

Hilfsmittel im Tampondruck

Richtiger Einsatz der Marabu Hilfs- und Zusatzmittel in Tampondruckfarben

Pad
2024
05. Mär



Tampondruck ist ein universelles Druckverfahren für die Bedruckung überwiegend dreidimensionaler Objekte zu dekorativen oder informativen Zwecken. Die unterschiedlichen Anwendungsgebiete und Maschinenvielfalt machen es notwendig, dass die Druckfarbe für die jeweilige Verarbeitung entsprechend eingestellt wird. Die dazu einzusetzenden Hilfs- und Zusatzmittel werden in dieser TechINFO vorgestellt.

Inhaltsverzeichnis

1. Viskosität
2. Druckeinstellung
3. Deckvermögen
4. Mattierung
5. Farbverlauf
6. Statische Aufladung
7. Haftvermittler
8. Abriebbeständigkeit
9. Vorreinigung
10. Härter / Haftungsverbesserer
11. Klischeeschutz
12. Fazit

Marabu bietet lösemittelbasierte sowie eine UV-härtende Tampondruckfarbe an. Jede dieser Farbsorten hat spezifische Eigenschaften und Einsatzgebiete, die auf der [Marabu Homepage](#) genauer beschrieben werden.

1. Viskosität

Unter Viskosität versteht man, wie dünn (niedrigviskos) oder dick (hochviskos) eine Farbe ist oder eingestellt wurde. Die Kontrolle der richtigen Viskosität vor Druckbeginn ist wichtig, da sie ganz besonderen Einfluss auf das Farbabgabeverhalten vom Tampon hat, bzw. auf den Farbverlauf, die Druckkantenschärfe, das mögliche Eintrocknen im Klischee oder die Farbhafung.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Maschinen und Anforderungen im Markt sind lösemittelbasierte Farben nicht druckfertig eingestellt. Vor Druckbeginn wird die Viskosität der Farbe durch die Zugabe von Verdünner und/oder Verzögerer an die jeweiligen Druckbedingungen angepasst. Hier macht auch das UV-härtende Farbsystem Tampa® Cure TPC keine Ausnahme.

Die Basistöne einer Farbsorte werden bei der Herstellung auf einen engen Viskositätsbereich eingestellt und kontrolliert, mit zwei Ausnahmen:

- Bei Weiß, Deckweiß und hochdeckenden Bunttönen liegt die Viskosität aufgrund des hohen Pigmentanteils immer höher als bei allen anderen Farbtönen
- Rasterfarben werden im Vergleich zu Strichfarben immer höherviskos eingestellt, um eine optimale Punktqualität im Druck zu erzielen

Verdünner

Die Verdünnerzugabe beeinflusst die Viskosität, Fließfähigkeit und das Farbabgabeverhalten der Farbe vom Tampon, ganz besonders auch die Trocknungsgeschwindigkeit sowie das Anlösevermögen und damit die Haftung zum Bedruckstoff. Neben den universellen Verdünnern TPV und dem schnellen

TPV 2 stehen weitere spezielle Verdüner zur Verfügung. Die entsprechende Empfehlung steht im Technischen Datenblatt der Farbsorte.

Verzögerer

Verzögerer sind Lösemittel mit einer deutlich langsameren Verdunstung und werden nur dann der Farbe anteilig zum Verdüner zugegeben, wenn die Antrocknung der Farbe am Tampon oder die Trocknung der Farbe im Klischee verlangsamt werden soll. Dies kann besonders bei langsamer Taktzahl notwendig sein oder wenn bei Mehrfarbenmaschinen mit einem Verschiebetisch (Shuttle) gearbeitet wird.

Der farbsortenspezifische Verzögerer WV 1 wird der Maqua® Pad MAP ohne Verdüner zugegeben.

Produktübersicht mit Eigenschaften

Verdüner bzw. Verzögerer setzen sich meist aus einer Kombination verschiedener Lösemittel zusammen, um spezifische Eigenschaften zu erzielen. Ein wichtiges Kriterium ist die Verdunstungsgeschwindigkeit, aber auch die Lösekraft. Generell sind Verdüner deutlich schneller trocknend als Verzögerer.

