

Betriebsanleitung

Linearförderer

SLS 250

SLS 400

SLS 600

SLS 800

# Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise .....	4
1.1.	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	4
1.1.1.	Elektrischer Anschluss .....	4
1.1.2.	Gefährdungsstellen .....	4
1.2.	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
1.3.	Symbol- und Hinweiserklärung .....	5
1.4.	Geltende Richtlinien und Normen .....	5
2.	Beschreibung des Linearförderers Typ SLS.....	5
2.1.	Allgemeines .....	5
2.2.	Funktionsbeschreibung.....	6
2.3.	Technische Daten .....	6
3.	Transport.....	7
4.	Inbetriebnahme .....	8
4.1.	Montage des Gerätes .....	8
4.2.	Gestaltung von Förderschienen .....	9
4.3.	Flexible Anbauvarianten .....	10
4.3.1.	Anbau einer Förderschiene .....	10
4.3.2.	Anbau von zwei Förderschienen .....	11
4.3.3.	Anbau von geteilten Förderschienen.....	11
4.4.	Gerätespezifische Einstellung.....	12
4.4.1.	Massenausgleich.....	12
4.4.2.	Eigenfrequenzeinstellung .....	13
4.4.3.	Luftspalteinstellung.....	14
5.	Wartung.....	14
6.	Ersatzteilliste .....	15
7.	Entsorgung.....	15

## Einbauerklärung

Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Wir,  
Firma

**Rhein-Nadel Automation GmbH**  
Reichsweg 19-23  
52068 Aachen  
Deutschland

erklären in alleiniger Verantwortung, dass in Bezug auf das Produkt:

Maschinenbezeichnung: (Funktion)	Linearförderer
Typenbezeichnung:	SL(...) GL(...)
Seriennummer	10865660 0001 – 2500000 0001

alle relevanten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG bis zu den Schnittstellen eingehalten sind.

Ferner stimmt das Produkt auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien und Normen oder anderen normativen Dokumenten überein:

2006/42/EG	Maschinen
2006/95/EG	Niederspannung
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit

EN 614-1	2006+A1:2009	EN ISO 13857	2008
EN 619	2002+A1:2010	EN ISO 14120	2015
EN 620	2002+A1:2010	EN 60204-1	2006
EN ISO 12100		2010	

Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B der Maschinenrichtlinie wurden erstellt und werden der zuständigen Behörde auf Anforderung in gedruckter Form übermittelt.

Nico Altmeyer, Rhein-Nadel Automation GmbH, Reichsweg 19-23, 52068 Aachen

**(Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen)**

**Hinweis:** Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie entspricht.

### Angaben zum Unterzeichner

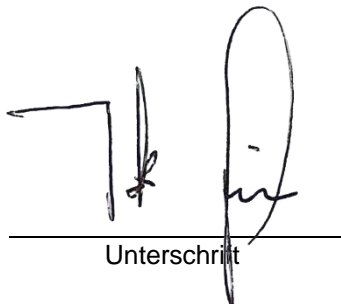
Name: Grevenstein

Vorname: Jack

Position: Geschäftsführer

Deutschland  
Aachen,

\_\_\_\_\_  
Ort und Datum



\_\_\_\_\_  
Unterschrift

# 1. Sicherheitshinweise

## 1.1. Grundlegende Sicherheitshinweise

Diese Betriebsanleitung dient als Grundlage, um den Linearförderer Typ SLS sicher einzusetzen und zu betreiben. Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die an bzw. mit dem SLS arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort jeweils geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten. Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort des SLS aufzubewahren.

Die Bedienung des Gerätes darf nur durch technisch qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definition für Fachkräfte laut IEC 364).

Störungen, welche die Sicherheit von Personen, des SLS oder anderer Sachwerte beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Die folgenden Hinweise dienen sowohl der persönlichen Sicherheit des Bedienungspersonals, als auch der Sicherheit der beschriebenen Produkte, sowie daran angeschlossener Geräte:

### 1.1.1. Elektrischer Anschluss

#### Hinweis



- Trennen Sie die Versorgungsspannung vor Montage- oder Demontearbeiten, sowie bei Aufbauänderungen.
- Beachten Sie die im spezifischen Einsatzfall geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften.
- Vor Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, ob die Nennspannung des Gerätes mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf kein unkontrolliertes Wiederanlaufen bewirken.
- Die elektrischen Anschlüsse müssen abgedeckt sein!
- Schutzleiterverbindungen müssen nach Montage auf einwandfreie Funktion geprüft werden!
- Der Anschluss darf nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden.

### 1.1.2. Gefährdungsstellen

#### Achtung



Die Linearförderer SLS sind nach der EG- Maschinenrichtlinie, dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei der Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an dem SLS oder an anderen Sachwerten entstehen. Der SLS darf wegen seines offenen Steckers in den nachfolgend aufgeführten Bereichen nicht eingesetzt werden:

- a) in Flüssigkeiten. Der Linearförderer muss so montiert, bzw. das Versorgungskabel des Antriebs so verlegt werden, dass sich keine Flüssigkeitsansammlung an der Eingussstelle des Kabels am Magnet bilden kann.
- b) Bereiche mit leicht entflammaren Medien.
- c) Bereiche mit explosiven Medien.

