Feuchtwerkwalzen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walze im Feuchtwerk, wie Feuchtreiberwalze, Feuchtübertragswalze bzw. Feuchtduktorwalze und ihre Verwendung in einem Feuchtwerk.

Der Offsetdruck ist ein indirektes Druckverfahren, das im Zeitungs-, Zeitschriften-, Katalogdruck etc. zum Einsatz kommt. Im Offsetdruck wird eine Druckform erstellt, typischerweise eine dünne Aluminiumplatte. Diese wird auf einen Plattenzylinder gespannt und steht in der Druckmaschine mit Farb- und Feuchtwerken in Verbindung. Lipophile Bereiche der Druckform nehmen Druckfarbe an, während hydrophile Bereiche farbfrei bleiben.

Von dem Plattenzylinder wird die Druckfarbe auf das Drucktuch übertragen, das auf einem Gummituchzylinder oder Offsetzylinder montiert ist. Der Gummituchzylinder überträgt die Farbe dann mit Hilfe eines Gegendruckzylinders oder eines weiteren Gummituchzylinders auf das zu bedruckende Medium.

Für die Druckqualität ist es entscheidend, dass die Druckform hinreichend mit Farbe und Feuchtmittel versehen wird. Es muss hinreichend Feuchtmittel (Wasser oder wässrig-alkoholische Mischungen) auf die Druckform übertragen werden, um die hydrophilen Bereiche farbfrei zu halten. Auf der anderen Seite muss genug Druckfarbe übertragen werden, um die lipophilen Bereiche mit Druckfarbe zu versorgen.

Sowohl Feucht- als auch Farbwerke übertragen Feuchtmittel bzw. Farbe bzw. Farbe-Wasser-Emulsion auf die Druckform mittels Walzen.

Typische Feuchtwerke enthalten eine oder mehrere Walzen, wobei oft Walzen mit einer weichen Oberfläche, z.B. mit einer Elastomerbeschichtung, in Kontakt mit einer oder mehreren harten Walzen oder anderen elastomerbezogenen Walzen stehen.

Bei einem typischen dreiwalzigen Feuchtwerk steht eine weiche Feuchttauchwalze in direkter Verbindung mit dem Feuchtmittelvorrat. Sie "schöpft" Feuchtmittel aus dem Vorrat und überträgt dieses auf eine harte Walze. Die harte Walze überträgt den Feuchtmittelfilm auf die Feuchtauftragswalze.

Die harte Walze wird als Feuchtreiberwalze, als Feuchtübertragswalze oder als Feuchtduktorwalze bezeichnet. Diese drei Begriffe werden in diesem Text synonym verwendet.

In einem typischen vierwalzigen Feuchtwerk ist die Feuchttauchwalze eine harte Walze, die das Feuchtmittel zunächst auf eine weiche Walze überträgt (Feuchtübertragswalze oder Feuchtdosierwalze), die dieses dann auf eine harte Feuchtreiberwalze bzw. Feuchtübertragswalze überträgt, die abschließend auf die Feuchtauftragswalze überträgt.

In Feuchtwerken existieren weitere Walzen, z.B. Reiterwalzen, die der Glättung des Feuchtmittelfilms dienen oder Brückenwalzen, die einen Kontakt zwischen Farb- und Feuchtwerk herstellen.

Es existieren auch Systeme, bei denen die letzte Feuchtauftragswalze gleichzeitig auch eine Farbauftragswalze ist.

Alle diese Walzen werden im Folgenden unter dem Begriff 'Walze im Feuchtwerk' zusammengefasst. Bevorzugt handelt es sich bei den Walzen um harte Walzen, d.h. Walzen ohne Elastomerbezug.

Als Materialien für die Oberflächen von harten Walzen im Feuchtwerk, wie Feuchtreiberwalzen bzw. Feuchtübertragswalzen sind Chrom, Keramik und Edelstahl gebräuchlich.

DE-AS-1257170 beschreibt Verfahren zur Hydrophilierung von Feuchtwalzen durch Herstellung eines Überzuges, der ein Vinylsilan enthält. Die äußere Schicht der Walze wird von einem Silan gebildet.

DE60120444T2 offenbart Blindplatten, die aufgeraute und anodisch oxidierte Aluminiumplatten sind. Solche Platten werden dort auf Walzen montiert, wo keine Druckfarbe auf die zu bedruckende Bahn übertragen werden soll.