Verdüner

	Verdunstungszahl	Lösungsfähigkeit	Geruch
GLTPV	10-20	sehr gut	mittel
GLV	180-200	gut	mild
PPTPV	30-50	mittel	mittel
QNV	200-220	gut	mittel
TPV	30-50	gut	mittel
TPV 2	10-20	sehr gut	mittel
TPV 3	200-250	sehr gut	mild
TPV 6	30-40	gut	mittel
TPV 7	30-40	gut	mittel
TPV 8	65-75	gut	mild
TPV 9	20-30	gut	mittel
TPV 10	65	gut	mild
TPGLV	35-55	gut	mittel
TPLV	65-85	gut	mittel
UKV 1	30-50	sehr gut	stark

* Verdunstungszahl im Vergleich zu Ether = 1

Verzögerer

	Verdunstungszahl	Lösekraft	Geruch
SV 1	450-500	gut	mild
SV 3	1800	gering	mild
SV 5	250-300	gut	mild
SV 9	3000	gering	mild
SV 11	380-400	gut	mild
SV 12	1500	gut	mild
WV 1	1100-1300	gering	mild

* Verdunstungszahl im Vergleich zu Ether = 1

Reiniger

	Verdunstungszahl	Lösekraft	Geruch
UR 3	30-50	gut	mild
UR 4	80-100	gut	mild
UR 5	180-200	gut	mild
WR 1	800-1000	gering	mild

* Verdunstungszahl im Vergleich zu Ether = 1

Anmerkungen

Die Angaben in der Spalte „Verdunstungszahl“ sind abgeleitet von den Verhältniszahlen der jeweiligen Lösemittel. Es handelt sich dabei um theoretisch errechnete Werte ohne Berücksichtigung von Wechselwirkungen, die durch Lösemittelgemische und den Einfluss der Bindemittel auftreten. In der Praxis kann aufgrund der Verdunstungsgeschwindigkeit nicht automatisch auf die direkte Qualität der Farbabgabe geschlossen werden.

Die Angaben unter dem Begriff „Geruch“ sind subjektiv und werden von verschiedenen Personen unterschiedlich beurteilt.

2. Druckeinstellung

Alle Tampondruckfarben müssen vor Druckbeginn durch Zugabe des Verdünners druckfertig eingestellt werden. Generell ist die Farbjustierung von vielen Parametern abhängig wie z. B. Farbsorte, Klischeeart und -tiefe, Farbführung (geschlossen oder offen), Maschinengeschwindigkeit sowie Form, Größe und Härte des Tampons.

Die ab Seite 6 aufgeführten Startrezepturen auf Basis einer Raumtemperatur von 20°C sollen für eine schnelle Einstellung behilflich sein.

3. Deckvermögen

Die meisten Tampondruckfarben verfügen über 17 Standardfarbtöne im System Tampacolor. Dieses Farbsystem umfasst eine Kombination aus deckenden und transparenten Farbtönen und erlaubt brillante Farbtonmischungen. Wird ein hohes Deckvermögen für den Druck auf dunkle Untergründe benötigt, so bestehen bei leicht reduzierter Brillanz folgende Möglichkeiten:

Hochdeckende Töne

In vielen Tampondruck Farbsystemen sind vier hochdeckende Farbtöne erhältlich:

- 122 Hellgelb, hochdeckend
- 130 Zinnoberrot, hochdeckend
- 152 Ultramarinblau, hochdeckend
- 162 Grasgrün, hochdeckend

Deckpaste OP 170

Durch Zugabe der Deckpaste OP 170 kann das Deckvermögen von Bunttönen deutlich gesteigert werden, ohne die Chemikalien- und Trockenabriebbeständigkeit wesentlich zu beeinflussen. Die maximale Zugabe beträgt 15 %. Deckpaste OP 170 ist nicht für den Einsatz in Weißfarbtönen geeignet.

Im Marabu-ColorManager MCM sind nach Farbton optimierte, deckende sowie hochdeckende Mischrezepturen hinterlegt, mit denen Farbreferenzen wie PANTONE®, RAL oder HKS nachgestellt werden können.

4. Mattierung

Der Glanzgrad einer lösemittelbasierten Farbe kann durch Zugabe von Hilfsmitteln reduziert werden.

Mattpaste ABM

Durch Zugabe von 5-20 % der bei 1K-Farben einsetzbaren Mattpaste ABM wird der Glanzgrad der Farbe

leicht bis deutlich gesenkt. Die Zugabe führt zu einer Aufrauung der Farboberfläche, die die Reflektion des einfallenden Lichtes reduziert und so zu einem matten Erscheinungsbild führt.

