

ANSCHLAGANORDNUNG UND BREMSEINRICHTUNG MIT EINER SOLCHEN

GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlagordnung mit einer ersten und zweiten Bremshebelanordnung, die gemeinsam ein Bremshebelpaar einer Bremszangenanordnung bilden, und jeweils an ihrem ersten Ende an einem Träger angelenkt sind und an ihrem zweiten Ende über eine Stellanordnung miteinander gekoppelt sind.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Solche Bremsen sind in Industrieanlagen weit verbreitet. Sie sind meist als Scheiben- oder Trommelbremse ausgebildet. Dabei bilden zwei Bremshebelanordnungen eine Bremszange, die mit zwei Bremsbacken (Bremsbelag, Bremsbelagträger) versehen ist, zwischen denen der abzubremsende Bremskörper (meist eine Scheibe oder eine Trommel) verläuft. Zum Bremsen werden die Bremszange und damit auch die Bremsbacken über einen Hebelmechanismus geschlossen, die Bremsbacken üben eine Bremskraft auf den Bremskörper aus, dessen Drehbewegung durch die dabei wirkenden Reibungskräfte gehemmt bzw. gestoppt wird.

Der Grundaufbau solcher Bremsen ist ähnlich. Bei einer aufrechtstehenden Bremse sind die beiden Bremshebel jeweils an ihrem unteren (ersten) Ende an einem Grundrahmen (Träger) schwenkbar in einem Abstand zueinander angelenkt. An ihrem oberen (zweiten) Ende sind sie über einen Stellhebel, einen Kipphebel und eine Stellstange miteinander gekoppelt. Der Stellhebel bewegt sich synchron mit dem Kipphebel und ist an einem Ende mit dem oberen Ende eines Bremshebels gelenkig verbunden und wird an seinem Stellschenkel von einem Bremslüftgerät bzw. von einem Lüftgerät und einer Bremsfeder angelenkt, die an ihrem gegenüberliegenden (unteren) Ende ebenfalls gelenkig am Träger angelenkt sind.

Der mit dem Stellhebel gekoppelte Kipphebel ist mit einem Schenkelende gelenkig mit einem Ende der Stellstange gekoppelt, die mit ihrem anderen Ende am oberen Ende des anderen Bremshebels angelenkt ist. Zum Bremsen wird der Stellhebel über das Bremslüftgerät bzw. über die Bremsfeder nach unten gezogen, die damit einhergehende Kippbewegung des Kipphebels verkürzt an der Stellstange angreifend den Weg zwischen den beiden Enden der Bremshebel und führt dabei die Zangenbewegung aus, welche die Bremshebel bzw. die Bremsbeläge zusammenführen und auf den Bremskörper wirken lassen.

Zum Lüften oder Lösen der Bremse drückt das Lüftgerät bzw. das Bremslüftgerät den Stellhebelschenkel nach oben, dadurch werden die beiden Bremshebel auseinander geschoben und es wird

eine öffnende/lüftende Bremshebelzangenbewegung ausgeführt. Die Bremsbeläge lösen sich vom Bremskörper und dieser wird freigegeben.

Während des Betriebs verschleiben die Bremsbeläge und in geringerem Maße die Bremskörper. Dies führt ohne Kompensation zu verlängerten Bremswegen, die die Einfallzeiten und Bremscharakteristika (Bremskraft) verändern können. Um diesen Verschleiß zu kompensieren, ist die Stellstange mit einem Nachstellmechanismus versehen, der über eine Anschlag-Freilauf-Spindelanordnung die Länge der Stellstange entsprechend der Abnutzung verkürzt, sodass die Bremswege etwa konstant bleiben.

Ein weiteres Problem bei diesen Hebelbremsen besteht darin, dass durch die Stellelemente (Bremslüftgerät und Bremsfeder) beim Lüften der Bremse Kippkräfte aufgebracht werden, die dazu führen, dass die beiden Bremshebel in eine Richtung gleichsinnig verschwenken/verkippen können und dabei ein Bremsbelag am Bremskörper anliegt und schleift.

Um dieses Problem zu lösen gibt es (nachstellbare) Anschläge, die zwischen einem Bremshebel und dem Grundrahmen wirken und dieses Verkippen verhindern sollen – also die gelösten Bremshebel zum Bremskörper zentrieren. Es gibt Anschläge, die von Zeit zu Zeit dem Verschleiß entsprechend von Hand nachgestellt werden oder aber auch solche, die einen Nachstellmechanismus aufweisen, der sich selbsttätig nachführend einstellt – sich also an die durch den Verschleiß bedingte Veränderung der Bremshebelstellung anpasst. Solche Anschlagmechanismen sind beispielsweise aus der DE 196 09 764 A1 bekannt. Sie nutzen z. B. Justierkulissen bzw. einen teleskopierbaren Linearfreilauf, die jeweils zwischen den Bremshebeln und dem Träger (Gestell) wirken. Solche Mechanismen sind konstruktiv vergleichsweise aufwändig und können wartungsintensiv sein.

