



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 976 553 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.02.2000 Patentblatt 2000/05**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B41F 21/10**

(21) Anmeldenummer: **99111928.0**

(22) Anmeldetag: **22.06.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

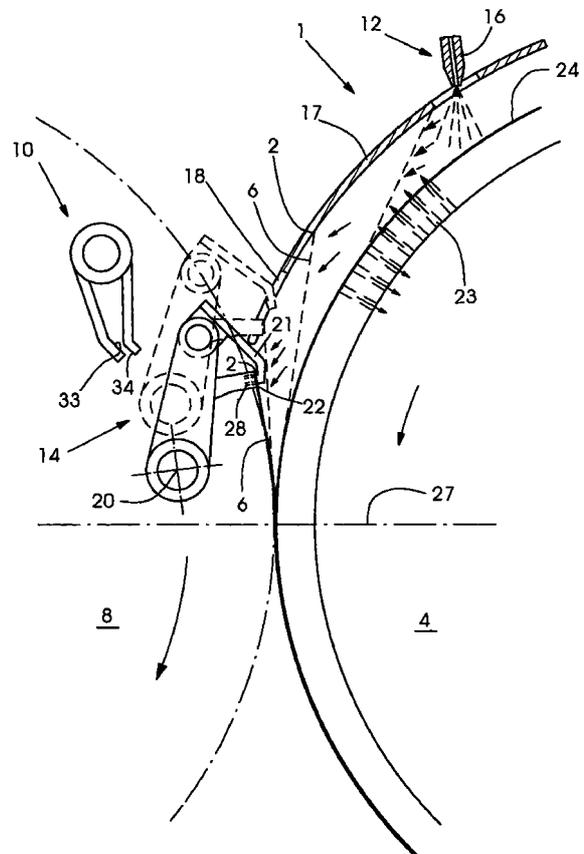
(71) Anmelder:  
**Heidelberger Druckmaschinen  
Aktiengesellschaft  
69115 Heidelberg (DE)**

(30) Priorität: **28.07.1998 DE 19833901**

(72) Erfinder:  
• **Becker, Willi  
69245 Bammental (DE)**  
• **Fricke, Andreas, Dr.  
69412 Eberbach (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante eines Bogens in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine**

(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante (2) eines Bogens (6) in einer Wendeeinrichtung (10) einer Bogenrotationsdruckmaschine, ist es vorgesehen, die Bogenhinterkante (2) durch Blaseinrichtungen (16) vom vorgeordneten Zylinder (4) abzuheben und daraufhin die abgehobene Bogenhinterkante (2) mittels eines aus der Peripherie einer Wendetrommel (8) herauschwenkbaren Greiferelementes (14) zu erfassen.



**EP 0 976 553 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante eines Bogens in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine.

**[0002]** Zum beidseitigen Bedrucken von bogenförmigem Material in einer Bogenrotationsdruckmaschine im Schön- und Widerdruckbetrieb ist es erforderlich, den Bogen nach dem Bedrucken der Bogenoberseite durch eine Wendeeinrichtung zu wenden, um den Bogen anschließend auf der Bogenrückseite bedrucken zu können.

**[0003]** Aus der DE-OS 24 51 987 ist eine Wendeeinrichtung bekannt, bei der im Schön- und Widerdruckbetrieb die Hinterkante eines auf einem Gegendruckzylinder geführten Bogens durch einen aus der Peripherie eines nachgeordneten bogenführenden Zylinders herauschwenkbaren Sauggreifer ergriffen und vor dem Passieren der Übergabezentralen zwischen den beiden Zylindern in die Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders geführt wird. In der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders wird die Bogenhinterkante dann einer weiteren Greifereinrichtung übergeben, welche letztere die Bogenhinterkante an eine dritte Greifereinrichtung übergibt, die ebenfalls innerhalb der Peripherie verschwenkbar angeordnet ist. Um eine zu Registerfehlern führende Relativbewegung zwischen der Bogenhinterkante und den noch auf dem Gegendruckzylinder haftenden Bogenteilen entgegenzutreten, wird der Sauggreifer beim Einfahren desselben in die Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders auf einer Trochoidenbahn geführt. Aufgrund der im Inneren der Peripherie erfolgenden Übergabe der Bogenhinterkante sowie der Komplexität der verwendeten Getriebe ist mit der beschriebenen Wendeeinrichtung eine passierhaltige Übergabe, insbesondere bei hohen Fortdruckgeschwindigkeiten, nicht möglich. Weiterhin neigen bei der beschriebenen Vorrichtung die Bogen, insbesondere bei größeren Papiergewichten, fliehkräftbedingt in ihrem von den Sauggreifern vom Druckzylinder abgehobenen hinteren Teil zu einer Bauschen-Bildung, die einer passergerechten Übernahme durch die nachfolgenden Greifereinrichtungen zusätzlich entgegensteht.

