



Betriebsanleitung

Linearförderer der Baureihen LF, LFL und HF

Februar 03
Version 1.2

Sortierung • Zuführung • Automation

Gerätedaten des Linearförderers

Seriennummer:

Typ:

- | | | | |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | LF 10 | <input type="checkbox"/> | HF 1 |
| <input type="checkbox"/> | LF 20 | <input type="checkbox"/> | HF 10 |
| <input type="checkbox"/> | LF 30 | <input type="checkbox"/> | LFL |
| <input type="checkbox"/> | LF 40 | | |

Zulassung für:

- Standardanwendung
- Lebensmittelindustrie
- Pharmaindustrie

Baujahr:

Netzspannung:

- 230 V
- ____ V

Netzfrequenz:

- 50 Hz
- ____ Hz

max. Stromaufnahme:

_____ A

Leistungsaufnahme:

_____ VA

Schwingfrequenz

- 50 Hz (3000 ¹/_{min})
- 100 Hz (6000 ¹/_{min})
- ____ Hz

Nutzgewicht:

_____ kg

Lieferumfang

- Standardlinearförderer
- Sonderausführung _____
- Steuergerät _____
- _____

Schutzgrad nach DIN 40050

IP ____

ZUR BETRIEBSANLEITUNG

ALLGEMEIN

Die hier vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet eine ausführliche Beschreibung der Linearförderer vom Typ LF und HF der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG. In diesem Dokument werden jedoch weder bestimmte Eigenschaften noch bestimmte Einsatzerfolge zugesichert.

Vor der Herausgabe wurde die Betriebsanleitung sorgfältig auf ihre Korrektheit und Vollständigkeit geprüft. Der Herausgeber übernimmt jedoch weder ausdrücklich noch stillschweigend irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die aus der Anwendung der Betriebsanleitung resultieren.

Unsere Betriebsanleitungen werden regelmäßig aktualisiert. Für Hinweise auf Fehler in der Betriebsanleitung oder Kritik und Verbesserungsvorschläge sind wir jederzeit dankbar. Diesbezüglich möchten wir Sie auf den Fax-Antwortbogen auf der letzten Seite der Betriebsanleitung aufmerksam machen. Durch Ihre Mithilfe sind wir in der Lage, unsere Produkte und Betriebsanleitungen im Sinne unserer Kunden benutzerfreundlich zu gestalten.

Maßgeblich ist der technische Stand zum Zeitpunkt der zeitgleichen Auslieferung von Produkt und Betriebsanleitung durch die Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG.

Generell gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG.

In dieser Betriebsanleitung werden Sie wiederholt auf drei unterschiedliche Typen von Hinweisen stoßen, die Sie auf wichtige Sachverhalte aufmerksam machen:



GEFAHR!

Dieses Symbol macht Sie auf eine unmittelbar oder möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen aufmerksam. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



GEFAHR!

Dieses Symbol macht Sie auf eine unmittelbare oder möglicherweise drohende Gefahr eines Stromschlags aufmerksam. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



VORSICHT!

Dieses Symbol weist Sie auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin. Das Nichtbeachten kann zu einer Sachbeschädigung führen. Als Folge kann es jedoch auch zu Personenschäden kommen.



HINWEIS

Hier werden wichtige Informationen zum sachgerechten Umgang mit dem Gerät oder Anwendungstipps weitergegeben.

Sortierung • Zuführung • Automation

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Unsere Fördergeräte werden nach dem Stand der Technik und nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und gebaut. Dennoch können beim Einsatz unserer Fördergeräte Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an dem Gerät oder an anderen Sachwerten nicht ausgeschlossen werden.

Beachten Sie deshalb im Interesse Ihrer Sicherheit und der anderer Personen folgende allgemeine Sicherheitshinweise:



GEFAHR!

Bei anliegender Netzspannung liegt lebensgefährliche Hochspannung im Innern des Steuergeräts und des Linearförderers an.

Das Berühren spannungsführender Komponenten kann tödlich sein!

Stellen Sie deshalb sicher, dass vor dem Einschalten des Netzes die Berührung aller spannungsführender Teile ausgeschlossen ist, bzw. dass z.B. bei der Montage oder Abstimmungs- und Wartungsarbeiten an offenen Geräten diese vom Netz getrennt wurden.



GEFAHR!

Bei unzureichender Befestigung kann sich der Linearförderer lösen und im ungünstigen Fall Personenschaden verursachen!

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme und in regelmäßigen Abständen die Verschraubungen auf Ihre Festigkeit, insbesondere die der Gummifüße auf der Grundplatte und die der Anbaugeräte (Förderschienen, Austragbunker o.ä.)



GEFAHR!

Explosionen können lebensgefährlich sein und große Sachschäden verursachen. Treffen Sie deshalb für den Einsatz von Linearförderern in explosionsgefährdeten Umgebungen alle notwendigen Maßnahmen! Die Linearförderer verfügen über keinen eigenen Explosionsschutz!



GEFAHR!

Beim Einsatz in der pharmazeutischen Industrie oder im Lebensmittelbereich stellen unsterile Linearförderer z.B. über die Verbreitung von Keimen ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar. Deshalb dürfen für diese Bereiche nur die entsprechenden Sonderausführungen mit dekontaminierbarer und sterilisierbarer Oberfläche, bzw. mit Sonderlackierung für den Lebensmittelbereich verwendet werden. Außerdem ist für eine regelmäßige, den Umständen angepasste Reinigung zu sorgen.



VORSICHT!

Ungeeignete Steuergeräte, der Betrieb ohne Steuergerät und der Anschluss an falsche Netzspannung bzw. Netzfrequenz führen zur Beschädigung des Linearfördererantriebes. Achten Sie deshalb auf die richtigen Anschlusswerte und vergleichen Sie die Typenschilder der Geräte!



VORSICHT!

Veränderung des Luftspaltes, Änderung des Anzugsmomentes der Federbefestigungsschrauben, Montage ohne Schwingmetalle und Abweichungen vom vorgesehenen Nutzwert können zu übermäßiger Antriebsbelastung und letztendlich zur Zerstörung des Antriebes führen. Öffnen Sie deshalb niemals selbst die Antriebseinheit!

Fragen Sie im Zweifelsfalle bei uns nach! Bei der Anpassung der Linearförderer an Ihre spezielle Bedürfnisse sind wir Ihnen gerne behilflich.

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

ZIELGRUPPE

Mit dieser Betriebsanleitung soll insbesondere folgender Personenkreis angesprochen werden:

- Montagetechniker, die den Linearförderer auspacken, installieren und in Betrieb nehmen,
- Steuerungsbauer, die die Verbindung des Linearförderers mit dem elektronischen Steuergerät herstellen sowie dieses mit einer übergeordneten Steuerung oder einem Wechselstromnetz verschalten.

Nur qualifiziertem Fachpersonal ist es erlaubt, Arbeiten an den Linearförderern durchzuführen (ausgebildete Mechaniker und Elektro-Fachkräfte bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen gemäß IEC 364 und DIN VDE 0105 Teil 1).



GEFAHR!

Spannungsführende Bauteile! Ohne Netztrennung besteht das Risiko eines tödlichen Stromschlags.
Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise auf Seite 0-3 f.

ZUSÄTZLICHE DOKUMENTE

Je nach Lieferumfang wird diese Betriebsanleitung durch separate Beschreibungen ergänzt:

- Betriebsanleitung des Steuergeräts inkl. Anschluss-Schema
- Ergänzungsbeilage für Sonderausführungen
- Kurzbeschreibungen zu Bunkern, Anbauteilen



HINWEIS

Einige Linearförderertypen sind in Sonderausführungen für die Pharma- und Lebensmittelindustrie erhältlich. Für diese Geräte wird die Betriebsanleitung durch eine entsprechende Beilage ergänzt.

ÄNDERUNGSSTAND

In der Fußzeile ist das Versionsdatum der jeweiligen Seite abgedruckt.
Wir bemühen uns um ständige Aktualisierung.

ÜBERSICHT

Hinweise zu den allgemeinen **Geschäftsbedingungen**, zur **Gewährleistung** und zur **bestimmungsgemäßen Verwendung** unserer Linearschwingförderer

1

Beschreibung des Linearförderers
Aufbau- und **Funktionsweise, technische Daten**

2

Informationen zum **Lieferumfang**
Hinweise zum **Transport**, zur **Lagerung** und zur Entsorgung der **Verpackung**

3

Informationen zur **mechanischen Geräteinstallation**:
Montage von Anbaugeräten mit Hinweisen zur **Abstimmung** der Geräte
Befestigung auf der Unterlage

4

Anschluss an das Netz
Informationen zum **Steuergerät** sowie zu dessen Auswahl

5

Beschreibung der **Inbetriebnahme**
Hinweise zum **Betrieb** und zur **Wartung** des Linearförderers

6

Hilfestellung zur **Störungsbeseitigung** und **Reparatur**
Sicherstellung der Förderleistung

7

Ersatzteile und **Zubehör, Bestelldaten**

8

Stichwortverzeichnis

9

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES.....	1-1
1.1. Verpflichtungen und Haftung.....	1-1
1.2. Einsatzbereiche und bestimmungsgemäße Verwendung.....	1-2
1.3. Installations- und Bedienpersonal.....	1-5
2. PRODUKTBESCHREIBUNG.....	2-1
2.1. Aufbau und Funktionsweise.....	2-1
2.2. Technische Daten.....	2-3
3. LIEFERUNG, ENTSORGUNG.....	3-1
3.1. Transport und Lagerung.....	3-1
3.2. Lieferumfang.....	3-2
3.3. Entsorgung.....	3-3
4. MONTAGE.....	4-1
4.1. Montage des Förderaufbaus.....	4-1
4.2. Montage des Kompletterätes.....	4-6
5. STEUERGERÄT (BESCHREIBUNG, AUSWAHL UND ANSCHLUSS).....	5-1
5.1. Geeignete Steuergeräte.....	5-1
5.2. Regelgeräte ER1, ERZ1.....	5-2
5.3. Verkabelung.....	5-6
6. INBETRIEBNAHME, BETRIEB UND WARTUNG.....	6-1
6.1. Inbetriebnahme.....	6-1
6.2. Betrieb und Wartung.....	6-2
7. STÖRUNGSBESEITIGUNG.....	7-1
8. ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR.....	8-1
9. STICHWORTVERZEICHNIS.....	9-1

1 ALLGEMEINES

1.1 Verpflichtungen und Haftung

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieses Gerätes ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften. Diese Betriebsanleitung ist von allen Personen zu beachten, die an oder mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und gebaut worden. Dennoch können beim Einsatz unserer Fördergeräte Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten nicht ausgeschlossen werden. Das Gerät ist ausschließlich zu benutzen

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen!

Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Geräte
- unsachgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Geräte
- Betreiben der Geräte bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten des Gerätes
- eigenmächtige bauliche Veränderungen am Steuergerät bzw. am Schwingantrieb
- eigenmächtige Veränderung des Luftspaltes, des Nutzgewichtes, der vorgeschriebenen Netzspannung
- mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt

Garantie

Auf die Funktion unserer Linearförderer gewähren wir eine Garantie über den Zeitraum von 6 Monaten nach Auslieferung (Datum des Lieferscheins). Grundlage ist ein Einschichtbetrieb.

Bedingung für eine Garantieleistung ist die nachgewiesene Beachtung der Betriebsanleitung und die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.

Bei ungenehmigten Eingriffen in ein Gerät übernehmen wir keine Verantwortung für eventuell eintretende Personen-, Sach- oder Folgeschäden, außerdem erlischt damit die Gewährleistungspflicht.

1.2 Einsatzbereiche und bestimmungsgemäße Verwendung

1.2.1 Einsatzbereiche

Der Einsatzbereich von Grimm-Linearförderern liegt im Austragen, Fördern, Zuführen, Dosieren und Zuteilen von feinkörnigen Schüttgütern und Kleinteilen.

Linearförderer werden als Bestandteil von Förder- und Automatisierungsanlagen eingesetzt. Beispielhafte Anwendungen von Grimm-Linearförderern sind:

- in der Investitionsgüterindustrie:
 - Förderung und Zuführung von z. B. Kunststoffgranulaten, Spänen etc.
 - Förderung und geordnete Zuführung von Kleinteilen z.B. Muttern, Elektronikbauteilen und Kunststoffteilen
- in der Lebensmittelindustrie:
 - Förderung und Zuführung von Tee, Zucker, Körnern, Gewürzen, Backzutaten etc.
- in der Pharmaindustrie:
 - Förderung und Zuführung z. B. von Pillen oder Pulvern mit Korngrößen über $\frac{5}{100}$ mm.

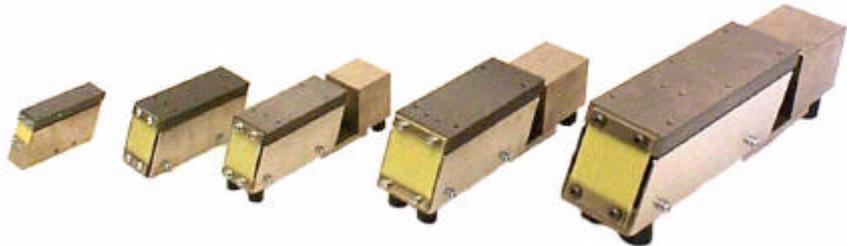


HINWEIS

Bei Produkten mit unbekanntem Fördereigenschaften führen wir gerne für Sie Förderversuche durch. Rufen Sie uns einfach an!

Grimm-Linearförderer lassen sich ideal einsetzen als Staustrecke zwischen einem Ordnungsgesetz, z.B. dem Schwingfördersystem VZ der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG, und einer Bereitstellungsposition zur automatischen Handhabung. Förder- oder Staustrecken von bis zu zwei Metern lassen sich kostengünstig mit diesen Geräten realisieren.