Bei einer anderen z.B. aus der DE 197 35 127 C1 und der 1 475 307 C bekannten Lösung ist zur Zentrierung eine zwischen den unteren Enden der Bremshebel wirkende Drehkopplung vorgesehen, an der durch die Hebelverhältnisse vergleichsweise hohe Kräfte wirken können.

Es besteht also die Aufgabe, einen verbesserten und insbesondere auch vereinfachten Zentriermechanismus, bereitzustellen, der das Verkippen des Bremshebelmechanismus verhindert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Diese Aufgabe erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 der vorliegenden Erfindung.

Die erfindungsgemäße Anschlagordnung umfasst eine erste und zweite Bremshebelanordnung, die gemeinsam ein Bremshebelpaar einer Bremszangenanordnung bilden und jeweils an ihrem ersten Ende an einem Träger angelenkt sind, und an ihrem zweiten Ende über eine Stellanordnung

miteinander gekoppelt sind. Dabei ist jeweils zwischen dem ersten und zweiten Ende der ersten Bremshebelanordnung ein erstes Anschlagelement angeordnet und zwischen dem ersten und zweiten Ende der zweiten Bremshebelanordnung ein zweites Anschlagelement. Erstes und zweites Anschlagelement sind derart ausgebildet und greifen so aneinander an, dass sie gegenläufige Betriebsbewegungen zwischen einer Brems- und einer Lüftstellung der Bremshebelanordnungen zueinander und auseinander zulassen, während sie eine gleichgerichtete Kippbewegung der Schwenkhebel in eine Kipprichtung hemmen, sodass das Bremshebelpaar in der Lüftstellung gegen eine Kippwirkung in einem definierten Zentrierstellungsbereich zu einem Bremskörper gehalten wird, ohne dass ein Bremsselement den Bremskörper berührt.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Bremseinrichtung mit einer solchen Anschlagaanordnung. Weitere Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der beigefügten Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Ausführungsformen der Erfindung werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht von schräg oben einer Bremseinrichtung mit einer erfindungsgemäßen Anschlageinrichtung;

Fig. 2 eine Vorderansicht der in Fig. 1 dargestellten Bremseinrichtung in gelüfteter Stellung mit unverbrauchten Bremsbelägen;

Fig. 3 eine Vorderansicht der in Fig. 1 dargestellten Bremseinrichtung in geschlossener Stellung mit verbrauchten Bremsbelägen;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Bremseinrichtung mit Lüftgerät und Bremsfederanordnung;

Fig. 5 eine Vorderansicht der in Fig. 1 dargestellten Bremseinrichtung mit einer alternativen Anschlageinrichtung.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anschlagaanordnung. Vor einer detaillierten Beschreibung folgen zunächst allgemeine Erläuterungen zu den Ausführungsformen.

Die erfindungsgemäße Anschlagaanordnung zeichnet sich durch ein erstes und zweites Anschlagelement aus, die jeweils an den ersten und zweiten Bremshebelanordnungen angeordnet sind. Sie sind so ausgebildet und gestaltet, dass sie aneinander angreifen, dabei gegenläufige Betriebsbewegungen zwischen einer Brems- und Lüftstellung der Bremshebelanordnungen zueinander zulassen und eine

gleichgerichtete Kippbewegung beider Schwenkhebelanordnungen in eine Richtung hemmen. Damit ist das Bremshebelpaar in der Lüftstellung gegen eine Kippwirkung in einem definierten Zentrierstellungsbereich zum Bremskörper gesichert. Es tritt kein einseitiger Verschleiß an einem der Bremsbeläge bzw. am Bremskörper auf, der sonst durch Anliegen eines Bremsbelags am Bremskörper auftreten könnte. Ein zusätzlicher Nachstellmechanismus der Anschlagelemente entfällt, da diese unabhängig von der Stellung der Bremshebel zueinander in jeder Betriebsstellung die Kippbewegung hemmen.

Gleichgerichtete Kippbewegung bedeutet in diesem Zusammenhang eine Verstellung der gesamten Bremsanordnung und insbesondere der Bremshebelanordnungen, bei der sich diese gleichzeitig bzw. gleichsinnig in eine Richtung bewegen.

