

Schwingungsisolierung

Schwingungsdämpfung

Schwingungstilgung

Schwingungsanalyse

## **PRODUKTKATALOG**

isoloc Schwingungstechnik GmbH





# INHALT

## Das isoloc Programm

Das Unternehmen	3
Einführung in die Schwingungstechnik	4
IPL Schwingungsisolierplatten   IPK Schwingungsisolierpakete	6
GPL Gleitschutzplatten	12
IPL Isolierrondelle	13
UMS Maschinenschuhe	14
NV Nivellator	21
MULTIDAM Maschinenlagerungssysteme	22
Nivellierteller	30
FEDAM Maschinenlagerungssysteme	36
HOAW Horizontalabstützungen	40
Isoloc Zubehör	42
Individuallösungen	44
Schwingungsmess- und Analysetechnik	52
Berechnung & Simulation	54
Schwingungstilger	58
Qualitätssicherung   geprüfte Sicherheit	59
CAD-Service	60

# **ISOLOC SCHWINGUNGSTECHNIK**

Mit Schwingungen kennen  
wir uns aus.



## DAS UNTERNEHMEN

Isoloc wurde 1996 in Stuttgart gegründet.

Seit 2007 wird das Unternehmen durch Frau Claudia Christen, Tochter des Firmengründers, und Herrn Uwe Schürhle, bereits seit 2000 Geschäftsführer, geleitet.

Ziel des neuen Unternehmens isoloc ist die Entwicklung innovativer und qualitativ hochwertiger Produkte „Made in Germany“ auf dem Gebiet der Aufstelltechnik und Schwingungs- isolation von Maschinen und Anlagen aller Art.

Dieses Ziel verfolgen wir mit unserem Team aus qualifizierten Fachleuten konsequent weiter. Unser Unternehmen ist heute in allen Bereichen der Industrie erfolgreich tätig, ob in Stuttgart, Peking oder São Paulo.

Wir erarbeiten für Sie wirtschaftliche und optimale Lösungen.

Hierbei spielt die Größe der Maschine keine Rolle. Wir lagern kleinere Werkzeugmaschinen genauso wie große Schmiedepressen, aber auch Maschinen aus den Bereichen Um- formtechnik, Kunststoff, Druck und Papier, Chemie, Holzverarbeitung, Nahrungsmittel, Elektro- und Bauindustrie. Auch Isolierungen von Bauwerken und Gebäuden, wie die Schweizer Botschaft in Berlin, und schwere Maschinenfundamente (Schwingfundamente) für Großmaschinen und Anlagen gehören zu unserem weitreichenden Angebot.

Mit modernster Mess- und Analysetechnik sowie Berechnungen gelingt es uns, Ihre Maschinen schwingungstechnisch zu opti- mieren - mit dem Ergebnis einer messbaren Qualitätsverbesserung Ihrer Produkte und Erhöhung der Produktivität.

Gleichzeitig wird der Lärmpegel in den Produk- tionshallen abgesenkt. Denn auch die Gesund- heit Ihrer Mitarbeiter liegt uns am Herzen.

Wir sind bei allen Fragen und Problemstel- lungen rund um die Schwingungstechnik und Maschinenoptimierung Ihr kompetenter und verlässlicher Ansprechpartner.

Ihre Perfektion ist unser Ziel!

Claudia Christen,  
Gesellschafterin / Inhaberin

Uwe Schürhle,  
Geschäftsführer

# SCHWINGUNGSTECHNIK

## Einführung

### WAS SIND SCHWINGUNGEN?

Als Schwingungen bezeichnet man zeitliche Änderungen von Zustandsgrößen. Der Zustand eines schwingenden mechanischen Systems kann durch verschiedene Größen wie Weg, Winkel, Geschwindigkeit, Beschleunigung usw. beschrieben werden. Schwingungen können nach der Art ihres Zeitverlaufes in verschiedene Gruppen unterteilt werden. Es wird unterschieden zwischen deterministischen und stochastischen Schwingungen.

### DETERMINISTISCHE SCHWINGUNGEN

Bei deterministischen Schwingungen können die Momentanwerte für bestimmte Zeitpunkte aufgrund der Kenntnis des vorangegangenen Zeitverlaufes exakt beschrieben werden, zum Beispiel harmonische, periodische und transiente Schwingungen.

### STOCHASTISCHE SCHWINGUNGEN

Hierbei handelt es sich um Schwingungen, für die sich aufgrund der Kenntnis des vorangegangenen Zeitverlaufes kein exakter Wert einer Zustandsgröße für einen zukünftigen Zeitpunkt errechnen lässt. Sie werden auch Zufallschwingungen oder nichtdeterministische Schwingungen genannt und in stationäre stochastische und instationäre stochastische Schwingungen unterteilt.

### ERSCHÜTTERUNGEN

Erschütterungen sind mechanische Schwingungen, die vom Menschen wahrgenommen werden. In der Regel sind dies Schwingungen mit Frequenzen zwischen 1 Hz und 100 Hz.

### KÖRPERSCHALLSCHWINGUNGEN

Körperschallschwingungen sind mechanische Schwingungen fester Körper im Frequenzbereich zwischen 20 Hz und 5 kHz. Körperschall breitet sich vielfach in einer größeren Umgebung von Maschinen aus und wirkt in erster Linie als dann sekundär abgestrahlter Luftschall - meist störend - auf den Menschen ein.

### SCHWINGUNGEN UND IHRE FOLGEN

Schwingungen, die beispielsweise durch Maschinen oder den Straßenverkehr entstanden sind, breiten sich im Boden aus und können auf ein Gebäude, ein empfindliches Messgerät oder eine Maschine als Fußpunkterregung wirken. Da Gebäude und Maschinen schwingungsfähige Systeme sind, werden die Schwingungen in der Struktur dieser Systeme verstärkt, was zu Funktionsstörungen und somit auch zu Qualitäts- und Produktivitätseinbußen führen kann. Werden die zulässigen dynamischen Beanspruchungen, zum Beispiel eines Gebäudes, erreicht bzw. überschritten, entstehen Schäden.

Mechanische Schwingungen wirken auch auf die Menschen in einem Gebäude ein. Solche Belastungen sind auf Dauer für Menschen gesundheitsschädigend.

Körperschall, der als Luftschall abgestrahlt wird, gefährdet ebenfalls die Gesundheit der Menschen durch erhöhten Lärmpegel.

### MASSNAHMEN, UM SCHWINGUNGEN ZU REDUZIEREN

- Schwingungsisolierung, Körperschallisolierung (Schwingungsdämmung).
- Stoßisolierung.
- Schwingungstilgung.
- Schwingungsdämpfung.
- Relativdämpfung.
- Konstruktive Abhilfemaßnahmen.

### SCHWINGUNGISOLIERUNG IST EINE MASSENKRAFTKOMPENSATION

Durch eine Schwingungsisolierung werden die Kräfte, die beispielsweise von einer Presse ausgehen, reduziert.

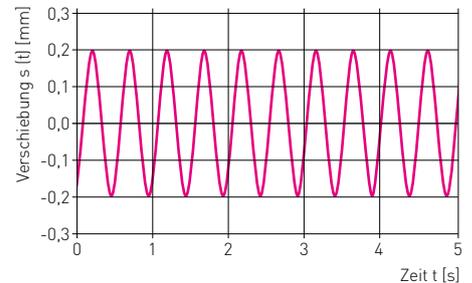
### QUELLENISOLIERUNG

Ziel der Quellenisolierung ist es, die Kräfte, die von einer Maschine ausgehen, zu reduzieren.

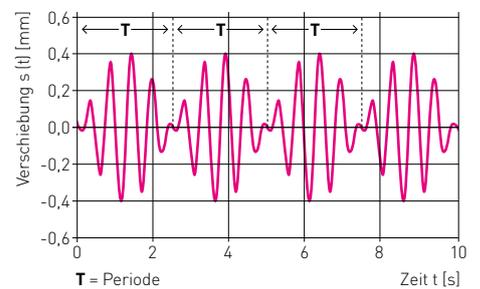
### EMPFÄNGERISOLIERUNG

Ziel der Empfängerisolierung ist es, die Schwingungen, die von der Umgebung auf ein schwingungsfähiges System einwirken, zu reduzieren.

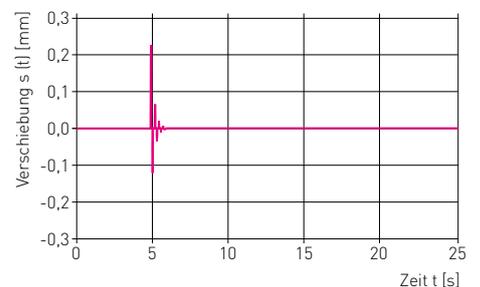
### Harmonische Schwingungen:



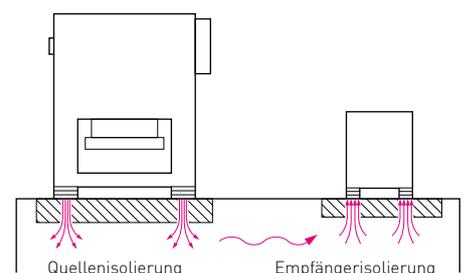
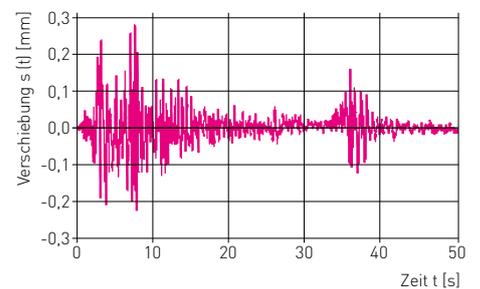
### Periodische Schwingungen:



### Stoßartige Schwingungen:



### Regellose Schwingungen:



## AMPLITUDEN-FREQUENZGANG

Um eine Schwingungsisolierung zu beurteilen, ist der Amplitudenfrequenzgang  $\alpha_d(\eta)$  besonders geeignet. Er beschreibt im Fall einer Schwingungsisolierung für einen Schwinger mit einem Freiheitsgrad das Amplitudenverhältnis zwischen Schwingungserregung und Schwingungsantwort in Abhängigkeit des Frequenzverhältnisses  $\eta$ . Bei der Quellenisolierung wird das Verhältnis zwischen der Erregerkraftamplitude  $F_e(t)$  und der Fußbodenkraftamplitude  $F_u(t)$  betrachtet, bei der Empfängerisolierung das Verhältnis zwischen den Schwingwegamplituden des Fußpunktes  $u(t)$  und den Schwingwegamplituden der zu isolierenden Masse  $z(t)$ .

Bei beiden Arten der Schwingungsisolierung, Quellen- und Empfängerisolierung, ist der Amplitudenfrequenzgang gleich.

## VERSTÄRKUNGSBEREICH

Der Verstärkungsbereich liegt in  $0 < \eta < \sqrt{2}$  und es gilt  $\alpha_d(\eta) \geq 1$

Bei einer breitbandigen Erregung, zum Beispiel einem Stoß, kommt es ebenfalls zu Verstärkungen.

Resonanz liegt vor, wenn eine Erregerfrequenz mit der Eigenfrequenz der elastischen Lagerungen übereinstimmt.

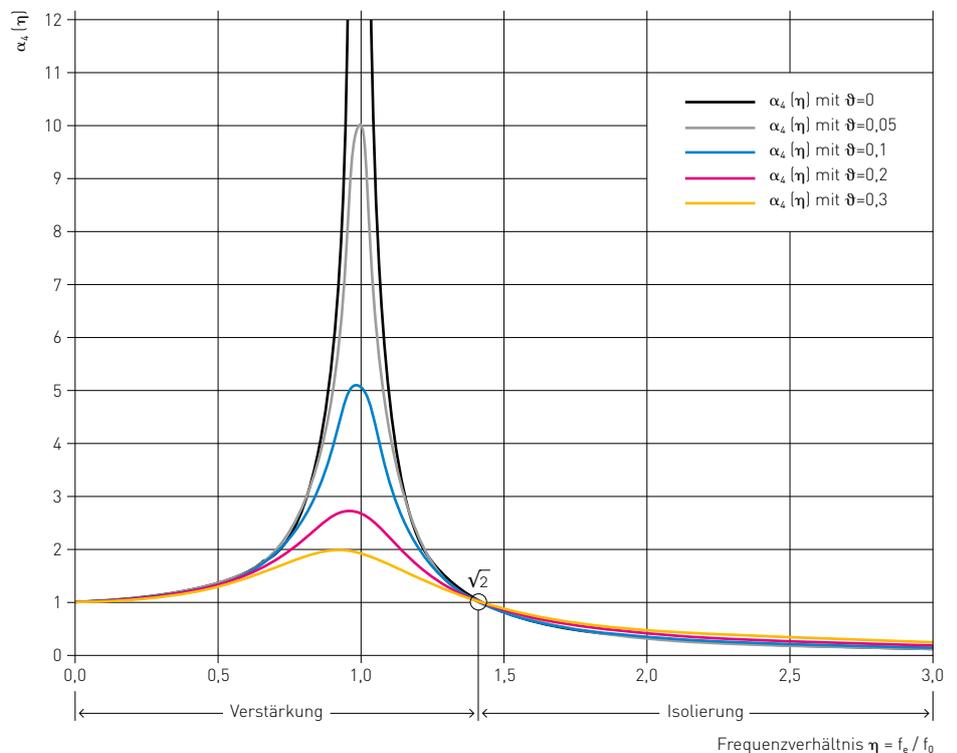
Im Verstärkungsbereich des Schwingers mit einem Freiheitsgrad beeinflusst der Dämpfungsgrad maßgeblich die Verstärkung der Schwingungsamplituden. Je höher der Dämpfungsgrad, desto niedriger die Schwingungsverstärkung.

## ISOLIERUNGSBEREICH

Der Isolierungsbereich liegt in  $\eta > \sqrt{2}$  und es gilt  $\alpha_d(\eta) < 1$

Durch die Entkopplung der Maschine durch eine elastische Lagerung entsteht eine Massenkraftkompensation. Dies bedeutet erhöhte Starrkörperbewegungen der Maschine und dadurch eine deutlich verringerte Abgabe an Schwingungsenergie an die Umgebung.

Amplitudenfrequenzgang  $\alpha_d$ :



Im Gegensatz zum Verstärkungsbereich wirkt sich im Isolierbereich ein niedrigerer Dämpfungsgrad positiv aus. Je niedriger der Dämpfungsgrad des Systems desto höher der Isolierwirkungsgrad, welcher sich definiert über:

$$I[f_e] = [1 - \alpha_d(f_e)] \cdot 100\%$$

Aufgrund der entgegengesetzten Einflüsse der Dämpfung beim Verstärkungs- und Isolierungsbereich ist das Dimensionieren einer Schwingungsisolierung eine Optimierungsaufgabe für Ingenieure. Das Grundprinzip, welches oben beschrieben ist, gilt auch für Körperschall- und Stoßisolierung.

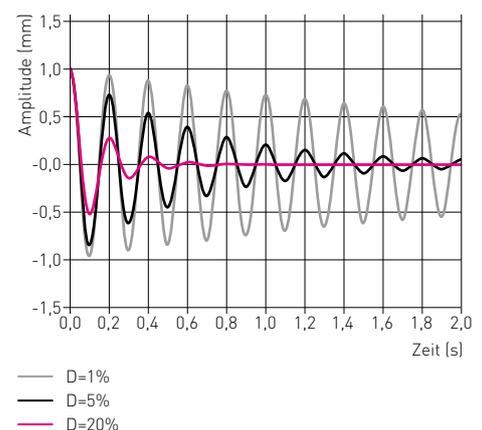
## DÄMPFUNG

Der Begriff bezeichnet das Umwandeln von Bewegungsenergie in andere, für das Schwingungssystem nicht mehr relevante Energieformen oder das Wegführen von Energie außerhalb der betrachteten Grenze des Schwingungssystems. Beides ist Energiedissipation, was in diesem Sinne einer Energieentnahme aus dem System entspricht. Die Dämpfung bei einem Elastomer ist der

Betrag an mechanischer Energie, der beim Verformen in thermische Energie umgesetzt wird. Hauptbestandteil an diesem physikalischen Effekt ist Reibung auf molekularer Ebene innerhalb des Elastomers.

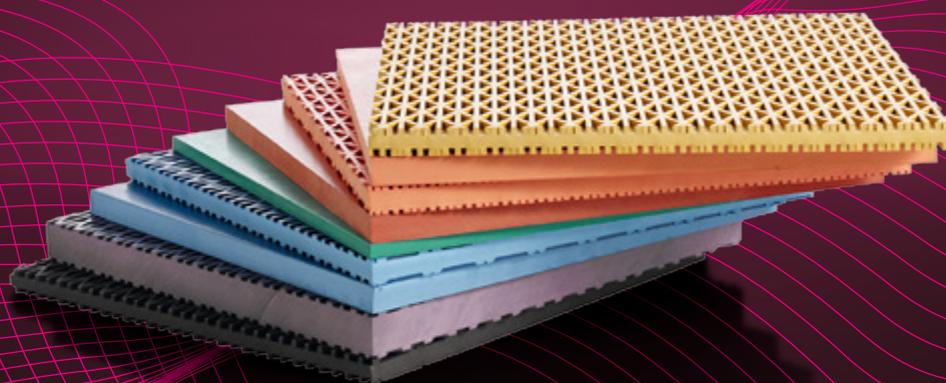
Dämpfung ist keine Vernichtung von Energie, wie dies häufig falsch formuliert wird. Die Dämpfung wirkt sich auf ein schwingungsfähiges System nicht immer positiv aus. Die Wirkung einer Schwingungsisolierung ist umso schlechter, je größer die Dämpfung ist.