**[0004]** Die DE-PS 38 29 626 C2 beschreibt eine Bogenrotationsdruckmaschine mit einer Wendeeinrichtung, bei der im Schön- und Widerdruckbetrieb die Bogenhinterkante durch einen aus der Peripherie eines nachgeordneten bogenführenden Zylinders herauschwenkbaren Sauggreifer vom vorgeordneten Gegendruckzylinder abgehoben wird. Beim Zurückfahren des Sauggreifers unter die Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders wird die Bewegung des Sauggreifers in der Weise durch ein Getriebe gesteuert, das die Bogen entgegen der Drehrichtung des nachgeordneten bogenführenden Zylinders gestrafft werden.

**[0005]** Aufgrund der Übergabe der Bogenhinterkante

durch die Sauggreifer innerhalb der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders entstehen bei den Vorrichtungen nach der DE-PS 38 29 626 C2 sowie der DE-OS 24 51 987 zwischen den Bogen und den im Inneren angeordneten Greifereinrichtungen vergleichsweise große Relativbewegungen, die bei einer fehlenden Nachführung der verwendeten Greifer und Sauger beispielsweise zu einem sogenannten „Rupfen“ führen können, da der die Bogenvorderkante haltende Greifer noch geschlossen ist, welches wiederum gravierende Passerproblemen nach sich zieht. Weiterhin kann es aufgrund eines ungleichen Greiferschlusses, bzw. einer ungleichen Greiferöffnung, wie sie häufig zwischen der Antriebsseite und der Bedienerseite einer Bogenrotationsdruckmaschine aufgrund der Elastizität der Greiferwellen auftritt, zu einem zeitlich versetzten „Rupfen“ zwischen der Antriebsseite und der Bedienerseite kommen. Die Ursachen für den unterschiedlichen Greiferschluß sind dynamisch bedingt und werden zum Beispiel durch unterschiedliche Greiferwellentorsion, Drehzahlunterschiede etc. hervorgerufen. Darüber hinaus können insbesondere bei dicken Bedruckstoffen Passerfehler verursachende Verspannungen der Bogen auftreten. Diese sind darauf zurückzuführen, daß der gemeinsame Greiferschluß zwischen dem Öffnen des Vorderkantengreifers des Gegendruckzylinders und dem Schließen des Hinterkantengreifers, welcher in der Regel im Bereich von ca. 1-2 Maschinenwinkelgraden liegt, in Folge der erhöhten Dicke der Bedruckstoffe weiter vergrößert wird.

**[0006]** Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante eines bedruckten Bogens in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine zu schaffen, welches bzw. welche die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und eine passierhaltige und registergenaue Übergabe der Bogenhinterkante auch bei hohen Fortdruckgeschwindigkeiten sowie bei der Verarbeitung von großen Bedruckstoffstärken sicherstellt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1,2,3 oder 11 gelöst.

**[0008]** Es ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung von Vorteil, daß ein Getriebe für die Bewegung des Abnahmemittels, z. B. Sauggreifer eingespart werden kann.

**[0009]** In vorteilhafter Ausgestaltung erfolgt das Lösen der Bogenhinterkante durch den Einsatz von Blasluft, die mittels Blasdüsen unter die Hinterkante des Bogens gerichtet ist. Alternativ oder unterstützend können in dem bogentransportierenden Zylinder, z. B. Druckzylinder Blasluftöffnungen vorgesehen sein, die die Hinterkante vom Zylinder abheben. Um die Hinterkante auf einer definierten Bogenbahn zu führen ist es vorgesehen, eine Bogenleiteinrichtung anzuordnen, an der sich die Bogenhinterkante anlegt. Eingriffsöffnungen sind über die axiale Länge der Bogenleiteinrichtung verteilt vorgesehen, durch welche ein Bogenübernahmegreifer

der Wendetrommel hindurchgreifen kann, um die Bogenhinterkante zu erfassen. In vorteilhafter Ausgestaltung kann eine Greiferauflage des Bogenübernahmegrifiers mit Saugöffnungen versehen sein, die eine Relativbewegung der Bogenhinterkante vor dem festen Greiferschluß zulassen.