Abb. 1-1:
Varianten des
Grimm-Linearförderers



1

1.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Grimm-Linearförderer sind ausschließlich für die zuvor beschriebenen oder ähnlich gelagerte Anwendungsfälle geeignet. **Fragen Sie im Zweifelsfalle bei unserem Kundendienst nach!**

Andere Verwendungen sind nicht erlaubt! Bei sachwidrigem Gebrauch können Gefahren auftreten!

Unter keinen Umständen einsetzen

- zur Förderung von Flüssigkeiten, klebrigen Fördergut, zerbrechlichen Teilen, z.B. dünnwandigen Glasobjekten, Pulvern mit Korngrößen unter $\frac{5}{100}$ mm oder Objekten, die sich miteinander oder in den Förderaufbauten (Linearschienen, Füllbunkern etc.) verhaken können.
- in explosionsgefährdeter Umgebung (Sprengstoffe, entflammbare Flüssigkeiten oder Gase)!



GEFAHR!

Explosionen können lebensgefährlich sein und große Sachschäden verursachen.
Grimm-Linearförderer sind nicht explosionsgeschützt!

- bei Umgebungstemperaturen von weniger als -20°C bzw. über $+45^{\circ}\text{C}$, oder bei tropischen Klimaverhältnissen (Luftfeuchtigkeit über 80%)

Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst!

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

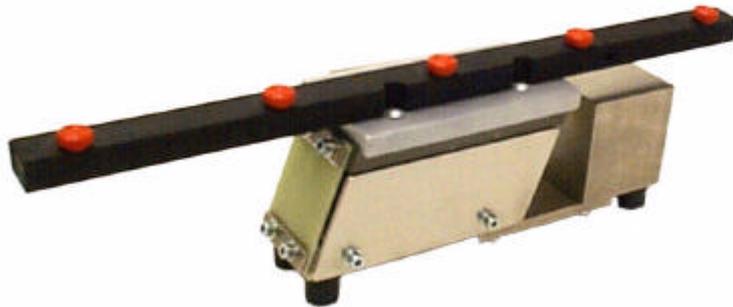


Abb. 1-2:
Linearförderer mit
Förderaufbau

Netzanschluss

Grimm-Linearförderer der Typen LF und HF dürfen nur in Verbindung mit **speziellen Steuergeräten** verwendet werden (vgl. Kap. 5). Für jedes Modell und jeden Anwendungsfall existiert das geeignete Steuergerät.

Andere Steuerungs- und Anschlußmöglichkeiten sind nicht zulässig.



Ungeeignete Steuergeräte, der Betrieb ohne Steuergerät und der Anschluss an falsche Netzspannung bzw. Netzfrequenz führen zur Beschädigung des Linearfördererantriebes.

VORSICHT!

Verwenden Sie deshalb nur die mitgelieferten Steuergeräte!

Nutzlast

Grimm-Linearförderer sind jeweils abgestimmt auf eine **bestimmte Nutzlast**. Diese ist auf dem Typenschild des Gerätes vermerkt.



Abweichungen von der vorgesehenen Nutzlast können zu übermäßiger Antriebsbelastung und letztendlich zur Zerstörung des Antriebes führen. Bei der Anpassung der Linearförderer an Ihre speziellen Bedürfnisse sind wir Ihnen gerne behilflich.

VORSICHT!

Sonderausführungen

Im Lebensmittelbereich ausschließlich die Sonderausführungen für die **Lebensmittelindustrie** mit Sonderlackierung oder für die pharmazeutische Industrie mit **sterilisierbarer** und **dekontaminierbarer** Oberfläche einsetzen!

In pharmazeutischen Anlagen ausschließlich die **Sonderausführung für die pharmazeutische Industrie** verwenden!

Keinesfalls die Standardausführung in diesen Industriebereichen einsetzen!



GEFAHR!

Die Geräteoberflächen der Standardausführungen sind für den Einsatz in steriler Umgebung in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie nicht geeignet. Setzen Sie deshalb nur die entsprechenden Sonderausführungen für die jeweiligen Bereiche ein.

1

Wartung, Reparatur und Instandhaltung

Öffnen Sie niemals das Grund- oder das Steuergerät. Der Linearförderer und das Steuergerät enthalten keine Komponenten, die vom Installateur oder vom Bediener gewartet oder repariert werden können.

Bitte senden Sie im Schadensfall das komplette Gerät an unsere Serviceabteilung.



GEFAHR!

Bei anliegender Netzspannung liegt lebensgefährliche Hochspannung im Innern des Steuergeräts und des Linearförderers an. Die Berührung spannungsführender Komponenten kann tödlich sein! Stellen Sie deshalb sicher, dass vor dem Einschalten des Netzes die Berührung aller spannungsführender Teile ausgeschlossen ist, bzw. dass z.B. bei der Montage oder Abstimmungs- und Wartungsarbeiten an offenen Geräten diese vom Netz getrennt wurden.

1.3 Installations- und Bedienpersonal

Jede Person, die Arbeiten an Grimm-Linearförderern durchführt, muß sich mit allen Details des Linearförderers vertraut gemacht haben. Als Hilfestellung dient diese Betriebsanleitung.

Alle Personen, die mit der Installation, der Inbetriebnahme, der Montage oder Demontage, der Einstellung bzw. Abstimmung sowie der Wartung und Instandhaltung befaßt sind, müssen diese Betriebsanleitung und mitgelieferte Ergänzungsdokumente (s. Seite 0-4) vollständig gelesen und verstanden haben. Dies betrifft insbesondere die Hinweise zur Sicherheit.

Sollten sich in diesem Zusammenhang Fragen ergeben, wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an unseren Kundendienst.

Arbeiten an den Linearförderern dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (ausgebildete Mechaniker oder Elektro-Fachkräfte, s. Seite 0-4).

Die Wartung der Grimm-Linearförderer darf ausschließlich durch von Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG autorisiertem und für diesen Service geschultem Personal durchgeführt werden.

Bei Missachtung haftet Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG weder für Personen- noch für Sachschäden.

2 PRODUKTBESCHREIBUNG

2.1 Aufbau und Funktionsweise

2.1.1 Aufbau

Grimm-Zuführsysteme, in denen Linearförderer integriert sind, bestehen häufig aus folgenden Grundkomponenten (vgl. Abb. 2-1):

- Linearförderergrundgerät (Antriebseinheit)
- Förderaufbau (Förderschienen, Austragbunker)
- Vorratsbehälter (Trichter, Füllbunker, Wendelförderer)

Diese Grundkomponenten können, aufeinander abgestimmt und vielfältig kombiniert werden. Der prinzipielle Aufbau des Linearförderergrundgerätes ist in Abb. 2-2 dargestellt.

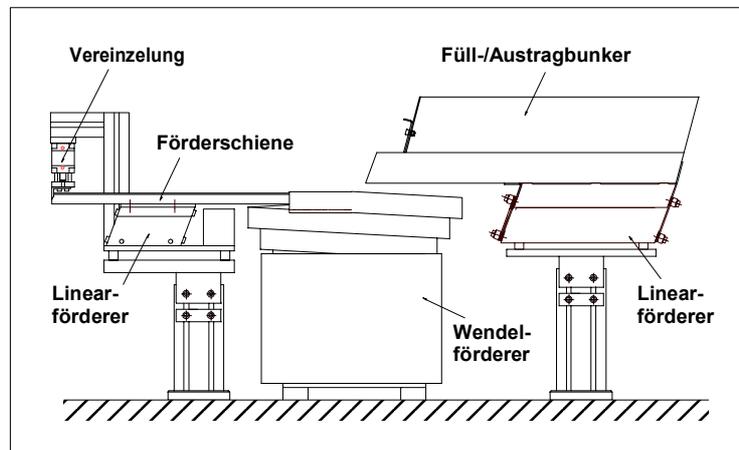


Abb. 2-1: Anwendungsfall

2.1.2 Funktionsweise

Ein Grimm-Linearförderer ist ein Gerät, das elektromagnetisch erzeugte Schwingungen in mechanische Schwingungen umwandelt und diese zum Fördern von Gütern nutzt.

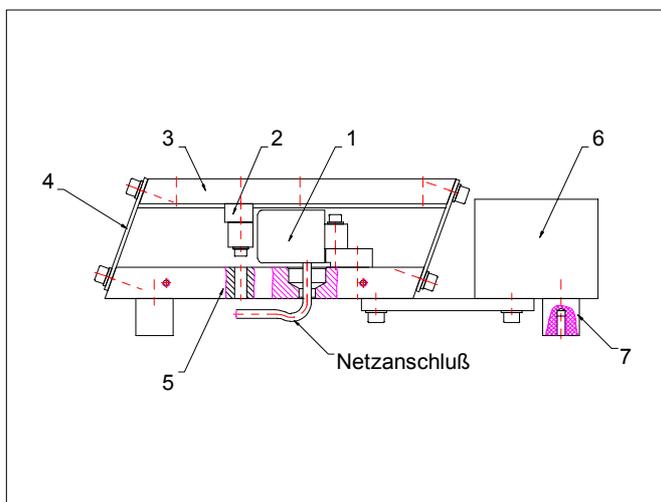


Abb. 2-2: Grundaufbau eines Linearförderers

Durch das wechselstromerregte Magnetfeld des Elektromagneten (Abb. 2-2, 1) wird in jeder Halbperiode eine Zugkraft auf den Magnetanker (2) ausgeübt. Durch diese periodische Kraft wird das Feder-Masse-System - Halteplatte (3), Federpakete (4), Bodenplatte (5) und bei Typ LF/LFL Ausgleichsmasse (6) - zu einer **erzwungenen Schwingung** angeregt. Die Schwingrichtung verläuft durch die Anordnung der Blattfedern (4) in einem Winkel von ca. 20° zur Horizontalen.

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Die Schwingung des Systems wird über die Halteplatte (3) und die Förderaufbauten auf das Fördergut übertragen. So wird aufgrund von Mikrowürfen eine Förderbewegung erreicht.

Vier Schwingmetalle (Gummi-Metall-Puffer) (7) stützen das Schwingungssystem gegenüber der Umgebung ab (nicht bei Typ HF1 bzw. HF 10).

An einem 50 Hz - Netz führt das System 6000 Schwingungen pro Minute (100 Hz) aus. Bei größeren Linearförderern, ab LF 30 und beim LFL, wird durch das Steuergerät jede zweite Halbperiode unterdrückt und damit die Schwingzahl auf $3000 \frac{1}{\text{min}}$ reduziert, was durch die Baugröße notwendig ist.

- Kleinere Antriebe (Typen HF1/10, LF 10/20): Schwingfrequenz 100 Hz ($6000 \frac{1}{\text{min}}$)
- Größere Antriebe ab LF 30 und LFL: Schwingfrequenz 50 Hz ($3000 \frac{1}{\text{min}}$)

Der Linearförderer ist ein Zwei-Massen-Schwingungssystem mit einer bestimmten Eigenfrequenz. Diese Eigenfrequenz ist abhängig von der schwingenden Masse (Fördergut, Förderanbauten, Halteplatte, Anker), der Gegenmasse (Bodenplatte, Elektromagnet, bei Typ LF/LFL Zusatzgewicht) und der Federsteifigkeit der Federn bzw. Federpakete.

Je näher die Antriebsfrequenz bei der Eigenfrequenz des Systems liegt, desto größer werden die Schwingungsausschläge. Die größte Schwingungsamplitude und damit die größte Förderleistung ergibt sich im Resonanzpunkt (Antriebsfrequenz f_a = Eigenfrequenz des Systems f_e).

Der Betrieb des Linearförderers im Resonanzpunkt ist in der Praxis jedoch nicht sinnvoll, da sich in diesem Fall die Nutzmassenschwankungen durch ausgetragenes Fördergut sehr stark auf die Schwingbreite (= doppelte Schwingungsamplitude) und damit auf die Fördergeschwindigkeit auswirkt. Ein stabiler Betrieb des Linearförderers ist nur mit einem definierten Resonanzabstand zu erreichen ($f_e - f_a \approx 5 - 10$ Hz).

Man unterscheidet dabei zwei **Betriebsarten**:

Überkritischer Betrieb: Die Eigenfrequenz liegt unterhalb der Antriebsfrequenz.

($f_e < f_a$)

Bei höherem Fördergutgewicht erhöht sich die Dämpfung und gleichzeitig vergrößert sich der Resonanzabstand durch Senkung der Eigenfrequenz (Massenkopplung). Beide Effekte bewirken demnach eine Absenkung der Schwingbreite. In dieser Betriebsart ergeben sich deshalb stärkere Schwankungen.

Unterkritischer Betrieb: Hier liegt die Eigenfrequenz oberhalb der Antriebsfrequenz.

($f_e > f_a$):

Bei dieser Betriebsart wirken die Abnahme der Schwingbreite durch Dämpfung infolge erhöhter Fördergutbelastung und eine Zunahme der Schwingbreite durch Senkung der Eigenfrequenz (Massenkopplung) entgegengesetzt. Damit ergibt sich eine weitgehende Unabhängigkeit der Fördergeschwindigkeit von der Fördergutbelastung.

Für einen stabilen Betrieb wird deshalb eine unterkritische Abstimmung angestrebt. Während des Betriebs kann die Schwingungsamplitude und damit die Förderleistung des Linearförderers durch Änderung der Spannung am Steuergerät beeinflusst werden.