Ausschwingkurven für ein Einmassenschwinger (1FG)



**ISOLOC IPL**  
**SCHWINGUNGSISOLIERPLATTEN**  
**UND IPK SCHWINGUNGSISOLIERPAKETE**

Für die Schwingungs-, Stoß- und Körperschallisolation.



## IPL SCHWINGUNGSISOLIERPLATTEN

Schwingungsisolierplatten, basierend auf synthetischen Elastomeren, sind heute in allen Bereichen der Industrie als Konstruktionselemente nicht mehr wegzudenken.

Unsere Produkte wurden auf die speziellen Anforderungen der Schwingungsisolations- und Maschinenlagerungstechnik optimiert.

Durch unser spezielles Farbleitsystem können Sie leicht die verschiedenen Qualitäten unterscheiden.

### EIGENSCHAFTEN

- Breites Anwendungsspektrum bei unterschiedlichsten Anforderungen durch unterschiedliche Elastomer-Mischungen.
- Höchste Elastizität ermöglicht Eigenfrequenzen bis 5 Hz in vertikaler Richtung.
- Hohe Dämpfungsgrade bis 30 %.
- Sehr gute Niveaustabilität bei sehr hohen Belastungen, wie IPL 30 mit Faservernetzung bis 5 N/mm<sup>2</sup>.
- Hohe Reibungskoeffizienten ermöglichen eine weitgehend freie Aufstellung von Maschinen und Anlagen.
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit und hohe Lebensdauer.

## IHR NUTZEN

Schutz Ihrer Maschinen vor Eigen- und Fremdschwingungen, was in der Regel zu weniger Ausfällen führt und somit auch zu weniger nötigen Reparaturen und geringeren Werkzeug- und Wartungskosten.

Erhöhung von Ruck und kv-Faktor beeinflussen die Total Cost of Ownership (TCO) bzw. Life-Cycle-Cost (LCC) durch Verbesserungen der Produktivität.

Humanere Arbeitsplätze bei weniger Lärm durch Körperschallisolation.

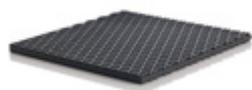
Einfache Formgebung. Isoloc-Schwingungsisolierplatten können in beinahe jede gewünschte Form gebracht werden.

Keine zusätzlichen Dämpfungselemente erforderlich, da isoloc-Schwingungsisolierplatten zugleich Feder und Dämpfer sind.



# IPL SCHWINGUNGSISOLIERPLATTEN

## für schwingungsisolierte Maschinenaufstellungen

**IPL 6**

Artikel-Nr.: 10610

Abmessungen: 500 x 500 x 15 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 0,95 / auf Beton bis 0,90

**IPL 10**

Artikel-Nr.: 11010

Abmessungen: 500 x 500 x 15 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 0,60 / auf Beton bis 0,77

**IPL 17**

Artikel-Nr.: 11710

Abmessungen: 500 x 500 x 15 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 0,60 / auf Beton bis 0,77

**IPL 20**

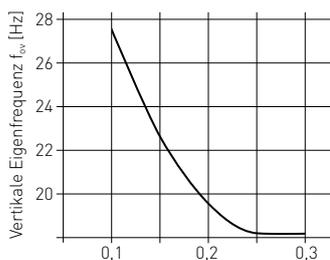
Artikel-Nr.: 12010

Abmessungen: 500 x 500 x 15 mm\*

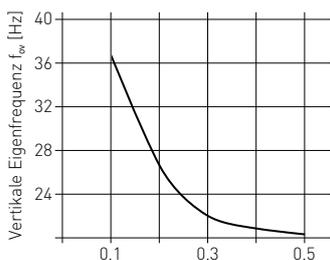
Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 1,34 / auf Beton bis 1,04

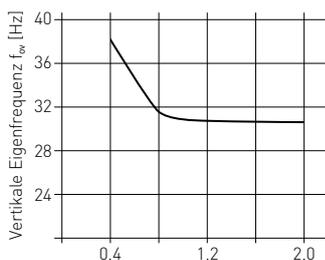
Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*

Druckbeanspruchung  $\sigma$  von 0,1 bis 0,3 N/mm<sup>2</sup>

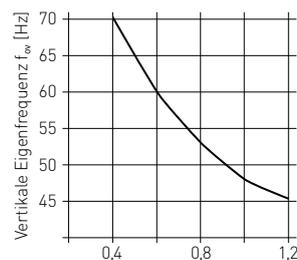
Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*

Druckbeanspruchung  $\sigma$  von 0,1 bis 0,5 N/mm<sup>2</sup>

Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*

Druckbeanspruchung  $\sigma$  von 0,4 bis 2,0 N/mm<sup>2</sup>

Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*

Druckbeanspruchung  $\sigma$  von 0,4 bis 1,2 N/mm<sup>2</sup>

Aufgrund der sehr guten Elastizität und Dämpfung sind isoloc IPL 6 Schwingungsisolierplatten bestens geeignet zur Quellen- und Empfängerisolierung von Maschinen und Geräten aller Art, auch im Stockwerk. Durch die hohe Dämpfung sind sie gut für Stoßisolierungen einzusetzen, da die unvermeidlichen Resonanzüberhöhungen reduziert werden. Sehr tiefe Eigenfrequenzen bei Schichtungen der IPL 6.

Guter Gleitschutz, auch auf Beton und Stahl, dies gewährleistet sicheren Maschinenstand.

Isoloc IPL 10 Schwingungsisolierplatten sind ideal für sehr gute Schwingungs- und Körperschallisolierungen, gerade bei Maschinenaufstellungen im Stockwerk und für Schwingfundamente. Tiefe Abstimmungen werden durch Schichtung möglich. Guter Gleitschutz, auch auf Beton und Stahl, gewährleistet sicheren Maschinenstand.

Zur Empfängerisolierung von empfindlichen Maschinen. Zur Quellenisolierung für kleinere bis mittlere Pressen durch Schichtungen.

Die hoch belastbare isoloc IPL 17 Schwingungsisolierplatte hat aufgrund ihrer hohen Elastizität tiefe Eigenfrequenzen. Durch die nichtlinearen Eigenfrequenzen ab 0,8 N/mm<sup>2</sup> ergibt sich ein sehr vorteilhaftes Schwingungsverhalten bei sich ändernden Belastungen.

Zur Quellenisolierung von Maschinen wie z.B. Pressen, Stanzen, Prüfständen, Steinherstellungsmaschinen u.v.a.

Die isoloc IPL 20 Schwingungsisolierplatte mit einer sehr hohen Dämpfung bietet eine gute Körperschallisolierung und hohen Gleitschutz auch auf Beton und Stahl, für einen sicheren Maschinenstand.

Zur Quellen-/Empfängerisolierung und Schwingungsdämpfung von Pumpen, Kompressoren, Druckmaschinen u.v.a.



### IPL 20-2

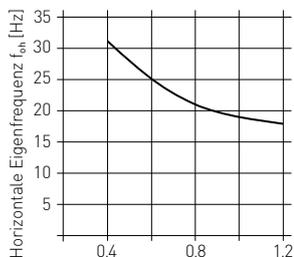
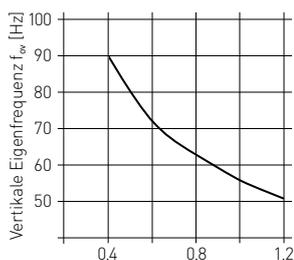
Artikel-Nr.: 12250

Abmessungen: 500 x 500 x 15 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 1,34 / auf Beton bis 1,04

Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Druckbeanspruchung  $p$  von 0,4 bis 1,2 N/mm<sup>2</sup>

Die sehr niveaustabile isoloc IPL 20-2 Schwingungsisolierplatte wird speziell bei hochdynamischen Werkzeugmaschinen eingesetzt. Sie dämpft sehr gut und gewährleistet daher geringere Kippbewegungen der Maschine. Zudem bietet sie, neben einer guten Schwingungsisolierung, hervorragenden Gleitschutz für den sicheren Stand der Maschinen.

Zur Quellen-/Empfängerisolierung und Schwingungsdämpfung.



### IPL 25

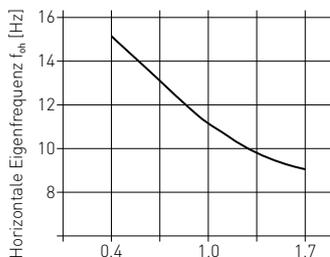
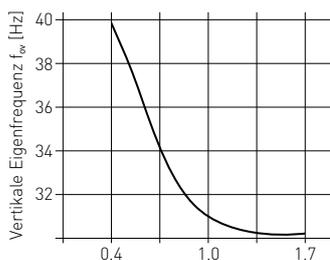
Artikel-Nr.: 12510

Abmessungen: 500 x 500 x 25 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 1,34 / auf Beton bis 1,04

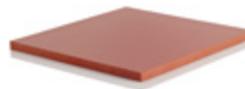
Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Druckbeanspruchung  $p$  von 0,4 bis 1,7 N/mm<sup>2</sup>

Die isoloc IPL 25 Schwingungsisolierplatte besteht aus demselben Elastomer wie die IPL 20 Schwingungsisolierplatte. Durch die größere Materialdicke von 25 mm ist die Belastbarkeit bei IPL 25 jedoch größer.

Zur Quellenisolierung von Pressen und Stanzen.



### IPL 30

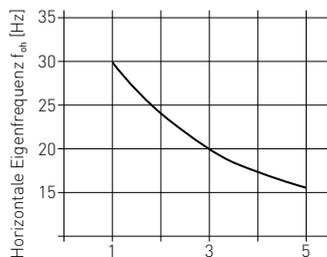
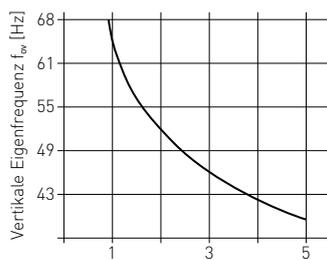
Artikel-Nr.: 13010

Abmessungen: 500 x 500 x 15 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 0,95 / auf Beton bis 1,30

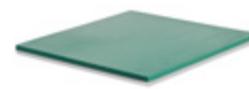
Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Druckbeanspruchung  $p$  von 1,0 bis 5,0 N/mm<sup>2</sup>

Die belastbarste isoloc IPL 30 Schwingungsisolierplatte mit spezieller Faservernetzung wird hinsichtlich der Niveaustabilität (Kriechen) höchsten Ansprüchen gerecht. Sie bietet ein günstiges Verhältnis der vertikalen und horizontalen Steifigkeit für einen »ruhigen« Maschinenstand.

Zur Quellen-/Empfängerisolierung von Werkzeugmaschinen.



### IPL 40

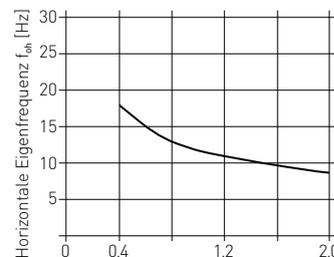
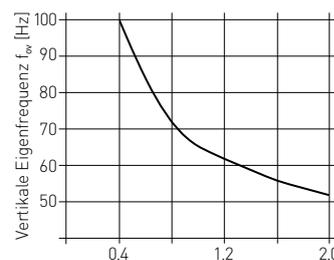
Artikel-Nr.: 14010

Abmessungen: 500 x 500 x 8 mm\*

Reibungskoeffizient:

auf Stahl bis 1,48 / auf Beton bis 1,24

Vertikale und horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Druckbeanspruchung  $p$  von 0,4 bis 2,0 N/mm<sup>2</sup>

Aufgrund hoher Belastungsfähigkeit und einer sehr niedrigen Bauhöhe (= geringer Materialeinsatz) ist die isoloc IPL 40 Schwingungsisolierplatte besonders wirtschaftlich. Zur Quellenisolierung von Nahrungsmittelmaschinen. Die Sonderausführung IPL 40-V1 ist auch für die Lebensmittelindustrie zugelassen.

\* Abmessung Länge x Breite x Höhe (Plattendicke), andere Abmessungen und Sonderzuschnitte auf Anfrage. Maßtoleranzen angelehnt an DIN ISO 3302-1 Klasse L3.

\*\* Die Werte können bis zu  $\pm 25\%$  abweichen. Sie beziehen sich auf einen Ein-Massen-Schwinger mit entkoppelten Freiheitsgraden, sowie auf einen starren Untergrund und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C

# IPK SCHWINGUNGSISOLIERPAKETE

## für Schwingungs-, Stoß- und Körperschallisolation



### EIGENSCHAFTEN IPK

Für eine wirksame Schwingungsisolierung ist eine möglichst niedrige (vertikale) Eigenfrequenz des Isolierelementes erforderlich. Isoloc IPK Schwingungsisolierpakete erfüllen dies. Sie sind deshalb sowohl bei Quellen- als auch bei Empfängerisolierungen sehr gut geeignet.

Mit den isoloc IPK Schwingungsisolierpaketen wird eine vertikale, dynamische Eigenfrequenz von unter 5 Hz erreicht. Dadurch lassen sich die technisch wichtigsten Bereiche der Schwingungs- und Körperschallisolation optimal abdecken. Die sehr hohen Reibungskoeffizienten machen es möglich, nahezu alle Maschinen frei und nicht verankert aufzustellen.

### ANWENDUNG IPK

Isoloc IPK Schwingungsisolierpakete behalten auch bei hoher dynamischer Beanspruchung ihre elastischen Eigenschaften über viele Jahre, meist ein Maschinenleben lang, bei. Schwere Pressen in der Warmumformung arbeiten schon seit Jahren im Drei-Schicht-Betrieb mit gleichbleibend hoher Isolierung/Dämpfung.

- Für die Schwingungsisolierung bei vielen Anwendungen, zum Beispiel bei Schwingfundamenten für Pressen oder Feinstbearbeitungsmaschinen.
- Auch in Verbindung mit unseren UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhen (pat.).
- Ferner für Messmaschinen, Waagen und Laborgeräte oder auch für komplette Gebäudelagerungen, Prüfstände, Trafos, Klimaanlage und Mühlen.
- Für den optimalen Einsatz empfiehlt sich zuvor die Anwendung unserer Mess- und Analysetechnik.

### IPK 62 – 66

Mit den isoloc IPK 62 bis IPK 66 Schwingungsisolierpaketen erreicht man einen hervorragenden Isoliergrad. Durch die sehr hohe Dämpfung werden die Starrkörperbewegungen (Amplituden) der Maschine reduziert und klingen schnell ab.

### ANWENDUNG

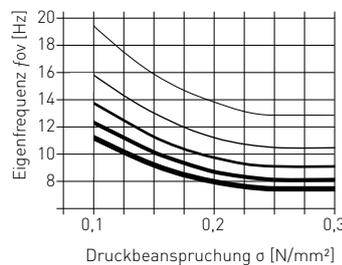
- Bei Schwingfundamenten für Maschinen aller Art, Stockwerksaufstellungen.
- Quellenisolierung zum Beispiel von hydraulischen Pressen.
- Empfängerisolierung für Messmaschinen, Roboteranlagen, Prüfgeräte, Mikroskope u.v.a.

### PRODUKTDDETAILS

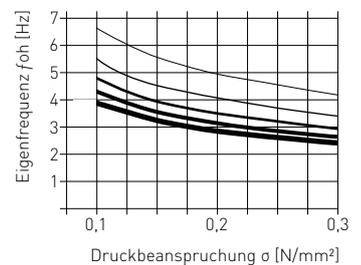
Abmessungen: 500 x 500 x h mm\*  
 Reibungskoeffizient:  
 auf Stahl bis 0,95 / auf Beton bis 0,90  
 Belastung (in N): 25 000 bis 75 000

Typ	Art.-Nr.	Höhe h
IPK 62	11240	33 mm
IPK 63	11340	51 mm
IPK 64	11460	69 mm
IPK 65	11560	87 mm
IPK 66	11660	105 mm

Vertikale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



- IPK 62
- IPK 63
- IPK 64
- IPK 65
- IPK 66



**IPK 102 – 106**

Die Isoloc IPK 102 bis IPK 106 Schwingungsisolierpakete sind für höhere Belastungen einsetzbar als die Isoloc IPK 62 bis IPK 66 Schwingungsisolierpakete.

**ANWENDUNG**

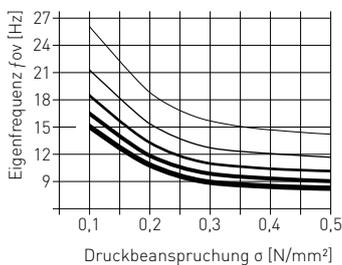
- Bei Schwingfundamenten für Maschinen aller Art, Stockwerksaufstellungen.
- Quellenisolierung zum Beispiel von Transformatoren, hydraulischen Pressen, Stanzmaschinen.
- Empfängerisolierung für Messmaschinen, Roboteranlagen, Prüfgeräte, Mikroskope u.v.a.

**PRODUKTDDETAILS**

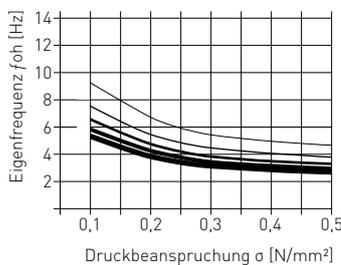
Abmessungen: 500 x 500 x h mm*
Reibungskoeffizient:
auf Stahl bis 0,60 / auf Beton bis 0,77
Belastung (in N): 25 000 bis 125 000

Typ	Art.-Nr.	Höhe h
IPK 102	11210	33 mm
IPK 103	11310	51 mm
IPK 104	11410	69 mm
IPK 105	11510	87 mm
IPK 106	11610	105 mm

Vertikale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



- IPK 102
- IPK 103
- IPK 104
- IPK 105
- IPK 106



**IPK 172 – 176**

Isoloc IPK 172 bis IPK 176 Schwingungsisolierpakete für sehr hohe Belastungen. Sie haben ein günstiges Schwingungsverhalten, da sich die Eigenfrequenzen aufgrund der nichtlinearen Eigenschaften (ab 80 N/cm<sup>2</sup>) bei unterschiedlicher Druckbeanspruchung nicht ändern.