**[0010]** Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

**[0011]** Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung anhand von Beispielen beschrieben.

**[0012]** Die Figur zeigt eine schematische Darstellung eines vorgeordneten bogenführenden Zylinders und eines nachgeordneten bogenführenden Zylinders einer Wendeeinrichtung mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante des auf dem vorgeordneten bogenführenden Zylinder geführten Bogens.

**[0013]** Wie in der Figur dargestellt ist, umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur Übergabe der Hinterkante 2 eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder 4 geführten Bogens 6 an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder 8 einer Wendeeinrichtung 10, Bogenabhebemittel 12 sowie eine am nachgeordneten bogenführenden Zylinder angeordnete Greifereinrichtung 14. Die Bogenabhebemittel 12 bestehen erfindungsgemäß aus mindestens einer, vorzugsweise einer Anzahl von über die axiale Länge und/oder Umfangsrichtung des vorgeordneten Zylinders, z. B. Druckzylinder 4 verteilt angeordneten Blasdüsen 16, die auf den Zylinder 4 zum Unterblasen der Hinterkante 2 ausgerichtet sind. Die Blasdüsen 16 sind im Bereich bis zu ca. 90° vor der Linie 27 angeordnet. Die Blasdüsen 16 sind in Abhängigkeit der zu verarbeitenden Papierstärke zur Änderung der Blasrichtung verstellbar gelagert. Zusätzlich ist Blasluftdruck und die Blasluftmenge einstellbar. Eine Bogenleit-einrichtung 17, z. B. in Form eines Bogenleitblechs, ist in einem Meinen Abstand zur Peripherie des vorgeordneten Zylinders 4 angebracht und definiert eine Bewegungs-bahn für die Hinterkante 2 des Bogens 6, die sich nach dem Abheben der Bogenhinterkante 2 vom Druckzylinder 4 an die Bogenleit-einrichtung 17 anlegt. Die Bogenleit-einrichtung 17 weist über die axiale Länge verteilt eine Anzahl von Eingriffsöffnungen 18 auf, durch welche die Greifereinrichtung 14 hindurchgreifen kann, um die Bogenhinterkante 2 zu erfassen.

**[0014]** Im wesentlichen gleichzeitig mit dem Abheben der Bogenhinterkante 2 durch die Blaseinrichtung 12 wird die Bogengreifereinrichtung 14 aus der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 8 herausgefahren. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Greifereinrichtung 14 durch ein nicht dargestelltes Kurvengetriebe um eine Drehachse 20 verschwenkt. Die Greifereinrichtung 14 wird im wesentlichen durch eine Anzahl von Greiferfingern 21 und damit zusammenwirkenden Greiferauflagen 22 gebildet.

**[0015]** Die aus der Peripherie des nachgeordneten

bogenführenden Zylinders 8 herausgefahrte Greiferauflage 22 übernimmt von der Leiteinrichtung 17 die Hinterkante 2 des Bogens 6 außerhalb der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 8. Hierbei weist die Greiferauflage im Bereich der Übernahme der Bogenhinterkante 2 einen Abstand zum Zylinder 4 auf, der in etwa dem Abstand der Leiteinrichtung 17 entspricht. Durch diese Maßnahme wird die Bogenhinterkante 2 sanft von der Leiteinrichtung 17 an die Greiferauflage 22 übergeben. Das Übernehmen der Bogenhinterkante 2 durch die Greiferauflage 22 erfolgt dabei vorzugsweise auf oder im Bereich einer zwischen den Peripherien der Zylinder 4, 8 verlaufenden Linie, die senkrecht zu der die Drehzentren der Zylinder 4, 8 verbindenden gedachten Linie 27 angeordnet ist. Aus Gründen der Vereinfachung wird diese Linie nachfolgend als Tangentenlinie bezeichnet, obgleich sie sich genaugenommen im Zentrum des zwischen den beiden Oberflächen der Zylinder 4 und 8 gebildeten Spalts befindet, welcher beispielsweise eine Spaltbreite von mehreren 1/10 mm aufweisen kann. Während der Übergabe der Bogenhinterkante 2 an die Greiferauflage 22 befindet sich diese bezüglich des nachgeordneten Zylinders 8 vorzugsweise in Ruhe.

**[0016]** Es wird vorgeschlagen, die Bogenhinterkante 2 mittels der Greifereinrichtung 14 zunächst nur mit einem kleinen Schließdruck zu beaufschlagen, so daß die Bogenhinterkante 2 eine Relativbewegung gegenüber der Greiferauflage 22 ausführen kann. Durch diese Maßnahme wird ein Straffen des Bogens 6 erreicht. Nach dem Straffen des Bogens 6 wird die Greifereinrichtung 14 fest geschlossen und übergibt darauffolgend den Bogen zug- und stauchfrei an den nachgeordneten Zangengreifer 10.