## 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der SLS ist ausschließlich für die Zu- bzw. Abführung von Teilen bestimmt. Des Weiteren kann er auch zum Ordnen von Teilen eingesetzt werden. Bezüglich der maximal zulässigen Abmessungen und Gewichte von Anbauteilen sind die Hinweise in Kapitel 2.3 Tabelle 1 technische Daten und Kapitel 3 Inbetriebnahme zu beachten. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung.

Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen keine Veränderungen, An- oder Umbauten an dem SLS vorgenommen werden. Ausgenommen hiervon sind die in Kapitel 3.2 Gestaltung von Förderschienen und Kapitel 3.3 flexible Anbauvarianten angegebenen Schienen.



### Hinweis

Eine darüber hinausgehende Verwendung oder bauliche Veränderung gilt als nicht sachgemäß und führt zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruches.

Siehe hierzu auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

## 1.3. Symbol- und Hinweiserklärung



### Hinweis

Dieses Symbol weist auf richtige Handhabung und wirtschaftliche Verwendung des Gerätes hin.



### Hinweis

Dieses Symbol weist auf Gefahren für Leib und Leben, sowie Gefahr für die Maschine oder Betriebseinrichtung hin.

## 1.4. Geltende Richtlinien und Normen

Der Linearförderer wurde entsprechend der folgenden Richtlinien gebaut:

- 2006/42/EG Maschinen
- 2014/35/EU Niederspannung
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit

Wir gehen davon aus, dass unser Produkt in eine ortsfeste Maschine integriert wird.

Die geltenden Normen sind der Einbauerklärung (nach Anhang IIB der Maschinenrichtlinie) zu entnehmen

## 2. Beschreibung des Linearförderers Typ SLS

### 2.1. Allgemeines

Die Linearförderer Typ SLS werden eingesetzt, um Werkstücke von vorgeschalteten Maschinen ab zu transportieren und/oder nachgeschalteten Maschinen zu zuführen. Des Weiteren werden Linearförderer, unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien, auch zum Ordnen von Teilen verwendet. Die Linearförderer werden sowohl in einzelne Zuführstationen, als auch in komplexe Montageautomaten eingebaut.

Die verschiedenen Typen der Linearförderer unterscheiden sich in der Baugröße und im Anwendungsspektrum (s. Kapitel 2: Beschreibung des SLS und Kapitel 3.3, Tabelle 3: Richtwerte für maximale Werkstückbreiten).



### Hinweis

Die SLS's sind in Kombination mit einem Steuergerät zu betreiben. Nur in dieser Kombination kann ein optimales Förderverhalten gewährleistet werden.

## 2.2. Funktionsbeschreibung

Die SLS's bestehen aus zwei nebeneinander angeordneten Schwingteilen, die im Gegentakt zu einander schwingen. Über geschlitzte Blattfedern sind sie mit einer gemeinsamen Fußplatte verbunden, an der sich die entgegengesetzt wirkenden Schwingkräfte nahezu aufheben. Jedes der Schwingteile kann wahlweise als Nutz- oder Gegenmasse arbeiten. Darüber hinaus ist es auch möglich, beide Schwingteile als Nutzmasse zu betreiben (siehe Kapitel 3.3 flexible Anbauvarianten). Zwischen den beiden Schwingteilen ist ein Magnetsystem (Anker- Magnetkern) horizontal eingebaut. Die vorteilhaften Eigenschaften der SLS- Linearförderer basieren auf dem anpassbaren Massenausgleich zwischen Nutz- und Gegenmasse, wodurch die freien Schwingkräfte weitgehend direkt im Gerät eliminiert werden.