**ANWENDUNG**

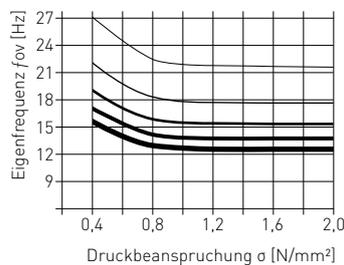
- Bei Schwingfundamenten für Maschinen aller Art, Stockwerksaufstellungen.
- Quellenisolierung zum Beispiel von hydraulischen Pressen.

**PRODUKTDDETAILS**

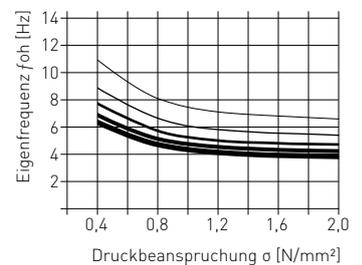
Abmessungen: 500 x 500 x h mm*
Reibungskoeffizient:
auf Stahl bis 0,60 / auf Beton bis 0,77
Belastung (in N): 100 000 bis 500 000

Typ	Art.-Nr.	Höhe h
IPK 172	11250	33 mm
IPK 173	11350	51 mm
IPK 174	11450	69 mm
IPK 175	11550	87 mm
IPK 176	11650	105 mm

Vertikale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



Horizontale dynamische Eigenfrequenzen:\*\*



- IPK 172
- IPK 173
- IPK 174
- IPK 175
- IPK 176

\* Abmessung Länge x Breite x Höhe (Plattendicke), andere Abmessungen und Sonderzuschnitte auf Anfrage. Maßtoleranzen angelehnt an DIN ISO 3302-1 Klasse L3

\*\* Die Werte können bis zu ± 25% abweichen. Sie beziehen sich auf einen Ein-Massen-Schwinger mit entkoppelten Freiheitsgraden, sowie auf einen starren Untergrund und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C

# GPL GLEITSCHUTZPLATTEN

GPL 3025



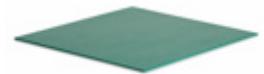
GPL 3050



GPL 4025



GPL 4050



## GPL GLEITSCHUTZPLATTEN

- Freie Aufstellung von Maschinen ohne spezielle Befestigung.
- Ausgleich auch von größeren Bodenunebenheiten.
- Zuschnitt auf gewünschte Abmessung möglich.

Einsetzbar in Verbindung mit UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhen (pat.) oder unseren Schwingungsisolierplatten. Freie, unverankerte Maschinenaufstellung auch bei größeren horizontalen Kräften. Die Grundabmessung beträgt 500 x 500 mm. Auf Wunsch sind auch Zuschnitte möglich.

### GPL 3025

Abmessung*	Artikel-Nr.
500 x 500 x 2,8 mm	23210
500 x 250 x 2,8 mm	23211
500 x 125 x 2,8 mm	23212
250 x 250 x 2,8 mm	23213
200 x 200 x 2,8 mm	23216
150 x 150 x 2,8 mm	23222
100 x 100 x 2,8 mm	23231

### GPL 3050

Abmessung*	Artikel-Nr.
500 x 500 x 5,0 mm	23550
500 x 250 x 5,0 mm	23551
500 x 125 x 5,0 mm	23552
250 x 250 x 5,0 mm	23553
200 x 200 x 5,0 mm	23556
150 x 150 x 5,0 mm	23562
100 x 100 x 5,0 mm	23571

### GPL 4025

Abmessung*	Artikel-Nr.
500 x 500 x 2,8 mm	24210
500 x 250 x 2,8 mm	24211
500 x 125 x 2,8 mm	24212
250 x 250 x 2,8 mm	24213
200 x 200 x 2,8 mm	24216
150 x 150 x 2,8 mm	24222
100 x 100 x 2,8 mm	24231

### GPL 4050

Abmessung*	Artikel-Nr.
500 x 500 x 5,0 mm	24550
500 x 250 x 5,0 mm	24551
500 x 125 x 5,0 mm	24552
250 x 250 x 5,0 mm	24553
200 x 200 x 5,0 mm	24556
150 x 150 x 5,0 mm	24562
100 x 100 x 5,0 mm	24571

Typ	Haftreibungskoeffizienten
GPL 3025	auf Stahl 0,99 / auf Beton 1,31
GPL 3050	auf Stahl 1,09 / auf Beton 1,29

Typ	Haftreibungskoeffizienten
GPL 4025	auf Stahl 0,99 / auf Beton 2,30
GPL 4050	auf Stahl 1,15 / auf Beton 1,41

\* Abmessung Länge x Breite x Höhe (Plattendicke), andere Abmessungen und Sonderzuschnitte auf Anfrage. Maßtoleranzen angelehnt an DIN ISO 3302-1 Klasse L2

# IPL ISOLIERRONDELLE

IPL 6 IPL 10 IPL 17 IPL 20 IPL 20-2 IPL 25 IPL 30 IPL 40



## IPL ISOLIERRONDELLE

Für runde Auflageflächen und Maschinenfüße. Isolierplattens sind aus allen Schwingungsisolierplatten lieferbar. Sie können z. B. auch an vorhandene Stellfüße angeklebt werden.

Auf Wunsch mit Bohrung für die schwingungstechnische Abkopplung von Verankerungsschrauben.

* Durchmesser	Artikel-Nr.		
	<b>IPL 6</b>	<b>IPL 10</b>	<b>IPL 17</b>
Ø 35 mm	10337	11237	11737
Ø 50 mm	10338	11238	11738
Ø 75 mm	10335	11235	11739
Ø 100 mm	10331	11231	11741
Ø 120 mm	10330	11230	11742
Ø 150 mm	10322	11222	11743
Ø 200 mm	10316	11216	11745
Ø 250 mm	10313	11213	11746

Durchmesser	Artikel-Nr.		
	<b>IPL 20</b>	<b>IPL 20-2</b>	<b>IPL 25</b>
Ø 35 mm	12237	12281	12541
Ø 50 mm	12238	12282	12542
Ø 75 mm	12235	12283	12543
Ø 100 mm	12231	12284	12544
Ø 120 mm	12230	12285	12545
Ø 150 mm	12222	12286	12546
Ø 200 mm	12216	12287	12547
Ø 250 mm	12213	12288	12548

Durchmesser	Artikel-Nr.	
	<b>IPL 30</b>	<b>IPL 40</b>
Ø 35 mm	13237	14237
Ø 50 mm	13238	14238
Ø 75 mm	13235	14235
Ø 100 mm	13231	14231
Ø 120 mm	13230	14230
Ø 150 mm	13222	14222
Ø 200 mm	13216	14216
Ø 250 mm	13213	14214

## ÖL- UND CHEMIKALIENBESTÄNDIGKEIT IPL/IPK/GPL

- Hohe Resistenz unserer Isolierplatten gegenüber Laugen, Säuren sowie organischen und anorganischen Schmierstoffen.
- Ebenso für schwer entflammbare Hydraulikmedien, Reinigungsmittel etc. und für den Einsatz in Ölwanne.

Sehr gute Alterungsbeständigkeit bei allen Isolierplatten.

Qualität	Beständigkeit Mineralöle	Laugen bis 50%	Säuren bis 50%
IPL 6	•	++	+
IPL 10	+	•	+
IPL 17	+	•	+
IPL 20 / IPL 20-2	+	++	+
IPL 25	+	++	+
IPL 30	++	-	•
GPL 3025 / 3050	++	-	•
IPL 40 V-1	-	-	++
IPL 40*	++	-	•
GPL 4025 / 4050	++	-	•

\* Standard

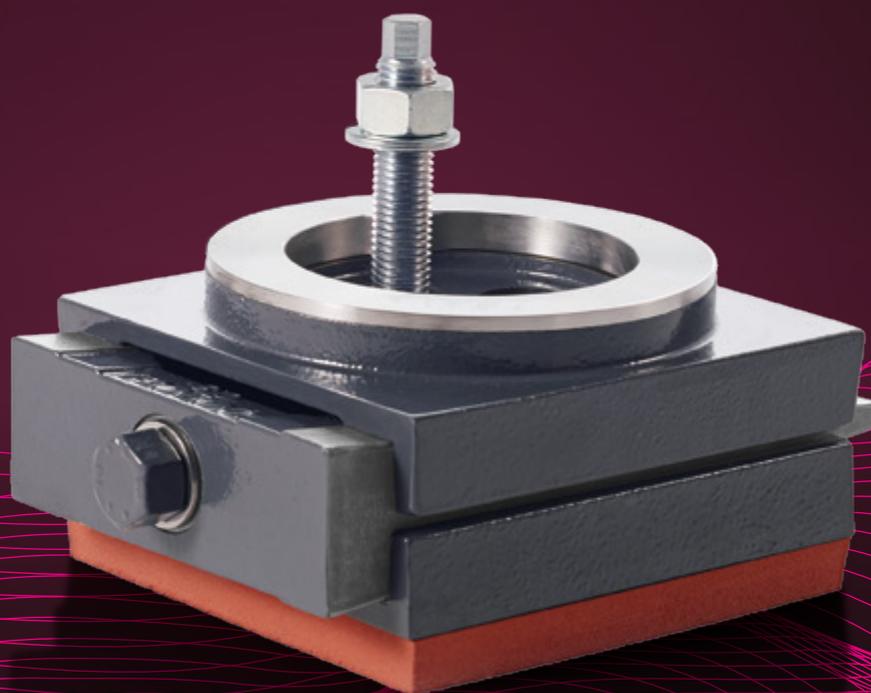
Legende:

- unbeständig
- bedingt beständig (keine Dauerbeständigkeit)
- +
- ++ sehr gut beständig

\* Abmessung Länge x Breite x Höhe (Plattendicke), andere Abmessungen und Sonderzuschnitte auf Anfrage. Maßtoleranzen angelehnt an DIN ISO 3302-1 Klasse L3

## **ISOLOC UMS** **MASCHINENSCHUHE**

Für die exakte Aufstellung auch  
schwerster Maschinen.



## ISOLOC UMS MASCHINENSCHUHE

UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhe (pat.) haben sich in allen Branchen und Produktionsprozessen tausendfach bewährt. Sie sind Voraussetzung für beste Produktionsergebnisse.

Durch die patentierte Bauweise, die sich von allen anderen Nivellierschuhen unterscheidet, lassen sich auch schwerste Lasten sehr präzise und ruckfrei nivellieren.

Lange und nicht eigensteife Maschinen bzw. Unterkonstruktionen oder verkettete Maschinenanlagen können schnell und sehr exakt ausgerichtet werden.

## AUSFÜHRUNGEN

Sie erhalten UMS Maschinenschuhe in den folgenden Ausführungen:

- Freistehend
- Anschraubbar
- Durchschraubbar
- Mit oder ohne Schrägenausgleich

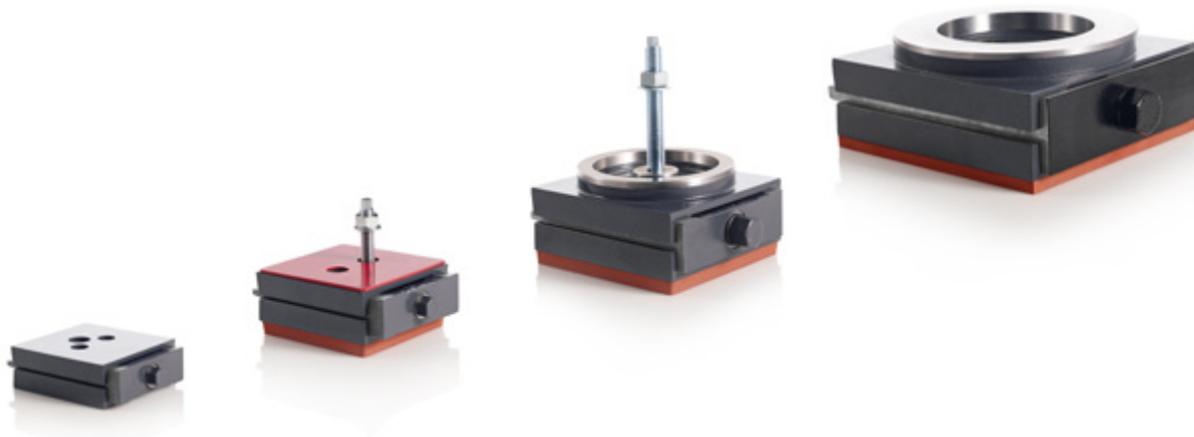
## IHRE VORTEILE

- Schnelle und kostengünstige Ausrichtung von langen und nicht eigensteifen Maschinen bzw. Unterkonstruktionen oder von verketteten Maschinenanlagen.
- Montagezeitersparnis bis 50 % durch Präzisionsnivellierung sowie durch freie Aufstellung.
- Verbesserung des dynamischen Verhaltens von Maschinen bei geringerem Lärm.

Wenn es um die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit unserer Produkte geht, setzen wir hohe Maßstäbe. Aus diesem Grund werden unsere Maschinenschuhe aus hochwertigem Grauguss oder Gusseisen mit Kugelgraphit hergestellt. Führungsbolzen und Nivellierspindeln bestehen aus hochfestem Stahl.

Alle Festigkeitsberechnungen werden mittels FEM durchgeführt und dann bei unabhängigen Prüfstellen wie TÜV Rheinland, LGA oder KIT in Karlsruhe nachgeprüft und zertifiziert.

Dadurch wird sichergestellt, dass rechnerische Werte - statische und dynamische Belastbarkeit - auch in der Praxis eingehalten werden.



# UMS MASCHINENSCHUHE

## Ausstattung & Abmessung



**UMS ASF**

Anschraubbare oder freistehende Ausführung möglich. Auf Wunsch mit Basisverbreiterungsplatten BV für besondere Anforderungen z. B. bei einer sehr hohen Dynamik einer Maschine oder zur Verringerung der Flächenpressung auf den Boden. Auf der Oberseite befindet sich eine Gleitschutzplatte GPL 3025 und auf der Unterseite eine Schwingungsisolierplatte.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	30510	UMS 5-ASF/10	6 000
	30810	UMS 8-ASF/10	11 000
	31810	UMS 18-ASF/10	19 000
	33010	UMS 30-ASF/10	31 000
	34510	UMS 45-ASF/10	45 000
	310010	UMS100-ASF/10	101 000
<b>IPL 17</b>	30515	UMS 5-ASF/17	24 000
	30815	UMS 8-ASF/17	42 000
	31815	UMS 18-ASF/17	75 000
	33015	UMS 30-ASF/17	125 000
	34515	UMS 45-ASF/17	180 000
	310015	UMS100-ASF/17	405 000
<b>IPL 20</b>	30520	UMS 5-ASF/20	14 500
	30820	UMS 8-ASF/20	26 000
	31820	UMS 18-ASF/20	45 500
	33020	UMS 30-ASF/20	75 000
	34520	UMS 45-ASF/20	108 000
	310020	UMS100-ASF/20	243 000
<b>IPL 20-2</b>	305202	UMS 5-ASF/20-2	14 500
	308202	UMS 8-ASF/20-2	26 000
	318202	UMS 18-ASF/20-2	45 500
	330202	UMS 30-ASF/20-2	75 000
	345202	UMS 45-ASF/20-2	108 000
	3100202	UMS100-ASF/20-2	243 000
<b>IPL 25</b>	305250	UMS 5-ASF/25	20 570
	308250	UMS 8-ASF/25	35 700
	318250	UMS 18-ASF/25	64 600
	330250	UMS 30-ASF/25	106 250
	345250	UMS 45-ASF/25	153 000
	3100250	UMS100-ASF/25	344 250
<b>IPL 30</b>	30530	UMS 5-ASF/30	60 000
	30830	UMS 8-ASF/30	100 000
	31830	UMS 18-ASF/30	190 000
	33030	UMS 30-ASF/30	300 000
	34530	UMS 45-ASF/30	450 000
	310030	UMS100-ASF/30	1 000 000
<b>IPL 40</b>	30540	UMS 5-ASF/40	24 000
	30840	UMS 8-ASF/40	42 000
	31840	UMS 18-ASF/40	75 000
	33040	UMS 30-ASF/40	125 000
	34540	UMS 45-ASF/40	180 000
	310040	UMS100-ASF/40	405 000



**UMS DSF**

Durchschraubbar zur Bodenverankerung der Maschine oder freistehender Einsatz möglich. Die Oberseite wird mit Gleitschutzplatten GPL 3025 geliefert; die Unterseite wird mit Schwingungsisolierplatten bestückt. Schraube und RONKAP-Element sind separat zu bestellen.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	30511	UMS 5-DSF/10	6 000
	30811	UMS 8-DSF/10	11 000
	31811	UMS 18-DSF/10	19 000
	33011	UMS 30-DSF/10	31 000
	34511	UMS 45-DSF/10	45 000
	310011	UMS100-DSF/10	101 000
<b>IPL 17</b>	30516	UMS 5-DSF/17	24 000
	30816	UMS 8-DSF/17	42 000
	31816	UMS 18-DSF/17	75 000
	33016	UMS 30-DSF/17	125 000
	34516	UMS 45-DSF/17	180 000
	310016	UMS100-DSF/17	405 000
<b>IPL 20</b>	30521	UMS 5-DSF/20	14 500
	30821	UMS 8-DSF/20	26 000
	31821	UMS 18-DSF/20	45 500
	33021	UMS 30-DSF/20	75 000
	34521	UMS 45-DSF/20	108 000
	310021	UMS100-DSF/20	243 000
<b>IPL 20-2</b>	305212	UMS 5-DSF/20-2	14 500
	308212	UMS 8-DSF/20-2	26 000
	318212	UMS 18-DSF/20-2	45 500
	330212	UMS 30-DSF/20-2	75 000
	345212	UMS 45-DSF/20-2	108 000
	3100212	UMS100-DSF/20-2	243 000
<b>IPL 25</b>	305251	UMS 5-DSF/25	20 570
	308251	UMS 8-DSF/25	35 700
	318251	UMS 18-DSF/25	64 600
	330251	UMS 30-DSF/25	106 250
	345251	UMS 45-DSF/25	153 000
	3100251	UMS100-DSF/25	344 250
<b>IPL 30</b>	30531	UMS 5-DSF/30	60 000
	30831	UMS 8-DSF/30	100 000
	31831	UMS 18-DSF/30	190 000
	33031	UMS 30-DSF/30	300 000
	34531	UMS 45-DSF/30	450 000
	310031	UMS100-DSF/30	1 000 000
<b>IPL 40</b>	30541	UMS 5-DSF/40	24 000
	30841	UMS 8-DSF/40	42 000
	31841	UMS 18-DSF/40	75 000
	33041	UMS 30-DSF/40	125 000
	34541	UMS 45-DSF/40	180 000
	310041	UMS100-DSF/40	405 000



**UMSD ASF/DSF**

Die Doppelkeilkonstruktion, aus Kugelgraphitguss, ermöglicht ein besonders geringes Drehmoment beim Nivellieren. Alle Hebekräfte konzentrieren sich exakt im Zentrum. Einsatz von Basisverbreiterungsplatten BV möglich. Die Oberseite wird mit Gleitschutzplatten GPL 3025 geliefert; die Unterseite wird mit Schwingungsisolierplatten bestückt.