Mit steigender Zugabe werden das Deckvermögen sowie die Abriebfestigkeit reduziert.

Alternativ, besonders aber für die 2K-Farben, wie auch für die UV-härtende TPC, empfehlen wir das Mattierungspulver MP.

Mattierungspulver MP

Soll eine Druckfarbe mattiert werden, ohne das Deckvermögen zu reduzieren, so kann dies durch die Zugabe des universellen Mattierungspulvers MP erfolgen. Hier empfehlen wir eine Zugabe von 1-4 % (bei Weiß max. 2 %) MP, wobei das Pulver maschinell in die Farbe eingerührt werden muss. Das Mattierungspulver MP ist universell verträglich und eignet sich für alle Farbsorten, ganz besonders für Zweikomponentensysteme.

5. Farbverlauf

Alle Farbsysteme enthalten in ihrer Rezeptur bereits Verlaufmittel, um der Luftblasenbildung in der Druckfarbe durch sehr starkes Aufrühren entgegenzuwirken. Treten Verlaufstörungen auf, so haben sie ihre Ursache meist in farbabweisenden Rückständen an der Bedruckstoffoberfläche. Hier empfiehlt sich eine Vorreinigung (s. Kapitel 9).

Druckverbesserer ES

Seitens der Farbe kann eine zu hohe Viskosität die Ursache sein, die durch weitere Verdünnerzugabe vermieden werden kann. Bringt dies keine Verbesserung, so steht mit dem Druckverbesserer ES ein entsprechendes Hilfsmittel zur Verfügung. Dieses silikonhaltige Hilfsmittel verringert die Oberflächenspannung der Farbe mit zusätzlich entschäumender Wirkung. Die Zugabemenge darf 1 % nicht überschreiten, da sonst Haftungsprobleme, besonders im Überdruck, entstehen können.

Verlaufmittel UV-VM

UV-VM wird anstelle von Druckverbesserer ES in den Farbsystemen Tampa® Pur TPU und Tampa® Cure TPC eingesetzt.

6. Statische Aufladung

Antistatikpaste AP

Auf unpolaren und statisch sensiblen Kunststoffen wie z. B. Polystyrol empfehlen wir eine Zugabe von 10-15 % der Antistatikpaste AP. Die Paste reduziert die „Zähigkeit“ in der Druckfarbe und wirkt gleichzeitig durch polare Lösemittel in der Rezeptur der Bildung von Statik entgegen.

7. Haftvermittler

Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) müssen vor Druckbeginn vorbehandelt werden, um eine Farbhafung zu erzielen. Ausnahme hierbei ist Polypropylen, wenn Mara® Prop PP zum Einsatz kommt. Neben traditionellen Vorbehandlungsmöglichkeiten, wie dem Corona- Verfahren bzw. der Gasvorbeflammung, gibt es für Polypropylen auch ein spezielles Hilfsmittel, den Primer P 2.

Primer P 2

Dieses spezielle „Lösemittel“ wird vor Druckbeginn manuell mittels Lappen oder Spritzpistole vollflächig auf die PP-Oberfläche aufgebracht. Danach kann das Polypropylen mit geeigneten 1K- oder 2K- Farben bedruckt werden. Die Wirkung der Vorbehandlung mit P 2 ist zeitabhängig und sollte maximal 1-2 Tage vor der Bedruckung aufgebracht werden.

8. Abriebbeständigkeit

Oberflächenadditiv SA-1

Mit diesem universell in allen Tampondruckfarben (außer Maraprop PP) einsetzbaren Hilfsmittel kann die Abrieb- und Schmissbeständigkeit gesteigert werden. Gleichzeitig lässt sich die Farbübertragung vom Tampon auf den Bedruckstoff verbessern. Empfohlene Zugabemenge 3-5 % (max. 10 %).

9. Vorreinigung

Viele Materialien wie Weich-PVC oder pulver-/ nasslackierte Untergründe sind an der Materialoberfläche durch nicht sichtbare Additive oder Weichmacher verunreinigt. Diese Trennschicht verhindert den direkten Kontakt/Druck auf den Bedruckstoff und führt oftmals zu einer schlechten Farbhafung.