Im Bereich der Feuchtwerke ist es problematisch, dass die sogenannte Farbrückspaltung auftritt. Die Feuchtauftragswalze, die mit der Druckform in Verbindung steht, wird während des Betriebes mit Druckfarbe oder einer Druckfarbenemulsion benetzt. Sie überträgt dann diese sukzessiv rückwärts auch auf die weiteren Walzen im Feuchtwerk, sowohl auf die Feuchttauch- oder Feuchtdosierwalze als auch auf die Feuchtreiberwalze bzw. Feuchtübertragswalze, so dass es im Endeffekt sogar zu einer Verunreinigung des Feuchtmittels kommen kann. Das Verschleppen der Farbe führt mit der Zeit zu Farbaufbau auf den Oberflächen der Feuchtwalzen und Beeinträchtigung des Druckprozesses. Dies macht im Regelfall ein Anhalten des Druckprozesses und Reinigen erforderlich.

Trotz vieler Varianten von Elastomerbeschichtungen der weichen Walzen und unterschiedlicher Oberflächenausführungen der harten Walzen ist das Problem der Farbrückspaltung nicht vollständig gelöst. Es besteht daher weiterhin Bedarf nach verbesserten Feuchtwerken, die zumindest einige der bekannten Probleme des Standes der Technik lösen.

Überraschenderweise kann die Aufgabe gelöst werden durch eine Walze im Feuchtwerk, insbesondere Feuchtreiberwalze, Feuchtübertragswalze oder Feuchtduktorwalze mit einem Kern und einer äußeren Schicht, wobei die äußere Schicht ausgewählt wird aus

- Aluminiumharteloxat

- Chemisch Nickel
- Aluminiumoxid erhältlich durch plasmachemische anodische Oxidation und Kombinationen davon.

Die erfindungsgemäßen Walzen zeigen eine reduzierte Farbrückspaltung, verbesserten und gleichmäßigeren Feuchtmittelübertrag und/oder leichtere Waschbarkeit.

Erfindungsgemäß wird als harte Walze im Feuchtwerk, insbesondere Feuchtreiberwalze, Feuchtduktor bzw. Feuchtübertragswalze eine Walze eingesetzt, die eine äußere Schicht aufweist, die ein Aluminiumharteloxat oder eine Schicht aus Chemisch Nickel oder eine Aluminiumoxidschicht erhältlich durch plasmachemische anodische Oxidation ist.

Harteloxate von Aluminium sind dem Fachmann bekannt. Sie werden erhalten durch anodisches Oxidieren in einem kalten, sauren Elektrolyten. Durch den elektrischen Strom wird auf der Oberfläche eine schützende Aluminiumoxidschicht gebildet. Als Ausgangsmaterial können Aluminium und Aluminiumlegierungen eingesetzt werden.

In einer Ausführungsform wird eine Walze verwendet, bei der die gesamte Walze (monolithisch) aus Aluminium besteht.

In einer anderen Ausführungsform enthält die Walze einen Kern eines anderen Materials, beispielsweise einen Stahlkern, einen Carbonfaser- oder Glasfaserkern, oder Ähnliches und eine äußere Hülle aus Aluminium, die harteloxiert wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden in die äußere Schicht bei der Herstellung des Eloxats weitere Materialien eingelagert, beispielsweise PTFE (Polytetrafluorethylen) oder Siliziumcarbidpartikel.

Chemisch Nickel ist ein Verfahren bei dem außenstromlos Nickel aus einer Lösung von Nickelionen und einem Reduktionsmittel (typischerweise Hypophosphit) abgeschieden wird. Das Verfahren der Abscheidung von Nickelschichten auf Oberflächen ist dem Fachmann grundsätzlich bekannt.

Typischerweise wird für diese Ausführungsform ein Kern ausgewählt aus Stahlkernen, Aluminiumkernen und Carbonfaserkernen verwendet. Es ist auch in diesem Fall möglich, dass in die äußere Schicht PTFE-, andere fluorhaltige Polymer- oder Siliziumcarbidpartikel eingelagert werden.

Durch die Verwendung von phosphorhaltigen Chemisch Nickelreagenzien wird in die Schicht typischerweise auch Phosphor mit eingebaut.

Eine weitere geeignete äußere Schicht wird durch eine plasmachemische Beschichtung erhalten. Hierzu kann ein Werkstück mit einer äußeren Stromquelle als Anode geschaltet werden. Bei der Anodisation entlädt sich Sauerstoffplasma an der Werkstückoberfläche, erschmilzt diesen und bildet zwei Oxidkeramikschichten, die überwiegend aus Korund und Böhmit bestehen; siehe auch EP 0 545 230.

Auch in diesen Schichten können grundsätzlich weitere Partikel, beispielsweise Fluorpolymere eingeschlossen werden. Entsprechende Verfahren sind dem Fachmann aus der DE 42 39 391 bekannt.

