

5

Gleitlageranordnung mit Schiene und Schlitten

Die Erfindung betrifft eine Gleitlageranordnung umfassend
10 eine im Wesentlichen gerade Schiene und einen darauf in
Längsrichtung der Schiene verschiebbaren Schlitten, der von
einem Führungsabschnitt an der Schiene geführt wird, sowie
den Schlitten einer solchen Gleitlageranordnung und ein
Verfahren zur Herstellung eines solchen Schlittens.

15 Eine solche Gleitlageranordnung wird überall dort benötigt,
wo ein mechanisches Element mit möglichst geringem Aufwand
an Zeit und Energie längs einer im Wesentlichen geraden
Linie bewegt werden soll, beispielsweise auf den Gebieten
automatische Fertigung, Werkstoffmaschinen, Messmaschinen,
20 Medizintechnik, Abfüllen und Verpacken. Dabei gleiten
Flächen eines führenden Bauteils (Schiene) auf Flächen des
bewegt geführten Bauteils (Schlitten), vorzugsweise ohne
zusätzliche Schmiermittel. Selbstverständlich ist dabei das
führende Bauteil bzw. die Schiene in Längsrichtung
25 wesentlich länger als das geführte Bauteil bzw. der
Schlitten, damit eine sinnvolle Anordnung realisiert ist,
wobei dies üblicherweise etwa dadurch gewährleistet sein
kann, dass die Schiene eine Erstreckungslänge in
Längsrichtung aufweist, die mindestens das Fünffache der
30 Erstreckungslänge des Schlittens in Längsrichtung beträgt.
Bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung ist die Schiene

meist mit einer Fixierseite, die insbesondere eine dem Schlitten abgewandten Seite ist, an einer Vorrichtung, beispielsweise einer Wand oder einer Maschine, fixiert, während der Schlitten relativ zu der Schiene und somit

5 relativ zu der Vorrichtung durch die Schiene linear geführt beweglich ist. Die Fixierseite weist üblicherweise einen ebenen Flächenabschnitt auf, der zur Anlage an der Vorrichtung bei der genannten bestimmungsgemäßen Verwendung ausgebildet ist. Der ebene Flächenabschnitt kann durchgehend

10 sein oder voneinander beabstandete Unterabschnitte aufweisen, bevorzugt bildet der ebene Flächenabschnitt mindestens 50 % der Fläche der Fixierseite aus. Die Schiene weist üblicherweise einen zylindrischen Führungsabschnitt auf, der versetzt zu der Fixierseite angeordnet ist. Die

15 angewendeten Materialpaarungen der Gleitflächen sind meist Metall-Kunststoff oder Kunststoff-Kunststoff. Lineargleitlageranordnungen haben sich häufig als vorteilhafte Alternative zu Linearkugellagern erwiesen. Bei gattungsgemäßen Gleitlageranordnungen weist der Schlitten

20 üblicherweise eine Montageseite auf, auf der bestimmungsgemäß eine Arbeitsvorrichtung, beispielsweise ein in einer Längsrichtung linear zu verschiebendes Bauteil von Maschinen, anzuordnen und zu befestigen ist. Bevorzugt mündet in die Montageseite ein Befestigungskanal, der

25 senkrecht zur Längsrichtung durch den Schlittenkörper verläuft, wobei durch den Befestigungskanal ein Befestigungsmittels geführt werden kann, beispielsweise eine Schraube, die bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung der Gleitlageranordnung mit ihrem Schraubkopf an eine der

30 Montageseite gegenüberliegende Seite des Schlittenkörpers presst und in die Arbeitsvorrichtung geschraubt ist. Bevorzugt weist die Montageseite eine ebene Montagefläche auf, in die bevorzugt der Befestigungskanal mündet. Häufig ist der Schlitten im Wesentlichen quaderförmig, wobei eine

der Seiten des quaderförmigen Schlittens als die
Montageseite ausgebildet ist. In dem Schlittenkörper ist
eine in Längsrichtung durch den Schlittenkörper
durchlaufende Durchführung zur Aufnahme eines zylindrischen
5 Führungsabschnitts der Schiene vorgesehen. Die Durchführung
läuft bei einer quaderartigen Ausgestaltung des Schlittens
bevorzugt parallel zu vier der sechs Seiten des Quaders bzw.
zumindest zu der bevorzugt vorgesehenen ebenen Montagefläche
und insbesondere senkrecht zum Befestigungskanal, wobei der
10 Befestigungskanal in einer Querrichtung versetzt zu der
Durchführung vorgesehen und somit von der Durchführung
beabstandet ist.

