



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 449 055 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91104011.1**

51 Int. Cl.⁵: **B66F 7/16**

22 Anmeldetag: **15.03.91**

30 Priorität: **29.03.90 DE 9003685 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **FRANZ HORNSTEIN GMBH & CO.
KG
Ziegeleistrasse 39
W-7100 Heilbronn-Biberach(DE)**

72 Erfinder: **Hörnstein, Roland
Wachtelstrasse 3
W-7293 Pfalzgrafenweiler(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz
jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian-
Mayr
Steinsdorfstrasse 10
W-8000 München 22(DE)**

54 **Hebebühne für Kraftfahrzeuge.**

57 Gegenstand der Erfindung ist eine Hebebühne für Kraftfahrzeuge, bestehend aus mindestens einem in einer abgedeckten Grube (4) angeordneten Hubstempel (1 bzw. 2), an dessen oberem Ende Traglelemente für das Kraftfahrzeug befestigt sind, aus einem Hochdruckaggregat (16) zur Druckölversorgung des Hubstempels (1 bzw. 2) und aus einer Führungsbuchse (28, 29) für den Hubstempel, die an einem im Grubenfundament verankerten Tragrahmen befestigt ist. In den Hubstempel (1, 2) ragt eine am

Grubenboden (3) befestigte zentrale Stange (8) hinein, die gegenüber dem unteren Ende des Hubstempels durch eine Ringdichtung (26) abgedichtet ist und deren obere Endfläche eine Druckfläche bildet. In der Innenwand jeder Führungsbuchse (28, 29) ist mindestens ein Schmierkanal (27) angeordnet, der bei jedem Sinkhub des Hubstempels bzw. der Hebebühne mit dem Drucköl-Rücklauf in Strömungsverbindung steht.

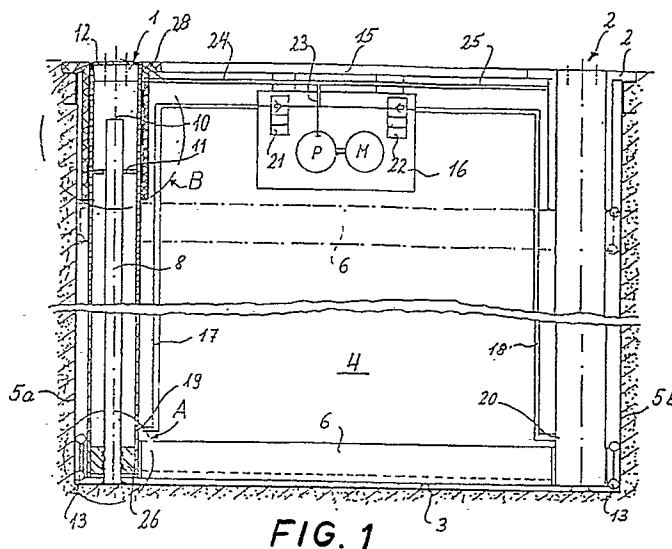


FIG. 1

EP 0 449 055 A2

Die Erfindung betrifft eine Hebebühne für Kraftfahrzeuge, bestehend aus mindestens einem in einer abgedeckten Grube angeordneten Hubstempel, an dessen oberem Ende Tragelemente für das Kraftfahrzeug befestigt sind, aus einem Hochdruckaggregat zur Druckölversorgung des Hubstempels und aus einer Führungsbuchse für den Hubstempel, die an einem im Grubenfundament verankerten Tragrahmen befestigt ist.