2.2 Technische Daten

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie die technischen Daten der unterschiedlichen Linearförderertypen LF 10 bis LF 40, LFL sowie HF1 und HF10:

- Abmessungen
- Anschlussmaße
- Magnettyp
- Magnetnennspannung
- Luftspalt zwischen Magnet und Anker
- Maximale Stromaufnahme
- Nennleistung
- Schwingfrequenz bei Netzfrequenz 50 Hz
- Schutzart nach DIN 40050 (für Gehäuseversion; Einbauversion: IP 00)
- Gewicht (des Grundgerätes)
- Maximales Nutzgewicht (Förderaufbauten)
- Maximale Länge der Aufbauten

2



Die angegebenen technischen Daten beziehen sich auf Standardgeräte.
Beachten Sie deshalb immer die gerätespezifischen Daten auf dem Typenschild des jeweiligen Linearförderers.
Wir behalten uns technische Änderungen vor.

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Linearförderer Typ LF:

	LF10	LF20	LF30	LF40
a	110	150	250	250
b	177	239	330	330
c	10	16	40	40
d	196	270	400	400
e	50	70	85	115
f	32	38	48	65
g	35	52	65	95
h	76	95	126	140
k	M4	M6	M6	M8
l	M4	M6	M8	M8
m	20	20	23	23
n	65	105	2x100	2x100
o	32	31	18	23

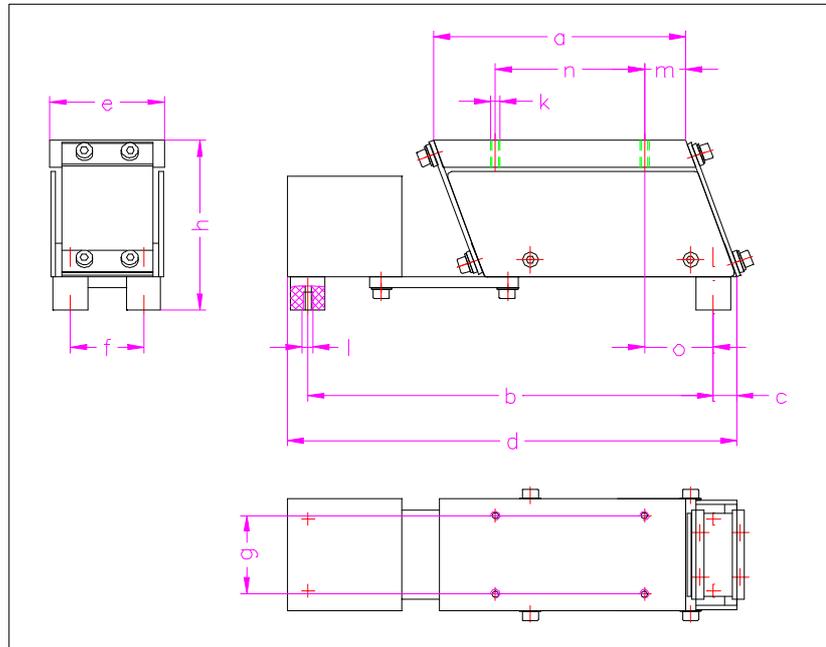


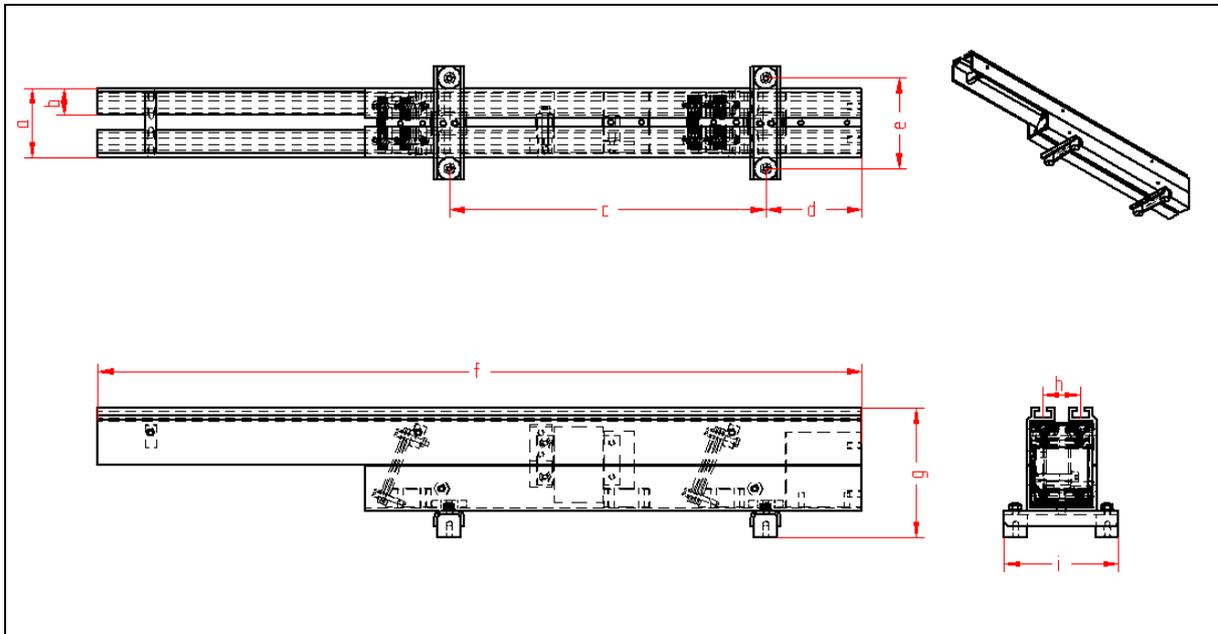
Abb.: 2-3: Abmessungen [mm] der Linearförderer vom Typ LF

Tabelle 2-1

Technische Daten der Linearförderer vom Typ LF

Gerätetyp	LF10	LF20	LF30	LF40
Magnettyp	RM 30/E2	RM 45	RM 54	RM 66
Magnetnennspannung	230V / 50Hz	230V / 50Hz	230V / 25Hz	230V / 25Hz
Luftspalt Magnet - Anker [mm]	1	0,8	2,5	2,5
max. Stromaufnahme [A]	0,16	0,37	0,5	1,13
Nennleistung [VA]	37	92	101	391
Schwingfrequenz [Hz]	100	100	50	50
Schutzgrad nach DIN 40050	IP 52	IP 54	IP 54	IP 54
Gewicht [kg]	2,5	5,9	13,3	17,5
max. Nutzgewicht [kg]	1,5	4,5	8	15
max. Aufbaulänge [mm]	500	750	1000	1200

Linearförderer Typ LFL:



2

Abb.: 2-5: Abmessungen [mm] des Linearförderers Typ LFL

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
LFL 1000	91,5	36	414	126	120	1000	171	49	150
LFL 1250	91,5	36	740	129,5	120	1250	171	49	150
LFL 1500	92	36	545	122,5	120	1500	171	49,7	150

Tabelle 2-3

Technische Daten des Linearförderers Typ LFL

Gerätetyp	LFL 1000	LFL 1250	LFL 1500
Magnettyp	RM 66	RM 66	2 x RM 66
Magnetenennspannung	230V / 25Hz	230V / 25Hz	230V / 25Hz
Luftspalt Magnet - Anker [mm]	2,5	2,5	2,5
max. Stromaufnahme [A]	1,13	1,13	2,26
Nennleistung [VA]	391	391	
Schwingfrequenz [Hz]	50	50	50
Schutzgrad nach DIN 40050	IP 54	IP 54	IP 54
Gewicht [kg]			
max. Nutzgewicht [kg]			
max. Aufbauhöhe [mm]			

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Linearförderer Typ HF 1:

	HF1
a	80
b	55
c	20
d	103
e	30
g	18
h	50
k	M3
l	M4
m	7
n	60
o	10

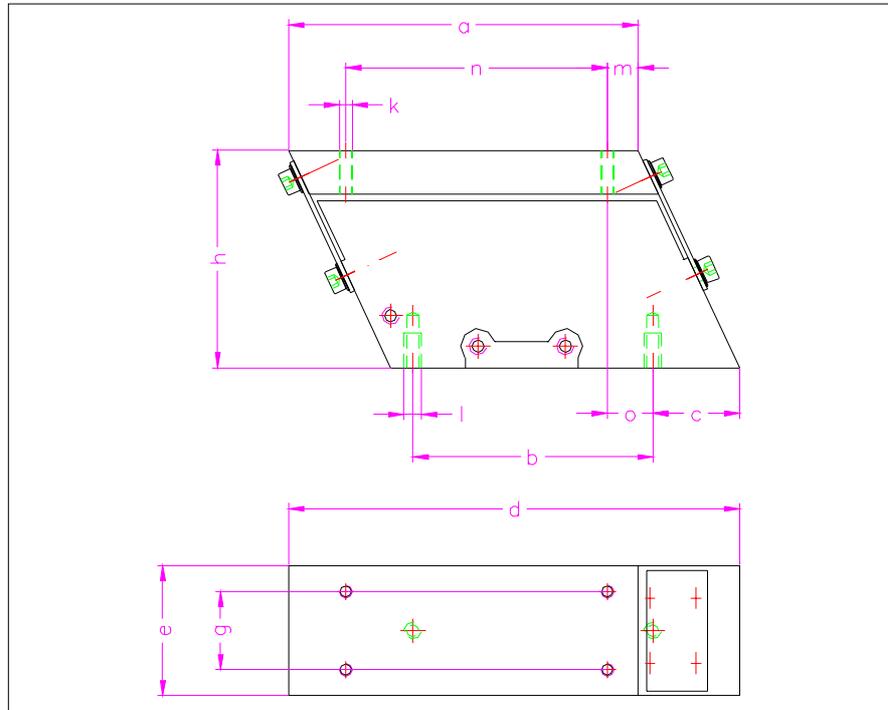


Abb.: 2-5: Abmessungen [mm] des Linearförderers Typ HF 1

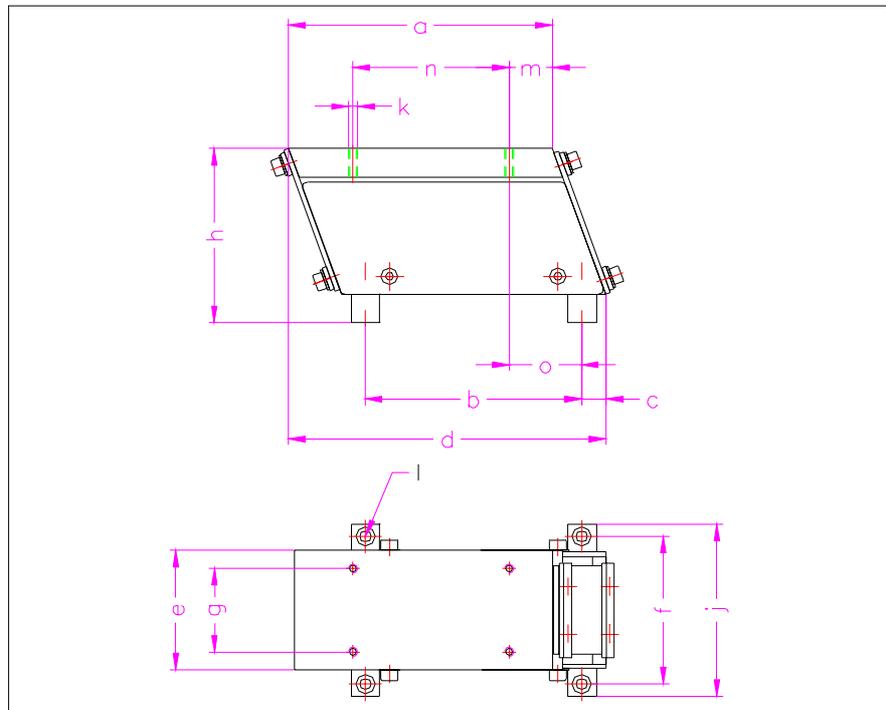
Tabelle 2-3

Technische Daten des Linearförderers Typ HF1

Gerätetyp	HF1
Magnettyp	RM 30
Magnetnennspannung	230V / 50Hz
Luftspalt Magnet - Anker [mm]	0,3
max. Stromaufnahme [A]	0,16
Nennleistung [VA]	37
Schwingfrequenz [Hz]	100
Schutzgrad nach DIN 40050	IP 52
Gewicht [kg]	0,6
max. Nutzgewicht [kg]	0,7
max. Aufbauhöhe [mm]	350

Linearförderer Typ HF 10:

	HF10
a	110
b	90
c	10
d	132
e	50
g	35
h	73
k	M4
l	DIN 74 - Km4
m	20
n	65
o	32



2

Abb.: 2-6: Abmessungen [mm] des Linearförderers Typ HF 10

Tabelle 2-4

Technische Daten des Linearförderers Typ HF10

Gerätetyp	HF10
Magnettyp	RM 30/E2
Magnetnennspannung	230V / 50Hz
Luftspalt Magnet - Anker [mm]	1
max. Stromaufnahme [A]	0,16
Nennleistung [VA]	37
Schwingfrequenz [Hz]	100
Schutzgrad nach DIN 40050	IP 52
Gewicht [kg]	1,5
max. Nutzgewicht [kg]	1,5
max. Aufbauhöhe [mm]	350

3 LIEFERUNG, ENTSORGUNG

3.1 Transport und Lagerung

3.1.1 Transport

Grimm-Linearförderer und Zubehör werden in anforderungsgerechter Verpackung ausgeliefert:

- PE-Folie
- Wellpappkarton
- Holzpalette, evtl. Holzkiste
- evtl. Styropor-Chips als Dämpfungs- und Füllmaterial

Soweit keine gesonderten Vereinbarungen getroffen wurden, muss der Transport unter folgenden Bedingungen erfolgen:

- in geschlossenen Räumen
- bei Temperaturen zwischen -10 und +45°C
- bei maximal 80% relativer Luftfeuchtigkeit.



HINWEIS

Sollte bei Anlieferung die Verpackung stark beschädigt sein, setzen Sie sich umgehend mit dem Spediteur in Verbindung. Um nicht durch Formfehler den Anspruch auf Schadensregulierung zu verlieren, berücksichtigen Sie die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Spedition.