Bekannt sind Gleitlageranordnungen mit Schienen und
Schlitten aus Metall, wobei durch den Körper des Schlittens
15 eine Durchführung für die Aufnahme eines Führungsabschnitts
der Schiene hindurch verläuft, deren Innenfläche durch ein
Gleitelement aus Kunststoff ausgebildet ist. Die DE 20 2018
105 755 U1 offenbart ein Beispiel für ein solches
Gleitelement in einer Gleitlageranordnung. Ähnliche
20 Gleitlageranordnungen aus Schienen und Schlitten werden von
der Anmelderin unter der Marke drylin vertrieben. Die
Schlittenkörper können dabei aus Zinkdruckguss, Aluminium
oder Edelstahl bestehen. Für die Gleitelemente ist ein
spezieller Gleitwerkstoff vorgesehen. Das Gleitelement liegt
25 an dem Schlittenkörper an unter Ausbildung der Durchführung.
Entsprechend weist der Schlittenkörper einen
Durchführungskanal auf, in dem das Gleitelement und die
Durchführung angeordnet sind, wobei das Gleitelement an der
Innenseite des Durchführungskanals anliegt. Mit der
30 Herstellung solcher Gleitlageranordnungen geht über die
Herstellung und den Zusammenbau der verschiedenen
Komponenten ein entsprechender Aufwand einher.

Bei Betrachtung des Energieverbrauchs und des Verschleißes beim Betrieb solcher Gleitlageranordnungen ist zu bedenken, dass der mit dem zu verschiebenden Element verbundene Schlitten lediglich ein Hilfsmittel darstellt. Insbesondere, wenn seine Masse einen wesentlichen Anteil an der insgesamt verschobenen Masse hat, verursacht sie auch einen wesentlichen Anteil am Energieverbrauch, beispielsweise zum Beschleunigen und Abbremsen und auch zur Flächenpressung der Gleitflächen, die für den Verschleiß maßgeblich ist.

Die bekannten Gleitlageranordnungen zeigen ein unvermeidliches Maß an Verschleiß des Gleitelements. Wird dieser nicht rechtzeitig bemerkt, kann es zu Metall-Metall-Kontakten mit entsprechend stärkerer Reibung und Beschädigung des Schlittenkörpers kommen. In diesem Fall muss der Schlitten ausgebaut und das verschlissene Gleitelement, unter Umständen auch der beschädigte metallene Schlittenkörper, ersetzt werden. Je nachdem, wie häufig dies geschieht, wird die Produktivität des entsprechenden Prozesses beeinträchtigt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gleitlageranordnung und einen Schlitten zu schaffen, die bzw. der zumindest einen Nachteil gattungsgemäßer Gleitlageranordnungen bzw. gattungsgemäßer Schlitten zumindest teilweise behebt, bei der insbesondere Energieverbrauch und Verschleiß vermindert werden und die Produktivität verbessert ist.

Als eine Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe schlägt die Erfindung eine Gleitlageranordnung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 vor.

Die erfindungsgemäße Gleitlageranordnung umfasst eine Schiene und einen Schlitten. Die Schiene weist einen in

einer Längsrichtung langgestreckten Schienenkörper auf, an dessen einer Querseite ein zylindrischer Führungsabschnitt vorgesehen ist, der über einen Stegabschnitt der Schiene mit dem Schienenkörper verbunden ist. Die Querseite ist eine
5 entlang der Längsrichtung verlaufende, den Schienenkörper in einer senkrecht zur Längsrichtung verlaufenden Querrichtung begrenzende Seite. Der Schlitten weist einen Schlittenkörper auf, durch den hindurch eine zu dem Führungsabschnitt korrespondierende zylindrische Durchführung zur Aufnahme des
10 Führungsabschnitts verläuft. Der Schlittenkörper weist einen mit der Durchführung verbundenen, zu dem Stegabschnitt korrespondierenden Längsschlitz zur Aufnahme des Stegabschnitts auf. Der Schlittenkörper ist bevorzugt nach Art eines Quaders ausgebildet. In dem bestimmungsgemäßen
15 Zustand der Gleitlageranordnung tritt somit der Steg ausgehend von dem in der Durchführung angeordneten Führungsabschnitt durch den Längsschlitz hindurch zu dem Schienenkörper. Der Schienenkörper ist bevorzugt nach Art eines Quaders ausgestaltet. Bevorzugt ist der
20 Führungsabschnitt an einer Kante des quaderförmigen Schienenkörpers angeordnet. Durch das Vorsehen der Durchführung und des mit der Durchführung verbundenen Längsschlitzes kann der Schlitten an der Schiene in Längsrichtung gleitend entlang bewegt werden, während der
25 Führungsabschnitt in der Durchführung angeordnet ist und in der Durchführung an dem Schlitten entlanggleitet und der Stegabschnitt in dem Längsschlitz angeordnet ist und in dem Längsschlitz positioniert relativ zu dem Schlitten verschoben wird. Die Innenseite der Durchführung, mit der in
30 dem bestimmungsgemäßen Betriebszustand der Gleitlageranordnung der Schlitten in Längsrichtung gleitend an dem Führungsabschnitt anliegt, ist durch ein Gleitelement aus einem Gleitwerkstoff ausgebildet. Erfindungsgemäß ist der Schlittenkörper gemeinsam mit dem Gleitelement als

