

# Die Vorteile bei der Verwendung von randverbundenen laminierten Zwischenlagen (engl. Shims)

von Christie L. Jones, Market Development Manager  
SPIROL International Corporation

**Präzisions-Zwischenlagen** werden als Kompensatoren verwendet, um Toleranzen zwischen Füge­teilen auszugleichen. Sie reduzieren die Herstellungskosten erheblich, da die Notwendigkeit der präzisen Bearbeitung jedes einzelnen Bauteils entfällt, um die richtige Passgenauigkeit und Funktion der gesamten Baugruppe zu erreichen. Während des Montageprozesses bieten Zwischenlagen eine Anpassungsmöglichkeit, um aufgelaufene Toleranzen auszugleichen, was den Bedarf an Nachbearbeitung und Montagezeit erheblich reduziert. Darüber hinaus werden Zwischenlagen üblicherweise verwendet, um die Flächen zwischen den Bauteilen zu erhalten und die erforderliche Bearbeitungszeit bei Umbauten/Nachrüstungen zu verkürzen.



Präzisions-Zwischenlagen haben oft Profile, die zu den entsprechenden Komponenten in der Baugruppe passen.

**Laminierte Zwischenlagen** bestehen aus schälbaren Metallfolien, die solange abgeschält werden können, bis die Zwischenlage die gewünschte Dicke hat. Sie sind zusammengesetzt aus geschichteten Präzisionsfolien. Die Schichten werden zu einer starren Struktur verbunden, die wie ein massives Blech oder massives Bauteil aussieht und auch funktioniert. Die Anpassung ist so einfach wie das Abschälen einzelner Schichten mit einem Messer oder bei manchen Materialien auch ohne Werkzeug. Statt mehrere einzelne Zwischenlagen übereinander zu stapeln, kann ein einziger Satz einer Zwischenlage auf die gewünschte Dicke angepasst und in seine Position gebracht werden. Auf diese Weise können variable und enge Toleranzen erreicht werden, wodurch eine beträchtliche Zeit eingespart wird, die erforderlich wäre, einen Satz aus verschiedenen unterschiedlichen Dicken einzelner Zwischenlagen zusammen zu stellen. Die Verwendung laminiertes Zwischenlagen erbringt Kosteneinsparungen durch Reduzierung der Montagezeit und minimiert aufgrund der geringeren Anzahl Produktvarianten zudem den Bestand der zu bevorratenden Lagereinheiten SKU (Stock Keeping Unit) und den damit verbundenen Lagerplatz. Die fertig laminierten Zwischenlagen halten einer sachgemäßen Handhabung wie Abscheren und maschinellen Bearbeitung stand.

Laminierte Zwischenlagen können nicht nur vollständig laminiert, sondern auch teilweise massiv und zu einem Teil laminiert sein. Diese Art von Zwischenlagen ist entweder halb oder zu dreiviertel aus Vollmaterial, abhängig vom Verhältnis des massiven Teils zur Gesamtdicke der Zwischenlage. Die teilweise aus Vollmaterial bestehenden Zwischenlagen verleihen einem Design zusätzliche Steifigkeit, indem sie die Leistungsanforderungen einer dickeren, massiven Zwischenlage erfüllen. Da sie einerseits eine Auflagefläche haben, andererseits aber auch eine Anpassung an die Gesamtdicke der Zwischenlage ermöglichen, erlauben sie es dem Anwender, unerwünschte Schichten von der anderen Seite abzuschälen.

## OBERFLÄCHENVERBUNDENE LAMINIERTER ZWISCHENLAGEN

Die oberflächenverbundenen laminierten Zwischenlagenpakete, die man in der Industrie einfach als "Laminierte Zwischenlagen oder Shims" bezeichnet, werden vollflächig zwischen den einzelnen Materialschichten verklebt und zusammengepresst, um ähnlich wie bei der Herstellung von Sperrholz auszuhärten. Die abgeschälten Schichten sind wegen ihrer Deformation nicht zur weiteren Verwendung bestimmt.



Oberflächenverbundene laminierte Zwischenlagen müssen mit Hilfe eines Werkzeugs abgeschält werden.

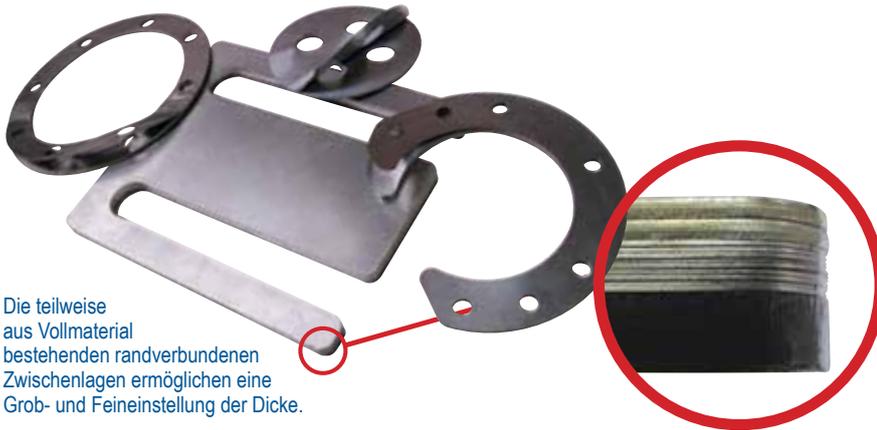


Unerwünschte Deformation bei oberflächengebundenen laminierten Zwischenlagen.