Hebebühnen für Kraftfahrzeuge sind in zwei Bauarten gebräuchlich. Bei einer ersten mit hydraulischem Nieder- oder Mitteldruck betriebenen Bauart bildet der Hubkolben gleichzeitig den Stützkolben. Der an eine Ölversorgung angeschlossene Zylinder ist in einer Grube angeordnet und mit seinem oberen Ende an einer ortsfesten Tragkonstruktion montiert. Das Huborgan wird von einem Tauchkolben gebildet, der mit seinem unteren Abschnitt in das mit Öl gefüllte Zylinderinnere hineinragt und dessen Kolbenstange am oberen Ende die Tragelemente für das Kraftfahrzeug aufweist. Zur Führung und Abdichtung der Tauchkolbenstange ist im obersten Endabschnitt des Zylinders eine relativ lange Führungsbuchse vorgesehen, deren Gleitfläche bei jeder Ausfahrbewegung der Tauchkolbenstange durch mitgenommenes Öl zwangsgeschmiert wird. Bei dieser Bauart ergibt sich durch die Zwangsschmierung im Bereich der Führungsbuchse ein relativ geringer Oberflächenverschleiß der Kolbenstange und insbesondere der Führungsbuchsen. Nachteilig ist jedoch der kostspielige Herstellungsaufwand sowie die Größe der benötigten Einzelteile, wie Pumpen, Ventile usw. Eine derartige Hebebühne in Zwei-Stempel-Ausführung ist in der Druckschrift DAT 80, S.4 beschrieben.

Hebebühnen der zweiten mit hydraulischem Hochdruck betriebenen Bauart weisen einen inneren relativ schmalen Hochdruckstempel, der die eigentliche Hubarbeit übernimmt, und einen äußeren Stützkolben bzw. ein Stützrohr auf. Bei einer in der Druckschrift DAT 80, S. 3 beschriebenen Einstempel-Hebebühne ist im Innenraum des Stützrohrs ein Hochdruckzylinder coaxial angeordnet, der die Hubarbeit übernimmt. Die hohle Kolbenstange ist mit ihrem unteren Ende an der Bodenplatte der Grube befestigt und enthält eine innere Druckölleitung, die über Ventile in den einerseits von der Deckplatte des Zylinders und andererseits von dem am oberen Ende der Kolbenstange befestigten Kolben begrenzten Druckraum ausmündet. Das Stützrohr umgibt den Hochdruckzylinder mit radialem Abstand und ist in einem relativ langen Führungsrohr geführt, welches an der Seitenwand bzw. am Abdeckrahmen der Grube befestigt ist. Am Führungsrohr sind zwei Gleitflächen mit axialem Abstand vorgesehen, die jedoch nicht zwangsgeschmiert werden. Der Anschluß des Hochdruckzylinders an ein Versorgungsaggregat

erfolgt über Rohrleitungen, die neben dem Stützrohr in der Grube angeordnet und unterhalb der Bodenplatte an die im Hohlkolben verlaufende innere Druckölleitung angeschlossen sind. Diese bekannte Hochdruck-Hebebühne ist wegen ihrer kompakten Einzelteile kostengünstiger in der Herstellung; wegen fehlender Zwangsschmierung der Gleitflächen zwischen dem Führungsrohr und der Außenfläche des Stempels ist das Stützrohr jedoch anfällig gegen Verschleiß. Eingebaute Schmierkammern oder Tröpfchenschmierungen verbessern zwar die Verschleißerscheinungen, sind aber nur begrenzte Zeit wirksam.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hochdruck-Hebebühne für Kraftfahrzeuge zu schaffen, die technisch einfach ausgebildet ist und bei der eine automatische regelmäßige Druckschmierung der Gleitfläche zwischen der Führungsbuchse und dem Hubstempel gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die im Inneren des Hubstempels angeordnete ortsfeste Stange hat die Funktion eines Tauchkolbens und bildet mit ihrer oberen Endfläche eine Druckfläche, deren Größe die Hubkraft bestimmt. Der Anschluß der in der Führungsbuchse ausgebildeten Schmierkanäle an die Rücklaufleitung der Druckölversorgung gewährleistet eine Flüssigkeitschmierung der Gleitflächen bei jedem Sinkhub, ohne daß eine gesonderte Schmierölversorgung benötigt wird. Der beim Sinkhub im hydraulischen System herrschende Druck reicht aus, um einen Schmiermittelfluß in die Kanäle der Führungsbuchsen sicherzustellen. Die erfindungsgemäße Hebebühne besteht aus nur wenigen Einzelteilen und hat eine lange Lebensdauer, weil der Verschleiß der Außenwandung des Hubstempels und der Führungsbuchse durch die automatische Zwangsschmierung erheblich herabgesetzt ist. Da das Mantelrohr des Hochdruckzylinders gleichzeitig als Stützorgan wirkt, entfällt das bei herkömmlichen Hebebühnen der Hochdruckbauart erforderliche Mantel- bzw. Stützrohr. Ferner wird weder ein Mantelrohr- bzw. Zylinderboden noch ein Kopfstück benötigt. Die erfindungsgemäße Konstruktion verbindet die Vorteile von Niederdruck-Hebebühnen mit den Vorteilen der Hochdruck-Hebebühnen, ohne die Nachteile der bekannten Hochdruck-Hebebühnen.