Für die Verwendung eines Aluminiumharteloxats beträgt die bevorzugte Schichtdicke 5 bis 200, mehr bevorzugt 20 bis 100 µm, bevorzugt 30 bis 60 µm. Für die Aluminiumharteloxate ist eine Rauhigkeit der Oberfläche von Rz 0,1 bis 100, bevorzugt Rz 0,5 bis 8 µm besonders geeignet.

Für die Verwendung eines Aluminiumoxids (Korund, Böhmit) beträgt die bevorzugte Schichtdicke 5 bis 200, mehr bevorzugt 20 bis 100 µm, bevorzugt 30 bis 60 µm. Für die Aluminiumoxide (Korund, Böhmit) ist eine Rauhigkeit der

Oberfläche von Ra 0,05 bis 20,0 bevorzugt Ra 0,1 bis 2,0 µm besonders geeignet.

Bei einer Chemisch Nickelschicht beträgt die typische Dicke 2 bis 40 µm, bevorzugt 10 bis 20 µm. Eine Rauigkeit von Rz 0,1 bis 100, bevorzugt Rz 0,5 bis 8 µm ist besonders geeignet.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist eine erfindungsgemäße Walze, wie oben beschrieben, bei der zusätzlich eine PTFE oder fluorhaltige Polymerschicht aufgebracht wird, d.h. eine PTFE- oder andere fluorhaltige Polymere sind nicht in die Schicht eingelagert, sondern bilden eine separate Schicht.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Feuchtwerk enthaltend mindestens eine erfindungsgemäße Walze sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen Walze als Walze, insbesondere Feuchtreiberwalze bzw. Feuchtübertragswalze in einem Feuchtwerk.

Überraschenderweise zeigen die erfindungsgemäßen Walzen gute Feuchtübertragsleistungen bei einer Verminderung der Farbrückspaltung.

Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau eines vierwalzigen Feuchtwerks. Die Feuchttauchwalze (5b) ist eine harte Walze, die das Feuchtmittel zunächst auf eine weiche Walze (6) überträgt, die dieses dann auf eine harte Feuchtreiberwalze, Feuchtduktorwalze bzw. Feuchtübertragswalze (4) überträgt, die auf die Feuchtauftragswalze (3) überträgt, die abschließend auf den Plattenzylinder (1) aufträgt. Der Plattenzylinder steht auch in Verbindung mit den Farbauftragswalzen (2).

Figur 2 zeigt schematisch den Aufbau eines dreiwalzigen Feuchtwerks. Eine weiche Feuchttauchwalze (5a) steht in direkter Verbindung mit dem Feuchtmittelvorrat. Sie "schöpft" Feuchtmittel aus dem Vorrat und überträgt dieses auf eine harte Feuchtreiberwalze bzw. Feuchtübertragswalze (4). Die harte

Walze (4) überträgt den Feuchtmittelfilm auf die Feuchtauftragswalze (3), die abschließend auf den Plattenzylinder (1) aufträgt. Der Plattenzylinder steht auch in Verbindung mit den Farbauftragswalzen (2).

Die Erfindung wird durch die nachfolgenden Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

Eine Aluminiumwalze mit einer Beschichtungslänge von 1110 mm und einem Durchmesser von 125 mm wurde mit einer Harteloxatschicht einer Dicke von 40 µm versehen. Bei Verwendung in einem dreiwalzigen Feuchtwerk in einer Rollenoffsetmaschine zeigte sie sehr gleichmäßigen Feuchtmittelübertrag und im Vergleich zu einer Keramikwalze verbesserte Feuchtmittelübertragsleistung (Drehzahl konnte um 10% reduziert werden), während die Farbrückspaltung verringert wurde.

Beispiel 2

Eine Aluminiumwalze mit einer Beschichtungslänge von 530 mm und einem Durchmesser von 58 mm wurde mit einer Harteloxatschicht einer Dicke von 40 µm versehen. Bei Verwendung in einem dreiwalzigen Feuchtwerk in einer Bogenoffsetmaschine zeigte sie sehr gleichmäßigen Feuchtmittelübertrag und verbesserte Feuchtmittelübertragsleistung.

Beispiel 3

Eine Aluminiumwalze mit einer Beschichtungslänge von 530 mm und einem Durchmesser von 58 mm wurde mit einer PTFE gefüllten Chemisch Nickel Schicht einer Dicke von 15 µm versehen. Bei Verwendung in einem dreiwalzigen Feuchtwerk in einer Bogenoffsetmaschine zeigte sie sehr gleichmäßigen Feuchtmittelübertrag und verbesserte Feuchtmittelübertragsleistung.

Beispiel 4

Eine Aluminiumwalze mit einer Beschichtungslänge von 530 mm und einem Durchmesser von 58 mm wurde mit einer PTFE gefüllten Harteloxat Schicht

einer Dicke von 40 µm versehen. Bei Verwendung in einem dreiwalzigen Feuchtwerk in einer Bogenoffsetmaschine zeigte sie sehr gleichmäßigen Feuchtmittelübertrag und verbesserte Feuchtmittelübertragsleistung.