Bei einem Transport nach erfolgter Inbetriebnahme (z.B. infolge eines Garantiefalles) ist dafür zu sorgen, dass der Zentrifugalförderer inklusive Zubehör anforderungsgerecht verpackt wird.

Vorbereitende Maßnahmen

- alle Geräte vom Netz trennen
- Linearförderer von der Steuerung trennen.
- evtl. Anbaugeräte demontieren
- Geräte gründlich reinigen (!! Produktionsrückstandsfrei, schadstofffrei!!)

Verpackung

Bei der Wahl der Verpackung ist folgendes zu beachten:

- Alle verwendeten Verpackungsmaterialien müssen nach dem RESY-Entsorgungs- und Wiederverwendungssystem recyclebar sein (falls möglich, Originalverpackung bzw. Originalverpackungsmaterialien verwenden).
- Schockabsorbierende Maßnahmen müssen getroffen werden (z.B. Kombination von Wellpappkarton und Styropor-Chips).
- scharfe Kanten und Ecken müssen besonders geschützt werden
- ggf. wasserdichte Verpackung
- ggf. muss Entfeuchtungsmittel eingesetzt werden

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0



VORSICHT!

Die Geräte können unter unzulässiger Transportbedingung dauerhaft beschädigt werden. Diese Schäden sind möglicherweise nicht äußerlich erkennbar. Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG übernimmt in diesem Fall keine Gewährleistung und haftet nicht für eventuelle Folgen.

3.1.2 Lagerung

Soweit keine entsprechenden Vereinbarungen beim Vertragsabschluß getroffen wurden, müssen für die Lagerung folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Lagerung in geschlossenen Räumen
- Temperatur zwischen -10 und +40°C
- relative Luftfeuchtigkeit maximal 80%



VORSICHT!

Die Geräte können unter unzulässigen Lagerbedingung dauerhaft geschädigt werden. Diese Schäden sind möglicherweise nicht äußerlich erkennbar. Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG übernimmt in diesem Fall keine Gewährleistung und haftet nicht für eventuelle Folgen.

3.2 Lieferumfang

Prüfen Sie unmittelbar nach dem Auspacken die Lieferung auf Unversehrtheit, Vollständigkeit und Korrektheit:

- Vergleichen Sie die Teile der Lieferung mit dem Lieferschein und dem Datenblatt auf der ersten Seite der Betriebsanleitung!
- Kontrollieren Sie die gelieferten Teile auf sichtbare Schäden!
- Vergleichen Sie die Daten auf den Typenschildern des Linearförderers und des Steuergerätes mit den Bestellunterlagen und dem Lieferschein!
- Falls ein Gerät zum Einsatz für die Lebensmittel- oder Pharmaindustrie bestellt wurde, prüfen Sie ob ein Linearförderer mit Sonderlackierung für die Lebensmittelindustrie bzw. die Sonderausführung für die pharmazeutische Industrie geliefert wurde.

Lieferumfang Grundgerät

Der Lieferumfang des Grimm-Linearförderers umfaßt das Linearförderergrundgerät (Antriebseinheit), einen Satz passender Schwingmetalle (nicht bei Typen HF 1/10) und die Betriebsanleitung.

Zubehör

Je nach Bestellumfang können noch folgende Zubehörteile im Lieferumfang enthalten sein:

- Ersatzschwingmetalle (Gummi-Metall-Puffer)
- Federplatten
- Förderaufbauten (Standard oder kundenspezifisch)
- Steuergerät EZ1 oder ERZ1
- Spezialschlüsselsatz

Bestelldaten zu diesen Artikeln finden Sie in Kapitel 8, „Ersatzteile und Zubehör“.

3.3 Entsorgung



HINWEIS

Für die Entsorgung von Linearförderer, Zubehörteilen und Verpackungsmaterial ist alleine der Kunde verantwortlich. Grimm Zuführtechnik bietet seinen Kunden jedoch an, alle nach 1997 gelieferten Linearförderer sowie deren Zubehör für den Kunden kostenfrei zu entsorgen. Voraussetzung für diesen Service ist die freie Anlieferung der Geräte bei Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG, Spaichingen, sowie die Anlieferung der Geräte frei von Produktionsrückständen und Schadstoffen. Der schadstofffreie Zustand muss der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG vom Absender schriftlich zugesichert werden.

3

Verpackungsmaterial

Abhängig von den Transportbedingungen verwendet Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG folgende Verpackungsmaterialien:

- PE-Kunststofffolien
- Kartons aus Wellpappe
- Styropor-Chips (als Füllmaterial)
- Evtl. Holzkiste

Sämtliche Verpackungsmaterialien müssen nach den jeweils geltenden örtlichen Vorschriften der Entsorgung bzw. dem Recycling zugeführt werden.

Gerätewerkstoffe

Im Falle der Entsorgung von Kompletgeräten bzw. von Gerätekomponenten durch den Kunden müssen die gültigen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften der betroffenen Region befolgt werden.

Für eine nicht ordnungsgemäße Entsorgung übernimmt Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG keine Haftung.

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Die verwendeten Werkstoffe können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tabelle 3-1: Werkstoffe

Baugruppe	Werkstoffe
Antriebsmagnet	Eisenkern, Kupferdraht, Kunststoffvergussmasse
Kabel	Kupferdraht, Ummantelung aus PU
Gehäuse	Halteplatte: Aluminium Bodenplatte: St 37 Ausgleichsmasse (nur bei Typ LF): St 37 sonstige Bauteile: St 37, St verzinkt, VA
Federn	GfK (Glasfaserverstärkter Kunststoff)
Schwingmetalle	Gummi, Stahl

Für das Steuergerät gelten die einschlägigen Vorschriften zur Entsorgung von Elektronikbauteilen.

4 MONTAGE

4.1 Montage des Förderaufbaus



HINWEIS

Sollten Sie von Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG ein Komplettsystem mit fertigen Förderaufbauten bezogen haben, können Sie dieses Kapitel überspringen und mit Kapitel 4.2 fortfahren.

4.1.1 Eigenfertigung des Förderaufbaus

Bei einer Eigenfertigung des Förderaufbaus ist folgendes zu beachten:

- Führen Sie die Förderaufbauten biege- und verwindungssteif aus!
Eine Möglichkeit zur Aussteifung sind Abkantungen. Falls erforderlich, müssen Stege und Rippen vorgesehen werden. Dabei ist auf die Montierbarkeit zu achten.
- Halten Sie sich bei der Platzierung der Befestigungsbohrungen an die Vorgaben in den Datenblättern. Fordern Sie gegebenenfalls aktuelle Datenblätter an.
- Bringen Sie niemals zusätzliche Bohrungen am Grimm-Linearförderer an. Gegebenenfalls verwenden Sie Zwischenplatten (Berücksichtigen Sie dabei, dass dadurch das Nutzgewicht erhöht wird!)
- Die ideale Lage des Förderaufbauswerpunktes ist auf der Mittelsenkrechten der hinteren Blattfeder (vgl. Abb. 4-1). In der Praxis sollte sich der Schwerpunkt im Bereich der auslaufseitigen Hälfte der Halteplatte befinden.
- Zur werkseitigen Abstimmung des Antriebs geben Sie bitte bei der Bestellung möglichst genau das tatsächliche Nutzgewicht (Gewicht des Aufbaus ohne Fördergutgewicht) an!

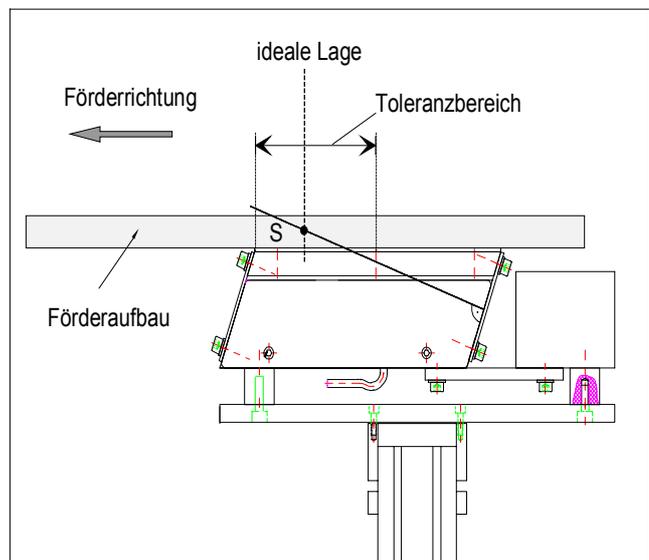


Abb. 4-1: Optimale Schwerpunktlage des Förderaufbaus

Montagevorbereitungen:

- Setzen Sie den Linearförderer auf eine feste, ebene und rutschfeste Ablage!
- Halten Sie Befestigungsschrauben in richtiger Größe und Länge bereit!
- Trennen Sie den Linearförderer bzw., bei angeschlossenem Steuergerät, dieses vom Netz!
- Nehmen Sie die Montageanweisungen (Betriebsanleitung) zu Hand!

Montageablauf

1. Wiegen Sie den Förderaufbau (Schwingschiene, -rinne o.ä.) ohne Fördergut (= Nutzgewicht)
2. Vergleichen Sie das ermittelte Gewicht mit dem vorgegebenen Nutzgewicht auf dem Typenschild (s. Abb. 4-2)
3. Unterbrechen Sie bei Abweichungen vom vorgegebenen Nutzgewicht unbedingt die weitere Montage und ergreifen die im Abschnitt 4.1.2 „**Abstimmung der Linearförderer auf den Förderaufbau**“ (S. 4-4-2) beschriebenen Maßnahmen.
4. Verschrauben Sie den Förderaufbau mit der Halteplatte. Verwenden Sie dazu die in Tabelle 4-1 angegebenen passenden Schrauben und halten Sie sich an die dort angegebenen Anzugsmomente.



Abb. 4-2: Typenschild

4.1.2 Abstimmung des Linearförderers auf den Förderaufbau

Bei einer Abweichung des Nutzgewichtes (Gesamtgewicht des Förderaufbaus ohne Fördergut) vom vorgegebenen Soll-Nutzgewicht, bestehen folgende Möglichkeiten, den Linearförderer auf dieses Nutzgewicht abzustimmen:

- das ermittelte Nutzgewicht des Förderaufbaus ist geringer als das Soll-Nutzgewicht, das auf dem Typenschild vermerkt ist:
 - Bringen Sie Zusatzmassen an (z. B. Zwischenplatte, Unterlegscheiben) bis das gemessene Gewicht dem Soll-Nutzgewicht entspricht.



HINWEIS

Durch zu geringes Nutzgewicht wird die Förderleistung verringert!
Nehmen Sie deshalb den Linearförderer erst in Betrieb, wenn das Nutzgewicht mit den Vorgaben auf dem Typenschild übereinstimmt.

- Falls das ermittelte Gewicht größer als die Vorgabe ist:
 1. Überprüfen Sie Möglichkeiten zur Gewichtsreduzierung z. B. durch Anbringen von Bohrungen, Langlöchern, Aussparungen an geeigneten Stellen der Förderaufbauten. Beachten Sie bei den Veränderungen, dass die Steifigkeit und die Funktion nicht beeinträchtigt werden darf! Generell gilt: Das max. Nutzgewicht (vgl. Typenschild) darf niemals überschritten werden!
 2. Alternativ kann in bestimmten Grenzen die Federbestückung des Linearförderers verändert werden. Dazu muss das Gerät neu abgestimmt werden. Zur Einstellung des geeigneten Resonanzabstands sind Messungen von Stromaufnahme, Anschlagsspannung, Eigenfrequenz und Schwingbreite erforderlich, die am besten von unseren Spezialisten durchgeführt werden. Senden Sie den Linearförderer incl. Förderaufbau **frei Haus** zur Abstimmung an Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG, Max-Planck-Str. 32, 78549 Spaichingen, oder lassen Sie das Gerät durch unser Fachpersonal vor Ort neu abstimmen. (beide Serviceangebote sind **kostenpflichtig!**)

Sortierung • Zuführung • Automation



VORSICHT!

Zu hohes Nutzgewicht kann zum Anschlag zwischen Magnet und Anker führen (Anschlagbetrieb). Dadurch kann der Linearfördererantrieb mechanisch beschädigt werden.

Betreiben Sie deshalb das Gerät niemals mit zu hohem Nutzgewicht. Lassen Sie das Gerät bei uns neu abstimmen (kostenpflichtig!).

In den folgenden Abschnitten werden die beschriebenen Maßnahmen näher erläutert.

Austausch der Federn bzw. Federpakete

Im Allgemeinen ist der Austausch der Federpakete nicht ratsam. Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG bietet mehrere Varianten für Nutzgewichte zwischen 0,5 und max. 15 kg an. Sollte Ihnen dieses Spektrum nicht ausreichen, wenden Sie sich vertrauensvoll an unseren Kundendienst. Unser Fachpersonal ist Ihnen gerne bei der Ausarbeitung von Sonderlösungen behilflich.

Der Austausch der Federn ist nicht im installierten Zustand möglich! Auch der Förderaufbau muss vorher demontiert werden!

Gehen sie folgendermaßen vor:

1. Trennen Sie das Gerät vom Netz!
2. Demontieren Sie den Förderaufbau.
3. Demontieren Sie den Linearförderer von der Unterlage (Abb. 4-3, 8).
4. Bei Geräten vom Typ LF muss die Ausgleichsmasse (6) vom Antrieb entfernt werden. Lösen Sie dazu die zwei Befestigungsschrauben (9) (Abb. 4-3)
5. Entfernen Sie zum Austausch der Blattfedern bzw. Federpakete (4) jeweils die vier Federbefestigungsschrauben (10).
6. Ersetzen Sie die vorhandenen Federn durch andere, bzw. ergänzen oder entfernen Sie Blattfedern. Verwenden Sie ausschließlich Federn, die Sie von Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG bezogen haben (s. Ersatzteilliste in Kapitel 8). Für Schäden oder Folgeschäden nach Einsatz von Blattfedern anderer Hersteller übernimmt Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG keine Haftung.