Durch die asymmetrische Anlenkung der Bremshebelanordnungen über die Stellanordnung gibt es bei im Wesentlichen aufrecht angeordneten Bremshebelanordnungen eine bevorzugte Kipprichtung. Die Anschlagordnung ist so ausgeführt, dass die Bremshebelanordnungen entgegen dieser bevorzugten Kipprichtung festgehalten werden. Die Bremshebelanordnungen werden dabei in einem definierten Zentrierstellungsbereich zum Bremskörper gehalten, der so eingestellt wird, dass in diesem Bereich die Brems Elemente den Bremskörper nicht berühren.

Es gibt Ausführungen, bei denen dieser Zentrierstellungsbereich eine erste Grenzstellung und eine zweite verschleißabhängige Grenzstellung umfasst, welche die Bremshebelanordnungen in der Lüftstellung einnehmen. In der ersten Grenzstellung sind die Bremshebelanordnungen weiter geöffnet. Diese erste Grenzstellung betrifft einen Zustand, in dem Bremskörper und Brems Elemente weitgehend unverbraucht sind. In einer zweiten Grenzstellung sind die Bremshebelanordnungen weiter geschlossen, und zwar um den Betrag des Verschleißabtrags an den Brems Elementen bzw. am Bremskörper. Die Stellungen der Bremshebelanordnungen innerhalb des Zentrierstellungsbereiches werden über eine Verschleißnachstellung eingestellt, die entweder bei Bedarf oder automatisch im Bremsbetrieb die Stellung der Bremshebelanordnungen zueinander verändert.

In einer Ausführung sind das erste und das zweite Anschlagelement jeweils mit einer Steuerkurvenkontur versehen, die in einer Zentrierstellung innerhalb des Zentrierstellungsbereichs aneinander liegen (selbsthemmend aneinander liegen), sodass die an der Bremshebelanordnung ansetzende Kippwirkung die Steuerkurvenkontur des ersten Anschlagelementes so an die des zweiten Anschlagelementes anlegt, dass eine weitere Kippbewegung der so über die Steuerkurvenkonturen der Anschlagelemente gekoppelten Bremshebelanordnungen gehemmt ist.

In einer Ausführung ist dabei das erste Anschlagelement als Steuernocke und das zweite Anschlagelement als Anschlagrolle ausgebildet. Diese Ausführung gestattet eine einfache Steuerkurvenkombination, bei der die eine Steuerkurve an der Anschlagrolle als Radialfläche mit konstantem Radius

ausgebildet ist und die andere Steuerkurvenfläche einen daran angepassten Krümmungsverlauf der Steuerkurvenkontur aufweist. Im Bremsbetrieb beim Schließen und Lüften der Bremse bleiben beide Flächen in einem konstanten Abstand zueinander oder gleiten bzw. rollen aneinander ab, während unter Kipplast in eine Richtung die Steuernocke mit ihrer Steuerkurvenkontur die Anschlagrolle unterstellt und sich an dieser abstützt und damit die Kippbewegung hemmt.

In einer Ausführung ist dabei die Steuernocke als Lasche ausgebildet, die zum einen im ersten Anlenkpunkt der Bremshebelanordnung und zum anderen in einem Aufnahmepunkt eines Bremsbelagträgers zwischen dem ersten und zweiten Ende der Bremshebelanordnung fixiert ist. In diesen Punkten stehen zwei sehr stabile und genau positionierbare Zapfen- bzw. Wellenenden zur Verfügung an denen sich die als Steuernocke dienende Lasche genau positionieren und belastungsgerecht fixieren lässt.

In einer anderen Ausführung ist die Anschlagrolle lediglich im Aufnahmepunkt eines Bremsbelagträgers an der Bremshebelanordnung fixiert. Da die Bremsrolle punktsymmetrisch ausgebildet ist, reicht ein einziger Fixierungspunkt, für den sich die Wellenenden, welche die Brems Elemente bzw. die Bremsbelagträger in der Bremshebelanordnung aufnehmen, besonders eignen. Da bei den üblichen Konstruktionen in diesem Bereich die Bremshebelanordnungen relativ nah zusammenliegen, lassen sich kompakte und robust gestaltete Anschlagelemente als Nocke und Rolle bzw. als zwei ineinandergreifende Nocken ausbilden.