Bei einer Zweistempel-Hebebühne werden die beiden Hubstempel zweckmäßigerweise von einem gemeinsamen Hochdruckaggregat mit Drucköl versorgt, dessen Rücklaufleitung über eine Zweigleitung an den Schmierkanal in jeder Führungsbuchse angeschlossen ist. Um den Gleichlauf beider Hubstempel sicherzustellen, sind die beiden Hubstempel an ihren unteren Enden durch ein Querjoch miteinander fest verbunden und mittels Wälzkörper

an der zugehörigen Seitenwand der Grube geführt. In Verbindung mit den beiden stabil am Tragrahmen abgestützten Führungsbuchsen wird durch den Querholm und die Wälzkörperführung ein synchroner Betrieb der beiden Hubstempel sichergestellt, und zwar ohne die bisher verwendete Zahnstangen-Kopplung oder anderer zusätzlicher Bauelemente.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Druckölversorgung über eine Schleppleitung mit dem unteren Ende des einerseits von der Ringdichtung und andererseits von der oberen Endplatte des jeweiligen Hubstempels gebildeten Druckraums verbunden ist. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, in der ortsfesten Stange einen in der oberen Endfläche ggf. über ein Rückschlagventil in den Druckraum ausmündenden Längskanal vorzusehen und dessen untere Öffnung über eine starre Leitung mit dem Hochdruckaggregat zu verbinden.

In den Ansprüchen 8 bis 10 ist eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung angegeben, die einen Synchronlauf und gleichzeitig auch eine gegenseitige Lageverriegelung der beiden Hubstempel gewährleistet und damit ein Einsinken des einen oder anderen Hubstempels auch um kleinste Beträge und langdauernder Belastung sicher verhindert, und zwar ohne daß der oberflurige Arbeitsraum durch irgendwelche Bauteile, z. B. durch Zahnstangen, eingeschränkt wird.

Weitere Vorzüge und Besonderheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer in einer Grube installierten Zweistempel-Hebebühne;
- Fig. 2 den Bereich A in Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 3 den Bereich B in Fig. 1 in vergrößerter Darstellung und
- Fig. 4 eine andere Ausführung der Hebebühne.

Die in Fig. 1 dargestellte Zwillings-Hebebühne für Kraftfahrzeuge enthält zwei Hubstempel 1, 2, die in einer Grube 4 angeordnet sind. Der Boden 3 und die Seitenwände 5a, 5b der Grube 4 sind mit stabilen Seitenblechen ausgekleidet. Die beiden unteren Enden der Hubstempel 1, 2 sind durch einen Querholm 6 von U-förmigem Querschnitt miteinander verbunden. Im Inneren jedes Hubstempels 1, 2 erstreckt sich eine Stange 8, die mit ihrem unteren Ende auf der Bodenplatte 3 der Grube 4 bzw. auf einer gesonderten, mit der Bodenplatte 3 verschraubten Fußplatte 9 aufsteht oder befestigt ist. Das obere Ende der Stange 8 endet frei im Innenraum des Hubstempels 1, 2, wobei die