## 2.3. Technische Daten

Abbildung 1: Massblatt SLS 250

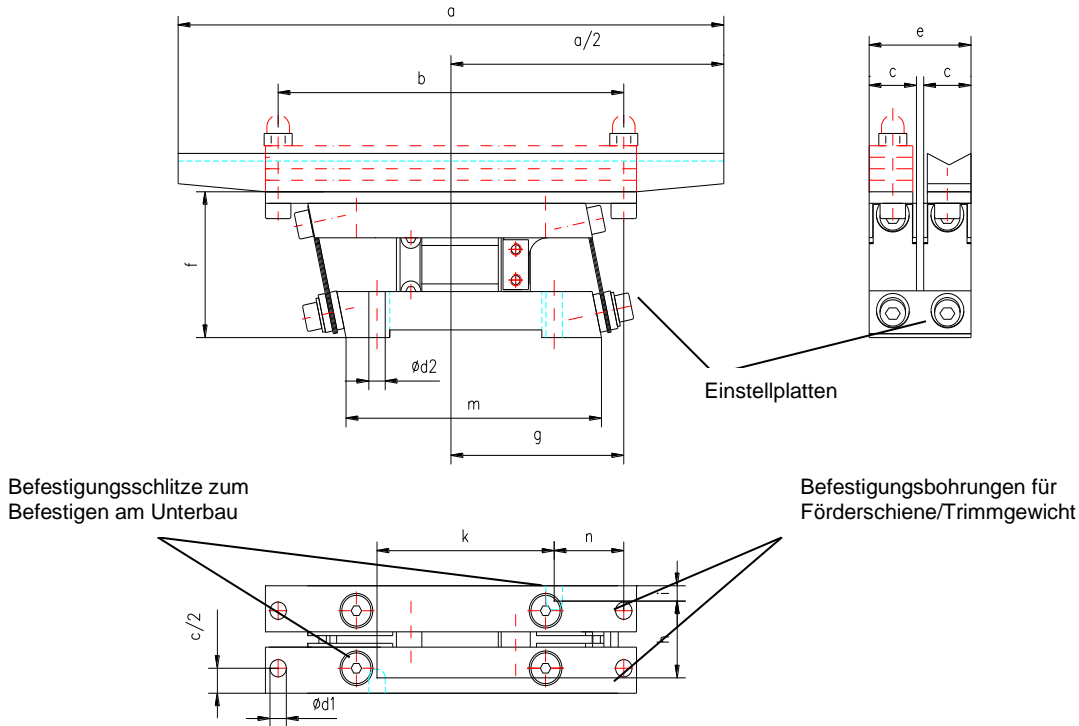
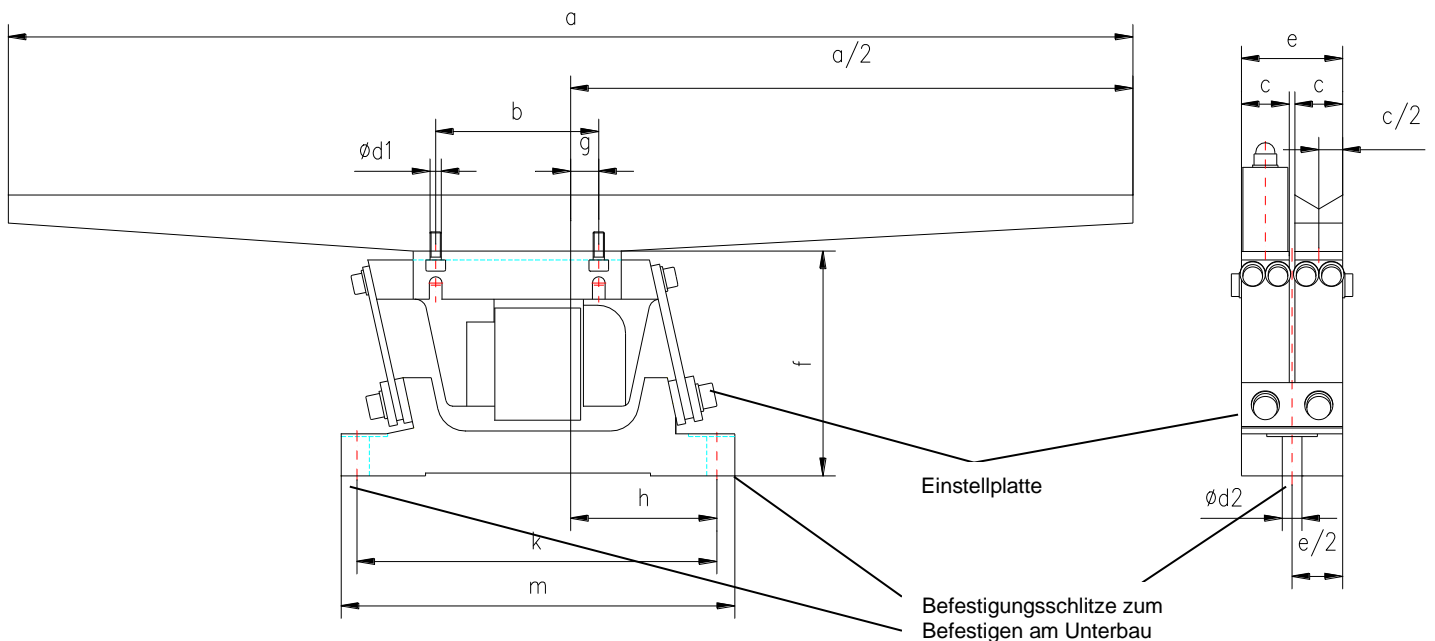


Abbildung 2: Massblatt SLS 400 - 800



**Tabelle 1:** Technische Daten

		SLS250	SLS400	SLS600	SLS800
<b>Masse in mm angegeben.</b>	a	150-250	200-400	300-600	500-800
	b	122	58	85	150
	c	17	17	24	29
	ød1	4,5	4,5	5,5	6,6
	ød2	4,5	7	9	10
	e	36	36	50	60
	f	49	79,7	111,7	139,7
	g	56	10	30	45
	h	28	52	88	133
	i	4	-	-	-
	k	75	128	177	283
	m	90	140	200	300
n	17,3	-	-	-	
<b>max. Gewicht Zuführschiene [kg]</b>		0,3	0,65	1,5	3,0
<b>Gewicht Grundgerät [kg]</b>		0,7	1	2	7
<b>Schwingfrequenz [Hz]</b>		zweifache Netzfrequenz			
<b>Netzanschluss [V/Hz]</b>		230/50 oder 110/60			
<b>max. Leistungsaufnahme [VA]</b>		10	15	25	60
<b>Schutzart</b>		IP 54			

Je nach Anwendungsbereich und räumlichen Gegebenheiten kann zwischen verschiedenen Baugrößen ausgewählt werden (siehe Tabelle 1). Hauptkriterien sind hier vor allem die Nutz- bzw. Gegenmasse und der zur Verfügung stehende Einbauraum.

Die Linearförderer sind mit 230V/50Hz und 110V/60Hz – Magneten lieferbar.  
Zur Ansteuerung der Linearförderer stehen verschiedene Steuergeräte zur Verfügung.

