



Merkblatt: Siebdruckfarben

1. Einleitung

2.

Im Bereich des Siebdrucks kommen Druckfarben zum Einsatz, die sich auf Grund ihrer speziellen Zusammensetzung und Eigenschaften nicht in die für andere Druckfarben übliche Einteilung „flüssige“ und „pastöse bis dickflüssige Druckfarben“ einordnen lassen¹.

Siebdruckfarben stehen in ihrem Verarbeitungsverhalten den „flüssigen Druckfarben“ nahe, werden jedoch mit deutlich höherer Viskosität gefertigt als typische Tief- und Flexodruckfarben. Sie enthalten flüchtige organische Lösemittel und/oder Wasser. Lösemittelbasierte Systeme sind je nach Flammpunkt und Inhaltsstoffen Gefahrstoffe bzw. Gefahrgut im Sinne der entsprechenden Vorschriften und werden dementsprechend gekennzeichnet.

Der Trocknungsvorgang bzw. die Verfestigung der Druckfarben erfolgt durch Verdunsten der Lösemittel und evtl. zusätzlich chemisch-reaktive oder oxidative Trocknung.

Das Anwendungsgebiet ist sehr vielseitig: Bedruckung von Papier, Pappe, fast alle Arten von Kunststoffen, Metallen, Glas, Holz u.v.m. zur Herstellung von Kunstdrucken, Plakaten, Displays, Aufklebern, Werbematerial, Verpackungen, Beschriftungen von technischen Artikeln aller Art usw.

2. Zusammensetzung der Druckfarben

2.1. Farbmittel

Als Farbmittel werden Pigmente eingesetzt, die in ihrer Qualität, z. B. Lichtechtheit, den jeweiligen Anforderungen angepasst sind. Neben Titandioxid in Weiß und Ruß in Schwarz werden in Buntfarben praktisch ausschließlich organische Pigmente wie Pigment Yellow 12, 13, 174 und 176, Pigment Red 57 und Pigment Blue 15 verwendet. Für Metallfarbtöne kommen Messing-, Aluminium- und auch Perlglanzpigmente zum Einsatz. Auch im Vierfarbdruck werden zumeist Pigmente hoher Echtheit verwendet.

2.2. Bindemittel

Die zur Umhüllung der Pigmente notwendigen Bindemittel sind vorwiegend synthetisch hergestellte Polymerisate oder Polykondensate. Nachwachsende Rohstoffe spielen eine eher untergeordnete Rolle und kommen in Form von Cellulosederivaten oder Alkydharzen zum Einsatz.

¹ Für entsprechende UV-Siebdruckfarben wird auf das spezielle Merkblatt über UV-härtende Druckfarben und -lacke hingewiesen.

2.3. Lösemittel

Als Lösemittel werden technisch hergestellte Alkohole, Ester, Ketone sowie aus Erdölfraktionen gewonnene Kohlenwasserstoff-Gemische verwendet.

Diese Lösemittel haben die Aufgabe, die Druckfarbe flüssig und damit in der Druckform verarbeitbar zu halten. Die Lösemittel sind so zu wählen, dass der Flammpunkt der Siebdruckfarbe (bzw. des Reinigers) nicht unter 40 °C liegt.

2.4. Hilfsstoffe

Hilfsstoffe werden nur in geringen Konzentrationen eingesetzt. Wichtige Hilfsstoffe sind Füllstoffe, Verlaufmittel und Weichmacher.

2.5. Rohstoff-Ausschlusspolitik

Die Mitglieder der Fachgruppe Druckfarben im Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V. haben sich freiwillig verpflichtet, auf die Verwendung von Rohstoffen zu verzichten, die u. a. folgenden Auswahlkriterien unterliegen:

- A. Stoffe und Gemische, die als karzinogen, keimzell-mutagen oder reproduktionstoxisch der Kategorie 1A und 1B eingestuft werden und mit den Gefahrenhinweisen H340, H350 und H360 gemäß Anhang I der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008² gekennzeichnet werden.
- B. Stoffe und Gemische, die für die Akute Toxizität Kategorie 1, 2 oder 3 oder für die Gefahrenklasse Organ-Toxizität, einmalige Exposition oder wiederholte Exposition, eingestuft werden und gekennzeichnet werden mit den Gefahrenhinweisen H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370 oder H372 gemäß Anhang I der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008².
- C. Namentlich genannte Stoffe

Diese Selbstverpflichtung ist durch Veröffentlichung der „Rohstoff-Ausschlusspolitik für Druckfarben und zugehörige Produkte“ dokumentiert (*abrufbar unter <https://www.wirsindfarbe.de>, Rubrik Allgemeine Informationen über Druckfarben, sowie <https://www.eupia.org> Rubrik General Info about Printing Inks*).