Stirnfläche 10 eine Druckfläche bildet. An der Stange 8 kann in ihrem oberen Abschnitt ein gelochter Abstandshalter 11 angeordnet sein, der die zentrale Ausrichtung der Stange 8 im jeweiligen Hubstempel 1, 2 gewährleistet. Das obere Ende jedes Hubstempels ist durch je eine Deckplatte 12 abgeschlossen, an der die - nicht dargestellten - Tragelemente zum Anheben des Kraftfahrzeugs angeschraubt werden.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind an den Enden des Querholms 6 zwischen dessen beiden Seitenwangen je zwei Laufrollen 13, 14 gelagert, die bei einem Arbeits- oder Senkhub an der Innenfläche der jeweiligen Seitenwand 5, 6 abrollen und damit die aus den beiden Hubstempeln 1, 2 und dem Querholm 6 gebildete Rahmenkonstruktion an den Gruben-Seitenwänden führen. Durch die Verwendung von zwei Laufrollen 13, 14, die stabil in einem Abstand voneinander gelagert sind, können die auftretenden Seitenkräfte wesentlich wirksamer als mit nur einer Laufrolle aufgenommen werden. Durch die insgesamt vier Laufrollen 13, 14 entsteht ein stabiles Belastungsviereck, das das gesamte Hubsystem vor Verkanten bzw. Schrägstellung schützt und einen optimalen Gleichlauf gewährleistet.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist zwischen den beiden Hubstempeln 1, 2 unter einer Abdeckung 15 ein Pumpenaggregat 16 auf einer Querverstrebung montiert, von dem zwei Druckleitungen 17, 18 in Form von Schleppleitungen oder Druckschläuchen zu Anschlußöffnungen 19, 20 führen. Das Pumpenaggregat 16 fördert die Flüssigkeit unter einem Druck von mindestens 90 bar über Steuer- und Rückschlagventile 21 bzw. 22 und die Druckleitungen 17, 18 in den jeweiligen Innenraum der Hubstempel 1, 2, welcher oben von der Deckplatte 12 und unten von einem ringförmigen Stopfen 26 begrenzt wird, der am unteren Ende des jeweiligen Hubstempels befestigt ist und über Ringdichtungen an der Außenwand der Stange 8 anliegt. Vom Pumpenaggregat 16 führt eine Leitung 23 über Zweigleitungen 24, 25 zu Schmierkanälen 27, die an der Innenfläche je einer Führungsbuchse 28, 29 angeordnet sind. Die beiden Buchsen 28, 29 umgeben das obere Ende des eingefahrenen Hubstempels 1 bzw. 2, wobei in der Innenwand jeder Führungsbuchse festgelegte Dichtungsringe den jeweiligen Druckraum nach außen und auch gegenüber den Schmierkanälen 27 abdichten.

Solange die Druckräume der beiden Hubstempel 1, 2 unter Hochdruck stehen, sind die Schmierleitungen 23, 24, 25 und damit auch der Schmierkanal 27 in den Führungsrohren 28 drucklos. Wenn jedoch die beiden Hubstempel 1, 2 nach Abschalten des Hochdruckaggregats 16 sich in Sinkbetrieb befinden, werden die Schmierleitungen 23, 24, 25 sowie die Schmierkanäle 27 mit dem unter relativ niedrigem Druck stehenden Öl aus der Rücklauflei-