einstückiges Schlittenteil aus Kunststoff hergestellt, wobei insbesondere zumindest die Innenseite der Durchführung durch ein Tribopolymer gebildet ist und/oder mindestens 80 Vol.-% des Schlittenteils, d. h. mindestens 80% des Volumens des

5 durch den Schlittenkörper und das Gleitelement gebildeten Schlittenteils, mit einer Faserverstärkung versehen ist. Bevorzugt ist der Kunststoff ein Polymerkunststoff, bevorzugt ist der Kunststoff ein Gleitwerkstoff. Besonders bevorzugt ist der gesamte Schlitten einstückig, insbesondere

10 in einem durchgehenden Herstellungsschritt, aus Kunststoff hergestellt. Besonders bevorzugt ist der Schlitten insgesamt durchgehend aus einem selben Kunststoff hergestellt, insbesondere aus einem Tribopolymer. Das Schlittenteil lässt sich in einen Bereich des Schlittenkörpers und in einen

15 Bereich des Gleitelements einteilen. Der Bereich des Gleitelements ist der Bereich des Schlittenteils, der die Innenseite der Durchführung ausbildet und sich ausgehend von der Innenseite über eine von der Innenseite in das Schlittenteil hineinragende Schichtdicke erstreckt, die

20 bevorzugt 0,5 mm bis 2 mm beträgt. Das Schlittenteil besteht bevorzugt aus dem Bereich des Schlittenkörpers und dem Bereich des Gleitelements. An der Innenseite der Durchführung sind bevorzugt in Längsrichtung verlaufende Längsnuten bzw. Rillen ausgebildet, damit die Anlagefläche

25 des Schlittens bzw. Gleitelements in dem bestimmungsgemäßen Betriebszustand an dem Führungsabschnitt reduziert sein kann und insbesondere eine Reiberhöhung durch Verschmutzung nach Möglichkeit verhindert werden kann. Der Bereich des Gleitelements ist bevorzugt durch die Nutwände definiert.

30 Der Bereich des Gleitelements ist als der Bereich vorgesehen, in dem bestimmungsgemäß auch bei einem Verschleiß noch eine Gleitreibung zwischen Schlitten und Führungsabschnitt der Schiene erwartet ist.

Unter Gleitwerkstoff für die Herstellung des erfindungsgemäßen Schlittens sind dabei thermoplastische Polymere mit geringem Reibungskoeffizienten für Haft- und Gleitreibung gegenüber Metall- und Kunststoffoberflächen wie

5 Polyethylen, Polyoxymethylen (Polyacetal), Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polyethylenterephthalat, und auch duroplastische Polymere wie Epoxidharze zu verstehen. Zur weiteren Verminderung von Reibung und Verschleiß können diesen Matrixpolymeren geeignete Schmiermittel,

10 beispielsweise Silikonöle oder fluorierte Ethylenpolymere zugegeben werden. Diese Schmiermittel können je nach ihrer Art sowohl homogen mit dem Matrixpolymer vermischt oder in demselben gelöst sein als auch als heterogene Phase fein verteilt beigemischt sein. Im letzteren Falle beträgt die

15 Teilchengröße der heterogenen Phase zweckmäßig 0,01-10 µm.

Eine weitere Verminderung von Reibung und Verschleiß erzielt man durch Beimischung von feinteiligen Feststoffschmiermitteln zu den beschriebenen Gleitwerkstoffen, allein oder in Kombination mit den oben

20 genannten Schmiermitteln. Solche Werkstoffe werden hier als Tribopolymere bezeichnet. Geeignet sind dafür Feststoffe mit kristalliner Schichtstruktur wie Graphit, Molybdändisulfid, Molybdäntrioxid, Wolframdisulfid, (hexagonales) alpha-Bornitrid und Einlagerungsverbindungen dieser Stoffe. Auch

25 anorganische Verbindungen wie Calciumfluorid und Cerfluorid kommen infrage. Die Teilchengröße der Feststoffschmiermittel liegt zweckmäßig zwischen 0,01 und 50 µm. Dem Gleitwerkstoff, insbesondere einem als Tribopolymer ausgebildeten Gleitwerkstoff, können zur Verstärkung Fasern

30 beigemischt sein. Unter Faserverstärkung ist die Einlagerung von geeigneten Fasern in die Matrixpolymere zu verstehen. Diese Fasern bestehen aus geeigneten Materialien ausreichender Festigkeit und ausreichender Bindung zum

Matrixpolymer. Geeignet sind beispielsweise Fasern aus Glas, Kohlenstoff, Aramid, Polyester, Polyamid. In Hinblick auf die Verarbeitbarkeit ist die Länge dieser Fasern bevorzugt 0,1–10 mm. Der Faserdurchmesser liegt zweckmäßig zwischen 5 und 25 μm , der Faseranteil im mit einer Faserverstärkung versehenen Werkstoff zweckmäßig zwischen 5 und 50 Volumenprozent.

