25 kg organische Lösungsmittel und mehr eingesetzt werden. Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) enthält Vorschriften, die bei der Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer genehmigungspflichtigen Anlage zu beachten sind. Werden bei der Lederzurichtung lösungsmittelhaltige Zurichtansätze verwendet, gelangen Lösungsmittel in die Abluft. Im Rahmen dieser Arbeit sollte die Lösungsmittlemission ermittelt und geprüft werden, ob die Emissionswerte der TA Luft eingehalten werden können.

According to § 4 BImSchV installations for lacquering are subject to authorisation, if 25 kg and more of organic solvents are used. The technical Instruction for keeping the air clean (TA „Luft“ = Air) comprises directions which are to be considered in case there is a permission given for installing and for putting into operation such an equipment, for which one needs an authorisation. If dressing auxiliaries which contain solvents are used during leather production, solvents enter the escaping air. In the scope of this work one should determine and test the emission of the thinners, that means if the emission values of the „TA Luft“ (= Air) can be observed.

Selon le § 4 BImSchV, les installations de vernissage sont soumises à l'autorisation, si l'on utilise 25 kg et plus de dissolvants organiques par heure. Instruction technique (TA «Luft» = Air) contient des prescriptions dont il faut tenir compte, si l'on obtient la permission pour établir et mettre en fonction des installations, qui sont soumises à l'autorité. Au cas où l'on emploie à la production du cuir des auxiliaires de corroyage et de finissage, qui contiennent des solvants, ceux-ci entrent dans l'air d'échappement. Dans le cadre de ce travail il faudrait déterminer et examiner l'émission des solvants, cela veut dire, si les valeurs d'émission du TA «Luft» (= Air) sont respectées.

Einleitung

Eine Lederzurichtung besteht aus mehreren Schichten, der Grundierung, der Farbschicht und der Appretur, Da viele Zurichtmittel in organischen Lösungsmitteln gelöst vorliegen und vor der Applikation mit organischen Lösungsmitteln verdünnt werden, entstehen beim Aufbringen von Zurichtschichten Lösungsmittlemissionen. Der große Vorteil von mit organischen Lösungsmitteln

verdünnten Appreturen ist der gute Verlauf der Zurichtschicht auf dem Leder und die hohen Echtheiten, die mit diesen Appreturen erreicht werden. Vor allem Leder, an die hohen Nassreibechtheitsanforderungen gestellt werden, werden mit rein organisch verdünnten Appreturen behandelt. Der große Nachteil der organisch verdünnten Appreturen ist, dass bei der Applikation Lösungsmittel frei werden, die an die Umwelt abgegeben werden.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, lösungsmittelfreie bzw. lösungsmittelarme Zurichtsysteme zu entwickeln, die die Umwelt weniger belasten. Der Lösungsmittelanteil solcher Appreturen liegt üblicherweise zwischen 30 und 50 %. Dadurch kann die Lösungsmittlemission beträchtlich verringert werden, allerdings erfüllen diese Zurichtungen nicht alle Wünsche hinsichtlich der Ledereigenschaften. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei gleicher Auftragsmenge geringere Nassreibechtheitswerte erzielt werden als mit rein organisch verdünnten Zurichtungen. In vielen Fällen kann der Einsatz von so genannten Vernetzern das Ergebnis zwar verbessern, für jede Lederart ist aber auch dieses System noch nicht anwendbar. Für einige Lederarten wird also auch in naher Zukunft nicht auf die rein organisch verdünnte Appretur verzichtet werden können. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit sollte untersucht werden, wie groß die Lösungsmittlemission bei der Zurichtung von Ledern mit organisch verdünnten Appreturen tatsächlich ist.

Außerdem sollte geprüft werden, ob hinsichtlich der Lösungsmittlemission Unterschiede zwischen verschiedenen Auftragstechniken bestehen. Bei der Anwendung von Walzenauftragstechnik kann der Lösungsmittleinsatz bei der Lederzurichtung stark verringert werden. Hier sollten vergleichende Untersuchungen bei der Spritztechnik und dem Walzenauftragsverfahren Aufschluss über die mögliche Verringerung der Lösungsmittlemission geben.