Bei einer Ausführung sind die Krümmungsverhältnisse zwischen den am ersten Anschlagelement ausgebildeten Krümmungsradien in der Steuerkurvenkontur und die Krümmungsradien entlang dem Krümmungsverlauf der Steuerkurvenkontur des zweiten Anschlagelements in einem Verhältnis zwischen drei zu eins und eins zu eins und insbesondere von zwei zu eins ausgebildet. Damit lassen sich die wirksamen Flächenpressungen im Kontaktbereich der beiden Steuerkurvenkonturen so anpassen, sodass eine Überlastung der Anschlagelemente vermieden wird. Gleichzeitig ist es so auch möglich, dass beispielsweise die eine Steuerkurvenkontur einen festen Radius aufweist während die zweite Steuerkurvenkontur einen Krümmungsverlauf mit sich ändernden Krümmungsradien aufweist, um die Beweglichkeit der Bremshebelanordnung zueinander im Brems- und Lüftbetrieb sicherzustellen.

Es gibt auch Ausführungen, bei denen das Verkippen der Schwenkhebelanordnungen in beide Kipprichtungen gehemmt werden soll. Dies gelingt dadurch, dass an jeder der beiden Bremshebelanordnungen jeweils ein erstes und ein zweites Anschlagelement angeordnet sind – beispielsweise auf den beiden gegenüberliegenden Seiten der Bremshebelanordnungen – die dann kreuzweise ineinander greifen, sodass eine Kippbewegung in beide Richtungen gehemmt ist. Damit wird zum einen die funktionsbedingte Kippwirkung, die über das Lüftgerät bzw. die Bremsfeder aufgebracht wird,

unterdrückt und zum anderen eine lagebedingte Kippwirkung, die beispielsweise durch eine waagerechte Anordnung der Bremshebelanordnungen (z.B. bei einer vertikalen Bremsscheibenachse) schwerkraftbedingt auftreten kann. Eine so beidseitig wirkende Anschlaganordnung erlaubt eine beliebige Einbaulage einer solchen Hebelbremse, und stellt auch dabei eine zentrierte, berührungslose Stellung der Bremsbacken zueinander in der Lüftstellung sicher.

Bei einer Ausführung sind die Anschlagelemente aus einem härtbaren Werkstoff hergestellt und/oder weisen einen Steuerkurvenbereich auf, der oberflächenbehandelt ist, um die auftretenden Belastungen (Flächenpressungen) verschleißarm standzuhalten. Damit lassen sich zum einen die Austauschintervalle für die Anschlagelemente verlängern, indem der Verschleiß verringert wird und zum anderen lässt sich so auch die Zentrierengenauigkeit erhöhen, da die Konturverläufe der Steuerkurven auch im Dauerbetrieb weitgehend konstant bleiben und verschleißbedingte Ungenauigkeiten reduziert werden.

Eine Bremseinrichtung mit einer solchen erfindungsgemäßen Anschlaganordnung ist ohne komplizierte zusätzliche bewegliche Stellelemente auch in der Lüftstellung selbstzentrierend, und zwar unabhängig von der Stellung der Bremshebelelemente zueinander.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

Aufbau und Funktion der erfindungsgemäßen Anschlaganordnung bzw. einer Bremshebelanordnung mit einer solchen Anschlaganordnung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert.

Dabei zeigt Fig. 1 eine Industriebremse 1, bei der zum besseren Verständnis der Anschlaganordnung 2 die Bremsfederanordnung 3 und das Lüftgerät 4 (vgl. Fig. 4) weggelassen sind.

Die Anschlaganordnung 2 umfasst eine erste und zweite Bremshebelanordnung 5, 6, die gemeinsam ein Bremshebelpaar in einer typischen Bremszangenanordnung 7 bilden. Dazu sind die erste und zweite Bremshebelanordnung 5, 6 jeweils an ihren ersten (unteren) Enden 8, 9 an einer einen Träger bildenden Grundplatte 10 über daran angeordnete Sockel 12, 13 angelenkt. Das Gelenk bildet dabei jeweils ein die Bremshebelanordnungen 5, 6 sowie die Sockel 12, 13 durchsetzender Bolzen 14.

An ihren zweiten (oberen) Enden 15, 16 der Bremshebelanordnungen 5, 6 sind diese über eine Stellanordnung 17, die über Gelenkbolzen 18, 19 mit den Bremshebelanordnungen 5, 6 gekoppelt ist, angelenkt. Die Stellanordnung 17 umfasst eine Winkelhebelanordnung 20, die gelenkig auf dem Gelenkbolzen 18 sitzt. Sie umfasst einen quer zu den Bremshebelanordnungen 5, 6 verlaufenden Steuerschenkel 21 und einen davon abstehenden etwa parallel zur Bremshebelanordnung 5 verlaufenden kurzen Stellschenkel 22.