Die Schiene der erfindungsgemäßen Gleitlageranordnung weist einen zylindrischen Führungsabschnitt auf, der über einen Stegabschnitt mit dem Schienenkörper verbunden ist. Die Länge und Dicke dieses Stegabschnitt richtet sich nach der speziellen Geometrie der Umgebung und nach der geforderten Stabilität. Der Stegabschnitt kann allgemein in dem Schienenkörper integriert sein und bezeichnet den Übergang von dem Schienenkörper zu dem Führungsabschnitt. In jedem Fall muss die zylindrische Durchführung einen Längsschlitz aufweisen, in dem der Stegabschnitt in der Längsrichtung bewegt werden kann, und über diesen durch den Längsschlitz hindurchtretenden Stegabschnitt ist der Führungsabschnitt mit dem Schienenkörper verbunden. Die Breite des Längsschlitzes richtet sich nach der Stärke des Stegabschnitt. Dieser ist bevorzugt so bemessen, dass der Längsschlitz weniger als ein Viertel des Umfangs der Durchführung aufweist.

Der erfindungsgemäße Schlitten der Gleitlageranordnung besteht nun also nicht mehr aus zwei Bauteilen, die bei der Montage miteinander verbunden werden müssen, sondern aus einem Bauteil, dem Schlittenteil, welches die Eigenschaften von Schlittenkörper und Gleitelement dort, wo sie wichtig sind, in sich integriert aufweist. Dies ist einmal die Innenfläche der Durchführung, bei der es auf geringe Reibung und hohe Verschleißfestigkeit ankommt, zum anderen der

Schlittenkörper, der eine ausreichende Festigkeit und bevorzugt geringe Masse aufweisen muss, um die im Betrieb daran befestigten mechanischen Elemente tragen zu können. Die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs tragen
5 dieser Notwendigkeit Rechnung. Demgemäß ist am erfindungsgemäßen Schlitten der Bereich des Gleitelements etwa 0,5–5 mm dick und an die Innenfläche der Durchführung angrenzend von dem Bereich des Schlittenkörpers, der dem um den Bereich des Gleitelements verminderte Volumen des
10 Schlittens entspricht, zu unterscheiden.

Die Schiene der erfindungsgemäßen Gleitlageranordnung ist bevorzugt eingerichtet, um an einer Unter- oder Tragkonstruktion befestigt zu werden. Hierzu können zum Beispiel Löcher vorgesehen sein, durch die Schrauben in die
15 Unterkonstruktion eingeschraubt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der ganze Schlitten einheitlich aus einem Gleitwerkstoff hergestellt. In diesem Fall wäre das bevorzugt ein Tribopolymer, welches auch eine Faserverstärkung umfasst. Dadurch wird der
20 Herstellungsprozess vereinfacht.

In einer Ausführungsform weist der Bereich des Schlittenkörpers einen höheren Anteil an Fasern auf als der Bereich des Gleitelements. Der in dem Schlittenteil in Vol.-% vorgesehene Anteil an Fasern, die zur Verstärkung des
25 Kunststoffs vorgesehen sind, aus dem das Schlittenteil hergestellt ist, variiert somit bevorzugt über das Volumen des Schlittenteils hinweg. An der Innenseite der Durchführung sind weniger Fasern pro Volumenanteil des die Innenseite ausbildenden Kunststoffs vorgesehen als in einem
30 von der Durchführung mindestens 5 mm beabstandeten Bereich des Schlittenteils. Bevorzugt sind an der Innenseite der

Durchführung keine Fasern in dem die Innenseite der Durchführung ausbildenden Kunststoff vorgesehen.