1. Gesetzliche Grundlagen

Seit 1. März 1986 ist die erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) in Kraft (5). Unter anderem werden in der TA Luft Emissionswerte für Staub, dampf- und gasförmige anorganische sowie organische Stoffe festgelegt. Die organischen Stoffe werden in 3 Klassen (Klasse I - III) eingeteilt. Beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschritten werden:

Stoffe der Klasse	Massenstrom von . . . kg/h oder mehr	Massen- konzentration mg/m ³
I	0,1	20
II	2	100
III	3	150

Beim Vorhandensein von organischen Stoffen mehrerer Klassen darf bei einem Massenstrom von insgesamt 3 kg/h oder mehr die Massenkonzentration im Abgas insgesamt 150 mg/m³ nicht überschreiten. Außerdem dürfen die zulässigen Massenkonzentrationen der Klasse I + II nicht überschritten werden. Die genannten Werte sind bei der Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen gemäß 4. Bundesimmissionsschutzverordnung zu beachten 6. Gemäß 4. BImSchV sind Anlagen zum Lackieren von bahnen- oder tafelförmigen Materialien einschließlich der zugehörigen Trocknungsanlagen, soweit die Lacke organische Lösungsmittel enthalten und von

diesen 25 Kilogramm bis weniger als 250 Kilogramm je Stunde eingesetzt werden, genehmigungspflichtig. Werden pro Stunde 250 kg Lösungsmittel oder mehr eingesetzt, ist das Genehmigungsverfahren gemäß § 10 BImSchV mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen 6. Altanlagen müssen die Emissionswerte bis zu einem vorgeschriebenen Zeitpunkt einhalten. Bei Anlagen, deren Emissionen das Dreifache sowohl der Massenströme als auch der Massenkonzentrationen bei organischen Stoffen der Klasse I und II überschreiten, müssen die Emissionswerte ab 1. März 1989 eingehalten werden. Werden die Emissionsbegrenzungen um das Eineinhalbfache überschritten, müssen die Anforderungen ab 1. März 1991 eingehalten werden. Betragen die Emissionswerte mehr als das Einfache der zulässigen Werte, müssen die Anforderungen ab 1. März 1994 eingehalten werden.

2. Durchführung der Emissionsmessungen

Die bei der Lederzurichtung auftretenden gas- und dampfförmigen Emissionen wurden gemäß VDI-Richtlinie 3481, Blatt 2 - Bestimmung des durch Adsorption an Kieselgel erfassbaren organisch gebundenen Kohlenstoffs in Abgasen - bestimmt 7. Dabei werden die in der Abluft enthaltenen organischen Stoffe an Kieselgel adsorbiert. Im Labor werden die organischen Stoffe desorbiert und im Sauerstoffstrom verbrannt. Bei der Verbrennung entsteht CO₂, das maßanalytisch bestimmt wird. Eine qualitative Bestimmung der in der Abluft enthaltenen Lösungsmittel ist mit dieser Analysenmethode nicht möglich, da nicht festgestellt werden kann, von welchem Lösungsmittel der Kohlenstoffgehalt stammt. Das ist ein Nachteil bei diesem Verfahren, da eine Zuordnung der Lösungsmittel nach der TA Luft in die Klassen I bis III nicht möglich ist. Ein wesentlicher Vorteil dieser Analysenmethode ist die relativ einfache Durchführung der analytischen Bestimmung.

In einem weiteren Forschungsvorhaben sollen die emittierten Lösungsmittel qualitativ und quantitativ erfasst werden. Dabei sollen die Lösungsmittel gaschromatographisch bestimmt werden.

2.1 Probenahme

Die Abluftprobenahme ist mit die schwierigste Aufgabe bei der Emissionsmessung. Aus einem Abluftvolumenstrom von z. B. 30 000 m³ pro Stunde werden nur wenige Liter Abluftprobe entnommen, die später im Labor analysiert werden. Es ist wichtig, dass während der Probenahme möglichst konstant produziert wird und keine Produktionsunterbrechungen auftreten.