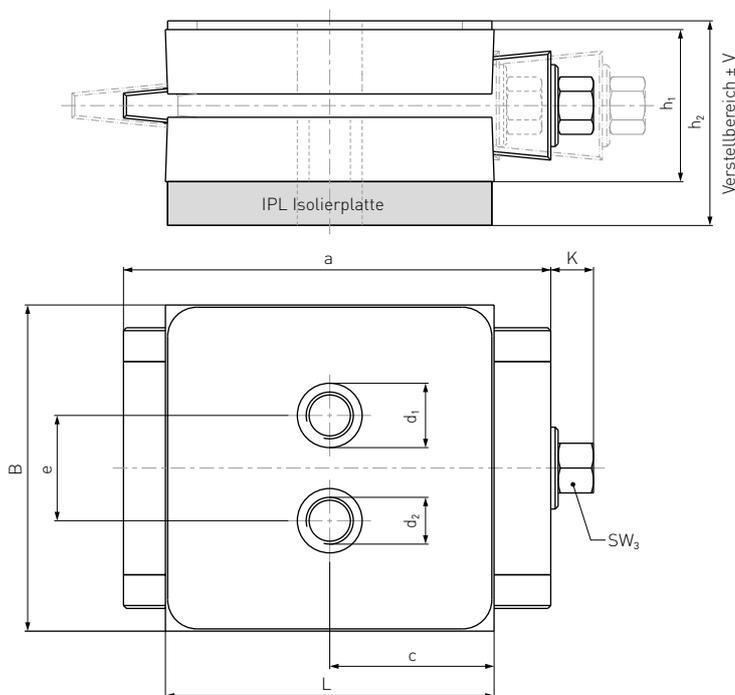
	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	33510	UMSD 35-ASF/10	50 000
	33511	UMSD 35-DSF/10	50 000
<b>IPL 17</b>	33515	UMSD 35-ASF/17	200 000
	33516	UMSD 35-DSF/17	200 000
<b>IPL 20</b>	33520	UMSD 35-ASF/20	120 000
	33521	UMSD 35-DSF/20	120 000
<b>IPL 20-2</b>	335202	UMSD 35-ASF/20-2	120 000
	335212	UMSD 35-DSF/20-2	120 000
<b>IPL 25</b>	335250	UMSD 35-ASF/25	170 000
	335251	UMSD 35-DSF/25	170 000
<b>IPL 30</b>	33530	UMSD 35-ASF/30	450 000
	33531	UMSD 35-DSF/30	450 000
<b>IPL 40</b>	33540	UMSD 35-ASF/40	200 000
	33541	UMSD 35-DSF/40	200 000

<sup>1</sup>F max in N  
 $F_{max} = F_{Vsp} + F_G + F_{dyn}$  in N  
 $F_{Vsp}$ : Schraubenvorspannkraft bei Bodenverankerung  
 $F_G$ : anteilige Gewichtskraft der Maschine  
 $F_{dyn}$ : anteilige dynamische Kräfte

**ABMESSUNGEN**

Typ	L x B**	Höhe h <sub>1</sub> *	(IPL-Bestückung) Höhe h <sub>2</sub> *	Verstellbereich V*	a*	K*	e*	c*	d <sub>1</sub> *	d <sub>2</sub> *	d <sub>4</sub> *	Sw <sub>3</sub>
<b>ASF</b>												
UMS 5	110 x 110	50	(IPL 10-30) 68 / (IPL 25) 78 / (IPL 40) 61	+5 / -4	145	13	36	55	22	M16	-	17
UMS 8	150 x 144	56	(IPL 10-30) 74 / (IPL 25) 84 / (IPL 40) 67	+6 / -4	185	13	52	75	22	M16	-	22
UMS 18	200 x 190	71	(IPL 10-30) 89 / (IPL 25) 99 / (IPL 40) 82	+6 / -4	224	23	76	110	25	M20	-	30
UMS 30	250 x 250	90	(IPL 10-30) 108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+9 / -5	285	27	96	125	25	M20	-	36
UMS 45	300 x 300	90	(IPL 10-30) 108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+7 / -7	337	27	114	150	26	M24	-	46
UMS100	450 x 450	150	(IPL 10-30) 168 / (IPL 25) 178 / (IPL 40) 161	+10 / -10	540	40	150	225	35	M30	-	80
UMSD35	400 x 250	70	(IPL 10-30) 88 / (IPL 25) 98 / (IPL 40) 81	+10 / -10	400	24	150	200	26	M24	-	19
<b>DSF</b>												
UMS 5	110 x 110	50	(IPL 10-30) 68 / (IPL 25) 78 / (IPL 40) 61	+5 / -4	145	13	36	55	22	22	-	17
UMS 8	150 x 144	56	(IPL 10-30) 74 / (IPL 25) 84 / (IPL 40) 67	+6 / -4	185	13	52	75	22	22	-	22
UMS 18	200 x 190	71	(IPL 10-30) 89 / (IPL 25) 99 / (IPL 40) 82	+6 / -4	224	23	76	110	25	25	-	30
UMS 30	250 x 250	90	(IPL 10-30) 108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+9 / -5	285	27	96	125	25	25	-	36
UMS 45	300 x 300	90	(IPL 10-30) 108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+7 / -7	337	27	114	150	26	26	-	46
UMS100	450 x 450	150	(IPL 10-30) 168 / (IPL 25) 178 / (IPL 40) 161	+10 / -10	540	40	150	225	35	35	-	80
UMSD35	400 x 250	70	(IPL 10-30) 88 / (IPL 25) 98 / (IPL 40) 81	+10 / -10	400	24	150	200	26	26	-	19

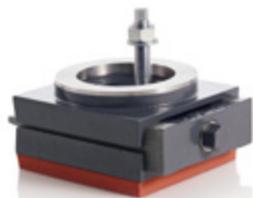
**ABMESSUNGEN ASF / DSF / UMSD**



\* Alle Maße in mm  
 \*\* Länge x Breite in mm

# UMS MASCHINENSCHUHE

## Ausstattung & Abmessung



**UMS ASA**

Anschraubarer Maschinenschuh mit Schrägenausgleich. Für eine standsichere Positionierung bei schrägen Böden oder unebenen Maschinenstandflächen. Der Kugelring ermöglicht einen spannungsfreien Ausgleich von Bodenunebenheiten bis zu 3°. Die Unterseite wird mit Schwingungsisolierplatten bestückt. Der Maschinenschuh ist nach der Nivellierung mit der Maschine zu verankern.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	30512	UMS 5-ASA/10	6 000
	30812	UMS 8-ASA/10	11 000
	31812	UMS18-ASA/10	19 000
	33012	UMS30-ASA/10	31 000
	34512	UMS45-ASA/10	45 000
<b>IPL 17</b>	30517	UMS 5-ASA/17	24 000
	30817	UMS 8-ASA/17	42 000
	31817	UMS18-ASA/17	75 000
	33017	UMS30-ASA/17	125 000
	34517	UMS45-ASA/17	180 000
<b>IPL 20</b>	30522	UMS 5-ASA/20	14 500
	30822	UMS 8-ASA/20	26 000
	31822	UMS18-ASA/20	45 500
	33022	UMS30-ASA/20	75 000
	34522	UMS45-ASA/20	108 000
<b>IPL 20-2</b>	30522Z	UMS 5-ASA/20-2	14 500
	30822Z	UMS 8-ASA/20-2	26 000
	31822Z	UMS18-ASA/20-2	45 500
	33022Z	UMS30-ASA/20-2	75 000
	34522Z	UMS45-ASA/20-2	108 000
<b>IPL 25</b>	30525Z	UMS 5-ASA/25	20 570
	30825Z	UMS 8-ASA/25	35 700
	31825Z	UMS18-ASA/25	64 600
	33025Z	UMS30-ASA/25	106 250
	34525Z	UMS45-ASA/25	153 000
<b>IPL 30</b>	30532	UMS 5-ASA/30	60 000
	30832	UMS 8-ASA/30	100 000
	31832	UMS18-ASA/30	190 000
	33032	UMS30-ASA/30	300 000
	34532	UMS45-ASA/30	450 000
<b>IPL 40</b>	30542	UMS 5-ASA/40	24 000
	30842	UMS 8-ASA/40	42 000
	31842	UMS18-ASA/40	75 000
	33042	UMS30-ASA/40	125 000
	34542	UMS45-ASA/40	180 000



**UMS DSA**

Durchschraubarer Maschinenschuh zur Bodenverankerung der Maschine mit Schrägenausgleich. Für eine standsichere Positionierung der Maschine auch auf unebenem Untergrund. Die Maschine muss nach dem Nivellieren durch den Maschinenfuß hindurch mit dem Boden verankert werden. Eine schwingungstechnische Abkopplung der Schraube erfolgt durch unsere Isolierdelle RÖNKAP. Die Unterseite wird mit Schwingungsisolierplatten bestückt.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	30513	UMS 5-DSA/10	6 000
	30813	UMS 8-DSA/10	11 000
	31813	UMS18-DSA/10	19 000
	33013	UMS30-DSA/10	31 000
	34513	UMS45-DSA/10	45 000
<b>IPL 17</b>	30518	UMS 5-DSA/17	24 000
	30818	UMS 8-DSA/17	42 000
	31818	UMS18-DSA/17	75 000
	33018	UMS30-DSA/17	125 000
	34518	UMS45-DSA/17	180 000
<b>IPL 20</b>	30523	UMS 5-DSA/20	14 500
	30823	UMS 8-DSA/20	26 000
	31823	UMS18-DSA/20	45 500
	33023	UMS30-DSA/20	75 000
	34523	UMS45-DSA/20	108 000
<b>IPL 20-2</b>	30523Z	UMS 5-DSA/20-2	14 500
	30823Z	UMS 8-DSA/20-2	26 000
	31823Z	UMS18-DSA/20-2	45 500
	33023Z	UMS30-DSA/20-2	75 000
	34523Z	UMS45-DSA/20-2	108 000
<b>IPL 25</b>	305253	UMS 5-DSA/25	20 570
	308253	UMS 8-DSA/25	35 700
	318253	UMS18-DSA/25	64 600
	330253	UMS30-DSA/25	106 250
	345253	UMS45-DSA/25	153 000
<b>IPL 30</b>	30533	UMS 5-DSA/30	60 000
	30833	UMS 8-DSA/30	100 000
	31833	UMS18-DSA/30	190 000
	33033	UMS30-DSA/30	300 000
	34533	UMS45-DSA/30	450 000
<b>IPL 40</b>	30543	UMS 5-DSA/40	24 000
	30843	UMS 8-DSA/40	42 000
	31843	UMS18-DSA/40	75 000
	33043	UMS30-DSA/40	125 000
	34543	UMS45-DSA/40	180 000



**UMS ASA-Z**

Dieser Maschinenschuh ist mittig anschraubbar an die Maschine, mit Schrägenausgleich. Für eine standsichere Positionierung bei schrägen Böden oder unebenen Maschinenstandflächen. Der Kugelring ermöglicht einen spannungsfreien Ausgleich von Bodenunebenheiten bis zu 3°. Die Unterseite wird mit Schwingungsisolierplatten bestückt. Der Maschinenschuh ist nach der Nivellierung mit der Maschine zu verankern.

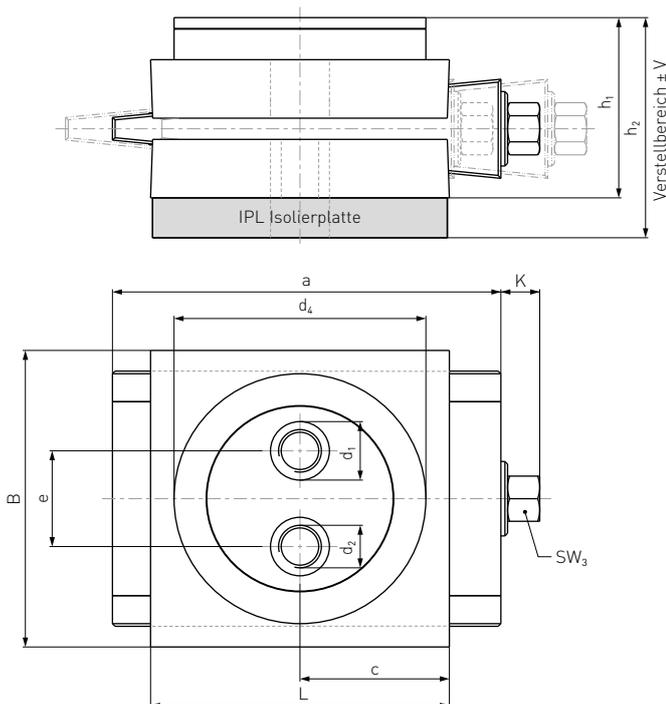
	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	30512Z	UMS 5-ASA-Z/10	6 000
	30812Z	UMS 8-ASA-Z/10	11 000
	31812Z	UMS18-ASA-Z/10	19 000
<b>IPL 17</b>	30517Z	UMS 5-ASA-Z/17	24 000
	30817Z	UMS 8-ASA-Z/17	42 000
	31817Z	UMS18-ASA-Z/17	75 000
<b>IPL 20</b>	30522Z	UMS 5-ASA-Z/20	14 500
	30822Z	UMS 8-ASA-Z/20	26 000
	31822Z	UMS18-ASA-Z/20	45 500
<b>IPL 20-2</b>	30522ZZ	UMS 5-ASA-Z/20-2	14 500
	30822ZZ	UMS 8-ASA-Z/20-2	26 000
	31822ZZ	UMS18-ASA-Z/20-2	45 500
<b>IPL 25</b>	30525ZZ	UMS 5-ASA-Z/25	20 570
	30825ZZ	UMS 8-ASA-Z/25	35 700
	31825ZZ	UMS18-ASA-Z/25	64 600
<b>IPL 30</b>	30532Z	UMS 5-ASA-Z/30	60 000
	30832Z	UMS 8-ASA-Z/30	100 000
	31832Z	UMS18-ASA-Z/30	190 000
<b>IPL 40</b>	30542Z	UMS 5-ASA-Z/40	24 000
	30842Z	UMS 8-ASA-Z/40	42 000
	31842Z	UMS18-ASA-Z/40	75 000

<sup>1</sup>F max in N  
 $F_{max} = F_{Vsp} + F_G + F_{dyn}$  in N  
 $F_{Vsp}$ : Schraubenvorspannkraft bei Bodenverankerung  
 $F_G$ : anteilige Gewichtskraft der Maschine  
 $F_{dyn}$ : anteilige dynamische Kräfte