### 3. Transport

#### Transport ab Werk

Die Linearförderer werden ab Werk in einer Kiste oder Verschlag geliefert.

#### Innerbetrieblicher Transport

Das Gewicht des Linearförderer ist abhängig von den Abmessungen und der Leistung. Das Gewicht ihrer speziellen Ausführung entnehmen Sie bitte den Frachtpapieren.



#### Achtung

Kontrollieren Sie beim Auspacken alle Schutzvorrichtungen. Ersetzen Sie beschädigte Teile vor der Inbetriebnahme!



#### Achtung

Zum Heben der Förderer dürfen nur geeignete Transportfahrzeuge, Seile, Ketten und Anschlagmittel verwendet werden, die ausreichend dimensioniert sind.



#### Achtung

Der Transport darf nur von Personal ausgeführt werden, das an Hand von eigenen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet des Transports in der Lage ist, solche Arbeiten durchzuführen.



#### Warnung

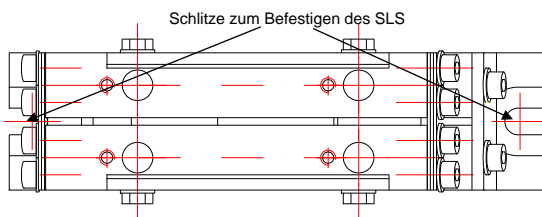
Warnung vor schwebender Last

## 4. Inbetriebnahme

### 4.1. Montage des Gerätes

Der SLS wird mit Hilfe der in der Fußplatte eingebrachten Schlitzte (siehe Abbildung 3) fest am Fundament angeschraubt. Dadurch sind die Schnittstellen am Ein- und Auslauf der Förderschienen genau definiert und justierbar. In horizontaler Ebene soll der Untergrund schwingungssteif gestaltet sein (Platten- oder Blockkonstruktion) um mögliche Restkräfte in dieser Ebene aufnehmen zu können. Freitragende Profilkonstruktionen müssen durch eine Grundplatte, auf welcher der Linearförderer befestigt wird, versteift werden. Hierbei sollte eine Platte aus Stahl verwendet werden, die mindestens 20mm dick ist und eine Breite von mehr als 120mm aufweist. Die für Fundamenterregungen ausschlaggebenden vertikalen Schwingkräfte lassen sich durch einen sorgfältigen Massenausgleich (siehe Kapitel 3.4.1 Massenausgleich) nahezu vollständig beseitigen. Die Höhenanpassung hat durch zweckmäßige Unterbauten zu erfolgen. Für komplette Stationsaufbauten in Verbindung mit Wendelförderern stehen geeignete Standardkomponenten zur Verfügung.

**Abbildung 3:** Befestigungsschlitzte in der Fußplatte



---

omplettierung / Integration in eine Gesamtanlage vorgese-  
ten Komplettierung / Integration seitens des Betreibers darf

---

die Maschine betrieben werden.

---



## 4.2. Gestaltung von Förderschienen

Die Förderschienen müssen schwingungssteif gestaltet sein, damit die vom Gerät erzeugten Förderimpulse exakt auf die Werkstücke übertragen werden und keine überlagerten Eigenschwingungen den Fördervorgang negativ beeinflussen. Diese Forderung hat Priorität gegenüber Maßnahmen zur Massereduzierung. Als Material für Förderrinnen ist Werkzeugstahl (z.B.: 1.2842, 90MnCrV8) zu bevorzugen. Bei der Auslegung der Förderschiene sollten die in Kapitel 2: Tabelle 1 technische Daten, bzw. Kapitel 3.4.1: Tabelle 4: Richtwerte für Nutz- und Gegenmasse mit Massendifferenz angegebenen Nutzmassen eingehalten werden.

Für das Abmessungsverhältnis des Förderschienenquerschnittes ist anzustreben:

$$\frac{\text{Höhe}}{\text{Breite}} = \frac{2}{1}$$

Die empfohlenen Abmessungen sind in Tabelle 2 aufgeführt. Die Abmessungen beziehen sich auf ein Schwingteil und sind anwendbar auf jedem der beiden Schwingteile.

**Tabelle 2:** Abmessungen der Förderschienen

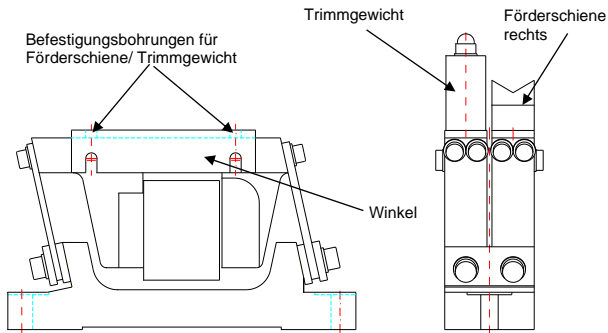
	<b>SLS250</b>	<b>SLS400</b>	<b>SLS600</b>	<b>SLS800</b>
<b>Länge</b>	250 mm	400 mm	600 mm	800 mm
<b>Breite</b>	17 mm	17 mm	24 mm	29 mm