3. Herstellung der Siebdruckfarben

Die Herstellung von Siebdruckfarben beginnt mit der Fertigung der Bindemittellösung/des Firnisses, d. h. der Auflösung der zumeist festen Kunstharze in geeigneten Lösemitteln. Dieser Lösevorgang erfolgt durch Rühren mit Spezialgeräten.

Der nächste Schritt ist die Vordispersierung der Pigmente in solchen Bindemittellösungen mit Hilfe von Dissolvern oder ähnlichen Maschinen.

Es schließt sich die Feinverteilung bzw. Reibung der Pigmente auf Dreiwalzenstühlen oder Perlmühlen an. Perlglanz-, Metallic- und andere Effektpigmente sollten nicht unter solch hoher Scherkräfteinwirkung eingearbeitet werden, da ihre besondere Wirkung sonst beeinträchtigt wird, Rührwerke mit niedriger Umdrehungszahl sind dafür besser geeignet.

² Gilt sowohl für die harmonisierte Einstufung des Anhang VI, Tabelle 3.1 der CLP-Verordnung als auch nach Selbsteinstufung gemäß Anhang I der CLP-Verordnung

Nach Ausgangsprüfung kann die Siebdruckfarbe in geeignete Einweggebinde (Metall oder Kunststoff) abgefüllt werden. Die Gebindegrößen betragen zwischen 1 und 30 Liter Inhalt.

4. Eigenschaften

Die für den Anwender wichtigsten Eigenschaften sind Haftung, Kratz- und Scheuerfestigkeit auf dem Bedruckstoff, Lichtechtheit und in vielen Fällen auch Chemikalien- und Wetterbeständigkeit. Während die Lichtechtheit fast ausschließlich von den eingesetzten Pigmenten und deren Konzentration abhängt, ist für die Chemikalien- und Wetterbeständigkeit auch das Bindemittelsystem von entscheidendem Einfluss. Im Vierfarbdruck hat Gelb die relativ geringste Lichtechtheit, Cyan und Schwarz besitzen die höchste Echtheitsstufe (Wollskala/Blaumaßstab 8).

5. Umweltrelevante Gesichtspunkte

5.1. Luft

Die in lösemittelbasierten Siebdruckfarben enthaltenen flüchtigen Lösemittel sind organische Stoffe, die nach der TA Luft 2021 (tritt am 1. Dezember 2021 in Kraft) in 2 Klassen unterteilt sind. Die Stoffe der Klasse I sind im Anhang 3 und die Stoffe der Klasse II sind direkt im Text der TA Luft aufgeführt.

Einige Stoffe der Klasse I können in manchen im Siebdruck verwendeten Hilfsmitteln (z. B. Härtern) als Verunreinigungen oder Nebenprodukte vorhanden sein. Im Siebdruckverfahren spielen sie jedoch, genauso wie die Stoffe der Klasse II, praktisch keine Rolle.

Für die Summe aller emittierten organischen Stoffe ist eine Gesamtkohlenstoff-Begrenzung (Massenkonzentration: 50 mg/m³ oder Massenstrom: 0,5 kg/h) festgelegt.

5.2. Wasser

Siebdruckfarben fallen je nach Zusammensetzung in die Wassergefährdungsklassen (WGK) 1 (schwach wassergefährdend) oder 2 (wassergefährdend). Im Einzelfall kann auch eine Einstufung in Wassergefährdungsklasse 3 nötig sein, z. B. sind Druckfarben mit bestimmten Azopigmenten seit August 2017 sowie Bronzefarben (Kupfer-Zink-Legierung) als WGK 3 einzustufen.

Daher sind bei Umschlag und Lagerung entsprechende Vorschriften einzuhalten.

5.3. Boden

Eine Verunreinigung des Bodens ist nur bei Unfällen zu befürchten. Wegen der relativ hohen Viskosität von Siebdruckfarben entstehen meist nur oberflächliche Verunreinigungen, die beseitigt werden können.

5.4. Abfall

Abfälle von Produkten und Verpackungen müssen in gesicherter Weise beseitigt werden und dürfen nicht in die Kanalisation oder fließende Gewässer gelangen.

- Abfälle von Produkten

Mit der am 1. Juni 2012 in Kraft getretenen Neufassung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) wurde die EU-Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle in deutsches Recht umgesetzt (letzte Änderung 05. Juli 2018). Die deutsche Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV, letzte Änderung am 30. Juni 2020) stuft Abfälle über 6-stellige

Abfallschlüsselnummern ein. Dementsprechend müssen Druckfarbenreste unter folgenden Abfallschlüsselnummern behandelt werden:

- 08 01 11* Farb- und Lackabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
- 08 03 12* Druckfarbenabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
- 08 03 13 Druckfarbenabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 03 12 fallen

Die Abfallarten im Abfallverzeichnis, deren Abfallschlüssel mit einem Sternchen (*) versehen sind, sind gefährlich im Sinne des §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetz.