Vor der Probenahme haben wir uns mit dem Betriebsablauf auseinandergesetzt und folgende Betriebsdaten ermittelt:

1. Die pro Zeiteinheit zugewandene Lederfläche
2. Den pro Zeiteinheit verbrauchten Zurichtansatz
3. Die Zusammensetzung des Zurichtansatzes
4. Den Spritzverlust der Maschinen
5. Die pro Zeiteinheit abgesaugte Abluftmenge

Aus dem angegebenen Lösungsmitteldurchsatz konnte abgeschätzt werden, wie viel Liter lösungsmittelhaltige Abluft an dem Kieselgel adsorbiert werden kann. Bei allen Messungen wurden 2 Adsorptionsrohre hintereinander geschaltet, um einen Durchbruch der Lösungsmittel zu verhindern. Lag der Kohlenstoffgehalt im 2. Adsorptionsrohr über 10 % vom 1. Rohr, wurde die Messung mit weniger Abluftprobe wiederholt. Bei unseren Messungen wurden sämtliche Abluftproben druckseitig,

nach dem Ventilator abgenommen. In den Abluftkaminen waren Bohrungen mit einem Durchmesser von 2,5 cm angebracht, durch die die Probeentnahmesonde eingeführt wurde. Um möglichst gleichmäßige Strömungsverhältnisse im Kamin zu haben, wurden die Bohrungen an geraden Rohrstrecken angebracht und nicht nach gekrümmten Rohrstrecken. Der Aufbau der Probenahmeeinrichtung ist in Abb. 1 schematisch dargestellt.

2.2 Durchführung der Kohlenstoffbestimmung

Die Adsorptionsrohre werden in die Verbrennungsapparatur eingesetzt und Sauerstoff durchgeleitet. Die Lösungsmittel werden bei 600 °C desorbiert und am Platinkontakt verbrannt. Das bei der Verbrennung gebildete CO₂ wird in einer Ba(OH)₂-Vorlage aufgefangen. Nach beendeter Desorption wird die überschüssige Ba(OH)₂-Lösung zurücktitriert.

Die Verbrennungs- und Desorptionsapparatur ist schematisch in Abb. 2 dargestellt.