Zwischen einem Anlenkpunkt 23 im Steuerschenkel 21 und dem Gelenkbolzen 19 verläuft eine Stellstange 24, deren Länge entlang ihrer Achse 25 über eine Gewindespindelanordnung 26 verstellbar ist.

Jede Bremshebelanordnung 5, 6 trägt zwischen ihrem ersten (unteren) Ende 8, 9 und ihrem zweiten (oberen) Ende 15, 16 ein Bremsselement 27, das aus einem Bremsbelag 28 und einem Bremsbelagträger 29 gebildet wird. Zwischen den einander zugewandten Bremsflächen 30 der Bremsbeläge 28 verläuft ein bei dieser Ausführung als Bremsscheibe 31 ausgebildeter Bremskörper. Die Bremsbelagträger 29 sind über Tragbolzen 32 jeweils gelenkig an der ersten und zweiten Bremshebelanordnung 5, 6 angebracht. Jeder der Tragbolzen 32 ragt mit einem Ende aus der Bremshebelanordnung 5, 6 heraus und durchsetzt ein erstes Anschlagelement 33 und ein zweites Anschlagelement 34.

Das erste Anschlagelement 33 ist als mehrschenkliger Hebel ausgestaltet, der einen Halteschenkel 35 umfasst, der an seinem oberen Ende vom Tragbolzen 32 durchsetzt wird und an seinem unteren Ende vom Bolzen 14 und so drehfest mit der ersten Bremshebelanordnung 5 gekoppelt ist, sodass er jeder Schwenkbewegung der ersten Bremshebelanordnung 5 folgt. Zusätzlich weist er einen Steuerschenkel 36 auf, der etwa quer zum Halteschenkel verläuft und sich von diesem ausgehend bis in den Bereich der zweiten Bremshebelanordnung 6 hinein erstreckt. Der Steuerschenkel 36 weist eine Steuerkurvenkontur 37 auf.

Das zweite Anschlagelement 34 ist bei dieser Ausführung als kreisrunde Scheibe ausgebildet, die **insbesondere auch drehbar** auf dem Tragbolzen 32 sitzt und deren zylindrische Umfangsfläche 38 ebenfalls eine Steuerkurvenkontur bildet, die gegebenenfalls mit der Steuerkurvenkontur 37 im Eingriff steht. Erstes und zweites Anschlagelement 33, 34 sind optional aus einem härtbaren Werkstoff hergestellt und weisen ebenfalls optional im Bereich der jeweiligen Steuerkurvenkontur 38, 37 eine Beschichtung auf, welche die Gleit- bzw. die Verschleißigenschaften dort verbessert.

Die Bremsfunktion wird anhand der Figuren 1, 2 und 3 beschrieben, die jeweils eine Ansicht der Industriebremse 1 zeigen, bei denen Lüftgerät 4 und Bremsfederanordnung 3 weggelassen ist. Zum Bremsen (Schließen) der Bremse 1 übt die Bremsfederanordnung 3 über ihre Spindel 39 und das Kreuzstück 40 eine Stellkraft B auf den Steuerhebel 41 aus, der über die Querbolzen 42 mit dem Steuerschenkel 21 der Winkelhebelanordnung 20 gekoppelt ist, der dadurch eine Schwenkbewegung um den Gelenkbolzen 18 ausführt, dabei über den Anlenkpunkt 23 an der Stellstange 24 angreift und über diese im Gelenkbolzen 19 an der zweiten Bremshebelanordnung 6 wirkt, sodass sich die beiden Bremshebelanordnungen 5 und 6 in einer Zangenbewegung aufeinander zu bewegen. Dabei werden die Bremsselemente 27 zusammengeführt, sodass sie sich an der Bremsscheibe 31 anlegen und dort über die entstehende Reibungskraft eine deren Drehung hemmende Bremswirkung entfalten.

Zum Lüften bzw. Lösen der Bremse übt das Lüftgerät 4 eine Kraft L auf das Ende 43 des Steuerhebels 41 aus und verschwenkt diesen gegen die Stellkraft B in die andere Richtung, sodass über die gekoppelte Winkelhebelanordnung 20 und die Stellstange 24 die Enden 8, 9 der ersten und zweiten Bremshebelanordnung zangenartig auseinandergedrückt werden und dabei die Bremsselemente 27 von der Bremsscheibe 31 gelöst werden.