- In einer Ausführungsform weist die Schiene einen zweiten Führungsabschnitt auf, der an ihrer anderen Querseite angebracht ist. Auf diese Weise können mit einer Gleitlageranordnung zwei verschiedene Transportaufgaben wahrgenommen werden, oder es kann ein Schlitten verwendet werden, der zwei passende Durchführungen aufweist und dadurch eine höhere Tragfähigkeit und eine verbesserte Stabilität bei der Verschiebung erhält. Die Durchführungen können wie zu der einen Durchführung erläutert ausgebildet bzw. realisiert sein, insbesondere kann der gesamte Schlitten mit zwei Durchführungen als ein einstückiges Schlittenteil ausgebildet sein.
- Vorteilhaft sind an der Innenseite der Durchführung durchgehende Längsnuten bzw. Rillen angebracht. Dadurch wird die gleitende Fläche und potentiell die Reibung vermindert.
- Der Führungsabschnitt ist bevorzugt einstückig mit dem Schienenkörper ausgeführt. Es ist aber auch möglich, den Führungsabschnitt mit dem Steg allein herzustellen und diesen dann am Schienenkörper zu befestigen, wenn dies zweckmäßig erscheint.
- Der Führungsabschnitt und gegebenenfalls der Schienenkörper, bevorzugt die gesamte Schiene, bestehen bevorzugt aus einem Metall oder einer Metalllegierung, bevorzugt Aluminium oder seine Legierungen, Titan oder seine Legierungen, Magnesium oder seine Legierungen. Die Legierungsbestandteile sind bevorzugt so ausgewählt, dass sie die Festigkeit und den Widerstand gegen Verschleiß und gegebenenfalls Korrosion steigern.

Zur Erfindung gehören auch Verfahren zur Herstellung eines Schlittens für die erfindungsgemäße Gleitlageranordnung. Bevorzugt wird das Schlittenteil mittels Spritzgussverfahrens hergestellt. In einer Ausführungsform wird dazu ein geeignetes Matrixpolymer, d.h. Basispolymer, mit den gewünschten Zusätzen Schmiermittel und/oder Feststoffschmiermittel sowie insbesondere den Fasern vermischt, beispielsweise in einem Extruder, und in eine Spritzgussform injiziert. Nach dem Abkühlen kann dann das Schlittenteil als Formkörper aus der Form entnommen werden.

Um eine möglichst homogene Verteilung der Zusätze im Matrixpolymer zu erhalten, ist es zweckmäßig, nicht die reinen Zusätze, sondern deren jeweils mit Anteilen des Matrixpolymers bereitete Vormischungen für die endgültige Mischung zu verwenden.

Für eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schlittens mit unterschiedlichen Materialien im Bereich des Schlittenkörpers und des Gleitelements wird bevorzugt ein Zweikomponenten-Spritzgussverfahren entsprechend angewendet. Hierzu wird zunächst eine Komponente A für den Bereich des Schlittenkörpers formuliert, welche das Matrixpolymer, die Fasern und gegebenenfalls das Schmiermittel umfasst, und eine Komponente B für den Bereich des Gleitelements mit dem entsprechenden Matrixpolymer und dem Feststoffschmiermittel. Diese beiden Komponenten werden dann in einem Zweikomponenten-Spritzgussverfahren verarbeitet. Hierfür kommen sowohl das sogenannte Einsatzspritzgießen, bei dem ein Teil, beispielsweise das Gleitelement aus der Komponente B, vorgefertigt und in die Form für den ganzen Schlitten eingesetzt wird, die dann mit der Komponente A gefüllt wird. Auch Verfahren mit verschieblichen Formteilen oder Koinjektion sind möglich. Wichtig ist, dass an der

Grenzfläche zwischen beiden Komponenten eine Verschmelzung zum einstückigen Schlitten stattfindet. Dafür sind in beiden Komponenten verträgliche Matrixpolymere, vorzugsweise in beiden das gleiche Polymer zu verwenden.

- 5 Allgemein bevorzugt werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des Schlittens Komponenten in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren so verarbeitet, dass die Feststoffschmiermittel und/oder Schmiermittel an der Innenseite der Durchführung angereichert sind und die
- 10 Verstärkungsfasern im Schlittenkörper außerhalb der Innenseite der Durchführung angereichert sind. Durch ein solches Verfahren können direkt im Herstellungsprozess in unterschiedlichen Bereichen des Schlittenteils unterschiedliche Eigenschaften des Schlittenteils realisiert
- 15 werden.

- Die Erfindung betrifft ferner einen Schlitten für eine erfindungsgemäße Gleitlageranordnung. Der Schlitten ist als einstückiges Schlittenteil aus Kunststoff hergestellt, das in sich integriert einen Schlittenkörper und ein aus einem
- 20 Gleitwerkstoff hergestelltes Gleitelement aufweist. In dem Schlittenkörper ist eine zu einem zylindrischen Führungsabschnitt einer Schiene, die neben dem zylindrischen Führungsabschnitt einen Schienenkörper umfasst, der über einen ebenfalls von der Schiene umfassten Stegabschnitt mit
- 25 dem Führungsabschnitt verbunden ist, korrespondierende zylindrische Durchführung zur Aufnahme des Führungsabschnitts vorgesehen. Der Schlittenkörper weist einen mit der Durchführung verbundenen, zu dem Stegabschnitt der Schiene korrespondierenden Längsschlitz zur Aufnahme des
- 30 Stegabschnitts auf. Die Innenseite der Durchführung, mit der in einem bestimmungsgemäßen Betriebszustand der Gleitlageranordnung, d. h. bei einer bestimmungsgemäßen