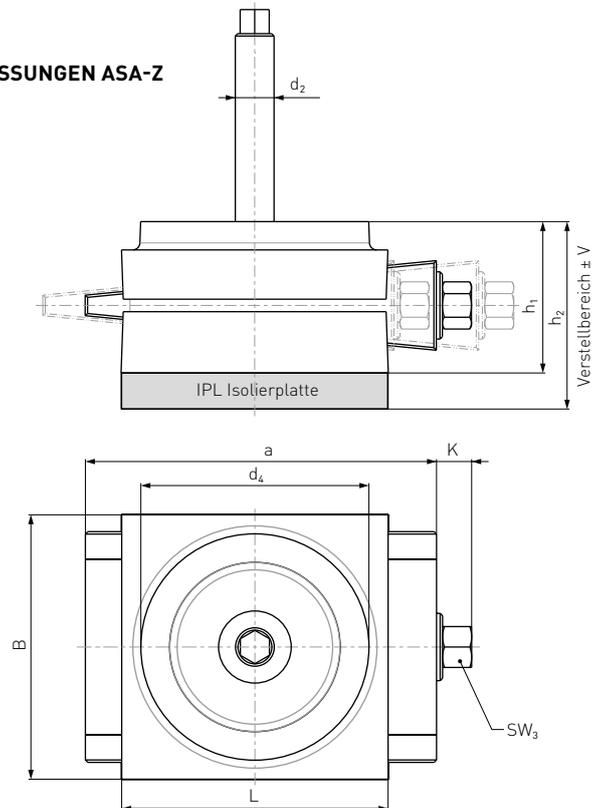
**ABMESSUNGEN**

	Typ	L x B**	Höhe h <sub>1</sub> *	(IPL-Bestückung)	Höhe h <sub>2</sub> *	Verstellbereich V*	a*	K*	e*	c*	d <sub>1</sub> *	d <sub>2</sub> *	d <sub>4</sub> *	Sw <sub>3</sub>
<b>ASA</b>	UMS 5	110 x 110	65	(IPL 10-30)	80 / (IPL 25) 90 / (IPL 40) 73	+5 / -4	145	13	36	55	22	M16	94	17
	UMS 8	150 x 144	72	(IPL 10-30)	87 / (IPL 25) 97 / (IPL 40) 80	+6 / -4	185	13	52	75	22	M16	130	22
	UMS 18	200 x 190	93	(IPL 10-30)	108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+6 / -4	224	23	76	110	25	M20	172	30
	UMS 30	250 x 250	120	(IPL 10-30)	135 / (IPL 25) 145 / (IPL 40) 128	+9 / -5	285	27	96	125	25	M20	232	36
	UMS 45	300 x 300	120	(IPL 10-30)	135 / (IPL 25) 145 / (IPL 40) 128	+7 / -7	337	27	114	150	26	M24	282	46
<b>DSA</b>	UMS 5	110 x 110	65	(IPL 10-30)	80 / (IPL 25) 90 / (IPL 40) 73	+5 / -4	145	13	36	55	22	22	94	17
	UMS 8	150 x 144	72	(IPL 10-30)	87 / (IPL 25) 97 / (IPL 40) 80	+6 / -4	185	13	52	75	22	22	130	22
	UMS 18	200 x 190	93	(IPL 10-30)	108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+6 / -4	224	23	76	110	25	25	172	30
	UMS 30	250 x 250	120	(IPL 10-30)	135 / (IPL 25) 145 / (IPL 40) 128	+9 / -5	285	27	96	125	25	25	232	36
	UMS 45	300 x 300	120	(IPL 10-30)	135 / (IPL 25) 145 / (IPL 40) 128	+7 / -7	337	27	114	150	26	26	282	46
<b>ASA-Z</b>	UMS 5	110 x 110	72	(IPL 10-30)	87 / (IPL 25) 97 / (IPL 40) 80	+4 / -4	145	13	-	-	-	M16	94	17
	UMS 8	150 x 144	76	(IPL 10-30)	92 / (IPL 25) 102 / (IPL 40) 85	+5 / -4	185	13	-	-	-	M16	130	22
	UMS 18	200 x 190	93	(IPL 10-30)	108 / (IPL 25) 118 / (IPL 40) 101	+6 / -4	224	23	-	-	-	M20	172	30

**ABMESSUNGEN ASA/DSA**



**ABMESSUNGEN ASA-Z**



\* Alle Maße in mm  
 \*\* Länge x Breite in mm

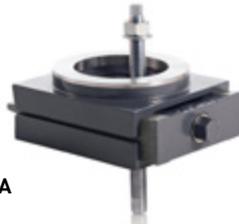
# UMS MASCHINENSCHUHE OHNE IPL

## Abmessungen



**UMS KDS**

Durchschraubbarer Maschinenschuh, der mit einer Bodenverankerung eingesetzt werden muss. Er wird empfohlen für einen reinen Höhenausgleich der Maschine, da er keine Schwingungsisolierung bietet. Der Maschinenschuh ist nach der Nivellierung zu verankern.



**UMS KDSA**

Durchschraubbarer Maschinenschuh, der mit einer Bodenverankerung eingesetzt werden muss. Er wird empfohlen für einen reinen Höhenausgleich der Maschine, da er keine Schwingungsisolierung bietet. Mit Schrägen zum Ausgleich von Bodenschrägen oder unebenen Maschinenstandflächen. Der Maschinenschuh ist nach der Nivellierung zu verankern.

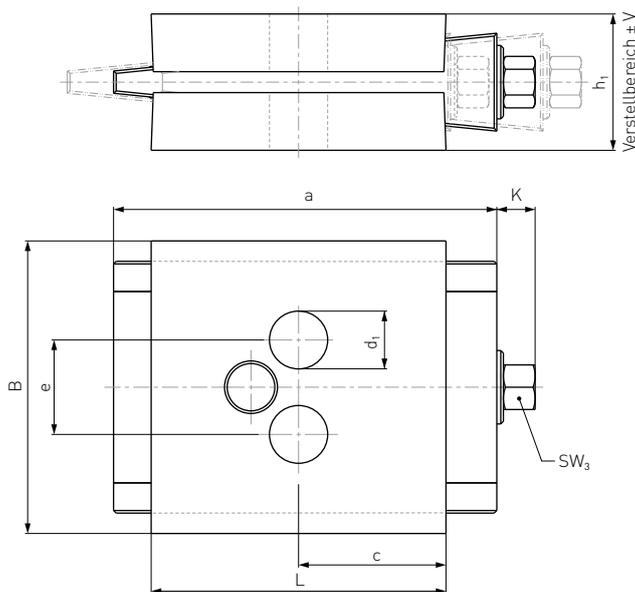


**UMSD KDS**

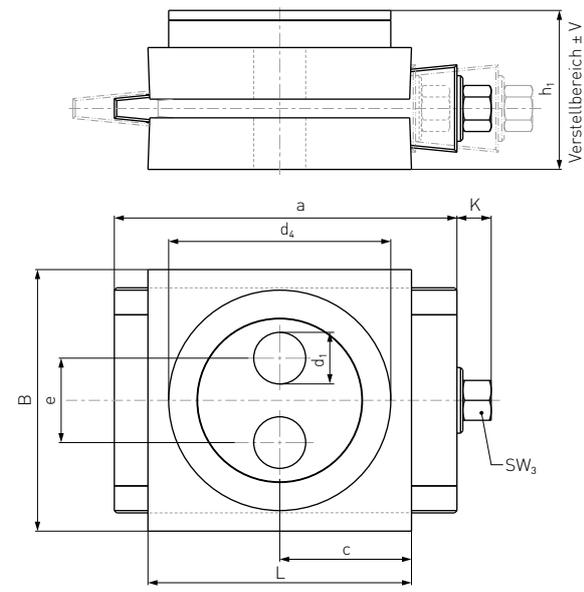
Durchschraubbarer Maschinenschuh mit Bodenverankerung ohne Isolierung. Er wird empfohlen für Maschinen, bei denen eine Schwingungsisolierung nicht direkt am Maschinenfuß oder überhaupt nicht gewünscht wird. Durch die Doppelkeilbauweise sehr flach bauend. Der Maschinenschuh ist nach der Nivellierung zu verankern.

Art.-Nr.	Typ	L x B**	Höhe h <sub>1</sub> *	F max <sup>1</sup>	Verstellbereich V*	a*	K*	e*	c*	d <sub>1</sub> *	d <sub>2</sub> *	d <sub>4</sub> *	Sw <sub>3</sub>
<b>KDS</b> 30500	UMS 5	110 x 110	50	60 000	+5 / -4	145	13	36	55	22	22	-	17
30800	UMS 8	150 x 144	56	100 000	+6 / -4	185	13	52	75	22	22	-	22
31800	UMS 18	200 x 190	71	190 000	+6 / -4	224	23	76	110	25	25	-	30
33000	UMS 30	250 x 250	90	400 000	+9 / -5	285	27	96	125	25	25	-	36
34500	UMS 45	300 x 300	90	600 000	+7 / -7	337	27	114	150	26	26	-	46
310000	UMS 100	450 x 450	150	1 000 000	+10 / -10	540	40	150	225	35	35	-	80
33500	UMSD35	400 x 250	70	450 000	+10 / -10	400	24	150	200	26	26	-	19
<b>KDSA</b> 30503	UMS 5	110 x 110	65	60 000	+5 / -4	145	13	36	55	22	22	94	17
30803	UMS 8	150 x 144	72	100 000	+6 / -4	185	13	52	75	22	22	130	22
31803	UMS 18	200 x 190	93	190 000	+6 / -4	224	23	76	110	25	25	172	30
33003	UMS 30	250 x 250	120	400 000	+9 / -5	285	27	96	125	25	25	232	36
34503	UMS 45	300 x 300	120	600 000	+7 / -7	337	27	114	150	26	26	282	46

### ABMESSUNGEN KDS/UMSD



### ABMESSUNGEN KDSA



<sup>1</sup>F max in N  
 $F_{max} = F_{Vsp} + F_G + F_{dyn}$  in N  
 $F_{Vsp}$ : Schraubvorspannkraft bei Bodenverankerung  
 $F_G$ : anteilige Gewichtskraft der Maschine  
 $F_{dyn}$ : anteilige dynamische Kräfte

# NV NIVELLATOR

## Abmessungen



### NV NIVELLATOR JETZT NEU MIT ERHÖHTEM NIVELLIERBAREM MASCHINENGEWICHT

Der NV 1 Nivellator ist ein Maschinenaufstellelement, das dort zum Einsatz kommt, wo es auf eine besonders feine Einstellung ankommt und wenig Einbauraum zur Verfügung steht. Er ist bestens geeignet für Maschinen, die kraftschlüssig aufgestellt werden müssen. Die spezielle Konstruktion ermöglicht ein spielend leichtes und sehr präzises Nivellieren. Auch eine Reihenschaltung, zum Beispiel von zwei Nivellatoren bei gleichzeitiger Verstellung, ist möglich.

### AUSFÜHRUNG

Alle tragenden und beweglichen Teile des NV Nivellators sind serienmäßig aus hochwertigem Stahl gefertigt. Auf Wunsch liefern wir Ihnen den NV auch mit Schwingungsisolierung – bitte fragen Sie uns.

### TECHNIK

Die Nivellierung erfolgt über die Enden der seitlich angeordneten Schnecke, an denen jeweils ein Innen- und ein Außensechskant angebracht ist. Somit ist das spielend leichte und sehr präzise Justieren auf beiden Seiten möglich. Der NV Nivellator benötigt einen sehr geringen Einbauraum, da sich beim Nivellieren nur das Oberteil des Elementes vertikal ( $\pm$ ) bewegt.

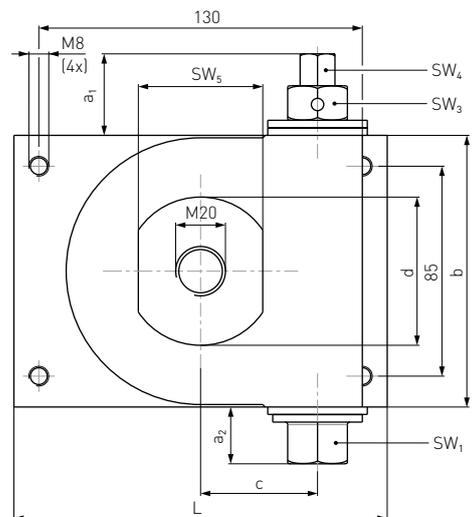
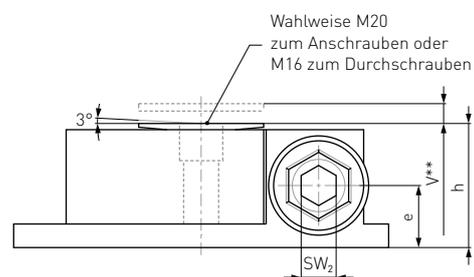
Die Maschine kann wahlweise mit dem Nivellator verschraubt (M20) oder durchgeschraubt (M16) mit Bodenverankerung eingesetzt werden. Auf unebenen Auflageflächen verhindert ein integrierter Schrägenausgleich Spannungen im Maschinenbett. Der Nivellator ist bis zu einem anteiligen Maschinengewicht von 40 kN nivellierbar. Seine Gesamtbelastung beträgt 50 kN. Mit einer kompletten Umdrehung der Spindel (360°) wird eine Verstellung von ca. 0,04 mm erreicht.

### ANWENDUNG

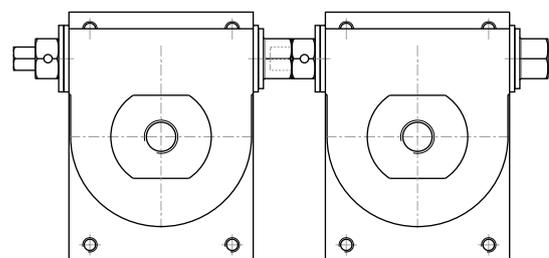
Sondermaschinen, Druck- und Papiermaschinen, Ausrichten von Werkzeugen, Vorrichtungen etc.

### ABMESSUNGEN

Art.-Nr.	F max <sup>1</sup>	L*	b*	h*	d*	V**	a <sub>1</sub> *	a <sub>2</sub> *	c*	e*	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>	SW <sub>5</sub>	
<b>NV 1</b>	35000	50 000	150	110	52	60	+15	33	23	47	25	24	14	30	14	50



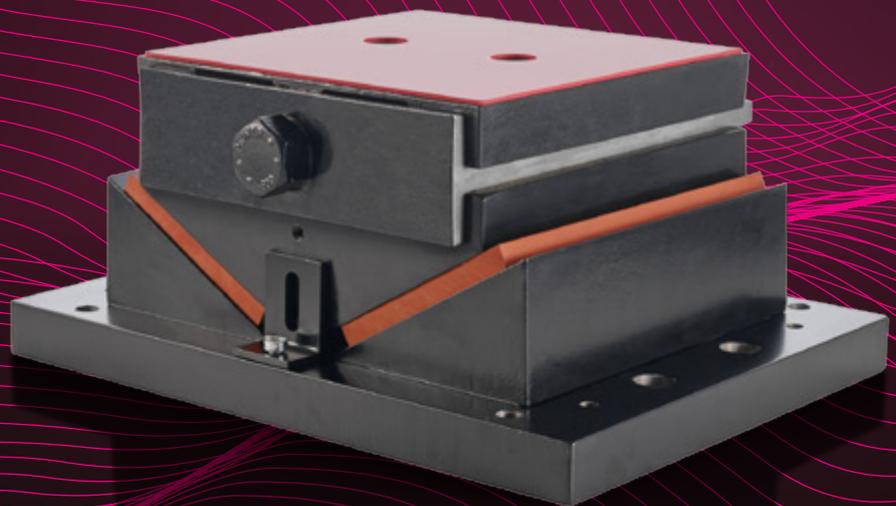
Hintereinander geschaltete Nivellator-Elemente



<sup>1</sup> F max in N  
 \* Alle Maße in mm  
 \*\* Verstellbereich

## **ISOLOC MULTIDAM® MD-2axis**

Hohe Stabilität in allen  
Raumrichtungen.



## HOHE STABILITÄT IN HORIZONTALER RICHTUNG

Das isoloc MULTIDAM Maschinenlagerungssystem wird höchsten Ansprüchen an die Schwingungsisolierung und Schwingungsdämpfung gerecht.

Das isoloc MULTIDAM Maschinenlagerungssystem eignet sich hervorragend zur Isolierung der von einer Maschine ausgehenden Kräfte sowie zur Dämpfung von Schwingungen und Stößen, die simultan mit gleicher Intensität in alle Raumrichtungen wirken. Dabei werden neben den vertikalen auch die horizontalen Lasten und dynamischen Kräfte aufgenommen. Dies ermöglicht eine hochwirksame Schwingungsisolierung gerade bei Maschinen mit großen dynamischen Massenkraften. Die Maschinen stehen ruhiger – ein bedeutender Vorteil dieser Konstruktion.

## SCHRÄGGESTELLTE ELASTOMERFEDERN

Durch die Schrägstellung der Elastomerfedern wird die Schubbeanspruchung und die Druckbeanspruchung „kombiniert“. Da auf Druck beanspruchte Elastomerfedern in der horizontalen Richtung meist um den Faktor 2-3 „weicher“ sind als in der vertikalen, kann dies genutzt werden, um zum einen die vertikalen Eigenfrequenzen  $f_{0z}$  der Elastomerfedern herabzusetzen und gleichzeitig die horizontalen Eigenfrequenzen  $f_{0x}$  und  $f_{0y}$  heraufzusetzen, was die darauf gelagerte Maschine stabilisiert.

Das Verhältnis zwischen der vertikalen und horizontalen Eigenfrequenz beträgt üblicherweise:

- Bei Standardelementen  $f_{0z} / f_{0xy} \approx 2 - 3$
- Bei isoloc MULTIDAM  $f_{0z} / f_{0y} \approx 1,5 - 2$

## VORTEILE

Einstellbare dynamische Eigenschaften. Die horizontale Steifigkeit wird deutlich erhöht und die vertikale Steifigkeit etwas reduziert. Sehr hohe Dämpfung (bis 30 %), hervorragende Schwingungs-, Körperschall- und Stoßisolierung. Anpassung an Ihre Maschinenanforderungen. Freie oder anschraubbare Aufstellung in Verbindung mit den isoloc UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhen.

## IHR NUTZEN

- Besseres dynamisches Verhalten der Maschinen.
- Ruhiger Maschinenstand.
- Höhere Beschleunigungen.
- Einstellung von höherem Ruck möglich.
- Höhere Produktivität.
- Bessere Maßgenauigkeit.
- Bessere Oberflächenqualität.
- Geringerer Verschleiß von Maschinen und Werkzeugen.