## 4.3. Flexible Anbauvarianten

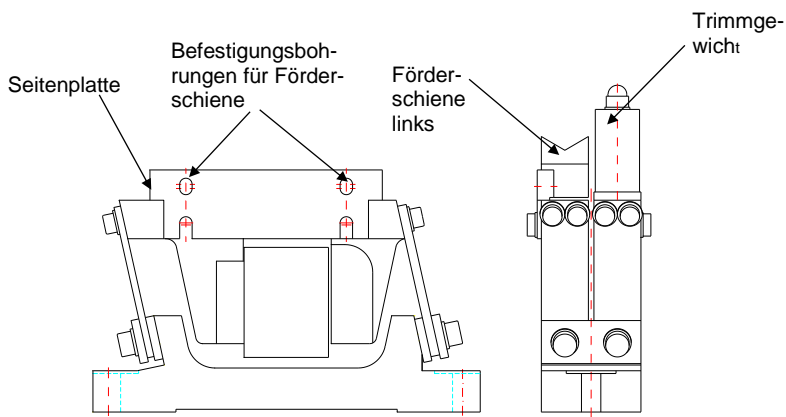
### 4.3.1. Anbau einer Förderschiene

Die Förderschiene wird mittels Befestigungswinkel oder Seitenplatte am linken oder rechten Schwingteil befestigt (siehe Abbildung 4). Beim SLS 250 wird die Förderrinne direkt am Schwingteil angebracht (siehe Kapitel 2.3, Abbildung 1). In allen Fällen ist auf die richtige Befestigungslage gemäß Kapitel 2.3, Abbildung 1 und Abbildung 2 zu achten. Abweichungen können sich negativ auf die Fundamenterregung auswirken.

**Abbildung 4:** Befestigung mit Winkel



**Abbildung 5:** Befestigung mit Seitenplatte



Die Schwingteile weisen zur Aufnahme der Winkel bzw. Trimmgewichte an den Außenseiten Aussparungen auf. Mittels der als Langloch ausgeführten Befestigungsbohrungen an den Seitenplatten kann die Auslaufhöhe der Förderschiene bei der Erstmontage genau eingestellt werden. Beim erneuten Ein- bzw. Ausbau der Förderschiene zwecks Reinigung oder Umrüstung auf ein anderes Produkt ist dann keine Neujustage der Schiene mehr erforderlich. Die Wahl der Lage der Förderschiene - links oder rechts - richtet sich nach den Einbau- und Übergabebedingungen der vor- und nachgeschalteten Geräte. Die Förderschiene muss immer innen an der Seitenplatte montiert werden. Das Gewicht der Förderschiene (siehe Kapitel 3.4.1, Tabelle 4) und deren Befestigung (Winkel bzw. Seitenplatte) muss durch eine Gegenmasse (Trimmgewicht), welches am zweiten Schwingteil befestigt wird, ausgeglichen werden.



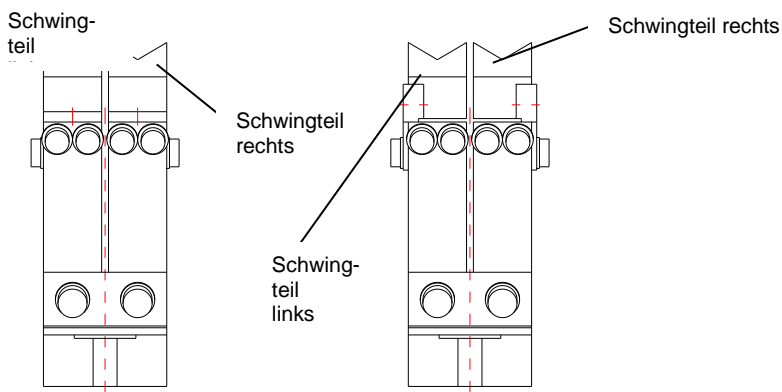
#### Hinweis

Nutz- und Gegenmasse müssen beim SLS 250 und SLS 800 immer gleich groß sein. Beim SLS 400 und SLS 600 muss eine bestimmte Differenz zwischen Nutz- und Gegenmasse eingehalten werden. Nutz- und Gegenmasse sollten den in Kapitel 3.4.1, Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.

### 4.3.2. Anbau von zwei Förderschienen

Anstelle der Trimmgewichte (siehe Abbildung 6) kann auch eine zweite Förderschiene angebaut werden. Der Anbau der Förderschienen kann sowohl mit Winkeln als auch mit Seitenplatten erfolgen. Der Massenausgleich ist dabei entsprechend Kapitel 3.4.1 Massenausgleich durchzuführen

**Abbildung 6:** Linearförderer mit zwei Förderschienen

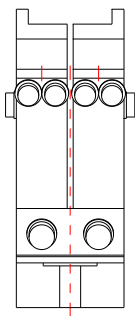


### 4.3.3. Anbau von geteilten Förderschienen

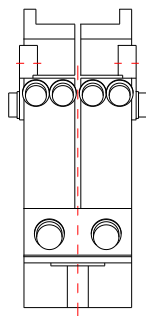
Für die Zuführung größerer Werkstücke bietet sich die Möglichkeit, die Förderschiene in Längsrichtung geteilt auszuführen und auf dem jeweiligen Schwingteil zu befestigen. Für den Massenausgleich gelten die Regeln nach Kapitel 3.4.1 Massenausgleich. Er hat in diesem Fall auch Auswirkungen auf die Fördergeschwindigkeiten beider Teile der Förderschiene und sollte möglichst exakt eingehalten werden. Unter Beachtung dieser Bedingungen werden größere Werkstücke einwandfrei gefördert. Richtwerte für max. Werkstückbreiten siehe Tabelle 3.