Da sowohl das Lüftgerät 4 als auch die Bremsfederanordnung 3 jeweils nur geeignet sind Axialkräfte zu übertragen, sind diese gelenkig an ihren Enden mit dem Steuerhebel 41 bzw. über die Bolzen 14 mit der Grundplatte 10 über einen Zusatzsockel 44 gekoppelt. Durch die asymmetrische Anlenkung des Steuerhebels 41 über das Lüftgerät 4 am Ende 43 entsteht neben der Spreizkraft, die über die Stellstange 24 übertragen wird, ein Kippmoment M, welches die beiden Bremshebelanordnungen 5 und 6 in die gleiche Richtung versetzen würde. Dabei würde dann eine der Bremsflächen 30 auch bei gelösten (gelüfteten) Bremsbelägen 28 an der Bremsscheibe 31 anliegen und bei sich drehender Bremsscheibe 31 verschleifen bzw. die Bremsscheibe 31 verschleifen.

Diesen Effekt verhindern die aneinander angreifenden Wirkflächen mit ihren Steuerkurvenkonturen 37 und 38 der beiden Anschlagelemente 33 und 34 (siehe Fig. 1, 2 und 3). Dabei ist die Steuerkurvenkontur 37 so ausgebildet, dass sie bei einer gleichsinnigen Stellwirkung in Richtung M auf die erste und zweite Bremshebelanordnung 5 und 6 die Steuerkurvenkontur 38 vom zweiten Anschlagelement 34 (hier eine Zylinderfläche) unterstellt und damit verhindert, dass sich die erste Bremshebelanordnung 5 weiter in Richtung M bewegen kann. Durch die gleichzeitige Kopplung der zweiten Bremshebelanordnung 6 über die Stellstange 24 wird damit auch eine weitere Bewegung der zweiten Bremshebelanordnung 6 bzw. des daran aufgehängten Bremsselements 27 in Richtung Bremsscheibe verhindert. Beide Bremshebelanordnungen 5 und 6 verbleiben also in einer zentrierten Stellung (Zentrierstellung) bezüglich der Bremsscheibe 31 (Fig. 2). Der Lüftspalt S bleibt auf beiden Seiten zwischen der Bremsscheibe 31 und den Bremsbelägen 28 bzw. deren Bremsflächen 30 bestehen.

Die Steuerkurvenkontur 37 ist dabei so ausgebildet, dass sie bei der zangenförmigen Bremsbewegung der beiden Bremshebelanordnungen 5 und 6 aufeinander zu beim Schließen der Bremse nicht behindert, sondern die Wirkflächen mit ihren Steuerkurvenkonturen 38 und 37 aneinander entlang gleiten oder in dem Fall, dass das zweite Anschlagelement 34 als drehbare Scheibe ausgebildet ist aneinander abrollen.

In einer optionalen Ausführung ist ein auf den Lüftspalt S abgestimmtes Spiel a zwischen den Steuerkurvenkonturen 37, 38 vorgesehen. Das Spiel a ist dabei so bestimmt, dass in der Zentrierstellung die Steuerkurvenkonturen 38, 37 zwar aneinander liegen aber einseitig ein verringerter

Lüftpalt S bestehen bleibt, ohne dass einer der Bremsbeläge 28 mit seiner Bremsfläche 30 an der Bremsscheibe 31 anliegt.

Bei längerem Betrieb der Bremse nutzen sowohl die Bremsbeläge 28 als auch die Bremsscheibe 31 ab, sie werden dünner (Fig. 3). Um eine möglichst gleichbleibende Bremscharakteristik zu erhalten, wird diese Abnutzung durch Verstellen der Gewindespindelanordnung 26 ausgeglichen, indem die Stellstange 24 in die Gewindehülse 26A hineingedreht wird. Dies kann entweder regelmäßig manuell erfolgen oder über einen Nachstellmechanismus, der über eine Steuerkulisse 45 an einem mit der Stellstange 24 gekoppelten Freilauf 46 angreift und über diesen bei zunehmender Abnutzung der Bremsbeläge 28 bzw. der Bremsscheibe 31 die Stellstange 24 verdreht, sodass die Wirklänge zwischen dem Anlenkpunkt 23 und dem Gelenkbolzen 19 entsprechend verkürzt wird. Dadurch bleibt der eigentliche Bremsweg, der überwunden werden muss, um den Lüftpalt s zwischen Bremsbelägen 29 und Bremsscheibe 31 zu überbrücken, weitgehend konstant.

Die Steuerkurvenkonturen 37 und 38 sind so aufeinander abgestimmt, dass sie diesen Stellungsausgleich nicht behindern. Bei einer zylindrischen oder kreisförmigen Steuerkurvenkontur 38 gelingt dies über eine z. B. evolventenförmig gekrümmte Steuerkurvenkontur 37, entlang der ein Zentrierstellungsbereich Z (strichpunktierte Zone) verläuft. Der Radius der kreisförmigen Steuerkurvenkontur 38 zum Krümmungsradiusverlauf der Steuerkurvenkontur 37 steht dabei in einem Verhältnis von etwa eins zu zwei.