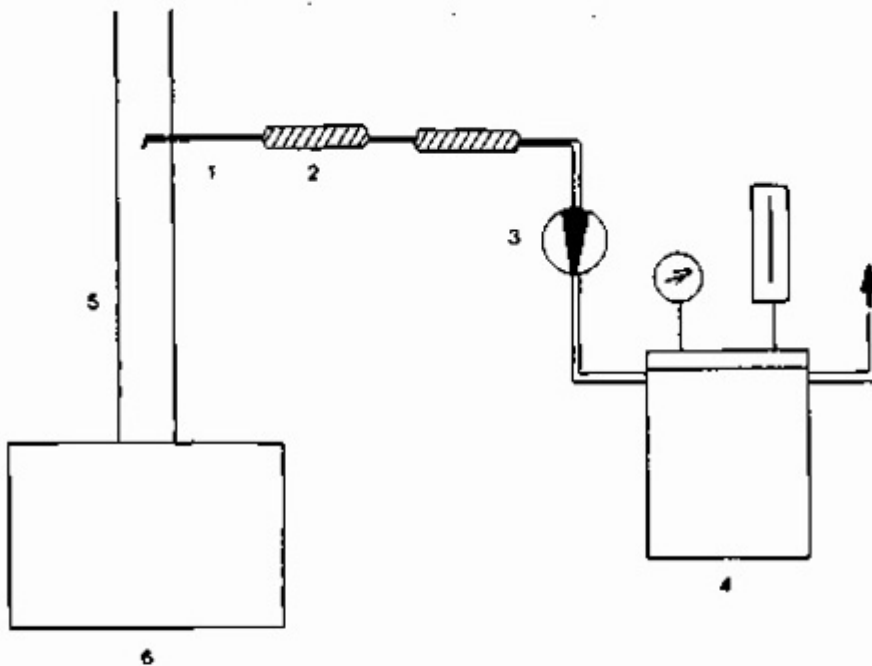


Abb. 1 Abluftprobenahme

1 Entnahmesonde

1 Adsorptionsrohr

Füllung: Kieselgel E, Körnung 0,5 – 1 mm, ca. 10 g

3 Membranpumpe, Förderleistungen bis 2 l/min

4 Gasmengenzähler mit Thermometer und Druckmesser

5 Abluftkamin

6 Produktionsanlage

2.3 Berechnung des Lösungsmittelgehaltes in der Abluft

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) gibt Emissionswerte in mg Lösungsmittel pro m³ Abluft an. Da wir den an Kieselgel adsorbierbaren organisch gebundenen Kohlenstoff bestimmt haben, mussten wir den Lösungsmittelgehalt der Abluft aus dem Kohlenstoffgehalt berechnen. Das setzt voraus, dass die Lösungsmittelzusammensetzung des Zurichtansatzes bekannt ist. Aus dem Kohlenstoffgehalt der einzelnen Lösungsmittel kann der Kohlenstoffgehalt der verwendeten Zurichtmischung berechnet werden.

In Tab. 1 sind beispielhaft einige Lösungsmittel angegeben, die bei der Nitrocelluloseappretur eingesetzt werden. Wie aus Tab. 1 ersichtlich ist, unterscheiden sich die verwendeten Lösungsmittel stark hinsichtlich Siedepunkt, Dampfdruck und Wasserlöslichkeit. Der Massenanteil an Kohlenstoff bewegt sich dagegen bei den meisten der eingesetzten Lösungsmittel zwischen 0,5 und 0,65. Eine Ausnahme bilden aromatische Verbindungen wie Toluol, die einen wesentlich höheren Kohlenstoffmassenanteil besitzen. Bei der Umrechnung des Kohlenstoffgehalts der Abluft in den Lösungsmittelgehalt sind wir von der Lösungsmittelzusammensetzung des Zurichtansatzes ausgegangen.

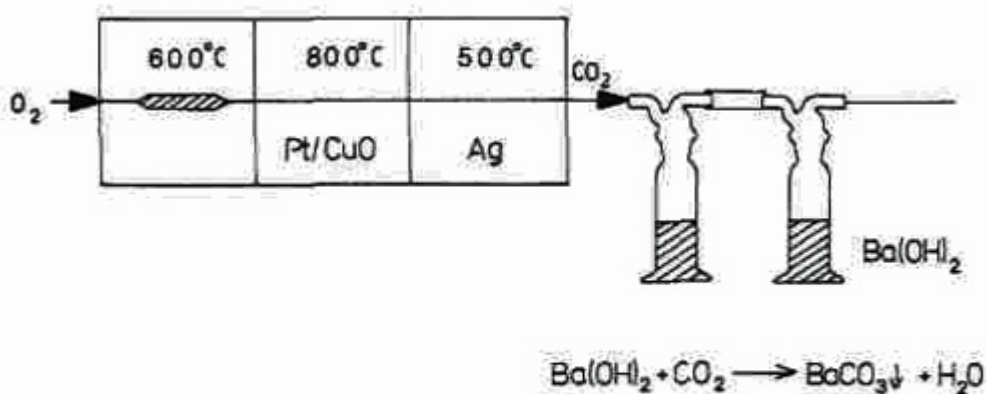


Abb. 2 Desorptions- und Verbrennungsapparatur

Bei dieser Berechnung wird nicht berücksichtigt, dass die Lösungsmittel ganz unterschiedliche Dampfdrücke aufweisen und daher die Lösungsmittelzusammensetzung der Abluft nicht identisch ist mit der Lösungsmittelzusammensetzung des Zurichtansatzes. Wird die Abluft vor der Ableitung über einen Wäscher geleitet, wird außerdem ein Teil der wasserlöslichen Lösungsmittel ausgewaschen. Dadurch wird die Lösungsmittelzusammensetzung in der Abluft gegenüber der Zusammensetzung im Zurichtansatz geändert. Obwohl die oben genannten Faktoren bei der Umrechnung vom Kohlenstoffgehalt der Abluft in den entsprechenden Lösungsmittelgehalt nicht berücksichtigt wurden, dürfte der Umrechnungsfehler relativ gering sein, da die meisten der eingesetzten Lösungsmittel ähnliche Kohlenstoffgehalte aufweisen.