Verwendung des Schlittens, der Schlitten in Längsrichtung gleitend an dem Führungsabschnitt anliegt, ist durch das Gleitelement ausgebildet. Der erfindungsgemäße Schlitten weist bevorzugt eine Breite von 20 mm bis 40 mm, insbesondere 20 mm bis 30 mm, einer Länge von 20 mm bis 50 mm, insbesondere 25 mm bis 35 mm und eine Höhe von 10 mm bis 25 mm, insbesondere 12 mm bis 20 mm auf und wiegt dabei weniger als 20 g, insbesondere weniger als 15 g, insbesondere weniger als 12 g. Die Durchführung weist bevorzugt einen Durchmesser, d.h. einen Abstand von zwei radial gegenüberliegenden, bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung zur Anlage an dem Führungsabschnitt vorgesehenen, von der Innenseite ausgebildeten Gleitanlageflächen, von 8 bis 15 mm, insbesondere 8 bis 12 mm auf. Insbesondere in Kombination mit zumindest einigen der vorgenannten Eigenschaften weist der Schlitten gleichzeitig in zumindest einer Belastungsrichtung eine statische Tragfähigkeit von mindestens 20 N, insbesondere mindestens 25 N auf. Die statische Tragfähigkeit ist eine Tragfähigkeit, mit der der Schlitten in der Belastungsrichtung belastet werden kann, während ein korrespondierender Führungsabschnitt in seiner Durchführung aufgenommen ist, wobei der Schlitten mit einer entsprechenden Belastung belastet zerstörungsfrei an der Schiene in Längsrichtung gleitend verschoben werden kann, während der Führungsabschnitt der Schiene in seiner Durchführung angeordnet ist und der Führungsabschnitt der Schiene in gleitender Anlage an der Innenseite der Durchführung anliegt, wobei der Schlitten die in der Belastungsrichtung aufgebrachte Belastung und somit Kraft auf den Führungsabschnitt der Schiene überträgt.

Der erfindungsgemäße Schlitten, die erfindungsgemäße Gleitlageranordnung und das erfindungsgemäße Verfahren können jeweils Merkmale aufweisen, die in verschiedenen

erfindungsgemäßen Ausführungsformen zu den verschiedenen
erfindungsgemäßen Lösungen beschrieben sind. Ferner können
die verschiedenen erfindungsgemäßen Ausführungsformen auch
Merkmale aufweisen, die im Zusammenhang mit gattungsgemäßen
5 Ausführungsformen beschrieben sind.

Obwohl nicht bevorzugt, ist es auch möglich, Schlittenkörper
und Gleitelement getrennt zu fertigen und danach fest
miteinander zu verbinden, beispielsweise durch Kleben oder
Schweißen.

10 Die erfindungsgemäße Gleitlageranordnung zeichnet sich durch
eine geringere zu verschiebende Masse aus, sodass der
Energieaufwand geringer wird und/oder in Fertigungslinien
die Taktzahl erhöht werden kann. Außerdem ist der Wechsel
des Schlittens bei der Wartung einfacher, weil nur ein Teil
15 gewechselt wird, und die Wartungsintervalle können durch
verminderten Verschleiß verlängert werden. Da der
Schlittenkörper nun aus Gleitwerkstoff, sodass bei
Verschleiß des Gleitelement-Bereichs immer noch gute
Notlaufeigenschaften bestehen und ein überraschender Ausfall
20 vermieden wird. Auch kann auf den Einsatz von zusätzlichem
Schmiermittel verzichtet werden. Der Schlitten ist nun
völlig frei von Metall und kann gut rezykliert werden. Im
Betrieb ist durch die kleinere Masse die Geräuschentwicklung
geringer und eine Kontamination der Umgebung durch
25 Metallabrieb ist ausgeschlossen.

Die Erfindung wird nun anhand von Zeichnungen anhand eines
Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1: in einer schematischen Prinzipdarstellung
30 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen
Schlittens;

Figur 2: in einer schematischen Prinzipdarstellung
eine Schrägansicht einer Ausführungsform
einer erfindungsgemäßen Gleitlageranordnung;

Figur 3: in einer schematischen Prinzipdarstellung
5 eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß
Figur 2.