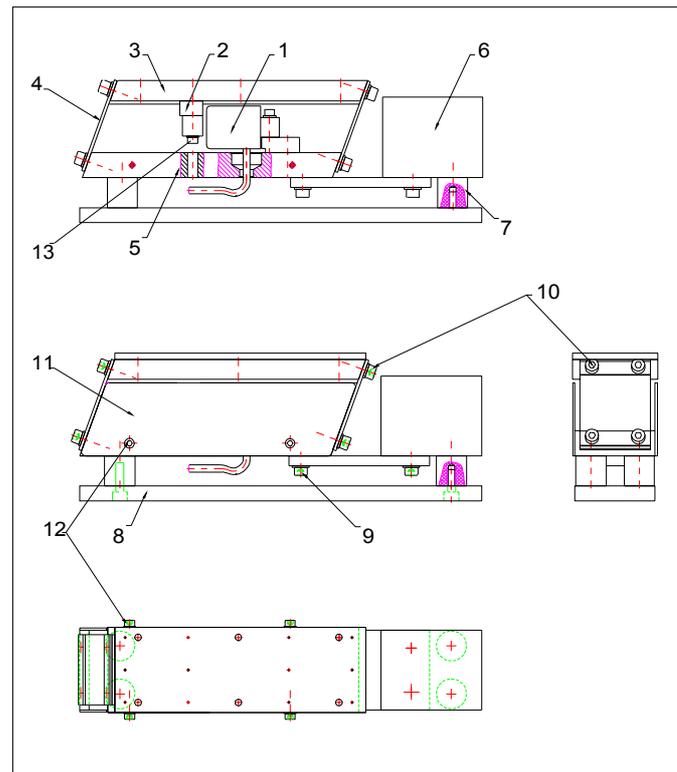


Abb. 4-3: Abstimmung des Linearförderers

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Veränderung des Luftspaltes

Eine weitere Möglichkeit, das Schwingverhalten der Linearförderer zu beeinflussen, ist die Veränderung des Luftspaltes zwischen Antriebsmagnet (Abb. 4-3, 1) und Anker (2). Dadurch wird die Zugkraft des Magneten und damit die Schwingbreite beeinflusst (vgl. Kapitel 2).

Gehen Sie bei einer Veränderung des Luftspaltes wie folgt vor:

1. Trennen Sie das Gerät vom Netz!
2. Entfernen Sie zur Veränderung des Luftspaltes zuerst die seitliche Verkleidung des Linearförderers (Abb. 4-3, 11). Dazu lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben (12).
3. Zur Verschiebung des Magnetankers (2) lösen Sie mit einem flachen Schlüssel die Ankerschraube (13) um eine halbe Umdrehung. Stellen Sie den Luftspalt unter Verwendung eines auf Maß geschliffenen Stabs, bzw. mit Fühlerlehre, ein.
4. Ziehen Sie die Ankerschraube wieder fest.
5. Montieren Sie die seitlichen Verkleidungsbleche.



VORSICHT!

Eine Änderung der werkseitigen Einstellung des Luftspaltes kann zur Beschädigung des Antriebes führen. Veränderungen des Luftspaltes sollten von den Fachleuten der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG vorgenommen werden. Im Falle eigenmächtiger Veränderung des Luftspaltes übernimmt Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG keine Haftung für Personen- und Sachschäden. Außerdem erlischt in diesem Fall die Gewährleistungspflicht der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG.

Hinweise zur Verschraubung



VORSICHT!

Das Lösen der Befestigungsschrauben der Federn bzw. Federpakete kann zu eingeschränkter Betriebssicherheit führen! In diesem Fall übernimmt Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG keine Haftung für Personen- und Sachschäden. Ferner erlischt die Gewährleistungspflicht der Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG.

Bei allen Veränderungsmaßnahmen sind folgende Hinweise strengstens zu beachten:

- Verwenden Sie ausschließlich die in Tabelle 4-1 angegebenen Schrauben.
- Achten Sie auf die Einhaltung der vorgegebenen **Anzugsmomente** (vgl. Tabelle 4-1)
- Passen Sie die Länge der Schrauben den Gegebenheiten an (zu lange Schrauben können z. B. den Antrieb im Inneren des Linearförderers blockieren; bei zu kurzen Schrauben ist unter Umständen die Festigkeit der Verbindung nicht gewährleistet)
- Verschrauben Sie den Förderaufbau in der Weise, dass der Produktfluss nicht behindert wird (Verschraubungen durch den Boden einer Schwingrinne können z. B. den Fluss des Förderguts beeinträchtigen.)

Tabelle 4-1

Befestigungsschrauben und Anzugsmomente (für Schraubengüte 8.8)

Typ	Förderaufbau-Befestigung (Einschraubtiefe)	Anzugsmoment Förderaufbau	Federbefestigung	Anzugsmoment Federbefestigung	Schwingmetall-Befestigung (Einschraubtiefe)	Anzugsmoment Federbefestigung
HF 1	M 3 (3...8 mm)	2 Nm	M 3	3 Nm	--	--
HF 10	M 4 (4...10 mm)	3 Nm	M 4	4 Nm	--	--
LF 10	M 4 (4...10 mm)	3 Nm	M 4	4 Nm	M 4 (3...5 mm)	2,4 Nm
LF 20	M 6 (5...14 mm)	8 Nm	M 6	10 Nm	M 4 (3...5 mm)	2,4 Nm
LF 30	M 6 (5...14 mm)	8 Nm	M 6	10 Nm	M 6 (5...8 mm)	8 Nm
LF 40	M 8 (6...16 mm)	20 Nm	M 8	30 Nm	M 6 (5...8 mm)	8 Nm
LFL 1000			M 6	10 Nm	M 8	
LFL 1250			M 6	10 Nm	M 8	
LFL 1500			M 6	10 Nm	M 8	

Abschließend sind die Einflüsse von Änderungsmaßnahmen sowie wichtige Abstimmungsdaten der unterschiedlichen Linearförderertypen tabellarisch zusammengefasst:

4

Tabelle 4-2

Einfluss von Maßnahmen zur Abstimmung

Maßnahme:	Wirkung:
Reduzierung des Nutzgewichtes	Verringerung der Eigenfrequenz (→ Veränderung des Resonanzabstandes)
Erhöhung des Nutzgewichtes	Erhöhung der Eigenfrequenz (→ Veränderung des Resonanzabstandes)
Verringerung des Resonanzabstandes	Verkleinerung der Schwingbreite
Vergrößerung des Resonanzabstandes	Vergrößerung der Schwingbreite (ACHTUNG! Gefahr des Anschlagbetriebs!)
Reduzierung des Luftspaltes zwischen Magnetspule und Anker	Reduzierung der Stromaufnahme → Erhöhung der Zugkraft → Erhöhung der Schwingbreite → Anschlagspannung sinkt (ACHTUNG! Gefahr des Anschlagbetriebs!)
Vergrößerung des Luftspaltes zwischen Magnetspule und Anker	Erhöhung der Stromaufnahme (Achtung! Maximalwert auf dem Typenschild nicht überschreiten!) → Reduzierung der Zugkraft → Reduzierung der Schwingbreite → Anschlagspannung steigt
Verwendung von stärkeren Federn bzw. Federpaketen	Erhöhung der Eigenfrequenz (→ Veränderung des Resonanzabstandes)
Verwendung von schwächeren Federn bzw. Federpaketen	Erhöhung der Eigenfrequenz (→ Veränderung des Resonanzabstandes)

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Tabelle 4-3

Wichtige Daten zur Abstimmung der Linearförderer vom Typ LF und HF

Typ	LF 10	LF 20	LF 30	LF 40	HF 1	HF 10	LFL 1000	LFL 1250	LFL 1500	Anmerkungen
Nutzgewicht	0,5 kg	2,0 kg	3,0 kg	6,0 kg	0,5 kg	0,5 kg				Standardabstimmung (s. Typenschild)
max. Nutzgewicht	1,5 kg	4,5 kg	8 kg	15 kg	0,7 kg	1,5 kg				
Luftspalt	1 mm	0,8 mm	2,5 mm	2,5 mm	0,3-0,5 mm	1 mm				
Eigenfrequenz bei Netzfrequenz 50 Hz	108...109 Hz	108...109 Hz	57...60 Hz	57...60 Hz	108...109 Hz	108...109 Hz	57...60 Hz	57...60 Hz	57...60 Hz	
max. Stromaufnahme	0,16	0,37	0,5	1,13	0,16	0,16	1,13	1,13	2,26	
Anschlagsspannung	≥ 240 V	≥ 240 V	≥ 240 V	≥ 240 V						
Anzugsmoment für Federbefestigungsschrauben	4 Nm	10 Nm	10 Nm	30 Nm	3 Nm	4 Nm	10 Nm	10 Nm	10 Nm	
Schwingbreite	0,4...0,5 mm	0,4...0,5 mm	1,4...1,5 mm	1,4...1,5 mm	0,4...0,5 mm	0,4...0,5 mm				einstellbar über zugehöriges Regelgerät

4.2 Montage des Kompletterätes



HINWEIS

Haben Sie den Linearförderer im Komplettsystem vormontiert auf einem Gestell bezogen, evtl. mit Füllbunker und/oder Wendeförderer, sind die folgenden Ausführungen auch für die Montage des gesamten Systems gültig.
Die Montage zusätzlicher Schwingmetalle ist nicht notwendig.

Montagevorbereitungen:

- Stellen Sie den Linearförderer (Antrieb mit montiertem Förderaufbau) auf eine **feste, ebene und rutschfeste Ablage!**
- Halten Sie Befestigungsschrauben in richtiger Größe und Länge bereit (s. Tabelle 4-1)!
- Trennen Sie den Linearförderer bzw. das angeschlossene Steuergerät vom Netz!
- Nehmen Sie die Montageanweisungen (Betriebsanleitung) zur Hand!

Sortierung • Zuführung • Automation

Montageablauf der Linearförderer vom Typ LF und LFL

1. Überprüfen Sie als erstes den Zustand der Schwingmetalle!
Beschädigte, poröse, ölverschmierte Schwingmetalle oder Füße mit unzureichender Elastizität müssen umgehend ausgetauscht werden (Bestellnummer im Kapitel 8 - Ersatzteile und Zubehör).



VORSICHT!

Kontakt mit Öl zerstört die zum Teil aus Gummi bestehenden Schwingmetalle!
Vermeiden Sie unbedingt eine Verschmutzung mit Öl.
Montieren Sie das Gerät mit ölfreien Händen auf eine saubere Grundplatte.
Prüfen Sie die Schwingmetalle regelmäßig. In ölhaltiger Umgebung sollte die Überprüfung mindestens halbjährlich erfolgen.

2. Positionieren Sie den Linearförderer auf der Grundplatte bzw. auf dem vorgesehenen Gestell und prüfen Sie die Lage und Ausrichtung.



VORSICHT!

Eine falsche Ausrichtung des Linearförderers kann zu Beschädigungen oder zu schlechten Förderleistungen führen!
Die Füße des Grimm-Linearförderers müssen auf einer ebenen Platte befestigt werden (keine Stufen!). Außerdem darf der Winkel zwischen Förderebene und der Horizontalen maximal 10° betragen.
Achten Sie bei der Ausrichtung darauf, dass der Förderaufbau im späteren Betrieb frei schwingen kann und nicht mit benachbarten Objekten kollidiert. Der Abstand ist abhängig von der gewünschten Schwingbreite.

3. Reißen Sie das Lochbild an und bringen Sie die erforderlichen Bohrungen an. Halten Sie sich an die Maße aus den Datenblättern.
4. Verschrauben Sie die Schwingmetalle (Gummi-Metall-Puffer) des Linearförderers mit der Grundplatte.



VORSICHT!

Unzureichende Befestigung kann zur Beschädigung des Linearförderers führen und im ungünstigen Fall weitere Sach- oder Personenschäden verursachen!
Achten Sie deshalb auf die Einhaltung der empfohlenen Anzugsmomente und die zulässigen Einschraubtiefen (s. Tabelle 4-1)

5. Überprüfen Sie zum Abschluss der mechanischen Montage die Ausrichtung und alle Verschraubungen.

Montage der Linearförderer vom Typ HF

Die Besonderheit der Linearförderer von Typ HF liegt darin, dass kein Ausgleichsgewicht vorhanden ist (s. Abb. 2-4, Abb. 2-5). Der Typ HF wird mit Befestigungsleisten **fest** an der Unterlage verschraubt.

Durch das Fehlen des Ausgleichsgewichtes müssen die Linearförderer vom Typ HF mit einer großen Masse starr verbunden sein, damit die vom Linearförderer erzeugten Schwingungen nicht abgeleitet werden und eine optimale Funktion gesichert ist. Für diesen Zweck ist das 50-fache Gewicht des Schienengewichtes zu empfehlen. Ideal ist z. B. die direkte Verschraubung an einem starren, möglichst schweren und steifen Maschinentisch bzw. -gestell. Eventuell erforderliche Ständer müssen entsprechend stabil dimensioniert sein!



VORSICHT!

Die Förderleistung des Linearförderers vom Typ HF ist bei unzureichender Steifigkeit der Unterlage nicht gewährleistet.

Linearförderer vom Typ HF werden nicht mit Schwingmetallen auf die Unterlage geschraubt.

Durch unsachgemäße Befestigung kann das Gerät selbst, aber auch andere Anlagenteile, beschädigt werden.

Der Montageablauf ist identisch mit dem des Linearförderers Typ LF mit Ausnahme der die Schwingmetalle betreffenden Punkte. Beachten Sie die angegebenen Hinweise.