	Siedepunkt °C	Dampfdruck mbar bei 20 °C	Löslichkeit in H ₂ O bei 20 °C in g/100 g	Massenanteil an Kohlenstoff	Organische Stoffe Kl. I – III nach TA Luft
Methylacetat	57	220	vollst.	0,62	II
Aceton	57	240	35	0,48	III
Methanol	65	128	vollst.	0,38	III
Ethanol	78	59	vollst.	0,52	III
Isobutanol	108	12	6,5	0,65	III
Toluol	111	29	sehr geringfügig	0,92	II
Isobutylacetat	118	12 – 21	0,7	0,62	III
Methylglykolacetat	143	10	vollst.	0,51	n. a.*
Ethylglykolacetat	156	3	23	0,54	n. a.*
Cyclohexanon	156	5	6,7	0,73	II

Tab. 1 Zusammenstellung einiger Lösungsmittel, die zum Verdünnen von NC-Zurichtungen verwendet werden

* nicht in Anhang E der TA Luft aufgeführt

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Polyurethanzurichtung

In verschiedenen Betrieben wurde die Lösungsmittlemission beim Zurichten der Leder mit Polyurethanappreturen auf rein organischer Lösungsmittelbasis ermittelt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Tab. 2 Lösungsmittlemission bei lösungsmittelverdünnten PU-Appreturen

	Spritzkabine	Trockner
Abluftvolumenstrom m ³ /h	20 000 – 25 000	2000 – 4800
Lösungsmittlemission		
a) Massenkonzentration		
mg C/m ³ (VDI 3481 Blatt 2)	1240 – 1450	490 – 880
mg LM/m ³ umgerechnet	1800 – 2200	850 – 1300
b) Bezogen auf Produktfläche g LM/m ²		
	39,5 – 41,0	2,1 – 2,8
c) Fracht kg LM/h		
	42,2 – 52,2	2,6 – 3,4

3.2 Nitrocellulosezurichtung

Auch hier wurden in verschiedenen Betrieben die Lösungsmittlemissionen bei Nitrocellulosezurichtungen auf rein organischer Basis ermittelt. Die Ergebnisse aus diesen Messungen sind in Tab. 3 aufgeführt.

3.3 Diskussion der Messergebnisse

Pro Stunde wurden bei den von uns untersuchten Polyurethan- und Nitrocellulosespritzzurichtungen zwischen 83 und 153 kg Lösungsmittel eingesetzt. Bei beiden Zurichtarten wurden jeweils an der Spritzkabine und am Trockenkanal zwischen 50 und 60 % der eingesetzten Lösungsmittel emittiert, wobei der größte Teil an der Spritzkabine abgesaugt wurde. Durch den Rückpralleffekt der Zurichtflotte am Leder und die relativ hohe Abluftabsaugung an der Spritzkabine gelangt hier ein großer Teil der eingesetzten Lösungsmittel in die Abluft. Am Trockenkanal werden vergleichsweise geringe Mengen an Lösungsmittel abgesaugt. Die Trocknungsbedingungen reichen nicht aus, um die restlichen Lösungsmittel aus dem Leder zu entfernen. Untersuchungen haben ergeben, dass in den Bereichen, wo die zugerichteten Leder bis zur weiteren Bearbeitung zwischengelagert werden, noch Lösungsmittel an die Umgebungsluft abgegeben werden.

Tab. 3 Lösungsmittlemission bei lösungsmittelverdünnten NC-Appreturen

	Spritzkabine	Trockner
Abluftvolumenstrom m³/h	10 000 – 25 000	3500 – 4500
Lösungsmittlemission		
a) Massenkonzentration		
mg C/m ³ (VDI 3481 Blatt 2)	1600 – 2500	360 – 880
mg LM/m ³	2800 – 4500	650 – 1500
b) Bezogen auf Produktfläche g LM/m²		
	32,8 – 74,5	1,5 – 4,8
c) Fracht kg LM/h		
	50 – 85	2,3 – 6,2