**[0017]** Alternativ oder unterstützend zum vorgeschlagenen geringen Schließdruck kann es vorgesehen sein, die Greiferauflage mit Saugöffnungen 28 zu versehen, die den Bogen 6 mit Unterdruck halten, der jedoch so eingestellt ist, daß eine Relativbewegung beim Straffen des Bogens 6 zugelassen wird, bevor die Greifereinrichtung 14 fest geschlossen wird.

**[0018]** Die Greifereinrichtung 14 wird nach dem Ergreifen der Bogenhinterkante 2 und der Freigabe der Bogenvorderkante in der Weise um die Achse 20 zurückverschwenkt, daß die die Bogenhinterkante 2 haltende Bogengreifereinrichtung 14 vor dem Passieren der Linie 27 in die Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 8 zurückgefahren wird.

**[0019]** Die Greifereinrichtung 14 übergibt die Bogenhinterkante 2 anschließend an die Greifereinrichtung 10, die beispielsweise als eine innerhalb der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 8 angeordnete verschwenkbare Zangengreifereinrichtung 10 ausgebildet sein kann. Die weitere Greifereinrichtung 10 kann ferner abgewinkelte Bogenhalteflächen 33,34 aufweisen, und wird bei einer Weiterdrehung der Zylinder 4, 8 vorzugsweise derart verschwenkt, daß die Bogenhinterkante 2 nach dem Verschwenken unmittel-

bar im Bereich der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 8 verläuft. Hierdurch kann die Bogenhinterkante 2 des gewendeten Bogens 6 anschließend in bekannter Weise einer nicht dargestellten herkömmlichen Greifereinrichtung eines weiteren nachgeordneten bogenführenden Zylinders, beispielsweise eines Gegendruckzylinders in einem nachgeordneten Druckwerk übergeben werden.

**[0020]** Zur Unterstützung des Abhebens der Bogenhinterkante 2 vom vorgeordneten Zylinder 4 kann dieser im Bereich der Bogenhinterkante mit einer Anzahl von kleinen Blas- und Saugöffnungen 23 versehen sein, die das Abheben der Bogenhinterkante 2 verursachen bzw. die Blasdüsen 12 unterstützen, wobei je nach Formatlänge des Bogens die jeweils im Bereich der Bogenhinterkante angeordneten Blas- und Saugöffnungen 23 mit Blasluft und die übrigen mit Saugluft beaufschlagt werden können. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, daß nur ein gezielter Hinterkantenbereich des Bogens 6 vom Zylinder 4 abhebt, um sich mit der Hinterkante 2 an dem Leitblech 17 anzulegen.

**[0021]** Sofern der Zylinder 4 als Druckzylinder ausgebildet ist, ist es vorgesehen, die Blas- und Saugöffnungen 23 mittels eines luftdurchlässigen Aufzugs 24, z. B. einer poröse Folie aus Kunststoff oder Metall abzudecken.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### **[0022]**

1	Vorrichtung
2	Hinterkante
3	
4	Zylinder
5	
6	Bogen
7	
8	Zylinder
9	
10	Wendeeinrichtung
11	
12	Bogenabhebemittel
13	
14	Greifereinrichtung
15	
16	Blasdüsen
17	Bogenleiteinrichtung
18	Eingriffsöffnungen
19	
20	Drehachse
21	Greiferfinger
22	Greiferauflage
23	Blas-/ Saugöffnungen
24	Aufzug
25	
26	
27	Linie