## RANDVERBUNDENE ZWISCHENLAGEN

Die Schichten eines Pakets randverbundener Zwischenlagen werden zuerst zusammengepresst und dann nur an den Rändern des Profils verklebt. Dies ermöglicht ein wesentlich einfacheres Schälen der Schichten vor Ort. Durch die einfache Abschälbarkeit der randverbundenen Zwischenlagen bleiben die nicht benötigten Schichten erhalten und können später weiter verwendet werden.

Pakete randverbundener Zwischenlagen haben alle Leistungs- und Kostenvorteile von massiven und losen Zwischenlagen und bieten zugleich eine einzigartige Lösung für Unternehmen, die nach einem besseren, am Einsatzort einstellbaren Paket an Zwischenlagen suchen. Ein weiterer Vorteil von randverbundenen Zwischenlagen ist, dass mehrere Laminatdicken in einem Paket kombiniert werden können, was dem Kunden mehr Flexibilität bei der Anpassung gibt. Dies ist keine Option für herkömmliche laminierte Zwischenlagen.



Die teilweise aus Vollmaterial bestehenden randverbundenen Zwischenlagen ermöglichen eine Grob- und Feineinstellung der Dicke.

Randverbundene Zwischenlagen bieten zudem Kostenvorteile gegenüber den herkömmlich laminierten Zwischenlagen, da die Materialien kostengünstiger sind. Pakete randverbundener Zwischenlagen bieten eine sichere Anpassung in Sekundenschnelle und lassen sich viel einfacher schälen als vollflächig verklebte Schichten. Die Sicherheit wird erhöht, da zum Entfernen der randverbundenen Schichten kein Messer benötigt wird. Kosteneinsparungen können auch dadurch erzielt werden, dass die Schichten, die aus dem Paket randverbundener Zwischenlagen abgeschält werden, wiederverwendbare, funktionelle Teile sind, da beim Anpassen keine Deformation der Schichten stattfindet.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Beide Varianten von laminierten Zwischenlagen, vollflächig verklebte und randverbundene, bieten die Vorteile, die Montagezeit zu verkürzen, weniger Lagerplatz zu beanspruchen und die Anzahl der zu bevorratenden Lagereinheiten SKU's zu reduzieren. Wenn jedoch die Schnelligkeit der Einstellung, die Anwendersicherheit und die Minimierung der Gesamtkosten für die Montage Ihre Hauptziele sind, dann sind randverbundene Zwischenlagen die beste Lösung!

## **SPIROL bietet schnelle Lieferung und anwendungstechnische Unterstützung!**

Die Anwendungsingenieure von **SPIROL** werden Ihre Anwendungsanforderungen prüfen und mit Ihrem Entwicklungsteam zusammenarbeiten, um die beste Lösung zu empfehlen. Eine Möglichkeit, den Prozess zu beginnen, ist ein **Angebot unter [www.SPIROLShims.com](http://www.SPIROLShims.com)** anzufordern.

© 2017 SPIROL International Corporation

Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung der SPIROL International Corporation in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch oder maschinell reproduziert oder übertragen werden, ausser im gesetzlich erlaubten Rahmen ohne eine schriftliche Genehmigung der SPIROL International Corporation.

## Technische Zentren

### Europa **SPIROL Deutschland**

Ottostr. 4  
80333 München, Deutschland  
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 -71  
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 -72

### **SPIROL Frankreich**

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin  
18 Rue Léna Bernstein  
51100 Reims, Frankreich  
Tel. +33 (0)3 26 36 31 42  
Fax. +33 (0)3 26 09 19 76

### **SPIROL Vereinigtes Königreich**

17 Princeswood Road  
Corby, Northants NN17 4ET  
Vereinigtes Königreich  
Tel. +44 (0) 1536 444800  
Fax. +44 (0) 1536 203415

### **SPIROL Spanien**

08940 Cornellà de Llobregat  
Barcelona, Spanien  
Tel. +34 93 193 05 32  
Fax. +34 93 193 25 43

### **SPIROL Tschechische Republik**

Sokola Tůmy 743/16  
Ostrava-Mariánské Hory 70900,  
Tschechische Republik  
Tel/Fax. +420 417 537 979

### **SPIROL Polen**

ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2  
56-400, Oleśnica, Polen  
Tel. +48 71 399 44 55

### Amerika **SPIROL International Corporation**

30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239 USA  
Tel. +1 (1) 860 774 8571  
Fax. +1 (1) 860 774 2048

### **SPIROL Shim Division**

321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224 USA  
Tel. +1 (1) 330 920 3655  
Fax. +1 (1) 330 920 3659

### **SPIROL Kanada**

3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario N8W 5B1 Kanada  
Tel. +1 (1) 519 974 3334  
Fax. +1 (1) 519 974 6550

### **SPIROL Mexiko**

Avenida Avante #250  
Parque Industrial Avante Apodaca  
Apodaca, N.L. 66607 Mexico  
Tel. +52 (01) 81 8385 4390  
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

### **SPIROL Brasilien**

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134  
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial  
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brasilien  
Tel. +55 (0) 19 3936 2701  
Fax. +55 (0) 19 3936 7121

### Asien **SPIROL Asien**

Pazifik 1st Floor, Building 22, Plot D9, District D  
No. 122 HeDan Road  
Wai Gao Qiao Free Trade Zone  
Shanghai, China 200131  
Tel. +86 (0) 21 5046 1451  
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

### **SPIROL Südkorea**

160-5 Seokchon-Dong  
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Südkorea  
Tel. +86 (0) 21 5046-1451  
Fax. +86 (0) 21 5046-1540

eMail: [info-de@spirol.com](mailto:info-de@spirol.com)

**SPIROLShims.com**