5 STEUERGERÄT BESCHREIBUNG, AUSWAHL UND ANSCHLUSS

5.1 Geeignete Steuergeräte

Grimm-Linearförderergeräte dürfen an einem Wechselstromnetz von 230V mit 50 Hz nur über geeignete Steuergeräte betrieben werden.

Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG empfiehlt die Verwendung der Regelgeräte ER1 und ERZ1 (s. Kap. 5.2). Diese Geräte können zusammen mit den Linearförderern über Grimm Zuführtechnik bezogen werden. Unter bestimmten Voraussetzungen können auch Steuergeräte von anderen Herstellern verwendet werden.

Steuergeräte von anderen Herstellern

Steuergeräte vom Fremdhersteller müssen eine sinusförmige Betriebsspannung erzeugen. Eine Versorgung des Linearförderers mit einer Rechteckspannung ist nicht zulässig, da dies zur Zerstörung des Antriebs führen kann!

Maßgeblich für die Auswahl eines geeigneten Steuergerätes sind die Angaben auf dem Typenschild des Linearförderers und im Datenblatt auf der ersten Seite dieser Betriebsanleitung. Dort finden Sie unter anderem folgende Angaben:

- Antriebsspannung
- Netzfrequenz
- maximale Stromaufnahme
- Schwingfrequenz

Diese Werte sind bei der Auswahl des Steuergerätes unbedingt zu beachten und dürfen nicht überschritten werden, da sonst der Linearfördererantrieb zerstört werden kann.

Verwenden Sie zur Überprüfung der Spannungs- und Stromwerte in jedem Fall ein geeignetes **Effektivwert**-Messgerät!



Ungeeignete Steuergeräte, der Betrieb ohne Steuergerät und der Anschluss an falsche Netzspannung bzw. Netzfrequenz führen zur Beschädigung des Linearfördererantriebes.

Achten Sie deshalb auf die richtigen Anschlusswerte und vergleichen Sie die Typenschilder der Geräte! Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG lehnt jegliche Verantwortung bei der Verwendung von Steuergeräten anderer Hersteller ab.

5.2 Regelgeräte ER1, ERZ1

Die von Grimm Zuführtechnik gelieferten Regelgeräte ER1 und ERZ1 können universell für alle Grimm-Linearförderer der Typen LF, LFL und HF eingesetzt werden. Beide Typen sind in Gehäusevarianten und als Einbauversion erhältlich.

Über diese Regelgeräte ist eine Einstellung der Schwingbreite (vgl. Kapitel 2) und damit der Förderleistung in einem durch die Abstimmung des Linearförderers vorgegebenen Bereich (vgl. Kapitel 2 und Kapitel 4 Abschnitt "**Abstimmung des Linearförderers auf den Förderaufbau**") möglich.

5.2.1 Aufbau und Funktionsweise

Die Regelgeräte ER1 und ERZ1 eignen sich zur Ansteuerung von Antrieben bis zu einem Strom von maximal 8 Ampere. Es kann von einer Vollwellen- zu einer Halbwellen-ansteuerung umgeschaltet werden.

Bei beiden Geräten kompensiert eine integrierte Netzspannungsüberwachung Schwankungen der Netzspannung, so dass die Fördergeschwindigkeit stets konstant gehalten wird.

Ferner besteht sowohl beim ER1 als auch beim ERZ1 die Möglichkeit, eine Sanftanlaufzeit in einem Intervall von 0,5 bis 5 Sekunden einzustellen (vgl. Tabelle 5-1, S. 5-5).

Abb. 5-1: Regelgerät ER 1



Abb. 5-2: Regelgerät ERZ 1

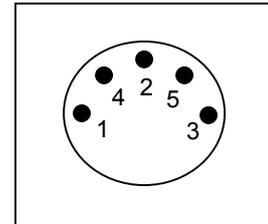


Besonderheiten des Regelgerätes ER1:

Das Regelgerät ER1 kann über einen externen Schaltkontakt aus- und eingeschaltet werden.

Der 5-polige Stecker dient zum Anschluss des externen Schaltkontaktes.

Zum Einschalten: 24 V DC-Signal zwischen Pin 2(+) und Pin 5(-). Pin1, 3 und 4 sind nicht potentialgetrennt! Ausreichende Isolation (Schrumpfschlauch) zu Pin 2 und 5 beachten!



Zum Ausschalten: Pin1 und 3 verbinden. Nach Aufheben der Verbindung schaltet das Regelgerät mit der eingestellten Anlaufzeit wieder ein.

Abb. 5-3: Stecker für externen Schaltkontakt
(Ansicht von vorne)



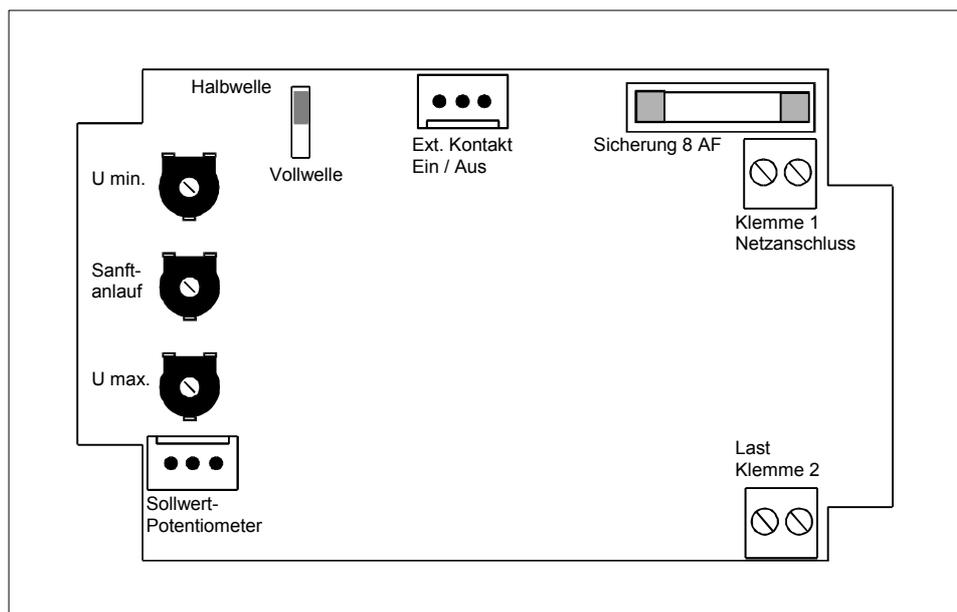
Gefahr eines Stromschlags!
Der Eingang für den externen Schaltkontakt ist nicht potentialgetrennt!
Stift 1 oder 3 haben nahezu das Potential der Netzspannung (240V) gegenüber der Umgebung.

Beim Regelgerät ER 1 bestehen folgende Einstellmöglichkeiten (vgl. Abb. 5-4):

1. **Schalter Halbwellen/Vollwellen:** Umschaltung zwischen Halbwellen- oder Vollwellenbetrieb
2. **Potentiometer Sanftanlauf:** Sanftanlaufzeit
3. **Potentiometer U_{\min} :** Einstellung der minimalen Ausgangsspannung
4. **Potentiometer U_{\max} :** Einstellung der maximalen Ausgangsspannung

5

Abb. 5-4:
Einstellelemente des Regelgerätes ER 1



Besonderheiten des Regelgerätes ERZ1:

Das Regelgerät ERZ1 versorgt über einen eingebauten 4-poligen Stecker (vgl. Abb. 5-5) einen externen Sensor, über den das Gerät ein- und ausgeschaltet wird. Es können sowohl PNP- als auch NPN-Sensoren angeschlossen werden. Außerdem ist eine Umschaltung zwischen Hell- und Dunkelbetrieb möglich.

Die Ein- und Ausschaltzeit für den Sensoreingang kann jeweils separat in einem Bereich von ca. 0,1 bis 10 Sekunden eingestellt werden. Externe Geräte (z. B. Bunker) können über ein internes Relais des Regelgerätes mit dem Linearförderer synchronisiert werden.

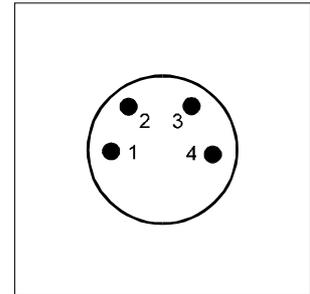


Abb. 5-5:

Stecker für externen Sensor
(Ansicht auf die Buchse von vorne)

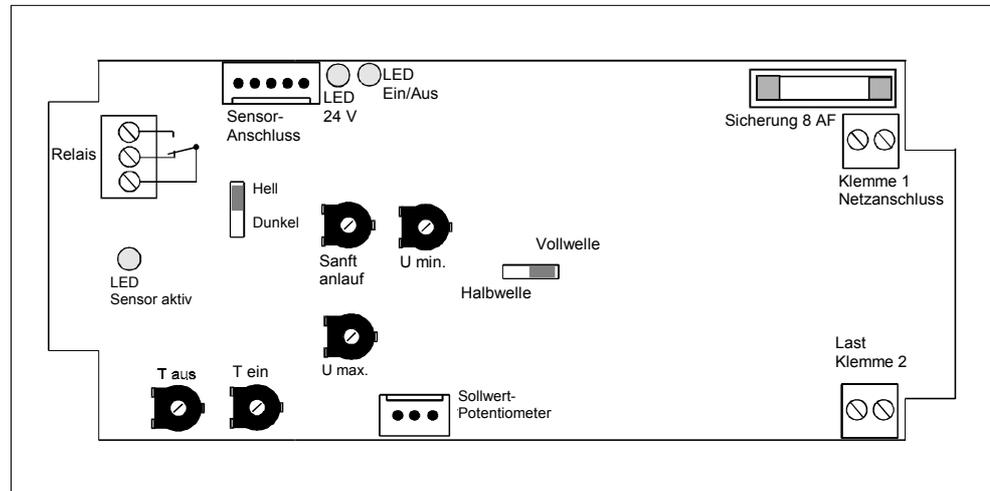
Die Steckerbelegung für den Anschluss des externen Sensors ist folgende (vgl. Abb. 5-5):

- Stift 1: + 24 DC (max. 50 mA)
- Stift 2: Masse
- Stift 3: Eingang NPN - Sensor
- Stift 4: Eingang PNP – Sensor

Das Regelgerät ERZ 1 hat folgende Einstell- und Anzeigeelemente (vgl. Abb. 5-6):

- 1. **Schalter Hell/Dunkel:** Umschaltung für Sensor Hell- oder Dunkelbetrieb.
- 2. **Leuchtdiode (LED) 24V:** Versorgungsspannung Elektronik.
- 3. **Leuchtdiode (LED) ^{EIN}/_{AUS}:** Schaltzustand des Lastausganges (EIN/AUS).
- 4. **Leuchtdiode (LED) Sensor aktiv:** Schaltzustand des Sensoreingangs.
- 5. **Schalter Halbwelle/Vollwelle:** Umschaltung zwischen Halb- oder Vollwellenbetrieb.
- 6. **Potentiometer Sanftanlauf:** Sanftanlaufzeit
- 7. **Potentiometer U_{\min} :** Minimum-Ausgangsspannung
- 8. **Potentiometer U_{\max} :** Maximum-Ausgangsspannung
- 9. **Potentiometer T_{aus} :** Zeitverzögerung bei aktivem Sensor bis zum Abschalten der Ausgangsspannung.
- 10. **Potentiometer T_{ein} :** Zeitverzögerung bei inaktivem Sensor bis zum Einschalten der Ausgangsspannung.

Abb. 5-6:
Einstellelemente
des Regelgerätes
ERZ 1



Beide Regelgeräte entsprechen den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates der europäischen Union über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind. Es unterschreitet hinsichtlich der Störaussendung die **Grenzwertklasse A** für die Umgebungsbedingungen in Industriegebieten. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte den technischen Daten und der separaten Betriebsanleitung der Regelgeräte ER1 und ERZ1.

5.2.2 Technische Daten

Tabelle 5-1

Technische Daten der Regelgeräte ER1 und ERZ1

Gerätetyp	ER1	ERZ1
Netzspannung	230 V + 10% AC	230 V + 10% AC
Netzfrequenz	50 Hz	50 Hz
max. Strom	8 A	8 A
Temperaturbereich	0 ... 50 °C	0 ... 50 °C
Sanftanlauf	0,5 ... 5 Sekunden	0,5 ... 5 Sekunden
Versorgungsspannung externer Sensor	–	+ 24 V DC max. 50 mA
Einschaltverzögerung ext. Sensor	–	0,1 ... 10 Sekunden
Ausschaltverzögerung ext. Sensor	–	0,1 ... 10 Sekunden
Relaisausgang für externe Geräte	–	max. 230V AC 5 A
Schutzgrad nach DIN 40050 (Gehäuseausführung)	IP 53 (bei aufgestecktem Stecker für externen Schaltkontakt)	IP 53 (bei aufgestecktem Stecker für externen Sensor und

5.2.3 Anschluss der Steuergeräte

Die Steuergeräte sind geeignet für eine Netzspannung von 230 V \pm 10% AC bei einer Netzfrequenz von 50 Hz.