28	Saugöffnungen
29	
30	
31	
5 32	
33	Bogenhalteflächen
34	Bogenhalteflächen

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante (2) eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder (4) geführten Bogens (6) an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder (8) einer Wendeeinrichtung(1) in einer Bogenrotationsdruckmaschine, mit mindestens einem Abhebemittel (12;23) zum Abheben der Bogenhinterkante (2) vom vorgeordneten bogenführenden Zylinder (4) sowie mit einer am nachgeordneten bogenführenden Zylinder (8) angeordneten Greifereinrichtung (14), welche eine aus der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (8) herausfahrbare Greiferauflage (22) aufweist, die die Bogenhinterkante (2) von den Abhebemitteln (12) außerhalb der Peripherie übernimmt und nach der Übernahme in die Peripherie zurückgefahren wird, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Abhebemittel (12) mindestens eine stationär angeordnete, einstellbare Blasdüse ist, die auf den Zylinder (4) zum Unterblasen der Hinterkante (2) des Bogens (6) gerichtet ist.
2. Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante (2) eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder (4) geführten Bogens (6) an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder (8) einer Wendeeinrichtung(10) in einer Bogenrotationsdruckmaschine, mit mindestens einem Abhebemittel (12;23) zum Abheben der Bogenhinterkante (2) vom vorgeordneten bogenführenden Zylinder (4) sowie mit einer am nachgeordneten bogenführenden Zylinder (8) angeordneten Greifereinrichtung (14), welche eine aus der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (8) herausfahrbare Greiferauflage (22) aufweist, die die Bogenhinterkante (2) von den Abhebemitteln (12) außerhalb der Peripherie übernimmt und nach der Übernahme in die Peripherie zurückgefahren wird, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Abhebemittel (12) aus einer Anzahl von im vorgeordneten Zylinder (4) angeordneten Blasdüsen (23) besteht, die den Bogen (6) an der Hinterkante (2) unterblasen.
3. Vorrichtung zur Übergabe der Hinterkante (2) eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder

- (4) geführten Bogens (6) an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder (8) einer Wendeeinrichtung(10) in einer Bogenrotationsdruckmaschine, mit mindestens einem
- Abhebemittel (12;23) zum Abheben der Bogenhinterkante (2) vom vorgeordneten bogenführenden Zylinder (4) sowie mit einer am nachgeordneten bogenführenden Zylinder (8) angeordneten Greifereinrichtung (14), welche eine aus der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (8) herausfahrbare Greiferauflage (22) aufweist, die die Bogenhinterkante (2) von den Abhebemitteln (12) außerhalb der Peripherie übernimmt und nach der Übernahme in die Peripherie zurückgefahren wird,
- dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Abhebemittel (12) mindestens eine stationär angeordnete Blasdüse ist, die auf den Zylinder (4) zum Unterblasen der Hinterkante (2) des Bogens (6) gerichtet ist und eine Anzahl von Blasdüsen (23) im vorgeordneten Zylinder (4) vorgesehen sind, die den Bogen zusätzlich an der Hinterkante (2) unterblasen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß vor der Bogenübernahmestelle durch die Greifereinrichtung (14) ein Bogenleitelement (17) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Bogenleitelement (17) einen Abstand zur Peripherie des vorgeordneten Zylinders (4) aufweist, der dem Abstand der Greiferauflage (22) zum Zylinder (4) im Übergabebereich der Bogenhinterkante (2) entspricht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Bogenleitelement (17) Eingriffsöffnungen (18) aufweist, durch welche hindurch die Greifereinrichtungen (14) des nachgeordneten Zylinders (8) hindurchgreifen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß jede Greifereinrichtung (14) aus einer Greiferauflage (22) und einem Greiferfinger (21) besteht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Greiferauflage (22) Saugdüsen (28) zum Halten der Bogenhinterkante (2) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Saugkraft der Saugdüsen (28) derart ein-
- stellbar ist, daß die Bogenhinterkante (2) eine Relativbewegung gegenüber der Greiferauflage (22) durchführen kann.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Zylinder (4) ein Druckzylinder ist, daß der Druckzylinder einen Aufzug (24) aufweist, der mindestens im Bereich der Blas- und Saugöffnungen (23) luftdurchlässig ausgebildet ist.
11. Verfahren zur Übergabe der Hinterkante eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder geführten Bogens an eine die Bogenhinterkante übernehmende, Greiferauflagen aufweisende Greifereinrichtung eines nachgeordneten bogenführenden Zylinders in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine,  
**gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
- Abheben der Bogenhinterkante (2) vom vorgeordneten bogenführenden Zylinder (4) durch Blaseinrichtungen (12;23),
  - Führen der Bogenhinterkante (2) durch eine Leiteinrichtung (17)
  - Herausfahren der Bogengreiferauflagen (22) der Greifereinrichtung (14) aus der Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (8),
  - Übernehmen und Halten der Bogenhinterkante von der Leiteinrichtung (17) außerhalb der Peripherie durch die Bogengreiferauflagen (22),
  - Straffen des Bogens vor dem festen Greiferschluß der Greifereinrichtung (14) und daraufhin
  - Zurückfahren der Bogengreiferauflagen (22) in die Peripherie des nachgeordneten bogenführenden Zylinders mit anschließender Übergabe der Bogenhinterkante (2) aus dem festen Greiferschluß der Greifereinrichtung (14) in den festen Greiferschluß der Wendeeinrichtung (10).