Wie viel Lösungsmittel nach der Trockenstrecke noch im Leder vorhanden ist, darüber liegen uns zur Zeit noch keine Erkenntnisse vor. In einem geplanten Forschungsvorhaben soll diese Frage mit Hilfe der „Head-Space-Gaschromatographietechnik,“ untersucht werden. An den Spritzbändern wurde von uns ein Spritzverlust zwischen 30 und 50 % ermittelt. Ein großer Teil des im „overspray“ enthaltenen Lösungsmittels wird vermutlich nach und nach an die Umgebungsluft abgegeben und nicht gleich bei der Emissionsmessung erfasst. Es ist sehr schwierig, eine Lösungsmittelbilanz für die Lederzurichtung zu erstellen, da ein großer Teil der Lösungsmittel, wie schon angeführt, nicht sofort abgegeben wird, sondern erst über einen längeren Zeitraum. Diese Lösungsmittel sind nicht einer bestimmten Lederpartie zuzuordnen. Falls die Abluft aus der Spritzkabine nicht direkt abgesaugt wird, sondern über einen Wäscher geleitet wird, werden die Bilanzierungsversuche noch schwieriger. Ein Teil der eingesetzten Lösungsmittel ist sehr gut wasserlöslich und wird daher zumindest teilweise aus der Abluft ausgewaschen (Tab. 1). Da das Wasser im Kreislauf geführt wird, ist auch hier eine Zuordnung zu einer bestimmten Lederpartie beinahe unmöglich.

4. Vergleich der Lösungsmittlemission bei verschiedenen

Zurichttechniken

Ein großer Vorteil der Walzenauftragstechnik ist, dass es gelingt, den Zurichtansatz fast verlustfrei auf das Leder aufzubringen. Bei der Spritztechnik beträgt der Materialverlust durch „overspray“, zwischen 30 und 50%, während beim Walzenauftragsverfahren nur wenige Prozent Materialverlust auftreten. Bei unseren Untersuchungen haben wir Nitrocelluloseappreturen einmal mit dem Walzenauftragsverfahren und zum anderen mit dem Spritzverfahren auf Leder aufgebracht und dabei die auftretenden Lösungsmittlemissionen gemessen. Die Zusammensetzung der Zurichtansätze ist in Tab. 4 angegeben. Geht man von einem Materialverlust von 5 % bei dem Walzenauftragsverfahren aus, gelangen auf 1 m² zugerichtetes Leder 1,8 g Trockensubstanz. Bei dem Spritzverfahren wurde von uns ein Spritzverlust von 40 % ermittelt, dabei ergibt sich rechnerisch pro m² zugerichtetes Leder eine aufgebrachte Trockensubstanzmenge von 2,62 g. Aus Tab. 4 ist ersichtlich, dass der Lösungsmittleinsatz bei dem Walzenauftragsverfahren wesentlich geringer ist als bei dem Spritzverfahren.

**Tab. 4 Lösungsmittleinsatz bei verschiedenen Zuricht-
 techniken**

		Walzen- auftrag	Spritz- zurichtung
Zusammensetzung des Zurichtansatzes:			
NC-Lack (14 % TS)		400 Teile	250 Teile
Lösungsmittel		600 Teile	750 Teile
Zurichtansatz		1000 Teile	1000 Teile
		(5,6 % TS)	(3,5 % TS)
Durchsatz:			
Zurichtansatz	kg/h	28,8	125,0
Lösungsmittel	kg/h	26,9	120,6
Trockensubstanz	kg/h	1,9	4,4
Aufgebrachte TS auf Leder			
Materialverlust 40 %	g/m ²	—	2,6
Materialverlust 5 %	g/m ²	1,8	—

Die Angaben beziehen sich auf 1000 m² zugerichtete Leder-
 fläche pro Stunde

Selbst wenn anstatt einem Spritzauftrag zwei Walzenaufträge erforderlich sind, um mehr filmbildende Substanz mit der Gleichlaufwalzenauftragstechnik auf das Leder aufzubringen, ist der Lösungsmittleinsatz beim Walzenauftragsverfahren geringer. In unserem Beispiel würden beim Walzenauftragsverfahren bei 2 erforderlichen Aufträgen immerhin 55 % weniger Lösungsmittel eingesetzt werden als beim Spritzverfahren und damit erheblich weniger Lösungsmittel emittiert. In Tab. 5 sind die Ergebnisse der Emissionsmessung beim Spritz- und Walzenauftragsverfahren

aufgeführt.