In Figur 1 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen
Schlittens 20 in einer Schrägansicht gezeigt. Aus Figur 1
ist ersichtlich, dass der Schlitten 20 einen nach Art eines
10 Quaders ausgebildeten Schlittenkörper aufweist, durch den
hindurch sich eine Durchführung 22 erstreckt. Die
Durchführung 22 ist nach Art eines Zylinders ausgebildet,
der sich mit seiner Zylinderachse in Längsrichtung
erstreckt. Der Schlittenkörper weist ferner einen
15 Längsschlitz 26 auf, der mit der Durchführung 22 verbunden
ist. Aus insbesondere Figur 3 ist zu erkennen, dass durch
den Längsschlitz 26 im bestimmungsgemäßen Zustand einer
erfindungsgemäßen Gleitanordnung 1 der Stegabschnitt 13
einer Schiene hindurchtritt, der einerseits mit dem in der
20 Durchführung 22 angeordneten Führungsabschnitt 11 und
andererseits mit dem zur Montage an einem Bauelement
ausgebildeten Schienenkörper 10 verbunden ist. Die
Zylinderachse der Durchführung 22 erstreckt sich parallel zu
vier der sechs Quaderflächen des Quaders, als der der
25 Schlittenkörper im Wesentlichen ausgebildet ist. Der
Schlitten 20 weist eine Montageseite auf, die in Figur 1
nach oben gewandt ist, durch die zwei Befestigungskanäle 27
hindurchtreten, so dass durch Befestigungsmittel,
beispielsweise Schrauben, die durch die Befestigungskanäle
30 27 hindurchgeführt werden, eine Arbeitsvorrichtung an der
Montageseite des Schlittens befestigt werden kann. Aus Figur
1 ist ferner zu erkennen, dass der Schlitten insgesamt als

einstückiges Schlittenteil ausgebildet ist, das integral an der Innenseite der Durchführung ein Gleitelement ausbildet. An der Innenseite der Durchführung sind Längsnuten 23 vorgesehen. Die mit Bezug auf die Zylinderachse der Durchführung 22 sich radial erstreckende Nuthöhe definiert den Bereich des Gleitelements, d. h. den Bereich, in dem bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Schlittens 20 auch bei einem Verschleiß ein Reibkontakt zwischen Schlitten und in der Durchführung 22 angeordnetem Führungsabschnitt der Schienen vorgesehen ist.

In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Gleitlageranordnung 1 in einer schrägen Draufsicht zu sehen. Man erkennt den Schienenkörper 10 der Schiene mit dem daran angebrachten Führungsabschnitt 11. Auf dem Führungsabschnitt ist der Schlitten 20 gleitfähig aufgesteckt, wobei die zylindrische Durchführung 22 den Führungsabschnitt 11 der Schiene aufnimmt. In der Innenfläche der Durchführung 22 sind Längsnuten 23 eingelassen, um die Kontaktfläche und die Reibung zu vermindern.

Figur 3 zeigt die Gleitschienenanordnung in der Seitenansicht. Die Maßlinien beziehen sich auf das unten beschriebene Ausführungsbeispiel. Wiederum erkennt man die Schiene mit dem Schienenkörper 10 und dem Führungsabschnitt 11, die durch den Stegabschnitt 13 miteinander verbunden sind. Der Stegabschnitt 13 tritt durch den Längsschlitz 26 in der zylindrischen Durchführung 22 und nimmt weniger als ein Viertel des gesamten Umfangs der Durchführung ein. Der Bereich des Gleitelements 25 ist hier als Teil des Schlittens 20 dargestellt und nimmt etwa 0,5-5 mm des die Durchführung 22 umgebenden Volumens des Schlittens ein. Der Rest des Schlittens bildet den Bereich des Schlittenkörpers 24.

5

Bezugszeichenliste

10

	1	Gleitlageranordnung
	10	Schienenkörper
	11	Führungsabschnitt
	12	Schraubenloch
15	13	Stegabschnitt
	20	Schlitten
	22	zylindrische Durchführung
	23	Längsnuten
	24	Bereich des Schlittenkörpers
20	25	Bereich des Gleitelements
	26	Längsschlitz