# MULTIDAM® MD-2axis

## Ausstattung & Abmessungen



### AUSSTATTUNG MIT IPL ODER IPK

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	820560	MD2+UMS 5-ASF/6	3 600
	820860	MD2+UMS 8-ASF/6	6 400
	821860	MD2+UMS18-ASF/6	11 400
	824560	MD2+UMS45-ASF/6	27 000
	826006	MD2+UMS100-ASF/6	60 000

#### Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	24	10	16
0,15	20	8	13
0,20	17	7	12
0,25	16	6	11
0,30	16	6	10

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	820510	MD2+UMS 5-ASF/10	6 000
	820810	MD2+UMS 8-ASF/10	11 000
	821810	MD2+UMS18-ASF/10	19 000
	824510	MD2+UMS45-ASF/10	45 000
	826010	MD2+UMS100-ASF/10	100 000

#### Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	33	13	22
0,20	24	10	16
0,30	19	8	13
0,40	18	7	12
0,50	18	7	12

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 17</b>	820515	MD2+UMS 5-ASF/17	24 000
	820815	MD2+UMS 8-ASF/17	42 000
	821815	MD2+UMS18-ASF/17	75 000
	824515	MD2+UMS45-ASF/17	180 000
	826015	MD2+UMS100-ASF/17	400 000

#### Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,40	31	15	22
0,80	27	13	19
1,20	25	11	17
1,60	24	10	16
2,00	23	10	15

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 62</b>	8205602	MD2+UMS 5-ASF/62	3 600
	8208602	MD2+UMS 8-ASF/62	6 400
	8218602	MD2+UMS18-ASF/62	11 400
	8245602	MD2+UMS45-ASF/62	27 000
	8260062	MD2+UMS100-ASF/62	60 000

#### Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	17	7	11
0,15	14	6	9
0,20	12	5	8
0,25	11	5	8
0,30	11	4	7

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 102</b>	8205102	MD2+UMS 5-ASF/102	6 000
	8208102	MD2+UMS 8-ASF/102	11 000
	8218102	MD2+UMS18-ASF/102	19 000
	8245102	MD2+UMS45-ASF/102	45 000
	8260102	MD2+UMS100-ASF/102	100 000

#### Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	23	9	15
0,20	17	7	11
0,30	14	5	9
0,40	13	5	9
0,50	13	5	8

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 172</b>	8205152	MD2+UMS 5-ASF/172	24 000
	8208152	MD2+UMS 8-ASF/172	42 000
	8218152	MD2+UMS18-ASF/172	75 000
	8245152	MD2+UMS45-ASF/172	180 000
	8260152	MD2+UMS100-ASF/172	400 000

#### Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,40	21	10	17
0,80	17	9	13
1,20	15	8	11
1,60	15	7	10
2,00	15	6	10

<sup>1</sup> F max in N (→ $\sigma_D$ =maximal)

\* Die Werte können bis zu ± 25% abweichen.  
Sie beziehen sich auf einen Ein-Massen-Schwinger mit entkoppelten Freiheitsgraden, sowie auf einen starren Untergrund und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C

$\sigma_D$  Druckbeanspruchung N/mm<sup>2</sup>

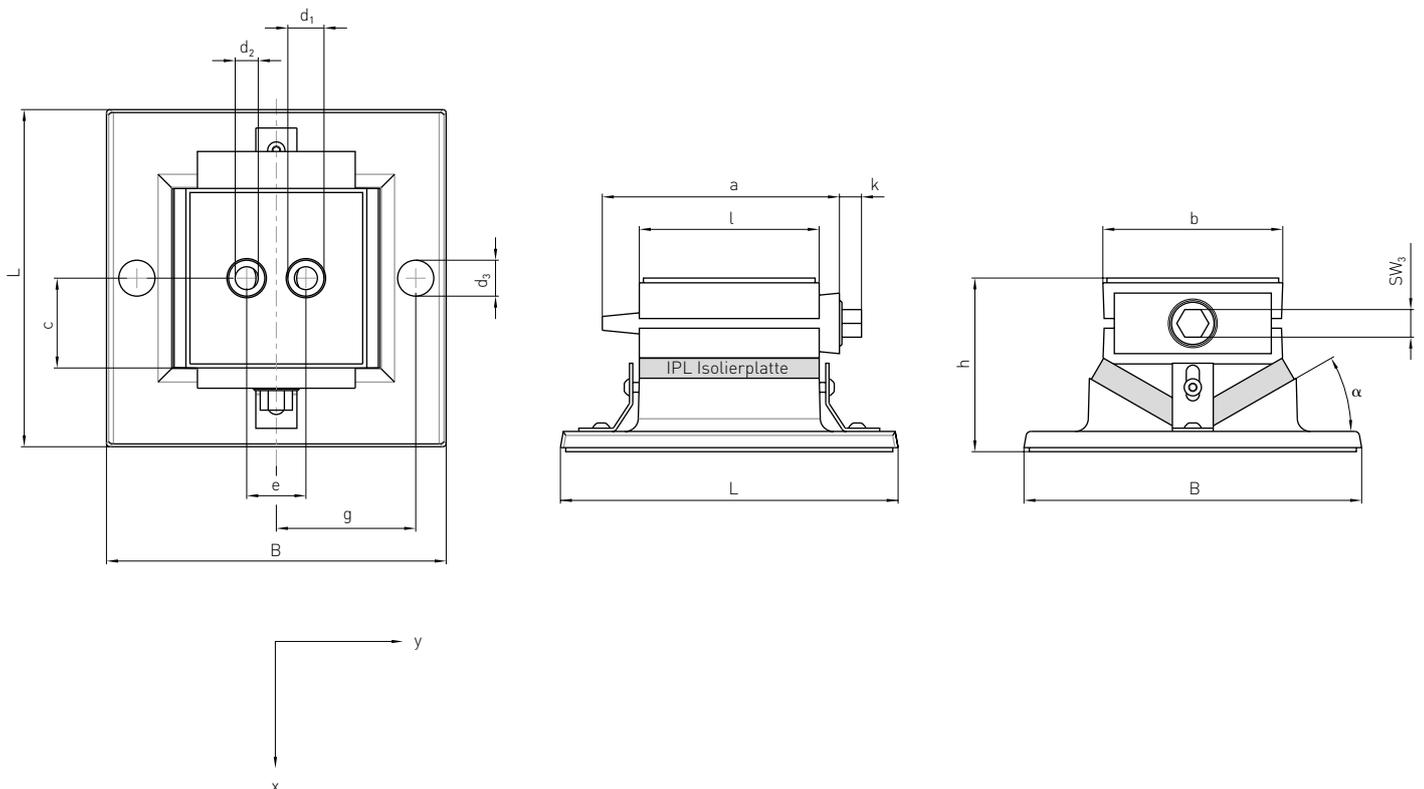
$f_{0z}$  Vertikale Eigenfrequenz in Hz

$f_{0x}$  Horizontale Eigenfrequenz in Hz in x-Richtung

$f_{0y}$  Horizontale Eigenfrequenz in Hz in y-Richtung

## ABMESSUNGEN MULTIDAM

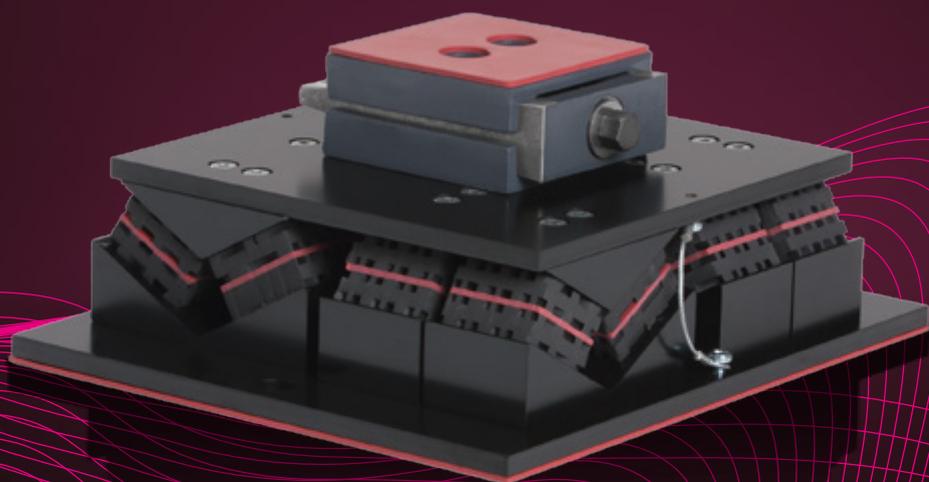
	Typ	L x B**	l*	b*	K*	h*	Verstellbereich V*	a*	d <sub>1</sub> *	d <sub>2</sub> *	g*	c*	e*	d <sub>3</sub> *	Sw <sub>3</sub>	α
<b>IPL</b>	MD2+UMS 5	205 x 205	110	110	13	107	+5 / -4	145	22	M16	85	55	36	22	17	30°
	MD2+UMS 8	225 x 250	150	144	13	128	+6 / -4	185	22	M16	102	75	52	22	22	30°
	MD2+UMS18	260 x 370	200	190	23	164	+6 / -4	224	25	M20	145	110	76	26	30	30°
	MD2+UMS45	375 x 500	300	300	27	237	+7 / -7	337	26	M24	213	150	114	26	46	30°
	MD2+UMS100	590 x 724	450	450	40	412	+10 / -10	500	35	M30	318,5	225	150	39	80	30°
<b>IPK</b>	MD2+UMS 5	205 x 205	110	110	13	127	+5 / -4	145	22	M16	85	55	36	22	17	30°
	MD2+UMS 8	225 x 250	150	144	13	148	+6 / -4	185	22	M16	102	75	52	22	22	30°
	MD2+UMS18	260 x 370	200	190	23	182	+6 / -4	224	25	M20	145	110	76	26	30	30°
	MD2+UMS45	375 x 500	300	300	27	258	+7 / -7	337	26	M24	213	150	114	26	46	30°
	MD2+UMS100	590 x 724	450	450	40	430	+10 / -10	500	35	M30	318,5	225	150	39	80	30°



\* Alle Maße in mm  
 \*\* Länge x Breite in mm

## **ISOLOC MULTIDAM® MD-4axis**

Für Maschinen mit sehr hoher Dynamik.



## HOHE STABILITÄT IN ALLEN RAUMRICHTUNGEN

Das neue patentierte isoloc MULTIDAM® Maschinenlagerungssystem eignet sich hervorragend zur schwingungs isolierten Aufstellung von Maschinen mit hoher Dynamik. Durch die besondere Anordnung der 8 bzw. 16 schrägen Auflageflächen werden Erregerkräfte in allen Raumrichtungen besser aufgenommen als bei herkömmlichen Elementen und deutlich reduziert in den Boden übertragen (Quellenisolierung).

Dies ermöglicht eine hochwirksame Schwingungs isolierung gerade bei Maschinen mit großen dynamischen Massenkräften, z.B. Fünf-Achs-Bearbeitungszentren. Durch die gegenüberliegenden, doppelten schrägen Auflageflächen der Elastomerfedern werden diese zwangsgeführt. Maschinen stehen ruhiger und stabiler – ein bedeutender Vorteil dieser Konstruktion.

## SCHRÄGGESTELLTE ELASTOMERFEDERN

Durch die Schrägstellung der Elastomerfedern wird die Schubbeanspruchung und die Druckbeanspruchung „kombiniert“. Da auf Druck beanspruchte Elastomerfedern in der horizontalen Richtung meist um den Faktor 2-3 „weicher“ sind als in der vertikalen, kann dies genutzt werden, um zum einen die vertikalen Eigenfrequenzen  $f_{0z}$  der Elastomerfedern herabzusetzen und gleichzeitig die horizontalen Eigenfrequenzen  $f_{0x}$  und  $f_{0y}$  heraufzusetzen, was die darauf gelagerte Maschine stabilisiert.

Das Verhältnis zwischen der vertikalen und horizontalen Eigenfrequenz beträgt üblicherweise:

- Bei Standardelementen  $f_{0z} / f_{0xy} \approx 2 - 3$
- Bei isoloc MULTIDAM  $f_{0z} / f_{0xy} \approx 1,5 - 2$

## VORTEILE

Die horizontale Steifigkeit wird deutlich erhöht und gleichzeitig die vertikale Steifigkeit reduziert. Sehr hohe Dämpfung (bis zu 30 %), hervorragende Schwingungs-, Körperschall- und Stoßisolierung. Freie oder anschraubbare Aufstellung in Verbindung mit den isoloc UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhen.

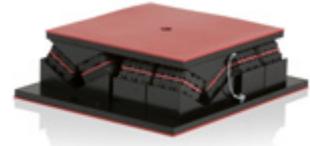
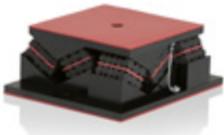
## IHR NUTZEN

- Besseres dynamisches Verhalten der Maschinen durch geringere Schwingamplituden in horizontaler Richtung.
- Ruhiger Maschinenstand.
- Einstellung von höherem Ruck und Beschleunigungen möglich.
- Höhere Produktivität.
- Bessere Werkstückoberflächen.
- Geringerer Verschleiß von Maschinen und Werkzeugen.
- Geringere Erschütterungen und Lärm in den Produktionshallen.



# MULTIDAM® MD-4axis

## Ausstattung & Abmessungen



### AUSSTATTUNG MULTIDAM MD-4AXIS OHNE UMS

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	840806	MD4-8LP/6	6 000
	841606	MD4-16LP/6	12 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	20	11	11
0,15	16	9	9
0,20	15	9	9
0,25	15	9	9
0,30	16	9	9

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	840810	MD4-8LP/10	10 000
	841610	MD4-16LP/10	20 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	27	16	16
0,20	21	12	12
0,30	18	10	10
0,40	17	10	10
0,50	18	9	9

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 17</b>	840817	MD4-8LP/17	40 000
	841617	MD4-16LP/17	80 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,40	31	19	19
0,80	27	16	16
1,20	25	14	14
1,60	24	13	13
2,00	23	13	13

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 62</b>	8408062	MD4-8LP/62	6 000
	8416062	MD4-16LP/62	12 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	14	8	8
0,15	12	7	7
0,20	11	6	6
0,25	11	6	6
0,30	11	6	6

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 102</b>	8408102	MD4-8LP/102	10 000
	8416102	MD4-16LP/102	20 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	19	11	11
0,20	15	9	9
0,30	13	7	7
0,40	12	7	7
0,50	13	7	7

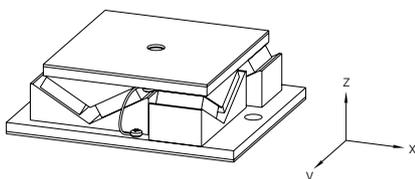
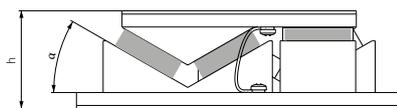
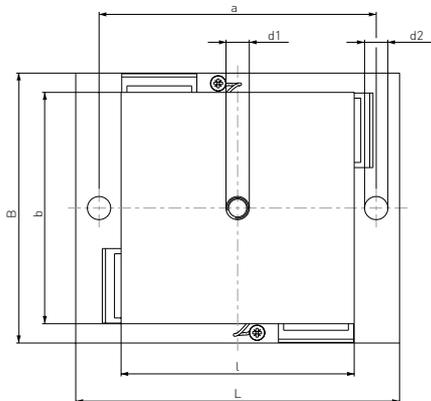
	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 172</b>	8408172	MD4-8LP/172	40 000
	8416172	MD4-16LP/172	80 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,40	21	14	14
0,80	17	11	11
1,20	15	10	10
1,60	15	9	9
2,00	15	8	8

### ABMESSUNGEN MULTIDAM MD-4AXIS OHNE UMS

	Typ	L x B**	l**	b**	h**	d1**	d2**	a**	$\alpha$
<b>IPL</b>	MD4 8LP	250 x 210	180	180	76	M16	18	214	30°
	MD4 16LP	340 x 290	250	250	76	M16	18	304	30°
<b>IPK</b>	MD4 8LP	250 x 210	180	180	96	M16	18	214	30°
	MD4 16LP	340 x 290	250	250	96	M16	18	304	30°



- <sup>1</sup> F max in N (→ $\sigma_D$ -maximal)
- \* Die Werte können bis zu ± 25% abweichen. Sie beziehen sich auf einen Ein-Massen-Schwinger mit entkoppelten Freiheitsgraden, sowie auf einen starren Untergrund und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C
- \*\* Alle Maße in mm
- $\sigma_D$  Druckbeanspruchung N/mm<sup>2</sup>
- $f_{0z}$  Vertikale Eigenfrequenz in Hz
- $f_{0x}$  Horizontale Eigenfrequenz in Hz in x-Richtung
- $f_{0y}$  Horizontale Eigenfrequenz in Hz y-Richtung

## AUSSTATTUNG MULTIDAM MD-4AXIS MIT UMS

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	840806A	MD4-8LP/UMS5/6	6 000
	841606A	MD4-16LP/UMS5/6	12 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	20	11	11
0,15	16	9	9
0,20	15	9	9
0,25	15	9	9
0,30	16	9	9

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 62</b>	8408062A	MD4-8LP/UMS5/62	6 000
	8416062A	MD4-16LP/UMS5/62	12 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	14	8	8
0,15	12	7	7
0,20	11	6	6
0,25	11	6	6
0,30	11	6	6

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 10</b>	840810A	MD4-8LP/UMS5/10	10 000
	841610A	MD4-16LP/UMS5/10	20 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	27	16	16
0,20	21	12	12
0,30	18	10	10
0,40	17	10	10
0,50	18	9	9

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 102</b>	8408102A	MD4-8LP/UMS5/102	10 000
	8416102A	MD4-16LP/UMS5/102	20 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,10	19	11	11
0,20	15	9	9
0,30	13	7	7
0,40	12	7	7
0,50	13	7	7

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 17</b>	840817A	MD4-8LP/UMS5/17	40 000
	841617B	MD4-16LP/UMS8/17	80 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,40	31	19	19
0,80	27	16	16
1,20	25	14	14
1,60	24	13	13
2,00	23	13	13