Planenreiniger PLR

Mit diesem milden Reiniger auf Alkoholbasis können Verschmutzungsrückstände mit einem Lappen von der Bedruckstoffoberfläche entfernt werden zur Verbesserung der Farbhafung. Der Lappen sollte regelmäßig gewechselt werden.

10. Härter / Haftungsverbesserer

Es gibt Farbsorten, die optional als Einkomponentensystem (1K) oder Zweikomponentensystem (2K) eingesetzt werden können. In diesen Fällen kann die Zugabe von Härter die Farbhafung auf schwierigen Bedruckstoffen sowie die chemische und mechanische Beständigkeit verbessern. Im Falle von 2K-Farben ist die Zugabe von Härter unverzichtbar.

Dabei ist es wichtig zu beachten, dass eine Härterzugabe den Verarbeitungszeitraum je nach Farbsorte und Härter auf 8 bis 16 Std. begrenzt. Für die Marabu Farbsysteme stehen verschiedene Härter zur Verfügung:

Härter H 1

Härter H 1 ist vergilbungsfrei und eignet sich daher für Anwendungen im Außenbereich. Weitere Eigenschaften: relativ flexibler Farbfilm, lange Topfzeit und langsame Trocknung.

Härter H 2

Härter H 2 eignet sich nicht für den Außenbereich, da er bei UV-Bestrahlung vergilbt, was bei Lack, Weiß und anderen hellen Farbtönen sichtbar wird.

Weitere Eigenschaften: harter und spröder Farbfilm, schnelle Trocknung und kürzere Topfzeit.

Härter H 4

Härter H 4 ist vergilbungsfrei und eignet sich daher für Anwendungen im Außenbereich. Weitere Eigenschaften: deutlich erhöhte Beständigkeit gegen Wasser und Luftfeuchtigkeit.

Härter HX

Härter HX ist vergilbungsfrei und eignet sich daher für Anwendungen im Außenbereich. Weitere Eigenschaften: relativ flexibler Farbfilm, lange Topfzeit und langsame Trocknung.

HX wird ohne die Verwendung von aromatischen Kohlenwasserstoffen hergestellt.

Härter HT 1

HT 1 kann anstelle von H 1 oder H 2 bei gleicher Zugabemenge eingesetzt werden. Dieser wärmereaktive Härter reagiert mit dem Bindemittel der eingesetzten Farbe allerdings nur bei einer Ofentrocknung von 150 °C/30 min. Der Einsatz beschränkt sich daher auf temperaturbeständige Bedruckstoffe.

Härter MGLH

MGLH ist farbsortenspezifisch für die Anwendung der Tampa® Glass TPGL und wird für keine andere Tampondruckfarbe empfohlen.

Härter HW 1

HW 1 ist farbsortenspezifisch für die Anwendung der wasserbasierten Maqua® Pad MAP auf Textilien, um die Waschbeständigkeit zu erhöhen und wird für keine andere Tampondruckfarbe empfohlen.

Generelle Information zu Härtern

Alle Härter sind feuchtigkeitsempfindlich.

Während des Trocknungsprozesses der Farbe muss daher in den ersten 24 Stunden möglichst jede Feuchtigkeitseinwirkung (auch Luftfeuchtigkeit!) vermieden werden, sonst reagieren Teile des Härters mit Wasser

und stehen einer kontrollierten Farbreaktion nicht mehr zur Verfügung. Auch die Gebinde-Lagerung muss unter Ausschluss von Feuchtigkeit erfolgen (Dose immer vollständig schließen!).

Weiterhin ist bei allen 2K-Systemen der Grad der Vernetzung, also die anschließende chemische und mechanische Beständigkeit der gedruckten Farbe, sehr temperaturabhängig. Bei einer wärmeforcierten Trocknung der Farbe unmittelbar nach dem Druck bei 140 °C – 150 °C für 20-30 min. wird eine optimale Farbvernetzung und somit die höchste Beständigkeit erzielt.

2K-Systeme können auch bei Raumtemperatur getrocknet werden, nur dauert dann die vollständige Vernetzung bis zu 7 Tage bei verminderter Beständigkeit. Auf schwierigen Untergründen wie Glas, einigen Metallen oder Duroplasten sowie bei hohen Anforderungen, wie z. B. Spülmaschinenfestigkeit, kann daher die Trocknung der Farbe im Ofen zur Pflicht werden.