5

Ansprüche

- 10 1. Gleitlageranordnung (1) umfassend eine Schiene und einen
Schlitten (20), wobei die Schiene einen in einer
Längsrichtung lang gestreckten Schienenkörper (10) aufweist,
an dessen einer Querseite ein zylindrischer
Führungsabschnitt (11) vorgesehen ist, der über einen
15 Stegabschnitt der Schiene mit dem Schienenkörper (10)
verbunden ist, und wobei der Schlitten (20) einen
Schlittenkörper aufweist, in dem eine zu dem
Führungsabschnitt (11) korrespondierende zylindrischen
Durchführung (22) zur Aufnahme des Führungsabschnitts (11)
20 vorgesehen ist, wobei der Schlittenkörper einen mit der
Durchführung (22) verbundenen, zu dem Stegabschnitt (13)
korrespondierenden Längsschlitz (26) zur Aufnahme des
Stegabschnitts (13) aufweist, wobei die Innenseite der
Durchführung (22), mit der in einem Betriebszustand der
25 Gleitlageranordnung der Schlitten (20) in Längsrichtung
gleitend an dem Führungsabschnitt (11) anliegt, durch ein
Gleitelement aus einem Gleitwerkstoff ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schlittenkörper gemeinsam mit dem Gleitelement als
30 einstückiges Schlittenteil aus Kunststoff hergestellt ist,

wobei insbesondere zumindest die Innenseite der Durchführung (22) durch ein Tribopolymer gebildet ist und/oder mindestens 80 vol. % des Schlittenteils mit einer Faserverstärkung versehen ist.

5 2. Gleitlageranordnung (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der ganze Schlitten einstückig aus dem Gleitwerkstoff, insbesondere aus Tribopolymer hergestellt ist.

3. Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden
10 Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Bereich des Schlittenkörpers (24) einen höheren Anteil an Fasern aufweist als der Bereich des Gleitelements (25).

4. Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden
15 Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

an den beiden Querseiten des Schienenkörpers (10) jeweils ein zylindrische Führungsabschnitt (11) vorgesehen ist, wobei die Anordnung zwei Schlitten (20) mit je einer
20 Durchführung (22) oder einen Schlitten (20) mit zwei Durchführungen (22) umfasst, wobei die Führungsabschnitte (11) in den Durchführungen (22) aufgenommen sind.

5. Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

25 dadurch gekennzeichnet, dass

die Innenseiten der Durchführung (22) mit Längsnuten versehen sind.

6. Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zylindrische Durchführung (22) den Führungsabschnitt
5 (11) zu mindestens drei Viertel ihres Umfangs umschließt.

7. Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Führungsabschnitt (11), insbesondere die gesamte
10 Schiene, aus einem Metall oder einer Metalllegierung,
insbesondere aus Aluminium oder seinen Legierungen, Titan
oder seinen Legierungen, Magnesium oder seinen Legierungen
oder Edelstahl hergestellt ist.

8. Schlitten (20) für eine Gleitlageranordnung (1) nach
15 einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Schlitten (20) als einstückiges Schlittenteil aus
Kunststoff hergestellt ist und in sich integriert einen
Schlittenkörper und ein aus einem Gleitwerkstoff
20 hergestelltes Gleitelement umfasst, wobei in dem
Schlittenkörper eine zu einem zylindrischen
Führungsabschnitt (11) einer Schiene, die ferner einen
Schienenkörper (10) umfasst, der über einen Stegabschnitt
(13) mit dem Führungsabschnitt (11) verbunden ist,
25 korrespondierende zylindrischen Durchführung (22) zur
Aufnahme des Führungsabschnitts (11) vorgesehen ist, wobei
der Schlittenkörper einen mit der Durchführung (22)
verbundenen, zu dem Stegabschnitt (13) korrespondierenden
Längsschlitz (26) zur Aufnahme des Stegabschnitts (13)

aufweist und die Innenseite der Durchführung (22), mit der
in einem Betriebszustand der Gleitlageranordnung (1) der
Schlitten (20) in Längsrichtung gleitend an dem
Führungsabschnitt (11) anliegt, durch das Gleitelement
5 ausgebildet ist.

9. Schlitten (20) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Schlitten (20) eine Breite von 20 mm bis 40 mm, eine
Länge von 20 mm bis 50 mm und eine Höhe von 10 mm bis 25 mm
10 aufweist und weniger als 20 g, insbesondere weniger als 15
g, wiegt und in zumindest einer Belastungsrichtung eine
statische Tragfähigkeit von mindestens 20 N aufweist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Schlittens (20) für die
Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden

15 Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

zur Herstellung des Schlittenteils als Komponenten ein
Basiskunststoff, Feststoffschmiermittel und/oder
Schmiermittel und insbesondere Fasern gemischt und in eine
20 Spritzgussform injiziert und abgekühlt werden, wonach das
Schlittenteil als fertiger Formkörper entnommen wird.

11. Verfahren zur Herstellung eines Schlittens (20) für die
Gleitlageranordnung (1) nach einem der vorangehenden

Ansprüche 1 bis 7,

25 dadurch gekennzeichnet, dass

Komponenten in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren so
verarbeitet werden, dass die Feststoffschmiermittel oder die
Schmiermittel oder die Feststoffschmiermittel und die

Schmiermittel an der Innenseite der Durchführung (22) angereichert sind und die Fasern im Schlittenkörper außerhalb der Innenseite der Durchführung (22) angereichert sind.