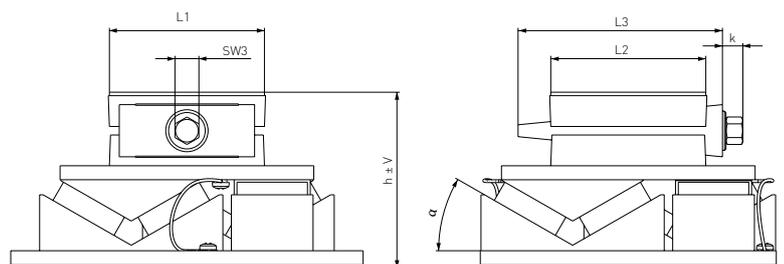
	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPK 172</b>	8408172A	MD4-8LP/UMS5/172	40 000
	8416172B	MD4-16LP/UMS8/172	80 000

Eigenfrequenzen f

$\sigma_D$	$f_{0z}^*$	$f_{0x}^*$	$f_{0y}^*$
0,40	21	14	14
0,80	17	11	11
1,20	15	10	10
1,60	15	9	9
2,00	15	8	8

## ABMESSUNGEN MULTIDAM MD-4AXIS MIT UMS

	Typ	L x B**	l**	b**	h**	V** Verstellbereich	d <sub>1</sub> **	d <sub>2</sub> **	d <sub>3</sub> **	a**	c**	L1**	L2**	L3**	k**	$\alpha$	SW3**
<b>IPL</b>	MD4-8LP/UMS5-ASF	250 x 210	180	180	126	+5 / -4	M16	22	18	214	36	110	110	145	13	30°	17
	MD4-16LP/UMS5-ASF	340 x 290	250	250	126	+5 / -4	M16	22	18	304	36	110	110	145	13	30°	17
	MD4-16LP/UMS8-ASF	340 x 290	250	250	132	+6 / -4	M16	22	18	304	52	144	150	185	13	30°	22
<b>IPK</b>	MD4-8LP/UMS5-ASF	250 x 210	180	180	147	+5 / -4	M16	22	18	214	36	110	110	145	13	30°	17
	MD4-16LP/UMS5-ASF	340 x 290	250	250	147	+5 / -4	M16	22	18	304	36	110	110	145	13	30°	17
	MD4-16LP/UMS8-ASF	340 x 290	250	250	153	+6 / -4	M16	22	18	304	52	144	150	185	13	30°	22



<sup>1</sup> F max in N (→ $\sigma_D$ =maximal)

\* Die Werte können bis zu ± 25% abweichen. Sie beziehen sich auf einen Ein-Massen-Schwinger mit entkoppelten Freiheitsgraden, sowie auf einen starren Untergrund und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C

\*\* Alle Maße in mm

$\sigma_D$  Druckbeanspruchung N/mm<sup>2</sup>

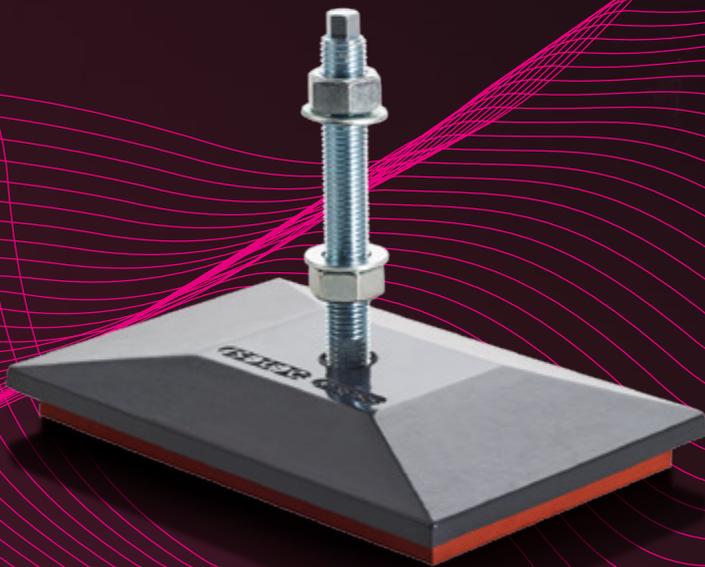
$f_{0z}$  Vertikale Eigenfrequenz in Hz

$f_{0x}$  Horizontale Eigenfrequenz in Hz in x-Richtung

$f_{0y}$  Horizontale Eigenfrequenz in Hz in y-Richtung

## **ISOLOC NIVELLIERTELLER**

Für schwingungsisolierte  
Maschinenaufstellungen.



## ISOLOC NIVELLIERTELLER NT / NTE / NTR

Nivellierteller eignen sich für die preiswerte, schwingungs isolierte und befestigungsfreie Aufstellung – vorzugsweise für Maschinen, die bereits Stellschrauben besitzen.

Isoloc NT Nivellierteller bieten wirksame Schwingungs- und Körperschallisolierung sowie Lärmreduzierung und sicheren Gleitschutz, speziell für kleinere und leichtere Maschinen. Daneben haben sie gute Nivellierungseigenschaften und gleichen Bodenschrägen bis 5° aus.

Isoloc NTE Nivellierteller aus Edelstahl sind besonders flach bauend. Sie eignen sich bevorzugt für den Einsatz in der Lebensmittel- oder chemischen Industrie und dort, wo auf besondere Korrosionsbeständigkeit Wert gelegt wird.

Isoloc NTR Nivellierteller sind rechteckig ausgeformt und für besonders hohe Belastungen geeignet.

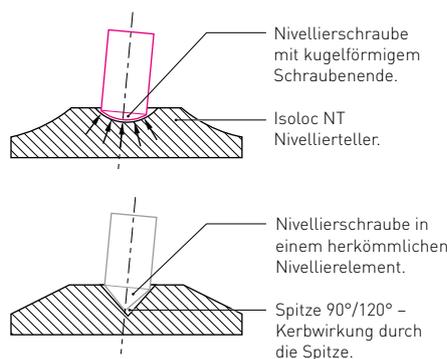
## AUSSTATTUNG

Isoloc NT/NTE/NTR Nivellierteller können auch mit isoloc IPK Isolierpaketen nach schwingungstechnischen Anforderungen bestückt werden.

## SYSTEMBESCHREIBUNG

Durch die geometrisch bedingte größere Auflagefläche mit der Schraube werden axiale Kräfte besser verteilt. Eine Kerbwirkung – wie zum Beispiel bei kegeligen Schraubenspitzen – tritt bei dieser Konstruktion nicht auf.

Isoloc NT Nivellierteller: Kugel R18 an der isoloc Schraube und im Nivellierteller = Gelenkfunktion = immer vollflächige Auflage!



## ISOLOC NIVELLIERTELLER NTS / NTSE

Isoloc Nivellierteller NTS/NTSE haben sich für die befestigungsfreie Aufstellung vorzugsweise von kleineren und mittelschweren Maschinen tausendfach bewährt. Sie sind mit allen Vorteilen der Schwingungs- und Körperschallisolierung ausgestattet, sorgen für eine schnelle und technisch einfache Nivellierung – und sind dennoch preisgünstig.

Isoloc NTS Nivellierteller gleichen automatisch Bodenunebenheiten bis 5° aus. NTSE Nivellierteller in Edelstahl-Ausführung eignen sich vor allem für den Einsatz in der Lebensmittel und chemischen Industrie.

Der Einsatz von Nivelliertellern empfiehlt sich für alle Produktionsmaschinen, die schwingungs isoliert und befestigungsfrei gelagert werden können. Durch Modulbauweise sind Nivellierschrauben variabel einsetzbar und können somit problemlos an die Bohrungen des Maschinenbettes angeschraubt werden.

Die Nivellierschraube und der NTS Nivellierteller sind durch ein besonders einfach zu handhabendes System verbunden. Die aufgestellte Maschine kann jederzeit problemlos umplatziert werden, da der komplette isoloc NTS Nivellierteller beim Anheben der Maschine am Maschinenfuß bleibt.

## LIEFERUMFANG

Die Nivellierteller sollten mit unseren Nivellierschrauben verwendet werden. Bitte geben Sie daher immer die gewünschte Schraubengröße und -länge an.



# NIVELLIERTELLER NT / NTE / NTR

## Ausstattung & Abmessungen



### NT NIVELLIERTELLER

NT Nivellierteller sind gut geeignet für eine Empfängerisolierung für kleinere und leichtere Maschinen. Gleichen Bodenschrägen bis 5° aus. Quellenisolierung für Maschinen mit geringerer Dynamik.

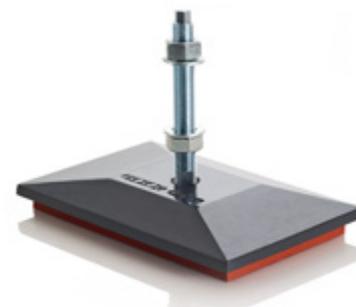
	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	40506	NT 50/ 6	580
	40806	NT 80/ 6	1 500
	41006	NT100/ 6	2 300
	41206	NT120/ 6	3 300
	41606	NT160/ 6	6 000
<b>IPL 10</b>	40501	NT 50/10	950
	40801	NT 80/10	2 500
	41001	NT100/10	4 000
	41201	NT120/10	5 600
	41601	NT160/10	10 000
<b>IPL 17</b>	40505	NT 50/17	3 800
	40805	NT 80/17	10 000
	41005	NT100/17	15 000
	41205	NT120/17	22 000
	41605	NT160/17	40 000
<b>IPL 20</b>	40502	NT 50/20	2 400
	40802	NT 80/20	6 000
	41002	NT100/20	9 500
	41202	NT120/20	13 500
	41602	NT160/20	24 000
<b>IPL 20-2</b>	4050202	NT50/20-2	2 400
	4080202	NT80/20-2	6 000
	4100202	NT100/20-2	9 500
	4120202	NT120/20-2	13 500
	4160202	NT160/20-2	24 000
<b>IPL 25</b>	40509	NT 50/25	2 900
	40809	NT 80/25	8 500
	41009	NT100/25	13 300
	41209	NT120/25	19 200
	41608	NT160/25	34 000
<b>IPL 30</b>	40503	NT 50/30	5 000
	40803	NT 80/30	10 000
	41003	NT100/30	20 000
	41203	NT120/30	40 000
	41603	NT160/30	60 000
<b>IPL 40</b>	40504	NT 50/40	3 800
	40804	NT 80/40	10 000
	41004	NT100/40	15 000
	41204	NT120/40	22 000
	41604	NT160/40	40 000



### NTE NIVELLIERTELLER

NTE Nivellierteller aus Edelstahl eignen sich bevorzugt für den Einsatz in der Lebensmittel- oder chemischen Industrie und dort, wo auf besondere Korrosionsbeständigkeit Wert gelegt wird. Gut geeignet für eine Empfängerisolierung für kleinere und leichtere Maschinen. Gleichen Bodenschrägen bis 5° aus. Quellenisolierung für Maschinen mit geringerer Dynamik.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	40516	NTE 50/ 6	580
	40816	NTE 80/ 6	1 500
	41016	NTE100/ 6	2 300
	41216	NTE120/ 6	3 300
	41616	NTE160/ 6	6 000
<b>IPL 10</b>	40511	NTE 50/10	950
	40811	NTE 80/10	2 500
	41011	NTE100/10	4 000
	41211	NTE120/10	5 600
	41611	NTE160/10	10 000
<b>IPL 17</b>	40515	NTE 50/17	3 800
	40815	NTE 80/17	10 000
	41015	NTE100/17	15 000
	41215	NTE120/17	22 000
	41615	NTE160/17	40 000
<b>IPL 20</b>	40512	NTE 50/20	2 400
	40812	NTE 80/20	6 000
	41012	NTE100/20	9 500
	41212	NTE120/20	13 500
	41612	NTE160/20	24 000
<b>IPL 20-2</b>	4051202	NTE50/20-2	2 400
	4081202	NTE80/20-2	6 000
	4101202	NTE100/20-2	9 500
	4121202	NTE120/20-2	13 500
	4161202	NTE160/20-2	24 000
<b>IPL 25</b>	40519	NTE 50/25	2 900
	40819	NTE 80/25	8 500
	41019	NTE100/25	13 300
	41219	NTE120/25	19 200
	41619	NTE160/25	34 000
<b>IPL 30</b>	40513	NTE 50/30	5 000
	40813	NTE 80/30	10 000
	41013	NTE100/30	20 000
	41213	NTE120/30	40 000
	41613	NTE160/30	60 000
<b>IPL 40</b>	40514	NTE 50/40	3 800
	40814	NTE 80/40	10 000
	41014	NTE100/40	15 000
	41214	NTE120/40	22 000
	41614	NTE160/40	40 000



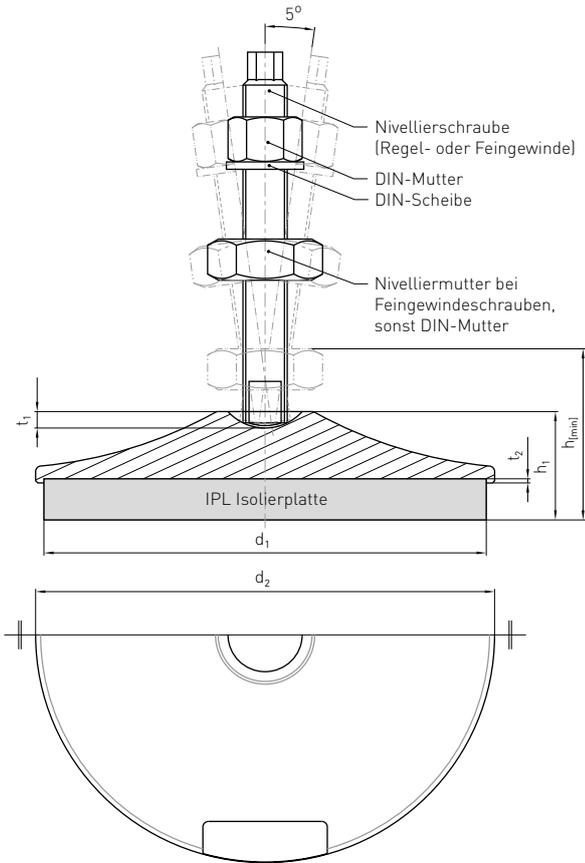
### NTR NIVELLIERTELLER

NTR Nivellierteller sind gut geeignet für eine Empfängerisolierung. Gleichen Bodenschrägen bis 5° aus. Quellenisolierung für Maschinen mit geringerer Dynamik. Für hohe statische Belastungen geeignet.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	42006	NTR1525/ 6	11 250
<b>IPL 10</b>	42001	NTR1525/10	18 750
<b>IPL 17</b>	42005	NTR1525/17	75 000
<b>IPL 20</b>	42002	NTR1525/20	45 000
<b>IPL 20-2</b>	4200202	NTR1525/20-2	45 000
<b>IPL 25</b>	42009	NTR1525/25	56 000
<b>IPL 30</b>	42003	NTR1525/30	100 000
<b>IPL 40</b>	42004	NTR1525/40	75 000

<sup>1</sup> F max in N, nur in Verbindung mit der entsprechenden Schraubengröße

**NIVELLIERTELLER NT / NTE**

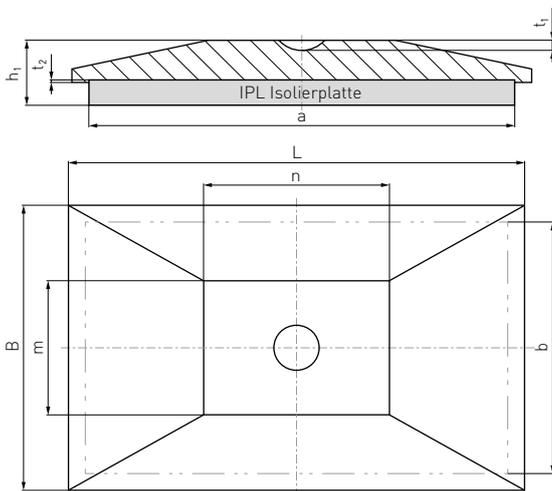


**ABMESSUNGEN NT / NTE / NTR**

	$\varnothing d_1^*$	(IPL-Bestückung) Höhe $h_1^*$	$d_2^*$	$t_1^*$	$t_2^*$
<b>NT</b>	50	(IPL 6-30) 26 / (IPL 25) 36 / (IPL 40) 19	54	6	1,5
	80	(IPL 6-30) 28 / (IPL 25) 38 / (IPL 40) 21	84	6	1,5
	100	(IPL 6-30) 31 / (IPL 25) 41 / (IPL 40) 24	106	6	1,5
	120	(IPL 6-30) 33 / (IPL 25) 43 / (IPL 40) 26	126	6	1,5
	160	(IPL 6-30) 39 / (IPL 25) 49 / (IPL 40) 32	166	6	1,5
<b>NTE</b>	50	(IPL 6-30) 24 / (IPL 25) 34 / (IPL 40) 17	54	6	1,5
	80	(IPL 6-30) 24 / (IPL 25) 34 / (IPL 40) 17	84	6	1,5
	100	(IPL 6-30) 26 / (IPL 25) 36 / (IPL 40) 19	104	6	1,5
	120	(IPL 6-30) 26 / (IPL 25) 36 / (IPL 40) 19	124	6	1,5
	160	(IPL 6-30) 27 / (IPL 25) 37 / (IPL 40) 20	166	6	1,5

	$a \times b^*$	(IPL-Bestückung) Höhe $h_1^*$	$L^*$	$B^*$	$t_1^*$	$t_2^*$	$m^*$	$n^*$
<b>NTR</b>	250 x 150	(IPL 6-30) 39 / (IPL 25) 49 / (IPL 40) 32	270	170	6	1,5	80	110

**NIVELLIERTELLER NTR**

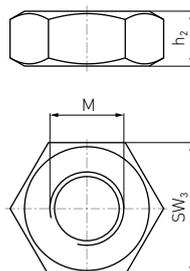


M	$SW_3^*$	$h_2^*$	$h_{\min}^*$
M 10 x 1	24	12	12 + $h_1$
M 10	16	8	8 + $h_1$
M 12 x 1	24	12	12 + $h_1$
M 12	18	10	10 + $h_1$
M 16 x 1,5	36	15	15 + $h_1$
M 16	24	13	13 + $h_1$
M 20 x 1,5	55	20	20 + $h_1$
M 20	30	16	16 + $h_1$
M 24 x 1,5	55	24	24 + $h_1$
M 24	36	19	19 + $h_1$
M 30 x 1,5	55	25	25 + $h_1$
M 30	46	24	24 + $h_1$

**NIVELLIERMUTTER**

Bei Verwendung von Feingewindeschrauben für NT/NTR Nivellierteller.