Die Anschlagelemente 33 und 34 sind als flache Steuerscheibe bzw. Anschlagrolle ausgebildet, die an vorhandenen Industriebremsen durch Nutzung bereits vorhandener Elemente, wie Tragbolzen 32 und Bolzen 14, ohne großen Aufwand nachgerüstet werden können.

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit alternativen Anschlagelementen 33' und 34', wobei das erste Anschlagelement 33' hakenförmig ausgebildet ist und das zweite Anschlagelement 34' ebenfalls über einen Halteschenkel 35' an zwei Punkten drehfest mit der zweiten Bremshebelanordnung 6 gekoppelt ist und einen nasenförmigen Steuerschenkel 36' aufweist, der eine Steuerkurvenkontur 38' aufweist, die mit der Steuerkurvenkontur 37' in Eingriff steht. Bei dieser Ausführung ist die Steuerkurvenkontur 37' stärker gekrümmt als die Steuerkurvenkontur 38'. Das Verhältnis der Krümmungsradien der Steuerkurvenkontur 37' und der Steuerkurvenkontur 38' beträgt etwa 1 : 1 bis 1 : 3. Der Zentrierstellungsbereich Z verläuft entlang der Steuerkurvenkontur 38' an der Unterseite der Nase. Optional ist auch hier ein Spiel a vorgesehen. Bei dieser Ausführung sind die auf die jeweiligen Bremshebelanordnungen 5 und 6 übertragenen Zentrierkräfte etwa symmetrisch und auf insgesamt vier Anlenkpunkte an den Bolzen 14 und 32 verteilt, sodass die Belastungen an diesen Punkten reduziert werden können und die Bremshebelanordnungen 5, 6 weitgehend symmetrisch beansprucht werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind an jeder Bremshebelanordnung 5, 6 entsprechende Anschlagelemente 33 und 34 vorgesehen, und zwar kreuzweise gegenüberliegend, sodass an der ersten Bremshebelanordnung 5 ein erstes Anschlagelement 33 und ein zweites Anschlagelement 34 angeordnet ist und an der zweiten Bremshebelanordnung 6 jeweils entsprechend gegenüberliegend
5 ein zweites Anschlagelement 34 und ein erstes Anschlagelement 33, die jeweils mit denen an der ersten Bremshebelanordnung 5 in der bekannten Weise in Eingriff stehen. Bei so einer Anordnung ist die Zentrierung der gesamten Bremszangenanordnung 7 in beide Richtungen sichergestellt. Eine solche Industriebremse kann in beliebigen Lagen, also auch mit einer waagerecht verlaufenden Bremsscheibe eingesetzt werden, ohne dass innere Kräfte, die über das Lüftgerät 4 bzw. die
10 Bremsfederanordnung 3 ausgeübt werden, und äußere Kräfte (Schwerkraftkräfte), die auf die Bremshebelanordnung 5 und 6 wirken, die Bremshebelanordnungen 5 und 6 insgesamt verkippen. Weitere Ausführungen und Varianten der Erfindung ergeben sich im Rahmen der Ansprüche.

Bezugszeichenliste

	1	Industriebremse
5	2	Anschlaganordnung
	3	Bremsfeder
	4	Lüftgerät
	5	erste Bremshebelanordnung
	6	zweite Bremshebelanordnung
10	7	Bremszangenanordnung
	8	erstes (unteres) Ende
	9	erstes (unteres) Ende
	10	Grundplatte (Träger)
	12	Sockel
15	13	Sockel
	14	Bolzen
	15	zweites (oberes) Ende
	16	zweites (oberes) Ende
	17	Stellanordnung
20	18	Gelenkbolzen
	19	Gelenkbolzen
	20	Winkelhebelanordnung
	21	Steuerschenkel
	22	Stellschenkel
25	23	Anlenkpunkt
	24	Stellstange
	25	Achse
	26	Gewindespindelanordnung
	27	Bremsselement
30	28	Bremsbelag
	29	Bremsbelagträger
	30	Bremsfläche
	31	Bremsscheibe
	32	Tragbolzen
35	33	erstes Anschlagelement