**Abbildung 6:** Linearförderer mit geteilter Förderschiene

Geteilte Förderschiene mit Winkelbefestigung:



Geteilte Förderschiene mit Seitenplattenbefestigung:



**Tabelle 3:** Richtwerte für maximale Werkstückbreiten

Typ	Max. Werkstückbreite
<b>SLS 250</b>	ca. 30 mm
<b>SLS 400</b>	ca. 50 mm
<b>SLS 600</b>	ca. 70 mm
<b>SLS 800</b>	ca. 80 mm

## 4.4. Gerätespezifische Einstellung

Beim Einstellen der Linearförderer ist immer zuerst der Massenausgleich herzustellen und anschließend die Eigenfrequenz einzustellen.

### 4.4.1. Massenausgleich

Bei dem Linearförderer werden aufgrund des Gegenschwingprinzips die Schwingkräfte in der Grundplatte nahezu ausgeglichen. Dieser Schwingkräfteausgleich ist aber nur dann gewährleistet, wenn Nutz- und Gegenmasse möglichst genau aufeinander abgestimmt sind. Für die Linearförderer SLS 250 und SLS 800 bedeutet dies, dass Nutz- und Gegenmasse gleich groß sein müssen. Beim SLS 400 und SLS 600 muss eine bestimmte Massendifferenz zwischen Anker- und Magnetseite eingehalten werden. Bei nachfolgender Tabelle 4 ist die Ankerseite als Nutzseite aufgelistet, damit bei der Förderschienengestaltung eine höhere Masse zur Verfügung steht.

Die Nutzmasse (d.h. Förderschienenmasse) ist das Gesamtgewicht aller an der Förderschienenseite angebrachten Bauteile einschließlich Seitenplatte bzw. Winkel. Entsprechend ergibt sich die Gegenmasse aus der Summe aller Einzelgewichte der Bauteile auf der Gegenseite einschließlich Seitenplatte bzw. Winkel.

Der Massenausgleich wird durch einfaches Wiegen von Nutz- und Gegenmasse kontrolliert. Sind Zusatzgewichte erforderlich, um die in Tabelle 4 angegebenen Massen zu erreichen, so müssen diese so angebaut werden, dass der Abstand der Massenmittelpunkte von Nutz- und Gegenmasse, quer zur Förderrichtung gesehen, möglichst nahe beisammen liegen, d.h. die Zusatzmassen sollten nach Möglichkeit nicht seitlich über den Linearförderer hinaus bauen, da dies sonst zu erhöhten Restschwingungen im Untergrund führt.

Der Massenausgleich ist dann genau abgestimmt, wenn zum einen nahezu keine Schwingungen mehr im Untergrund zu spüren sind und zum anderen die Fördergeschwindigkeit eines Förderergutes, welches frei auf die Förderschiene bzw. Gegenmasse gelegt wird, auf beiden Schwingseiten gleich groß ist.

**Tabelle 4:** Richtwerte für Nutz- und Gegenmasse mit Massendifferenz

Typ	Nutzmasse [kg] (Ankerseite)	Gegenmasse [kg] (Magnetseite)	Differenz [kg]
SLS 250	0,30	0,30	0,00±0,02
SLS 400	0,65	0,55	0,10±0,02
SLS 600	1,80	1,30	0,50±0,03
SLS 800	3,00	3,00	0,00±0,05



#### Hinweis

Nutz- und Gegenmasse sollten den in der Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.



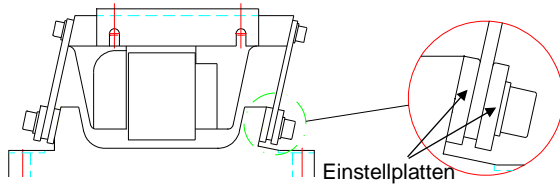
#### Hinweis

1. Der Massenausgleich ist genau abgestimmt, wenn nahezu keine Schwingungen mehr im Untergrund spürbar sind.
2. Bei einem exakt abgestimmten Massenausgleich ist die Fördergeschwindigkeit auf der Nutz- und Gegenseite gleich groß.

## 4.4.2. Eigenfrequenzeinstellung

Der Linearförderer ist ein Feder- Masse- Schwingensystem und arbeitet unter Ausnutzung des Resonanzverhaltens. Massenveränderungen erfordern eine Veränderung der Federsteifigkeit. Dazu sind an der Fußplattenbefestigung der Federpakete verschiebbare Einstellplatten vorhanden (siehe Abbildung 8). Durch das Verschieben dieser Einstellplatten kann die Eigenfrequenz eingestellt werden.

**Abbildung 7:** Federpaket mit Einstellplatten



Der Linearförderer muss immer „überkritisch“ abgestimmt sein, d. h. die Eigenfrequenz muss um ca. 5% über der Erregerfrequenz liegen. Für einen 100Hz – Förderer bedeutet dies eine Eigenfrequenz von ca. 104Hz, für einen 120Hz – Förderer eine Eigenfrequenz von ca. 126Hz.