Der Anschluss des Linearförderers an das Steuergerät erfolgt über eine Anschlussdose vom Typ **Hirschmann MS 311** mit folgender Steckerbelegung:

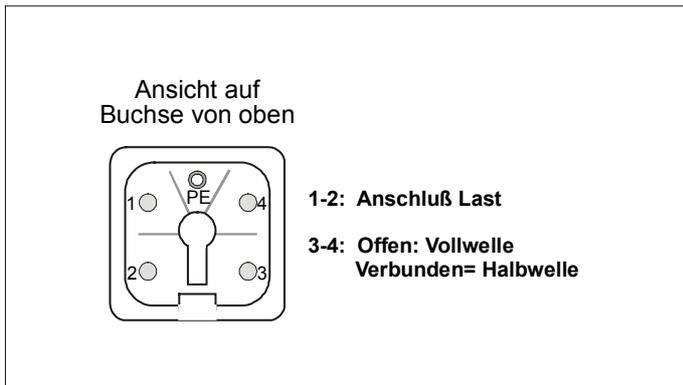


Abb. 5-7: Steckerbelegung Last
(Ansicht von vorne
auf die Dose)

5.3 Verkabelung

Beachten Sie bei der Verkabelung von Linearförderer und Steuergerät folgendes:

- Verwenden Sie ausschließlich Kabelmaterial, das den Anforderungen der Umgebung und der Geräte entspricht (Kabelquerschnitt, Isolierung \rightarrow aggressive Umgebung, Temperaturen, ggf. sterilisierbar bzw. dekontaminierbar für die Bereiche Lebensmittel, Pharmazeutik).
- Verhindern Sie durch entsprechende Kabelführung den Kontakt mit schwingenden oder beweglichen Teilen.



GEFAHR!

Durch Beschädigung der Kabelisolierung kann es zum Kurzschluss und Stromschlag kommen!

Anschlusskabel können durch Berührung mit schwingenden oder sich bewegenden Teilen durchscheuern. Eliminieren Sie diese Gefahrenquelle durch entsprechende Kabelverlegung!

- Die Länge des Kabels zwischen Linearförderer und Steuergerät darf nicht mehr als 10 m betragen.
- Vermeiden Sie Schlaufen bei der Verlegung!

6 INBETRIEBNAHME, BETRIEB UND WARTUNG

6.1 Inbetriebnahme

Nach erfolgreicher Montage von Linearförderer und Förderaufbau sowie dem Anschluss an ein geeignetes Steuergerät kann die Inbetriebnahme erfolgen.

Vorbereitungen

- Alle Montageschritte müssen vollständig durchgeführt worden sein: Montage der Aus-traggeräte, Montage des Komplettgerätes (Kapitel 4), Anschluss des Steuergerätes (Kapitel 5).
- Legen Sie die benötigten Betriebsanleitungen der Einzelgeräte bereit.
- Postieren Sie jemanden am Hauptschalter (Not-Aus).

Ablauf der Inbetriebnahme



HINWEIS

Bei Steuergeräten von Fremdherstellern und bei nicht von Grimm Zuführtechnik GmbH & Co. KG gelieferten Förderaufbauten, können wir keine Voraussagen über das Verhalten des Linearförderers machen. Gegebenenfalls sollten Sie den Fremdhersteller konsultieren.

Führen Sie die Inbetriebnahme in folgenden Einzelschritten durch:

1. Stellen Sie den Schwingbreitensteller am Steuergerät auf den minimalen Wert (Anschlag gegen den Uhrzeigersinn).
2. Achten Sie auf klopfende, hämmernde Geräusche.



VORSICHT!

Durch Anschlagen des Förderaufbaues an benachbarte Anlagenkomponenten oder durch Anschlagbetrieb kann der Linearförderer oder andere Anlagenteile beschädigt oder zerstört werden.

Deshalb erfolgt die Inbetriebnahme anfangs mit der kleinsten Schwingbreite.

3. Schalten Sie umgehend das Gerät aus, falls derartige Geräusche oder andere Störungen auftreten. Ergreifen Sie geeignete Störungsbehebungsmaßnahmen. Hilfestellung dazu leisten die Hinweise in Kapitel 7, „**Störungsbeseitigung**“.
4. Treten keine Störungen auf, erhöhen Sie schrittweise die Schwingbreite am Steuergerät bis zum Maximalwert.
5. Achten Sie während dieses Vorgangs auf klopfende, hämmernde Geräusche.
6. Stellen sich diese ein, regeln Sie umgehend die Schwingbreite herunter bzw. schalten sie das Gerät aus. Ergreifen Sie geeignete Störungsbehebungsmaßnahmen (s. Kapitel 7).

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0



HINWEIS

Um zu gewährleisten, dass der Linearförderer auch im Grenzbereich betriebssicher arbeitet, sollte der komplette Einstellbereich des Gerätes während der Inbetriebnahme getestet werden.

Auch wenn für den späteren Betrieb eine andere Schwingbreiteneinstellung gewählt wird, muss der Betrieb im gesamten Verstellbereich sicher sein.



GEFAHR!

Gefahr von Kurzschluss und Stromschlag!

Bei den nun folgenden Messungen müssen die Sicherheitsvorschriften für die Messung an spannungsführenden Teilen eingehalten werden! Verhindern Sie den ungeschützten Kontakt mit spannungsführenden Komponenten!

7. Messen Sie am Anschluss des Linearförderers an das Steuergerät die Effektivwerte der Spannung und des Stroms. Die ermittelten Werte vergleichen Sie mit den gerätespezifischen Daten aus Tabelle 4-3 bzw. mit den Daten auf dem Typenschild des Gerätes.

Die angegebenen Maximalwerte dürfen in keinem Fall überschritten werden!

8. Falls die Messwerte nicht im zugelassenen Bereich liegen, schalten Sie umgehend das Gerät aus! Beheben Sie den Fehler (s. Kapitel 7).

9. Prüfen Sie den Betrieb mit Fördergut. Wird die geforderte Förderleistung erreicht? Laufen die Teile gleichmäßig?

Bei Problemen ziehen Sie die Hinweise in Kapitel 7 zu Rate oder wenden Sie sich vertrauensvoll an unsere Servicemitarbeiter.

Führen Sie vor der endgültigen Inbetriebsetzung einen längeren Test durch (am besten **Dauerbetrieb über 24 Stunden**) und prüfen Sie anschließend folgende Punkte:

- Hat sich die Befestigung des Linearförderers mit der Unterlage gelockert?
- Wie ist der Zustand der Schwingmetallpuffer (rissig, spröde)?
- Hat sich die Verbindung des Linearförderers mit dem Förderaufbau gelockert?
- Ist die Schwingbreite oder die Förderleistung verändert?
- Tritt eine erhöhte Geräusentwicklung auf?

Durch Setzungen kann sich beim Einlaufen des Linearförderers ein verändertes Betriebsverhalten ergeben. Führen Sie deshalb die Ablaufschritte der Inbetriebnahme erneut aus.

6.2 Betrieb und Wartung

Nach erfolgter Inbetriebnahme und einem 24-Stunden-Testdauerbetrieb kann der Linearförderer mit Hilfe des Steuergerätes auf die erforderliche Förderleistung eingestellt werden. Auch während des Betriebs ist eine nachträgliche Anpassung der Förderleistung in einem gewissen Rahmen möglich.

Unter den zugelassenen Betriebsbedingungen ist ein Grimm-Linearförderer wartungsarm.

Trotzdem ist neben der regelmäßigen Außenreinigung auch eine Kontrolle des Allgemeinzustandes des Linearförderers zu empfehlen.

6.2.1 Reinigung

In Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen und insbesondere von den Materialeigenschaften des Fördergutes, kommt es zu einer mehr oder wenig starken Verschmutzung der einzelnen Linearfördererkomponenten.

- Prüfen Sie deshalb in regelmäßigen Intervallen den Grad der Verschmutzung.



HINWEIS

In der Anlaufphase sollten Sie häufiger das Ausmaß der Verschmutzung überprüfen (z. B. wöchentlich). Ermitteln Sie auch die besonders betroffenen Komponenten. Aus diesen Erfahrungen lässt sich ein geeignetes Prüfintervall ermitteln.

- Legen Sie ein Prüfintervall fest und ein Intervall zur Durchführung der Reinigung. Die geeignete Reinigungsmethode ist abhängig von der Materialbeschaffenheit des Fördergutes, vom Förderaufbau und von der Ausführung des Linearförderers (vgl. Kapitel 1, z. B. Sonderzulassung für Lebensmittel- und Pharmabereich). Die Reinigung kann mit Druckluft, Dampfstrahl oder chemische Reinigungsmittel durchgeführt werden. Beachten Sie auch die gültigen Vorschriften und Richtlinien im Aufstellungsbereich.
- Trennen Sie grundsätzlich vor jeder Reinigung den Linearförderer vom Netz!
- Verwenden Sie nur Reinigungsmittel, die weder den Antrieb noch die Förderaufbauten angreifen! Beachten Sie die Tabelle 3-1 mit der Aufstellung der bei der Herstellung des Linearförderers verwendeten Materialien und ziehen Sie bei Bedarf einen Reinigungsexperten zu Rate! Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, die die Kunststoffe der Kabelisolierungen angreifen!
- Bei einer Reinigung mit Druckluft ist auf Staubverwirbelungen zu achten! Berücksichtigen Sie die gültigen Vorschriften am Aufstellungsort!
- Heißdampfreinigung oder die Reinigung mit aggressiven chemischen Reinigungsmitteln kann zu einer Ablösung von Lackteilen führen! Auch das Typenschild kann sich dabei lösen!
- Achten Sie darauf, dass am Ende der Reinigung keine Fördergut- oder Reinigungsmittelrückstände zurückbleiben!

Erarbeiten Sie unter Berücksichtigung der aufgeführten Punkte eine Reinigungsanweisung und kontrollieren Sie deren Einhaltung.



HINWEIS

Durch konstruktive Maßnahmen lassen sich Selbstreinigungseffekte z. B. bei den Förderaufbauten erzielen.

Wenden Sie sich diesbezüglich an unsere Fachleute. Wir sind Ihnen bei einer individuellen Lösung Ihrer Problemstellungen gerne behilflich.

6.2.2 Vorbeugende Wartung

Durch entsprechende Entwicklung und die Verwendung anforderungsgerechter Materialien sind Grimm-Linearförderer vom Grundsatz her wartungsfrei.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung bleibt die Leistung auch bei längerer Einsatzzeit konstant.

Trotzdem ist eine regelmäßige, vorbeugende Wartung ratsam. Überprüfen Sie deshalb

wöchentlich:

- Treten Fördergutanbackungen auf?
Stellen Sie die Ursache fest und nehmen Sie gegebenenfalls konstruktive Änderungen am Förderaufbau vor und kontrollieren bzw. verändern Sie die Eigenschaften des Fördergutes!
- Ist der vom Linearförderer verursachte Geräuschpegel gestiegen?
Ermitteln Sie die Ursachen (s. Kapitel 7), um Schäden vorzubeugen!

halbjährlich:

- Wie ist der Zustand der Schwingmetallpuffer?
Prüfen Sie auf Risse und Porosität und kontrollieren Sie die Verschraubung der Füße mit der Unterlage. Beschädigte Schwingmetalle müssen umgehend ausgetauscht werden. Tauschen Sie unbedingt immer den gesamten Satz Gummifüße aus.
- Ist die Verschraubung der Federn bzw. Federpakete fest?
Durch Vibration gelockerte Schrauben müssen mit dem in Tabelle 4-1 vorgegebenen Drehmoment nachgezogen werden. Dabei kann sich die Eigenfrequenz oder der Luftspalt zwischen Magnetspule und Anker verändern. Unter Umständen ist dann eine erneute Abstimmung des Linearförderers nötig.
- Überprüfen Sie alle Verschraubungen am Linearförderer und in seinem Einflussbereich. Durch Vibration gelockerte Schrauben müssen mit dem in Tabelle 4-1 vorgegebenen Drehmoment nachgezogen werden.
- Wie ist der allgemeine Zustand des Förderaufbaues? Ist eine stärkere Abnutzung der Oberfläche zu erkennen?
In diesem Fall überprüfen Sie, ob die Sicherstellung der Funktion des Linearförderers den Austausch des Förderaufbaus erfordert! Veränderte Förderaufbauten machen meist eine erneute Abstimmung notwendig. Achten Sie deshalb auf unverändertes Gewicht und gleiche Bauform.

7 STÖRUNGSBESEITIGUNG

Unsere Fördergeräte werden nach dem Stand der Technik und nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und gebaut. Dennoch können nicht grundsätzlich Fehler und Störungen ausgeschlossen werden.

Auch Installations- und Bedienungsfehler können Störungen oder Defekte verursachen. Im Folgenden möchten wir Ihnen mit einem Katalog möglicher Störungen und Fehler die Fehleranalyse und Störungsbeseitigung erleichtern.

Um die Suche nach einem Fehler zu erleichtern, ist diese Aufstellung nach dem zeitlichen Auftreten gegliedert:

- Fehler, die während der **Installation oder Inbetriebnahme** bzw. In direkten Anschluss auftreten können (s. Tabelle 7-1)
- Fehler, die während des **Betriebs** auftreten können (s. Tabelle 7-2)
-



HINWEIS

Erforschen Sie gründlich die Ursachen von Störungen und Fehler und ergreifen Sie geeignete Maßnahmen damit ein erneutes Auftreten verhindert wird.