	34	zweites Anschlagelement
	35	Halteschenkel
	36	Steuerschenkel
	37	Steuerkurvenkontur
5	38	Steuerkurvenkontur
	39	Spindel
	40	Kreuzstück
	B	Schließkraft
	L	Lüftkraft
10	M	Moment/Kipprichtung
	41	Steuerhebel
	42	Querbolzen
	43	Ende
	44	Zusatzsockel
15	45	Steuerkulisse
	46	Freilauf

PATENTANSPRÜCHE

1. Anschlaganordnung mit einer ersten und zweiten Bremshebelanordnung (5, 6), die gemeinsam ein Bremshebelpaar einer Bremszangenanordnung (7) bilden, und jeweils an ihrem ersten Ende (8, 9) an einem Träger (10) angelenkt sind, an ihrem zweiten Ende (15, 16) über eine
5 Stellanordnung (17) miteinander gekoppelt sind, wobei jeweils zwischen dem ersten und zweiten Ende (8, 15) der ersten Bremshebelanordnung (5) ein erstes Anschlagelement (33, 33') angeordnet ist und zwischen dem ersten und zweiten Ende (9, 16) der zweiten Bremshebelanordnung (6) ein zweites Anschlagelement (34; 34') angeordnet ist, und das erste und zweite Anschlagelement (33; 33', 34; 34') mit derart ausgebildeten Wirkflächen aneinander
10 angreifen, dass sie gegenläufige Betriebsbewegungen zwischen einer Brems- und einer Lüftstellung der Bremshebelanordnungen (5, 6) zueinander und auseinander zulassen und eine gleichgerichtete Kippbewegung der Bremshebelanordnungen (5, 6) in eine Kipprichtung (M) hemmen, so dass die Bremshebelanordnungen (5, 6) in der Lüftstellung gegen eine Kippwirkung in einer Zentrierstellung innerhalb eines definierten Zentrierstellungsbereichs zu einem
15 Bremsselement (27) gehalten wird.
2. Anschlaganordnung nach Anspruch 1, bei welcher der Zentrierstellungsbereich eine erste Grenzstellung und eine zweite, verschleißabhängige Grenzstellung umfasst, welche die Bremshebelanordnungen in der Lüftstellung einnehmen, wobei die Bremshebelanordnungen (5, 6) in der ersten Grenzstellung weiter geöffnet sind als in der zweiten Grenzstellung.
- 20 3. Anschlaganordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher die Wirkflächen am ersten und zweiten Anschlagelement (33; 33', 34; 34') jeweils eine Steuerkurvenkontur (37; 37', 38; 38') aufweisen, die in einer Zentrierstellung im Zentrierstellungsbereich aneinander liegen.
4. Anschlaganordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei welchem das erste Anschlagelement (37) als Steuernocke und das zweite Anschlagelement (38) als Anschlagrolle ausgebildet ist.
- 25 5. Anschlaganordnung nach Anspruch 4, bei welcher die Steuernocke einen Halteschenkel (35) aufweist, der in einem ersten Anlenkpunkt (14) und in einem Aufnahmepunkt (32) eines Bremsbelagträgers (29) zwischen dem ersten und zweiten Ende (5; 6, 8; 9) der Bremshebelanordnung (5; 6) fixiert ist.
6. Anschlaganordnung nach Anspruch 4 oder 5, bei welcher die Anschlagrolle (8) in einem
30 Aufnahmepunkt eines Bremsbelagträgers (29) an der Bremshebelanordnung (5; 6) fixiert ist.
7. Anschlaganordnung nach Anspruch 3, 4, 5 oder 6 bei welchem die Steuerkurvenkontur (37, 37') des ersten Anschlagelements (33, 33') einen ersten Krümmungsverlauf und die Steuerkurvenkontur (38, 38') des zweiten Anschlagelements (34, 34') einen zweiten Krümmungsver-

lauf aufweist, wobei die Krümmungsradien im ersten und zweiten Krümmungsverlauf ein Krümmungsverhältnis zwischen drei zu eins und eins zu eins, insbesondere von zwei zu eins aufweisen.

- 5 8. Anschlaganordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeweils an der ersten und zweiten Bremshebelanordnung (5, 6) ein erstes und zweites Anschlagelement (33,34; 33', 34) angeordnet sind, sodass sie das gleichgerichtete Verkippen der Bremshebelanordnungen (5, 6) in beide Kipprichtungen hemmen.
9. Anschlaganordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem wenigstens eines der Anschlagelemente (33,34; 33', 34) aus einem härtbaren Werkstoff hergestellt ist und
10 im Bereich der Steuerkurvenkontur (37;37', 38; 38') gehärtet und/oder beschichtet sind.
10. Bremseinrichtung (1) mit einer Anschlaganordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10.