4.1 Diskussion der erhaltenen Ergebnisse

Tab. 5 Emission organischer Lösungsmittel bei verschiedenen Zurichtetechniken

	m ³ Abluft/h	mg C/m ³ Abluft*	mg LM/m ³ Abluft**	g LM/h
Walzenauftrag:				
584 m ² Leder/h				
Auftragswalze	3 550	790	1 374	4 878
Spritzzurichtung:				
1200 m ² Leder/h				
Spritzkabine	23 500	1 660	2 790	65 563
Trockner	4 100	970	1 630	6 684
Abdunstzone	4 900	280	471	2 306
Abdunstzone	5 500	240	403	2 218
				<u>76 771</u>

* VDI 3841 Blatt 2 ** berechnet

a) Walzenauftragsverfahren Um 584 m² Leder pro Stunde mit dem Walzenauftragsverfahren zuzurichten, ist bei unserem Zurichtbeispiel ein Lösungsmittleinsatz von 15,7 kg/h erforderlich. Die gemessene Kohlenstoffemission nach VDI 3481 Blatt 2 betrug über der Auftragswalze 2,805 kg C/h. Der Kohlenstoffmassenanteil des Zurichtansatzes wurde von uns berechnet, er betrug 0,575. Damit ergibt sich rechnerisch eine Lösungsmittlemission von 4,878 kg Lösungsmittel pro Stunde über der Auftragswalze. Bei einem Lösungsmittleinsatz von 15,7 kg/h entspricht das ca. 31,3 % des eingesetzten Lösungsmittels. Am Auslauf der Walzenauftragsmaschine roch es deutlich nach Lösungsmittel. Hier könnte ein stärkeres Absaugen über der Auftragswalze Abhilfe schaffen. Allerdings besteht bei zu hoher Absaugleistung die Gefahr, dass die Farbflotte an der Walze antrocknet.

Am Auslauf der Walzenauftragsmaschine wurden die Leder abgenommen und zum Ablüften über Stangen gehängt. Eine Trockenstrecke durchliefen diese Leder nicht. Bei der Walzenauftragstechnik enthält der Zurichtansatz einen hohen Anteil an schwerer flüchtigen Lösungsmitteln. Der von uns eingesetzte Zurichtansatz enthielt 81,7 % Lösungsmittel mit einem Siedepunkt über 100 °C. Von letzteren dürfte ein beträchtlicher Anteil während des Ablagerns an die Umgebung abgegeben werden.

b) Spritzzurichtung

Beim Aufbringen der Nitrocelluloseappretur mit der Spritztechnik wurden zunächst wieder die Verbrauchszahlen an eingesetzten Zurichtmittel ermittelt. Für 1200 m² Leder, die pro Stunde zuguricht wurden, wurden 150 kg Zurichtansatz benötigt. Das entspricht einem Lösungsmiteleinsetz von 144,72 kg Lösungsmittel pro Stunde. Der Kohlenstoffmassenanteil in dem verwendeten Zurichtansatz betrug 0,595. Die Emission wurde an 4 Stellen gemessen, dem Abluftkamin an der Spritzkabine, dem Kamin am Trockner und zwei Kaminen im Bereich der Abdunstzone. Von der gemessenen Lösungsmittelmenge wurde erwartungsgemäß der größte Teil an der Spritzkabine erfasst. Am Trockner wurden ca. 10 % der emittierten Lösungsmittelmenge abgegeben. Ein Teil der Lösungsmittel war auch noch aus dem Durchlaufen der Trockenstrecke im Leder enthalten, dies haben die Messungen im Bereich der Abdunstzone ergeben. In der Abdunstzone wurden die Leder über Bock gelagert, bis sie weitergearbeitet wurden. Da auch der Spritzansatz einen erheblichen Anteil an Lösungsmitteln mit einem Siedepunkt über 100 °C enthielt, in unserem Fall 61 % der eingesetzten Lösungsmittel, gelangten hier Lösungsmittel, die noch im Leder enthalten sind, in die Umgebungsluft. Ein Teil der wasserlöslichen Lösungsmittel wurde mit dem Waschwasser abgeführt. In dem hier vorliegenden Anwendungsfall wurde die Abluft über einen Wäscher geleitet. Insgesamt erweist es sich als schwierig, eine Lösungsmittelbilanz aufzustellen, da die Lösungsmittelmenge, die an die Umgebungsluft abgegeben wird und die Lösungsmittelmenge, die mit dem Waschwasser abgegeben wird, nicht quantitativ erfasst werden und dem Produktionsablauf zugeordnet werden kann.