### Bei der Abstimmung ist wie folgt vorzugehen:

Ein Testteil auf die Förderschiene legen und das Regelgerät einschalten. Mittels Drehknopf die Fördergeschwindigkeit des Linearförderers soweit zurück regeln, bis sich das Teil auf der Förderschiene nur noch langsam bewegt. Die Einstellung des Regelgeräts konstant halten und an einem Federpaket des Linearförderers die Schrauben der Einstellplatten (siehe Abbildung 8) langsam lösen. Während des Lösen der Schrauben die Fördergeschwindigkeit des Testteils kontrollieren. Nimmt die Fördergeschwindigkeit erst kurz zu und dann bei weiterem Lösen der Schrauben wieder ab, ist der Linearförderer richtig eingestellt, die Eigenfrequenz liegt etwas über der Erregerfrequenz. Die Einstellplatten müssen in die Position, die sie vor dem Lösen der Schrauben hatten, eingestellt werden.

Steigt die Fördergeschwindigkeit beim Lösen der Schrauben an und nimmt bei völligem Lösen der Schrauben nicht, oder nur geringfügig ab, so ist der Linearförderer noch zu steif abgestimmt, d.h. die Eigenfrequenz ist noch zu hoch. In diesem Fall müssen die Einstellplatten nach unten geschoben werden, oder, bei zu großer Gewichtsabweichung, gegebenenfalls eine Blattfeder entfernt werden. Anschließend muss der Test erneut durchgeführt werden.

Nimmt die Fördergeschwindigkeit beim Lösen der Schrauben unmittelbar ab, ist der Linearförderer noch zu weich abgestimmt. In diesem Fall müssen die Einstellplatten nach oben geschoben werden, oder gegebenenfalls eine zusätzliche Blattfeder eingebaut werden. Anschließend muss der Test erneut durchgeführt werden.

Beim Verschieben der Einstellplatten ist darauf zu achten, dass die Einstellplatten immer horizontal und einander immer genau gegenüber liegen.

Einstellplatten nach oben  $\Rightarrow$  Eigenfrequenz nimmt zu  
Einstellplatten nach unten  $\Rightarrow$  Eigenfrequenz nimmt ab



### **Achtung**

Die Linearförderer müssen unbedingt „überkritisch“ eingestellt werden (d.h. die Eigenfrequenz muss um ca. 5% über der Erregerfrequenz liegen), da sonst zum einen der Magnet heiß werden kann und durchbrennt, und zum anderen die Fördergeschwindigkeit abnehmen kann, sobald Teile auf die Förderschiene gelangen.

Bei der Frequenzabstimmung dürfen nur jeweils an einem Federpaket die Einstellplatten gelöst werden, damit ein Absinken der Schwingteile verhindert wird.



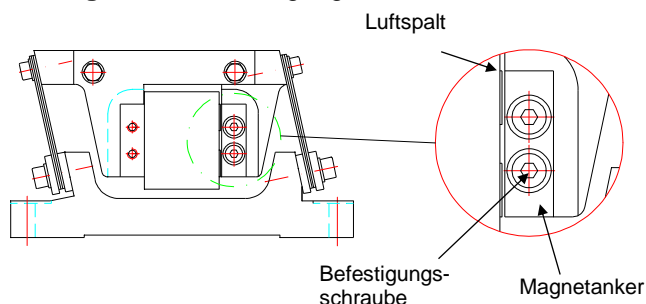
### **Hinweis**

Es ist auf horizontale Lage der Einstellplatten zu achten. Die Oberkanten müssen immer einander gegenüberliegen.

### 4.4.3. Luftspalteinstellung

Der Luftspalt des Magnetsystems wird bei der Serienmontage auf die in Tabelle 5 angegebenen Werte eingestellt. Weicht dieser Luftspalt z. B. nach einer Eigenfrequenzeinstellung von den in Tabelle 5 angegebenen Werten ab, muss dieser nachgestellt werden. Hierzu werden die seitlichen Befestigungsschrauben des Ankers gelöst und der Luftspalt mittels Distanzblech neu eingestellt.

Abbildung 9: Ankerbefestigung



Die in Tabelle 5 angegebenen Werte gelten nur für die entsprechende Stromversorgung. Bei den Einstellarbeiten ist unbedingt darauf zu achten, dass die Fläche des Magnetkerns und des Ankers exakt parallel zueinander sind. Um die erforderliche Genauigkeit zu erreichen, müssen die Schrauben stufenweise, abwechselnd angezogen werden.

Tabelle 5: Einstellwerte für den Luftspalt zwischen Anker und Magnetkern

Typ	Stromversorgung	Luftspaltwert	Toleranz
SLS250	230V/50Hz	0,8	± 0,05
	110V/60Hz	0,6	± 0,05
SLS400	230V/50Hz	0,8	± 0,05
	110V/60Hz	0,6	± 0,05
SLS600	230V/50Hz	1,0	± 0,05
	110V/60Hz	0,6	± 0,05
SLS800	230V/50Hz	0,8	± 0,05
	110V/60Hz	0,6	± 0,05



#### Hinweis

Wenn ein größerer als der angegebene Luftspalt eingestellt wird, besteht die Gefahr, dass der Magnet überhitzt und die Spule durchbrennt. Daher sind die angegebenen Luftspalte unbedingt einzuhalten.