Beispiel 5

Eine Aluminiumwalze mit einer Beschichtungslänge von 530 mm und einem Durchmesser von 58 mm wurde mit einer Aluminiumoxid (Korund, Böhmit) Schicht einer Dicke von 50 µm versehen. Bei Verwendung in einem dreiwalzigen Feuchtwerk in einer Bogenoffsetmaschine zeigte sie sehr gleichmäßigen Feuchtmittelübertrag und verbesserte Feuchtmittelübertragsleistung.

Beispiel 6

Die Rotationsgeschwindigkeit der Walzen der Beispiele 2 bis 5 und einer Vergleichswalze des Standes der Technik wurden in einer Bogenoffsetmaschine so eingestellt, dass eine gute Feuchtmittelübertragung erfolgte. Es zeigte sich, dass die erfindungsgemäßen Walzen mit einer geringeren Drehzahl betrieben werden können, d.h. dass sie eine bessere Feuchtmittelübertragung zeigen.

äußere Schicht	Kern	Ra in µm	Rz in µm	prozentuale Drehzahl der Feuchtduktorwalze
Hartchrom (Vergleich)	Stahl	0,07	0,44	85%
Harteloxat (Beispiel 2)	Alu	0,63	4,12	65%
Chemisch-Nickel mit PTFE (Beispiel 3)	Alu	0,79	5,81	70%
Harteloxat + PTFE (Beispiel 4)	Alu	1,08	6,14	68%
Aluminiumoxid (Beispiel 5)	Alu	0,68	5,15	80%

Patentansprüche

1. Walze in einem Feuchtwerk, insbesondere Feuchtübertragswalze, Feuchtreiberwalze oder Feuchtduktor mit einem Kern und einer äußeren Schicht, wobei die äußere Schicht ausgewählt wird aus
   - Aluminiumharteloxat
   - Chemisch Nickel
   - Aluminiumoxid erhältlich durch plasmachemische anodische Oxidation und
   - Kombinationen davon.

2. Walze nach Anspruch 1, wobei in der äußeren Schicht zusätzlich PTFE, andere fluorhaltige Polymere oder Siliziumcarbidpartikel eingelagert sind.

3. Walze, dadurch gekennzeichnet, dass auf eine Walze nach Anspruch 1 eine äußere PTFE- oder andere fluorhaltige Polymer-Schicht aufgebracht wird.

4. Walze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern aus Stahl-Kernen, Aluminium-Kernen, Carbonfaserkernen, Glasfaserkernen ausgewählt wird.

5. Walze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Aluminiumharteloxat-Schicht 20 bis 100, vorzugsweise 30 bis 60 µm beträgt.

6. Walze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aluminiumharteloxat-Schicht eine Rauigkeit Rz von 0,1 bis 100, vorzugsweise 0,5 bis 8 µm aufweist.

7. Walze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Chemisch Nickelschicht 2 bis 15 Gew.-% Phosphor enthält.

8. Walze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Chemisch Nickelschicht 2 bis 40 µm, bevorzugt 10 bis 20 µm beträgt.

9. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Chemisch Nickelschicht eine Rauigkeit Rz von 0,1 bis 100, vorzugsweise 0,5 bis 8 µm aufweist.

10. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Aluminiumoxidschicht 5 bis 200, vorzugsweise 30 bis 60 µm beträgt.

11. Walzen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rauigkeit der Aluminumoxidschicht Ra 0,05 bis 20,0 µm, bevorzugt Ra 0,1 bis 2,0 µm beträgt.

12. Feuchtwerk enthaltend mindestens eine Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

13. Verwendung einer Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Walze in einem Feuchtwerk, insbesondere als Feuchtreiberwalze, Feuchtübertragswalze oder Feuchtduktorwalze in einem Feuchtwerk.

14. Verwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Schicht eine Aluminiumharteloxatschicht ist.

15. Verwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Schicht eine Chemisch Nickel-Schicht ist.

16. Verwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Schicht eine Aluminiumoxidschicht, erhältlich durch plasmachemische anodische Oxidation ist.

17. Verwendung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Aluminiumharteloxatschicht PTFE, andere fluorhaltige Polymere oder Siliziumcarbidpartikel eingelagert hat.

18. Verwendung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Chemisch Nickel-Schicht PTFE, andere fluorhaltige Polymere oder Siliziumcarbidpartikel eingelagert hat.

19. Verwendung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Aluminiumoxidschicht PTFE, andere fluorhaltige Polymere oder Siliziumcarbidpartikel eingelagert hat.