11. Klischeeschutz

Anti-Rost Additiv AR

AR ist ein farbsortenspezifisches Hilfsmittel, das beim Einsatz der wasserbasierten Tampondruckfarbe Maqua® Pad MAP das Rosten von qualitativ minderwertigen Stahlklischees verhindert.

12. Fazit

Generell sollte – abgesehen von der regulären Zugabe von z. B. Verdünner oder Härter – ein weiteres Modifizieren der Farbe nur in besonderen Fällen stattfinden.

Alle Zusatz- und Hilfsmittel zeigen ihre positive Wirkung nur dann, wenn sie in den angegebenen Mengen zugegeben werden. Dabei gelten für jede Farbsorte verbindlich die Angaben in den Technischen Datenblättern. Die Zugabemenge bezieht sich dabei immer auf Gewichtsprozente. Eine Überdosierung

verschlechtert die Druckergebnisse und kann zu Verlaufsproblemen oder Haftungsverlust führen, speziell im Farbüberdruck. Daher sind eine Waage und präzises Arbeiten unbedingte Voraussetzung.

Jede Hilfsmittelzugabe verändert die Eigenschaften des ausgewählten Farbsystems. Daher muss vor Auflagenbeginn unbedingt ein aussagekräftiger Drucktest erfolgen.

Kontakt

Ihre Fragen beantwortet Ihnen gerne:

Technical Hotline

Tel.: +49 7141 691140

technical.hotline@marabu.com

	Tampa® Star TPR	Tampa® Plus TPL	Tampa® Pol TPY
Druckeinstellung	1- oder 2K-Farbe, sehr enge Einstellung notwendig sonst Neigung zu Aufbau am Tampon (Statik)	1- oder 2K-Farbe, einfache Verarbeitung, druckt auf Vollabgabe; frei von aromatischen Kohlenwasserstoffen	1- oder 2K-Farbe, einfache Verarbeitung, druckt auf Vollabgabe
Härter H 1, langsam	•	• *	•
Härter H 2, schnell	•	•	•
Härter H 4, hochbeständig	•	•	•
Härter HX	•	•	•
Härter HT 1, wärmereaktiv	•	–	•
Zugabemenge Härter	10 %	10 %	10 %
Stahlklischee, Vollätzung	18 – 21 µm	18 – 28 µm	20 – 28 µm
Farbbecken (offen)	10 – 20 % TPV	10 – 20 % TPV 10 – 20 % TPV 3 / TPV 10 – 20 % TPV 8	15 – 20 % TPV
Farbtopf < 25 Drucke/min	10 – 20 % TPV	10 – 20 % TPV / TPLV	15 – 20 % TPV
Farbtopf > 25 Drucke/min	15 % TPV 2	15 % TPV 2	15 – 20 % TPV 2
Rotation	–	25 – 30 % TPV	15 – 25 % TPV 15 – 25 % TPV 7
Verzögerer	SV 1, VP, TPV 3	TPV 3 *, SV 11, VP	SV 1, VP, TPV 3

	Tampa® Pur TPU	Tampa® Tech TPT	Tampa® Tex TPX
Druckeinstellung	2K-Farbe, sehr hohe Beständigkeiten, darf nicht zu dünn eingestellt werden	„schnelle“ 2K- Farbe mit langer Topfzeit (bis 16h). Die Farbe druckt in der Regel auf Vollabgabe	2K-Farbe für Textildruck, vielseitig mit guter Haftung auf vielen Substraten, auch bei anderen Anwendungen
Härter H 1, langsam	•	–	–
Härter H 2, schnell	•	•	•
Härter H 4, hochbeständig	•	–	•
Härter HX	•	–	•
Härter HT 1 (wärmereaktiv)	•	•	–
Zugabemenge Härter	25 % 33 % (Drucklack)	25 %	20 %
Klischee, Stahlvollätzung	20 – 24 µm	20 – 24 µm	20–28µm / > 35µm (Textil)
Farbbecken (offen)	10 – 15 % TPV	10 – 15 % TPV	10 – 15 % TPV 2/7/9/10 10 – 25 % TPV 8
Farbtopf < 25 Drucke/min	10 – 15 % TPV	10 – 15 % TPV	10 – 15 % TPV 2/7/9/10
Farbtopf > 25 Drucke/min	–	10 – 15 % TPV 2	10 – 15 % TPV 2/7/9/10
Rotation	25 – 35 % TPV / TPV 2 15 – 25 % TPV 7	25 – 30 % TPV / TPV 2 15 – 25 % TPV 7	–
Verzögerer	SV 1, VP, TPV 3	SV 1, VP, TPV 3	TPV 3 *, GLV, SV 1 *