- Verpackungen

Restentleerte Verpackungen sollen der Wiederverwertung zugeführt werden, sie können kostenlos bei den Annahmestellen der beauftragten Rücknahmesysteme zur Verwertung abgegeben werden. Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind als Abfall zu behandeln. Die jeweilige Einordnung der Farbreste und der Gebinde zu der entsprechenden Abfallschlüsselnummer kann dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden.

6. Arbeitsschutz

Die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte von in Siebdruckfarben enthaltenen Gefahrstoffen ist durch technische Maßnahmen sicherzustellen. Dies kann durch gute allgemeine Abluftführung oder, sofern praktisch durchführbar, durch eine lokale Absaugung erreicht werden.

Speziell in diesem Zusammenhang sei auf die Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010 (Stand 27. Juli 2021, www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/Gefahrstoffverordnung) verwiesen.

Die Gefahrstoffverordnung unterscheidet zwischen den gesundheitsbasierten Grenzwerten, genannt Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) und Biologischer Grenzwert (BGW). Die alten Bezeichnungen MAK-Werte und BAT-Werte sind zwar noch gebräuchlich, aber anzuwenden sind die aktuellen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere die TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“, Ausgabe: Januar 2006 (zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2021 S. 893-894 (Nr. 39-40) vom 02.07.2021) und die TRGS 903 „Biologische Grenzwerte“, Ausgabe: Februar 2013 (zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2021, S. 599 (Nr. 29) vom 04.05.2021) (www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS)

Die in den Sicherheitsdatenblättern angegebenen Werte sind diesen Listen entnommen.

Hautkontakt mit Siebdruckfarben ist zu vermeiden, da Lösemittel eine Entfettung der Haut verursachen. Besteht die Gefahr von Hautkontakt, müssen flüssigkeitsdichte Handschuhe getragen werden. Hautschutzcremes können exponierte Hautstellen schützen, sollten aber nicht aufgetragen werden, wenn diese schon mit dem Produkt in Berührung gekommen sind. Zum Schutz gegen Flüssigkeitsspritzer beim Verdünnen der Siebdruckfarben ist eine Schutzbrille zu tragen. Hautflächen sind nach Kontakt mit Siebdruckfarben gründlich mit Wasser und Seife zu waschen.

In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die Informationsmaterialien (Informationsblätter, Broschüren usw.) der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, Branchengebiet „Druck und Papierverarbeitung“, Rheinstraße 6-8, 65185 Wiesbaden, Telefon: 0221 3778-1510; E-Mail: druckundpapier@bgetem.de. (<http://www.bgetem.de>), z. B.

- Sicher arbeiten mit Gefahrstoffen, Bestellnummer MB 011 (Arbeitsschutz konkret)
- Schutzkleidung, Bestellnummer 327 (Informationsblatt)
- Hand- und Hautschutz, Bestellnummer MB 003 (Arbeitsschutz konkret)
- „Sicheres Arbeiten im Siebdruck“, Bestellnummer MB 025 (Broschüre)

Hinweise zum Arbeitsschutz geben ebenfalls die Sicherheitsdatenblätter der Lieferanten.

Betriebe, die bei der BG ETEM, Branchenverwaltung Druck und Papierverarbeitung versichert sind, können Informationsmaterialien über das Internet bestellen

(<http://dp.bgetem.de/pages/medien/index.htm>). Einzelexemplare sind dabei kostenlos. Telefonische Anfrage unter 0611/131-8221 oder E-Mail an medien.dp@bgetem.de.

Weitere Informationen über den „Umgang mit Lösemitteln im Siebdruck“ sind der LASI (Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik)-Veröffentlichung LV 58 zu entnehmen.

LASI/ALMA (Arbeitskreis der Ländermessenstellen für chemischen Arbeitsschutz)-Empfehlungen geben auf Basis von branchenspezifischen Untersuchungen Aussagen zum Stand der Technik. Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) erleichtern die betriebliche Arbeitsplatzüberwachung und beinhalten Empfehlungen zur Minimierung der Belastung durch Gefahrstoffe. Die überarbeitete LASI Veröffentlichung LV 24, Ausgabe Dezember 2014, wurde in 2017 zurückgezogen und durch die LASI-Veröffentlichung LV 58 (Ausgabe Juni 2013) ersetzt.

7. Brandschutz

Die meisten Siebdruckfarben auf Lösemittelbasis sind als entzündbar eingestuft. Die zutreffenden Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung, der Gefahrstoff-, der Gefahrgut- und der Arbeitsstättenverordnung sind einzuhalten.

8. Schlussbemerkung

Siebdruckfarben sind Gemische meist aus Rohstoffen synthetischer, aber auch natürlicher Herkunft. Bei Einhaltung der Vorschriften sind sie problemlos verarbeitbar.

Von den getrockneten Druckfarbenfilmen gehen für den Endverbraucher keinerlei Gefahren aus.