Vergleicht man die Lösungsmittlemission und den Zurichtauftrag bei der Spritzzurichtung mit der bei dem Walzenauftragsverfahren, kommt man zu folgenden Ergebnissen: Bei der Walzenauftragstechnik wird weniger Lösungsmittel eingesetzt, demzufolge ist die emittierte Lösungsmittelmenge geringer. Bei dem hier gewählten Zurichtbeispiel sind für 584 m² zugurichtetes Leder 15,7 kg Lösungsmiteleinsetz pro Stunde bei einem Auftrag nötig, bei der Spritztechnik 70,4 kg für dieselbe Lederfläche. Da bei dem Walzenauftragsverfahren die Absaugleistung über der Auftragswalze nicht beliebig erhöht werden kann, ist die Lösungsmittelkonzentration in der Abluft trotz der vergleichsweise geringeren emittierten Lösungsmittelmenge relativ hoch. Der Lösungsmiteleinsetz bei dem Spritzverfahren liegt in dem untersuchten Fall über 25 kg bis weniger als 250 kg pro Stunde. Damit ist die Anlage gemäß § 19 BImSchV genehmigungspflichtig. Die Werte der TA Luft können weder hinsichtlich des Massenstromes noch hinsichtlich der Massenkonzentration eingehalten werden, da hier mehr als 3 kg Lösungsmittel pro Stunde emittiert werden und die Konzentration über 150 mg LM pro m³ Abluft liegt. Der Verlust an Zurichtflotte beträgt im Falle der Spritztechnik zwischen 30 und 50 %, bei der Walzenauftragstechnik maximal 5 %. Das Problem der Lösungsmittlemission kann nicht durch den Lederhersteller gelöst werden, sondern hier können nur gemeinsame Anstrengungen der Chemischen Hilfsmittelindustrie, der Maschinenindustrie und der Lederhersteller zum Erfolg führen. Wesentliche Verbesserungen sind schon in Sicht.

Danksagung

Wir danken dem Bundeswirtschaftsministerium für die uns über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) zur Verfügung gestellte finanzielle Unterstützung dieser Arbeit. Weiterhin danken wir Frau Scheck, Frau Seitz, Herrn Stertz und Herrn Runge für ihre verständnisvolle Mitarbeit.

Literatur

Zissel, A.: Das Leder 37 (1986), 193 Friese, H.-H.; Kaindl, G.: Das Leder 37 (1986), 199 Walther, W.: Leder- und Häutemarkt 40 (1988), Nr. 26, G + PS. 138 Will, H.: JALCA 80 (1985), 293 Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 4. Oktober 1985; BGBl. I S. 1950. - Bergisch Gladbach: Heider-Verlag 1985 Bundes-Immissionsschutzgesetz und Verordnungen zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (VO 1 - 15). - Bergisch Gladbach: Heider-Verlag, 1988 VDI-Richtlinie 3481 Blatt 2, April 1980, Beuter-Verlag, Berlin und Köln

Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Lederpruefung](#), [Sonderdrucke](#), [schadstoffe](#), [Umwelt](#), [Zurichtung](#)

Quellenangabe:

[Quellenangabe zum Inhalt](#)

Zitierpflicht und Verwendung / kommerzielle Nutzung

Bei der Verwendung von Inhalten aus [Lederpedia.de](#) besteht eine Zitierpflicht gemäß Lizenz [CC Attribution-Share Alike 4.0 International](#). Informationen dazu finden Sie hier [Zitierpflicht bei Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de](#). Für die kommerzielle Nutzung von Inhalten aus [Lederpedia.de](#) muss zuvor eine schriftliche Zustimmung ([Anfrage via Kontaktformular](#)) zwingend erfolgen.

[www.Lederpedia.de](#) - Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon

Eine freie Enzyklopädie und Informationsseite über Leder, Ledertechnik, Lederbegriffe, Lederpflege, Lederreinigung, Lederverarbeitung, Lederherstellung und Ledertechnologie

From:
<https://www.lederpedia.de/> - Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon

Permanent link:
https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/sonderdrucke/166_ermittlung_der_loesungsmittlemission_bei_der_lederzurichtung_aus_dem_jahre_1989

Last update: 2019/05/02 14:50