* nicht für sensible Anwendungen geeignet

	Tampa® RotaSpeed TPHF	Tampa® Cure TPC	Tampa® Sport TPSP
Druckeinstellung	1- oder 2K-Farbe für Rotationsdruck mit dafür optimaler Viskositäseinstellung, halogen- und aromatenfrei	UV-härtende Farbe, die vor Druckbeginn auf Druckviskosität gebracht wird; druckt auf Vollabgabe und baut am Tampon nicht auf	2K-Farbe für Natur- oder Kunstfasern, EVA, Boost sowie DWR-beschichtetes Material; sehr flexibel und beständig
Härter H 1, langsam	–	•	–
Härter H 2, schnell	•	•	•
Härter H 4, hochbeständig	•	•	•
Härter HX	–	•	–
Haft.verbesserer	–	• 2 % UV-HV 1	–
Zugabemenge Härter	10 % 20 % (Drucklack)	5 %	10 - 20 % (H 2) 15 - 20 % (H 4)
Klischee, Stahlvollätzung	gerastert: 22 - 30 µm ungerastert: 20 - 22 µm	18 - 22 µm	33 - 35 µm
Farbbecken (offen)	5 - 20 % TPV 8	5 - 10 % TPV 2, ggf. TPV / TPV 7	5 - 15 % TPV 2 / 10
Farbtopf < 25 Drucke/min	5 - 20 % TPV 8	5 - 10 % TPV 2	5 - 15 % TPV 2 / 10
Farbtopf > 25 Drucke/min	–	5 - 10 % TPV 2	5 - 15 % TPV 2 / 10
Continua / Big Wheel:	5 - 15 % TPV	5 - 15 % TPV 2	–
Rotoprint / Mini Wheel:	10 - 20 % TPV 2		
Verzögerer	TPV 3 *	–	GLV

	Tampa® Glass TPGL	Mara® Tech MGO	Mara® Prop PP
Druckeinstellung	Schnelltrocknende 2K-Farbe mit sehr guter Verarbeitung und besten Beständigkeiten; exzellentes Erscheinungsbild	1K-Einbrennfarbe für Glas- und Metallanwendungen mit sehr guter chemischer Beständigkeit und hohem Deckvermögen	1K-Farbe für vorbehandeltes und unvorbehandeltes PP; PP benötigt einen höheren Verdünneranteil, druckt auf Abriss, baut am Tampon jedoch nicht stark auf
Härter	MGLH	–	–
Zugabemenge Härter	5 %		
Klischee, Stahlvollätzung	18 - 24 µm	20 - 22 µm	18 - 25 µm
Farbbecken (offen)	15 - 25 % TPGLV 15 - 25 % PPTPV	10 - 20 % TPV	20 - 25 % PPTPV
Farbtopf < 25 Drucke/min	15 - 25 % TPGLV 15 - 25 % TPV	15 - 25 % TPV 2	20 - 25 % PPTPV
Farbtopf > 25 Drucke/min	max. 20 % TPGLV	15 - 25 % TPV 2	5 - 35 % PPTPV
Rotation	–	–	30 - 35 % PPTPV + 3 % AP 15 - 35 % UKV 1
Verzögerer	TPV 3	GLV, SV 3*	SV 1

* nicht für sensible Anwendungen geeignet

	Maqua® Pad MAP
Druckeinstellung	Schnelltrocknende 2K-Farbe mit sehr guter Verarbeitung und besten Beständigkeiten; exzellentes Erscheinungsbild; druckt nicht auf Vollabgabe
Härter	HW 1
Zugabemenge Härter	10 %
Klischee, Stahlvollätzung	20 - 35 µm / + 5 % AR
Farbbecken (offen)	-
Farbtopf < 25 Drucke/min	5 - 10 % WV 1
Farbtopf > 25 Drucke/min	5 - 10 % WV 1
Rotation	-
Verzögerer	WV 1