tung beaufschlagt. Da dieser Vorgang bei jedem Sinkhub erfolgt, werden die Gleitflächen zwischen den Führungsbuchsen 28 und den Hubstempeln mit dem Rücklauföl geschmiert.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungen beschränkt. So kann beispielsweise die Schmierung der Führungsbuchse auch bei einer Hochdruck-Einstempel-Hebebühne in entsprechender Weise vorgenommen werden. Statt der in Fig. 3 im einzelnen dargestellten beiden Ringdichtungen, die einen mittleren Schmierkanal bzw. Schmierraum begrenzen, können auch mehrere Schmierkanäle in jedem Führungsrohr 28 ausgebildet sein. Zweckmäßig sind die beiden Ringdichtungen an den Enden des jeweiligen Führungsrohrs angeordnet, um die Führeigenschaften zu verbessern und einen ausreichend großen separaten Schmierraum zu erhalten. Bei entsprechend stabiler Ausführung des Führungsrohrs 28 kann auch bei jeder Hub- und Senkbewegung der Schmierraum 27 aus dem Pumpenaggregat gespeist werden.

In Fig. 4 ist nur ein Hubstempel einer Zweistempel-Hebebühne dargestellt, deren Funktionsprinzip dem der in Fig. 1 gezeigten Hebebühne entspricht. Die beiden Ausführungen gemeinsamen Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Bei der Hebebühne nach Fig. 4 ist der Gleichlauf der beiden Hubstempel 1 bzw. 2 durch einen konstruktiv einfachen Synchronisier-Mechanismus gewährleistet, der je eine jedem Hubstempel 1, 2 zugeordnete Zahnstange 30, eine an den unteren Enden der beiden Hubstempel 1, 2 befestigte mitlaufende Querstrebe 31 und zwei an der Querstrebe 31 gelagerte Zahnritzel 32 enthält, die ständig mit der zugehörigen ortsfesten Zahnstange 30 in Eingriff stehen. Beide Zahnstangen 30 und Zahnritzel 32 sind gleich ausgebildet. Wie ersichtlich, besteht die Querstrebe 31 aus einer Welle 33, die sich horizontal zwischen den beiden Hubstempeln 1, 2 in der Grube erstreckt und aus zwei Lagerböcken 34, die durch Verbindungsplatten 35 an den Unterseiten der Hubstempel 1, 2 befestigt sind. Die Zahnritzel 32 sind an den freien Enden der endseitig in den beiden Lagerböcken 34 gelagerten Welle 33 befestigt.

Die Zahnstangen 30 sind mit ihrem oberen Ende an einer stabilen Tragplatte 36 befestigt, die bei der dargestellten Variante als oberer Endflansch der Führungsbuchse 28 ausgebildet ist. In den Verbindungsplatten 35 ist eine Öffnung 37 vorgesehen, in der die jeweilige Zahnstange 30 bei einer Bewegung der Hubstempel 1, 2 lose geführt ist. Auch die Lagerböcke 34 können eine gewisse Führungsfunktion durch gleitende Anlage an einer Zahnstange 30 übernehmen. Bei der Ausführung nach Fig. 4 ist eine Laufrollenführung der Querstrebe an den Seitenwänden der Grube nicht erforder-

lich, weil der Gleichlauf und auch die Führung der beiden Hubstempel durch die Zahnstangen-Synchronisierung erzielt wird. Gegenüber bekannten Zahnstangen-Synchronisierungen besteht der wesentliche Vorteil, daß die Zahnstangen ebenso wie die weiteren Bauteile in der Grube angeordnet sind und demzufolge den oberflurigen Arbeitsbereich nicht beeinträchtigen. Ferner müssen die Grubenwände weniger genau und stabil ausgebildet werden, weil sie keine Führungsfunktion erfüllen. In besonderen Fällen können jedoch auch beide Varianten gemäß Fig. 1 und 4 teilweise oder vollständig miteinander kombiniert werden, wobei auch nur jeweils eine Laufrolle pro Hubstempel verwendet werden kann. Es ist u. U. auch möglich, beidseitig wirksame Laufrollenführungen an den beiden Breitseiten der Grube vorzusehen.