## 5. Wartung

Ein Linearförderer Typ SLS ist im Grunde wartungsfrei. Unter bestimmten Einsatzbedingungen, können die verwendeten Blattfedern allerdings eine Oxidationsschicht entwickeln, die auf Dauer das Schwingverhalten beeinträchtigen kann. In diesen Fällen kann es erforderlich werden, dass die Blattfedern ausgebaut und gereinigt werden müssen. Hierbei darf immer nur ein Federpaket ausgebaut werden, da sonst die Schwingteile verschoben werden und somit die einwandfreie Funktion nicht mehr gewährleistet ist.



#### Hinweis

Die Blattfedern dürfen nicht eingeölt oder eingefettet werden, da dies zum Verkleben der Federn führt und somit das Schwingverhalten negativ beeinflusst.



#### Achtung

Bei Aufstellung, Wartung und Reparatur muss der Linearförderer VDE-gerecht allpolig vom Netz getrennt werden. Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen des Linearförderers dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen (siehe Kap. 2) unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

**Achtung**

Achtung beim Umgang mit den Linearförderer! Die Magnete können im Betrieb warm werden. Deshalb die Magnete erst abkühlen lassen, bevor daran gearbeitet wird. Ist das nicht möglich, ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen, zum Beispiel den Gebrauch von Handschuhen.

---



Gefahr

**Achtung**

Schutzeinrichtungen sind nach einer Demontage wieder in ihrer Schutzstellung zu montieren!

---

## 6. Ersatzteilliste

Da die Konstruktion des SLS keine Verschleißteile beinhaltet, ist bei sachgerechter Anwendung nicht mit dem Versagen einzelner Bauteile zu rechnen. Sollte trotzdem ein Austausch einzelner Komponenten nötig werden, so sind diese einzeln zu bestellen. Wichtig ist hierbei die Seriennummer des Gerätes, um eine schnelle und korrekte Abwicklung der Ersatzteillieferung zu gewährleisten.

## 7. Entsorgung

Nicht mehr verwendbare SLS's sollen nicht als ganze Einheit, sondern in Einzelteilen und nach Art der Materialien demontiert und recycelt werden. Nicht recycelbare Komponenten müssen artgerecht entsorgt werden.



**RNA-Gruppe**

*Hauptniederlassung  
Produktion und Vertrieb*

Rhein-Nadel Automation GmbH  
Reichsweg 19-23  
D-52068 Aachen

Tel.: +49 (0) 241-5109-0  
Fax: +49 (0) 241-5109-219  
E-Mail: [vertrieb@RNA.de](mailto:vertrieb@RNA.de)  
[www.RNA.de](http://www.RNA.de)

*Weitere Unternehmen der RNA-Gruppe:*



*Produktion und Vertrieb  
Schwerpunkt: Pharmaindustrie*

PSA Zuführtechnik GmbH  
Dr.-Jakob-Berlinger-Weg 1  
D-74523 Schwäbisch Hall  
Tel.: +49 (0) 791 9460098-0  
Fax: +49 (0) 791 9460098-29  
E-Mail: [info@psa-zt.de](mailto:info@psa-zt.de)  
[www.psa-zt.de](http://www.psa-zt.de)



*Produktion und Vertrieb*

RNA Automation Ltd.  
Unit C  
Castle Bromwich Business Park  
Tameside Drive  
Birmingham B35 7AG  
United Kingdom  
Tel.: +44 (0) 121 749-2566  
Fax: +44 (0) 121 749-6217  
E-Mail: [RNA@RNA-uk.com](mailto:RNA@RNA-uk.com)  
[www.maautomation.com](http://www.maautomation.com)



*Produktion und Vertrieb*

HSH Handling Systems AG  
Wangenstr. 96  
CH-3360 Herzogenbuchsee  
Schweiz  
Tel.: +41 (0) 62 956 10-00  
Fax: +41 (0) 62 956 10-10  
E-Mail: [info@handling-systems.ch](mailto:info@handling-systems.ch)  
[www.handling-systems.ch](http://www.handling-systems.ch)



*Produktion und Vertrieb*

Pol. Ind. Famades c/Energia 23  
E-08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona)  
Spanien  
Tel.: +34 (0)93 377-7300  
Fax.: +34 (0)93 377-6752  
E-Mail: [info@vibrant-RNA.com](mailto:info@vibrant-RNA.com)  
[www.vibrant-RNA.com](http://www.vibrant-RNA.com)  
[www.vibrant.es](http://www.vibrant.es)

*Weitere Produktionsstandorte  
der RNA-Gruppe:*

*Produktion*

*Zweigbetrieb Lüdenscheid*  
Rhein-Nadel Automation GmbH  
Nottebohmstraße 57  
D-58511 Lüdenscheid  
Tel.: +49 (0) 2351 41744  
Fax: +49 (0) 2351 45582  
E-Mail: [werk.luedenscheid@RNA.de](mailto:werk.luedenscheid@RNA.de)

*Produktion*

*Zweigbetrieb Ergolding*  
Rhein-Nadel Automation GmbH  
Ahornstraße 122  
D-84030 Ergolding  
Tel.: +49 (0) 871 72812  
Fax: +49 (0) 871 77131  
E-Mail: [werk.ergolding@RNA.de](mailto:werk.ergolding@RNA.de)

*Produktion*

*Zweigbetrieb Remchingen*  
Rhein-Nadel Automation GmbH  
Im Hölderle 3  
D-75196 Remchingen-Wilferdingen  
Tel.: +49 (0) 7232 - 7355 558  
E-Mail: [werk.remchingen@RNA.de](mailto:werk.remchingen@RNA.de)