Tabelle 7-1

Störungen und Fehler während der Installation und Inbetriebnahme

Fehler	mögliche Ursachen	mögliche Maßnahmen
Linearförderer läuft nach dem Einschalten nicht	1. (Netz-)Spannungsversorgung unterbrochen	→ Netzstecker und Gerätestecker einstecken
	2. Spannungsversorgung vom Steuergerät zum Linearförderer unterbrochen	→ Gerätestecker in Steuergerät einstecken → Spannung prüfen zwischen Schwingmagnet und Steuergerät sowie zwischen Netz und Steuergerät ggf. Kabel wechseln
	3. Schwingmagnet defekt	→ Schwingmagnet prüfen ggf. austauschen (vgl. Tabelle 8.1, S. 8-1)
	4. Steuergerät defekt	→ Funktion des Steuergerätes überprüfen und ggf. austauschen → Sicherung überprüfen und ggf. austauschen

Fortsetzung nächste Seite

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Tabelle 7-1

(Fortsetzung)

Fehler	mögliche Ursachen	mögliche Maßnahmen
Anschlaggeräusche und anschließender Ausfall des Linearförderers	1. zu kleiner Luftspalt zwischen Magnetspule und Anker	→ korrekte Einstellung des Luftspaltes (vgl. Tabelle 4-3, S. 4-6)
	2. Federkraft zu gering	→ Abstimmung des Gerätes auf das erforderliche Nutzgewicht (nur möglich, falls das Nutzgewicht nicht den gerätespezifischen Maximalwert übersteigt)
Klappergeräusche	1. ungenügende Befestigung des Förderaufbaus	→ Herstellen einer spielfreien, festen Verbindung zwischen Linearförderer und Förderaufbau
	2. freies Schwingen des Linearförderers nicht gewährleistet	→ Korrektur der Ausrichtung des Linearförderers → in der direkten Umgebung ausreichend Raum zum freien Schwingen des Linearförderers schaffen
übermäßige Erwärmung des Gerätes auf über 75°C	1. zu großer Luftspalt zwischen Magnetspule und Anker (führt zu erhöhter Stromaufnahme)	→ korrekte Einstellung des Luftspaltes (vgl. Tabelle 4-3, S. 4-6)
	2. Nutzgewicht ist zu hoch (möglicherweise arbeitet der Linearförderer im überkritischen Bereich mit höheren Leistungsverlusten und erhöhter Stromaufnahme)	→ Reduzierung des Gewichtes des Förderaufbaus → Abstimmung des Gerätes auf das erforderliche Nutzgewicht (nur möglich, falls das Nutzgewicht nicht den gerätespezifischen Maximalwert übersteigt) → Verwendung eines Linearförderers mit größerem zulässigen Nutzgewicht
	3. Verwendung eines ungeeigneten Steuergerätes	→ Verwendung der Regelgeräte ER1 oder ERZ1 (Kapitel 5)
	4. direkter Anschluss des Linearförderers an das Netz	→ Verwendung der Regelgeräte ER1 oder ERZ1 (Kapitel 5)

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 7-1

(Fortsetzung)

Fehler	mögliche Ursachen	mögliche Maßnahmen
ungleichmäßige Fördergeschwindigkeit auf dem Förderaufbau	1. Steifigkeit des Förderaufbaus ist nicht ausreichend	→ durch konstruktive Maßnahmen die Steifigkeit des Förderaufbaus erhöhen
	2. Schwerpunkt des Förderaufbaus liegt nicht im vorgeschriebenen Bereich (vgl. Abb. 4-1, S. 4-1)	→ Korrigieren Sie die Schwerpunktlage durch Versetzen des Fördergerätes auf dem Linearförderergrundgerät oder durch konstruktive Maßnahmen am Förderaufbau (das Gerät muss evtl. neu abgestimmt werden !!)
ungenügende Förderleistung / zu geringe Schwingbreite	1. Nutzwicht ist zu gering	→ Erhöhung des Nutzwichtes durch Anbringen von geeigneten Zusatzmassen
	2. freies Schwingen des Linearförderers ist nicht gewährleistet	→ Korrektur der Ausrichtung des Linearförderers → in der direkten Umgebung Raum für das Schwingen des Linearförderers schaffen
	3. gelockerte Federbefestigungsschrauben	→ Anziehen der Schrauben mit dem in Tabelle 4-1 vorgegebenen Drehmoment
	4. Zu geringe Schwingung	→ Abstimmung durch Austausch oder zusätzl. Einbau neuer Federn
	5. ungeeignetes Fördergut (neigt z. B. zu Verklebungen)	→ Sprechen Sie mit unseren Fachleuten über Lösungsmöglichkeiten
	6. Regelbereich des Steuergerätes nicht ausreichend	→ Potentiometer (U_{min}/U_{max}) falsch eingestellt → evtl. Steuergerät defekt, ggf. austauschen

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Tabelle 7-2

Störungen und Fehler während des Betriebs

Fehler	mögliche Ursachen	mögliche Maßnahmen
Veränderung des Geräuschpegels	1. Luftspalt zwischen Magnetspule und Anker zu klein (Anschlagbetrieb)	→ korrekte Einstellung des Luftspaltes (vgl. Tabelle 4-3, S. 4-6)
	2. Verschraubung des Förderaufbaus hat sich gelöst	→ Anziehen der Schrauben mit dem in Tabelle 4-1 vorgegebenen Drehmoment
	3. Fremdkörper im Innern des Linearförderers	→ Fremdkörper entfernen → mögliche Ursache bzw. Herkunft ermitteln
Federbruch bzw. Abreißen der Federbefestigungsschrauben	1. zu hohe Nutzlast, evtl. verursacht durch Anbackungen oder Festfrieren von Fördergut	→ Ersetzen von Federn bzw. Befestigungsschrauben → evtl. Anbackungen entfernen und Maßnahmen zur Verhinderung ergreifen (s. u.)
	2. Überlastung des Linearförderers durch Veränderungen im Verfahrensablauf	→ Gerät auf veränderte Bedingungen abstimmen (vgl. Kapitel 4.1) → evtl. Linearförderer durch leistungsfähigeren Typ ersetzen
Leistungsabfall	1. Schwingbreitenregler auf dem Steuergerät verstellt	→ Ermittlung des idealen Einstellwertes durch Versuche
	2. gelöste Federn / Federpakete	→ Anziehen der Schrauben mit dem in Tabelle 4-1 vorgegebenen Drehmoment
	3. Federbruch einer einzelnen Feder von mehreren	→ einzelne Feder, besser ggf. komplettes Paket austauschen
	4. Federpaket ohne Zwischenlagen montiert (insbesondere nach längerem Betrieb entstehen dadurch hohe Reibungskräfte)	→ Zwischenlagen ergänzen
	5. Luftspalt zwischen Magnetspule und Anker verstellt	→ korrekte Einstellung des Luftspaltes (vgl. Tabelle 4-3, S. 4-6)
	6. Schwingmetalle (Gummi-Metall-Puffer) defekt	→ Schwingmetalle austauschen (Ursache des Defekts ermitteln!)
Linearförderer läuft in einigen Bereichen des Stellbereichs des Steuergerätes nicht	1. defektes Potentiometer	→ Steuergerät austauschen, defektes Steuergerät an Grimm Zuführtechnik einschicken
Verkleben oder Festfrieren des Fördergutes	1. Bildung von Kondenswasser auf den Gleitflächen durch Temperaturschwankungen	→ reduzieren der Temperaturschwankungen durch Kapselung des Gerätes
	2. Temperaturen unter dem Gefrierpunkt	→ für ausreichende Isolierung durch Kapselung des Gerätes sorgen

8 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

Zur Bestellung von Ersatz- oder Zubehörteilen oder zu diesbezüglichen Fragen setzen Sie sich bitte mit den kompetenten Mitarbeitern unserer Verkaufsabteilung in Verbindung.

Telefon: 07424 / 9580 -31

07424 / 9580 -32

Fax: 07424 / 9580 -39

Tabelle 8-1

Ersatzteile

Gerätetyp	Benennung	Artikel-Nr.	Stückzahl/ Verpackungseinheit
HF 1	Federplatte-2 HF1 1,0 mm	2-000444	2
	Zwischenlage HF1	2-000121	4
	Magnet RM 30 230 V, 50...60Hz incl. Magnetanker	2-000067	1
HF 10	Federplatte-1 LF/HF10 2,0 mm	2-000036	2
	Zwischenlage LF/HF10	2-000074	4
	Magnet RM 30/EZ 230 V, 50...60Hz incl. Magnetanker	2-000033	1
LF 10	Federplatte-1 LF/HF10 2,0 mm	2-000036	2
	Zwischenlage LF/HF10	2-000074	4
	Gummi-Metall-Puffer D 15x15 LF10	2-000076	4
	Magnet RM 30/EZ 230 V, 50...60 Hz incl. Magnetanker	2-000033	1
LF 20	Federplatte-2 LF20 2,5 mm	2-000039	2
	Federplatte-1 LF20 3,0mm	2-000038	2
	Zwischenlage LF20	2-000085	4
	Gummi-Metall-Puffer D 20x20 LF20	2-000084	4
	Magnet RM 45 Nr. 23 230 V, 50...60 Hz incl. Magnetanker	2-000064	1

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

Tabelle 8-1

Ersatzteile (Fortsetzung)

Gerätetyp	Benennung	Artikel-Nr.	Stückzahl/ Verpackungseinheit
LF 30	Federplatte-1 LF30 3,0 mm	2-000040	2
	Zwischenlage LF30 0,3mm	2-000104	4
	Gummi-Metall-Puffer D 30x30 LF30, LF40	2-000103	4
	Magnet RM 54 Nr. 34 230 V, 25...30 Hz incl. Magnetanker	2-000065	1
LF 40	Federplatte-1 LF40 3,0mm	2-000042	2
	Zwischenlage LF40 0,3mm	2-000111	4
	Gummi-Metall-Puffer D 30x30 LF30, LF40	2-000103	4
	Magnet RM 66 230 V, 25...30 Hz incl. Magnetanker	2-000066	1
LFL 1000	Federplatte LF3 LB 3,0mm	2-000044	8
	Zwischensteg LFL	2-004334	16
	Gummi-Metall-Puffer B 30x30 (LF30/LF40)	2-000103	4
	Magnet RM66	2-000066	1
LFL 1250	Federplatte LF3 LB 3,0mm	2-000044	8
	Zwischensteg LFL	2-004334	16
	Gummi-Metall-Puffer D 30x30 LF30, LF40	2-000103	4
	Magnet RM66	2-000066	1
LFL 1500	Federplatte LF3 LB 3,0mm	2-000044	8
	Zwischensteg LFL	2-004334	16
	Gummi-Metall-Puffer D 30x30 LF30, LF40	2-000103	4
	Magnet RM66	2-000066	1

9 STICHWORTVERZEICHNIS

A

Abstimmung	
Abstimmdatei	4-6
Vorgehensweise	4-2
Allgemeine Verkaufsbedingungen	1-1
Altgeräte	3-3
Anschlaggeräusche	7-2
Anschlagsspannung	4-6
Anschluss des Steuergerätes	5-6
Anzugsmomente	4-5
Aufbau des Linearförderers	2-1
Steuergerätes	5-2
Ausfall des Linearförderers	7-1
Austausch von Blattfedern	4-3

B

Bedienpersonal	1-5
Bestimmungsgemäße Verwend.	1-3
Blattfedern	4-3

E

Eigenfrequenz	2-2; 4-5; 4-6
Einsatzbereiche	1-2
Einschraubtiefen	4-5
Elektromagnet	2-1; 2-3; 7-1; 8-1
Entsorgung	3-3
ER 1, ERZ 1	5-2
Ersatzteile	8-1

F

Falscher Förderstrom	7-3
Federbefestigungsschrauben	4-4
Federbruch	7-4
Fehlersuche	7-1
Förderaufbau	
Herstellung	4-1
Montage	4-2
Funktionsweise	
Linearförderer	2-1
Steuergerät	5-2

G

Garantie	1-2
Gerätedaten	0-1
Gerätewerkstoffe	3-3
Gewährleistung	1-1
Gewicht	2-3
Gummi-Metall-Puffer	2-2; 3-4
Geräuschpegel	6-1; 7-2; 7-4

H

Haftung	1-1
Halbperiode	2-2; 3-2

I

Inbetriebnahme	6-1
Installations- und Bedienpersonal	1-5
Instandhaltung	1-5; 6-2
Isolierung	3-4

K

Kabellänge	5-6
Kabelverlegung	5-6
Klappergeräusche	6-1; 7-2; 7-4
Klimabedingungen	1-3

L

Lagerung	3-2
Lebensmittelindustrie	1-4
Leistungsabfall	7-4
Lieferumfang	3-2
Luftspalt	2-3

M

Montage	
Förderaufbau	4-1
Komplettgerät	4-6

BETRIEBSANLEITUNG LINEARFÖRDERER

Grimm Zuführtechnik • Max-Planck-Str. 32 • 78549 Spaichingen • Tel. 07424 / 95 80 -0

N

Nennleistung	2-3
Netzspannung	2-3
Netzspannungsschwankungen	5-2
Nutzgewicht	1-4; 2-3

P

Pharmazeutische Industrie	1-4
Produkthaftung	1-1

R

Regelgeräte	5-2
Reinigung	6-3
Reparatur	1-5; 7-1
Resonanz	2-2
Resonanzabstand	2-2
Resonanzfrequenz	2-2

S

Sanftanlauf	5-2; 5-5
Schraubenbefestigung	4-6
Schutzart	2-3; 5-5
Schwingbreite	4-6; 5-2
Schwingfrequenz	0-1; 2-2
Schwingzahl	2-2
Sicherheitshinweise	0-3
Sonderausführungen	1-3
Spannungsregelung	2-2; 5-2
Steuergerät	
Aufbau und Funktion	5-2
Fremdhersteller	5-1
Störung	7-1
Störungsbeseitigung	7-1
Stromaufnahme	4-6

T

Technische Daten	
Linearförderer	2-3
Steuergerät	5-5
Temperaturen	1-3
Transport	3-1
Typenschild	4-2

U

Umgebungsbedingungen	1-3
Ungenügende Förderleistung	7-3
Unzulässige Erwärmung	7-2

V

Veränderung des Luftspaltes	4-4
Verschraubung	4-4
Verpackung	3-1
Verpackungsmaterial	3-3
Verschmutzung	6-3
Verstimmung der Eigenfrequenz	
Vorbeugende Instandhaltung	6-4
Vorratsbehälter	2-1

W

Wartung	1-5; 6-2
Werkstoffe	3-3

Z

Zwei-Massen-Schwingsystem	2-2
Zubehör	8-1