Die vorstehend beschriebene Hebebühne hat folgende Vorteile. Die Laufrollen 13, 14 an jedem Ende des Querholms 6 bilden beidseitige Doppelrollenlager zur Aufnahme etwaiger einseitiger Belastungen. Die Seitenwände 5a, 5b bilden zusammen mit dem Boden 3 eine komplett vormontierte wasserdichte Stahlwanne, mit welcher die Grube 4 ausgekleidet ist. Ferner sind keine Endschalter notwendig, sondern die Hubbegrenzung erfolgt über hydraulische Festanschläge. Für den Einbau und die Wartung ist es ferner vorteilhaft, daß alle Einzelteile der Hebebühne von oben nach dem Abbau der Abdeckung 15 zugänglich und demontierbar sind.

Patentansprüche

1. Hebebühne für Kraftfahrzeuge, bestehend aus
 - mindestens einem in einer abgedeckten Grube angeordneten Hubstempel, an dessen oberem Ende Tragelemente für das Kraftfahrzeug befestigt sind, aus einem Hochdruckaggregat zur Druckölversorgung des mindestens einen Hubstempels und
 - aus einer Führungsbuchse für den Hubstempel, die an einem im Grubenfundament verankerten Tragrahmen befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß in den Hubstempel (1 bzw. 2) eine am Grubenboden (3) befestigte Stange (8) hineinragt, die gegenüber dem unteren Ende des Hubstempels (1, 2) durch eine Ringdichtung (26) abgedichtet ist und deren obere Endfläche (12) eine Druckfläche bildet, und

daß in der Innenseite der Führungsbuchse (28 bzw. 29) mindestens ein Schmierraum (27) an-

- geordnet ist, der bei einer Bewegung des Hubstempels (1, 2) mit Drucköl beaufschlagt wird.
2. Hebebühne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierraum (27) über eine Leitung (23, 24; 25) und Ventile mit dem Hochdruckaggregat (16) verbunden ist und bei jedem Sinkhub des Hubstempels (1, 2) mit dessen Rücklauf in Strömungsverbindung steht.
3. Hebebühne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hubstempel (1, 2) an ihren unteren Enden durch ein Querjoch (6) miteinander fest verbunden und mittels je zwei beabstandeten Laufrollen (13, 14) an der zugehörigen Grubenseitenwand (5a, 5b) geführt sind.
4. Hebebühne nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Laufrollen (13, 14) an jedem Ende des Querjochs (6) gelagert sind.
5. Hebebühne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Druckölversorgung (16) über je eine Schleppleitung (17, 18) mit dem unteren Ende des einerseits von der Ringdichtung (26) und andererseits von der oberen Endplatte (12) des jeweiligen Hubstempels (1, 2) begrenzten Druckraums verbunden ist.
6. Hebebühne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbuchsen (28, 29) mindestens einen Radialflansch zur Befestigung an einer ortsfesten Tragkonstruktion für die Abdeckung (15) aufweisen.
7. Hebebühne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Führungsbuchse (28, 29) zwei Ringdichtungen an ihren Enden aufweist, zwischen denen ein separater Schmierraum (27) angeordnet ist.
8. Hebebühne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß neben jedem Hubstempel (1, 2) in der Grube (4) eine ortsfeste Zahnstange (30) angeordnet ist und daß die unteren Enden der beiden Hubstempel (1, 2) durch eine Querverstrebung (31) verbunden sind, die zwei mit den
- beiden Zahnstangen (30) synchron kämmende Zahnritzel (32) trägt.
9. Hebebühne nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Querverstrebung (31) eine zwischen beiden Hubstempeln (1, 2) horizontal angeordnete Welle (33) enthält, die endseitig in Lagerböcken (34) gelagert ist und auf deren freien Enden die Zahnritzel (32) befestigt sind, wobei die Lagerböcke (34) über Verbindungsplatten (35) am unteren Ende der Hubstempel (1, 2) befestigt sind.
10. Hebebühne nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zahnstangen (30) mit ihrem oberen Ende an den Führungsbuchsen (28) oder an festen Tragplatten (36) befestigt und mit ihren unteren Enden in Öffnungen (37) der Querverstrebung (31) lose geführt sind.