Mindesthöhe:  
 = Maß  $h_{\min}$   
 = Höhe Nivellierteller  $h_1$  + Höhe Nivelliermutter  $h_2$



\* Alle Maße in mm

M Gewinde  
 $SW_3$  Schlüsselweite  
 $h_2$  Höhe der Nivelliermutter  
 $h_{\min}$  Mindesthöhe  $\pm$  2mm

# NIVELLIERTELLER NTS / NTSE

## Ausstattung & Abmessungen



### NTS NIVELLIERTELLER

NTS Nivellierteller sind gut geeignet zur Empfängerisolierung für kleinere und leichtere Maschinen. Gleichen Bodenschrägen bis 5° aus. Quellenisolierung für Maschinen mit geringerer Dynamik. Die Schraube ist mit dem Teller unverlierbar verbunden.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	50506	NTS 50/ 6	580
	50806	NTS 80/ 6	1 500
	51006	NTS100/ 6	2 300
	51206	NTS120/ 6	3 300
	51506	NTS150/ 6	5 300
	52006	NTS200/ 6	9 400
	52506	NTS250/ 6	14 700
	53006	NTS300/ 6	21 200
<b>IPL 10</b>	50501	NTS 50/10	950
	50801	NTS 80/10	2 500
	51001	NTS100/10	4 000
	51201	NTS120/10	5 600
	51501	NTS150/10	8 800
	52001	NTS200/10	15 000
	52501	NTS250/10	24 000
	53001	NTS300/10	35 000
<b>IPL 17</b>	50505	NTS 50/17	3 800
	50805	NTS 80/17	10 000
	51005	NTS100/17	15 000
	51205	NTS120/17	22 000
	51505	NTS150/17	35 000
	52005	NTS200/17	62 000
	52505	NTS250/17	95 000
	53005	NTS300/17	130 000



### NTSE NIVELLIERTELLER

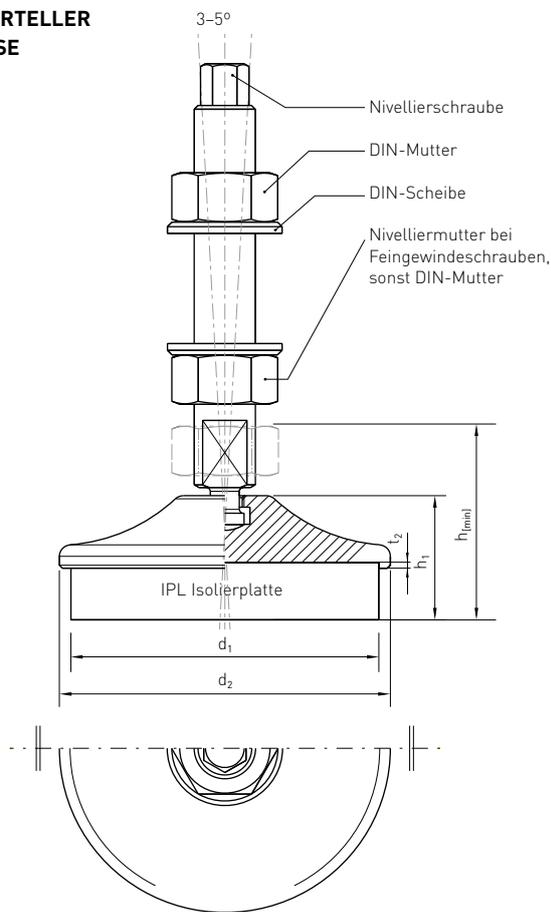
NTSE Nivellierteller in Edelstahl-Ausführung eignen sich vor allem für den Einsatz in der Lebensmittel- und chemischen Industrie. Sind gut geeignet zur Empfängerisolierung für kleinere und leichtere Maschinen. Gleichen Bodenschrägen bis 5° aus. Quellenisolierung für Maschinen mit geringerer Dynamik. Die Schraube ist mit dem Teller unverlierbar verbunden.

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 20</b>	50502	NTS 50/20	2 400
	50802	NTS 80/20	6 000
	51002	NTS100/20	9 500
	51202	NTS120/20	13 500
	51502	NTS150/20	21 000
	52002	NTS200/20	37 500
	52502	NTS250/20	59 000
	53002	NTS300/20	85 000
<b>IPL 20-2</b>	5050202	NTS 50/20-2	2 400
	5080202	NTS 80/20-2	6 000
	5100202	NTS100/20-2	9 500
	5120202	NTS120/20-2	13 500
	5150202	NTS150/20-2	21 000
	5200202	NTS200/20-2	37 500
	5250202	NTS250/20-2	59 000
	5300202	NTS300/20-2	85 000
<b>IPL 25</b>	50509	NTS 50/25	2 900
	50809	NTS 80/25	8 500
	51009	NTS100/25	13 300
	51209	NTS120/25	19 200
	51509	NTS150/25	30 000
	52009	NTS200/25	53 000
	52509	NTS250/25	83 000
	53009	NTS300/25	120 000
<b>IPL 30</b>	50503	NTS 50/30	5 000
	50803	NTS 80/30	10 000
	51003	NTS100/30	20 000
	51203	NTS120/30	40 000
	51503	NTS150/30	50 000
	52003	NTS200/30	70 000
	52503	NTS250/30	100 000
	53003	NTS300/30	140 000
<b>IPL 40</b>	50504	NTS 50/40	3 800
	50804	NTS 80/40	10 000
	51004	NTS100/40	15 000
	51204	NTS120/40	22 000
	51504	NTS150/40	35 000
	52004	NTS200/40	62 000
	52504	NTS250/40	95 000
	53004	NTS300/40	130 000

	Art.-Nr.	Typ	F max <sup>1</sup>
<b>IPL 6</b>	50516	NTSE 50/ 6	580
	50816	NTSE 80/ 6	1 500
	51016	NTSE100/ 6	2 300
	51216	NTSE120/ 6	3 300
	51516	NTSE150/ 6	5 300
<b>IPL 10</b>	50511	NTSE 50/10	950
	50811	NTSE 80/10	2 500
	51011	NTSE100/10	4 000
	51211	NTSE120/10	5 600
<b>IPL 17</b>	50515	NTSE 50/17	3 800
	50815	NTSE 80/17	10 000
	51015	NTSE100/17	15 000
<b>IPL 20</b>	50512	NTSE 50/20	2 400
	50812	NTSE 80/20	6 000
	51012	NTSE100/20	9 500
	51212	NTSE120/20	13 500
	51512	NTSE150/20	21 000
<b>IPL 20-2</b>	5051202	NTSE 50/20-2	2 400
	5081202	NTSE 80/20-2	6 000
	5101202	NTSE100/20-2	9 500
<b>IPL 25</b>	50519	NTSE 50/25	2 900
	50819	NTSE 80/25	8 500
	51019	NTSE100/25	13 300
	51219	NTSE120/25	19 200
	51519	NTSE150/25	30 000
<b>IPL 30</b>	50513	NTSE 50/30	5 000
	50813	NTSE 80/30	10 000
	51013	NTSE100/30	20 000
	51213	NTSE120/30	40 000
	51513	NTSE150/30	50 000
<b>IPL 40</b>	50514	NTSE 50/40	3 800
	50814	NTSE 80/40	10 000
	51014	NTSE100/40	15 000
	51214	NTSE120/40	22 000
	51514	NTSE150/40	35 000

<sup>1</sup> F max in N, nur in Verbindung mit der entsprechenden Schraubengröße

**NIVELLIERTELLER  
NTS / NTSE**



**ABMESSUNGEN NTS / NTSE**

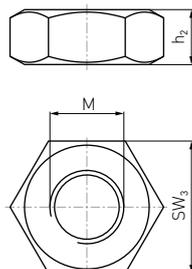
	$\emptyset d_1^*$	(IPL-Bestückung) Höhe $h_1^*$	$d_2^*$	$h_2^*$
<b>NTS</b>	50	(IPL 6-30) 31 / (IPL 25) 41 / (IPL 40) 24	55	2,5
	80	(IPL 6-30) 32 / (IPL 25) 42 / (IPL 40) 25	85	2,5
	100	(IPL 6-30) 35 / (IPL 25) 45 / (IPL 40) 28	106	2,5
	120	(IPL 6-30) 35 / (IPL 25) 45 / (IPL 40) 28	126	4,0
	150	(IPL 6-30) 41 / (IPL 25) 51 / (IPL 40) 34	156	4,0
	200	(IPL 6-30) 49 / (IPL 25) 59 / (IPL 40) 42	208	4,0
	250	(IPL 6-30) 53 / (IPL 25) 63 / (IPL 40) 46	258	4,0
<b>NTSE</b>	300	(IPL 6-30) 61 / (IPL 25) 71 / (IPL 40) 54	308	4,0
	50	(IPL 6-30) 31 / (IPL 25) 41 / (IPL 40) 24	54	2,5
	80	(IPL 6-30) 32 / (IPL 25) 42 / (IPL 40) 25	84	2,5
	100	(IPL 6-30) 35 / (IPL 25) 45 / (IPL 40) 28	106	2,5
	120	(IPL 6-30) 35 / (IPL 25) 45 / (IPL 40) 28	126	2,5
	150	(IPL 6-30) 41 / (IPL 25) 51 / (IPL 40) 34	156	4,0

M	SW <sub>3</sub> *	$h_2^*$	$h_{\text{min}}^*$
M 10 x 1	24	12	12 + $h_1$
M 10	16	8	8 + $h_1$
M 12 x 1	24	12	12 + $h_1$
M 12	18	10	10 + $h_1$
M 16 x 1,5	36	15	15 + $h_1$
M 16	24	13	13 + $h_1$
M 20 x 1,5	55	20	20 + $h_1$
M 20	30	16	16 + $h_1$
M 24 x 1,5	55	24	24 + $h_1$
M 24	36	19	19 + $h_1$
M 30 x 1,5	55	25	25 + $h_1$
M 30	46	24	24 + $h_1$

**NIVELLIERMUTTER**

Bei Verwendung von Feingewindeschrauben für NTS Nivellierteller.

Mindesthöhe:  
= Maß  $h_{\text{min}}$   
= Höhe Nivellierteller  $h_1$  + Höhe Nivelliermutter  $h_2$

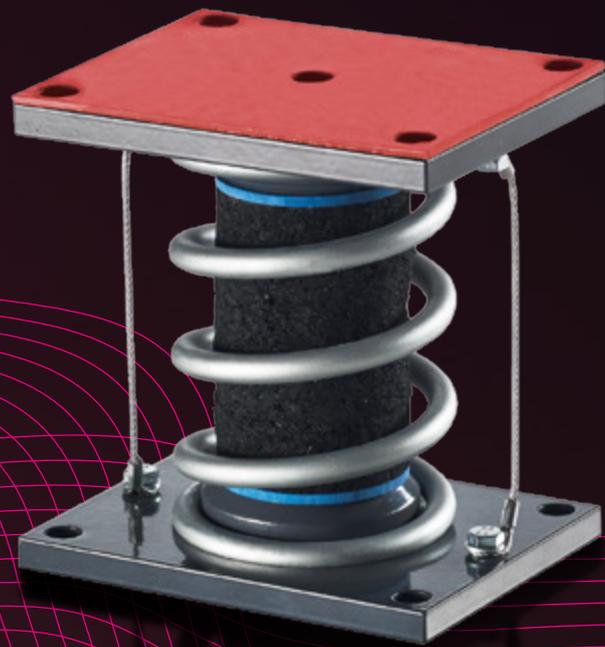


\* Alle Maße in mm

M Gewinde  
SW<sub>3</sub> Schlüsselweite  
 $h_2$  Höhe der Nivelliermutter  
 $h_{\text{min}}$  Mindesthöhe ± 2mm

## **ISOLOC FEDAM®**

Für sehr tiefe Abstimmungen bei  
Quellen- und Empfängerisolierungen  
von Maschinen und Anlagen.



## FEDAM MASCHINENLAGERUNGSSYSTEME

Bei dem patentierten FEDAM Maschinenlagerungssystem handelt es sich um einen Stahlfederisolator, der je nach Ausführung mit und ohne Dämpfung lieferbar ist. Sie zeichnen sich durch große Elastizität und damit große Federwege aus. Phänomene wie Alterung, Kriechen und plastische Verformung können bei dieser Art von Elementen in der Praxis oft vernachlässigt werden. Damit sind in Abhängigkeit der Belastung sehr tiefe Abstimmungen mit Eigenfrequenzen von  $f_{ov} \approx 3$  bis 5 Hz erreichbar. Bei den Elementen mit Dämpfkern liegt der Dämpfungsgrad  $D$  bei 1 % bis 10 %. Der Dämpfer kann sowohl innerhalb der Feder, als auch außerhalb angebracht sein.

FEDAM Maschinenlagerungssysteme können eingesetzt werden, sowohl zur:

- Quellenisolierung (Emissionsschutz): Von einer Maschine oder Anlage ausgehende Kräfte werden an die Umgebung in reduzierter Form übertragen.

als auch zur:

- Empfängerisolierung (Immissionsschutz): Am betreffenden Aufstellungsort vorhandene Schwingungen, gegeben als Schwingwege, Schwinggeschwindigkeiten oder -beschleunigungen, gehen auf die Maschine oder Anlage in reduzierter Form über.

Um die Schwingamplituden zu begrenzen, ist zu klären, ob eine Maschine direkt auf den FEDAM Elementen gelagert wird, oder ob zur Reduzierung der Schwingbewegung der Masse eine Lagerung in Verbindung mit einem Fundament erforderlich ist.

In jedem Fall ist sicherzustellen, dass Zuführungen elastisch entkoppelt werden.

Die FEDAM Elemente können freistehend oder mit dem Fundament und der Maschine verschraubt werden.

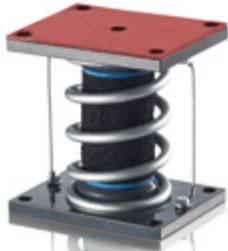
FEDAM Maschinenlagerungssysteme können unter der Voraussetzung, dass durch die quer zur Federlängsachse angreifende Kraft die Federenden parallel zueinander verschoben werden und die Federenden nicht abheben, zusätzlich zu ihrer Belastung in Längsrichtung (vertikal) auch geringere Belastungen in Querrichtung aufnehmen.

FEDAM Elemente werden zur Quellenisolierung von Ventilatoren, Gebläsen, Lüftern, Klimageräten, Kompressoren, Notstromaggregaten, Pumpen, Textilmaschinen, kleineren Pressen, Blockheizkraftwerken, usw. und zur Empfängerisolierung von schwingungsempfindlichen Messmaschinen, Messgeräten, Waagen, Prüfständen, Schaltschränken, usw. eingesetzt.



# FEDAM®

## Ausführungen & Abmessungen



FEDAM 1



FEDAM 2



FEDAM 4

	Typ	Art.-Nr.	Fstat. in N**	L x B*	h <sub>2</sub> *	Vertikale Eigen- frequenz in Hz***	Einfederung*	Vertikale Element- steifigkeit in N/mm	Dämpfungsgrad
<b>FEDAM 1</b>	FEDAM-1-3.0-A03	81001A	150 bis 1 800	140 x 110	154	9 bis 4	3 bis 45	45	0,03 - 0,10
	FEDAM-1-8.0-B02	81001B	600 bis 4 800	140 x 110	157	9 bis 3	3 bis 30	198	0,01 - 0,05
	FEDAM-1-13.3-C02	81001C	1 000 bis 8 000	140 x 110	151	9 bis 3	3 bis 30	325	0,01 - 0,04
<b>FEDAM 2</b>	FEDAM-2-6.0-A03	81002A	300 bis 3 600	280 x 110	154	9 bis 4	3 bis 45	90	0,03 - 0,10
	FEDAM-2-16.0-B02	81002B	1 200 bis 9 600	280 x 110	157	9 bis 3	3 bis 30	396	0,01 - 0,05
	FEDAM-2-26.6-C02	81002C	2 000 bis 16 000	280 x 110	151	9 bis 3	3 bis 30	650	0,01 - 0,04
<b>FEDAM 3</b>	FEDAM-3-9.0-A03	81003A	450 bis 5 400	280 x 280	154	9 bis 4	3 bis 45	135	0,03 - 0,10
	FEDAM-3-24.0-B02	81003B	1 800 bis 14 400	280 x 280	157	9 bis 3	3 bis 30	594	0,01 - 0,05
	FEDAM-3-39.9-C02	81003C	3 000 bis 24 000	280 x 280	151	9 bis 3	3 bis 30	975	0,01 - 0,04
<b>FEDAM 4</b>	FEDAM-4-12.0-A03	81004A	600 bis 7 200	280 x 280	154	9 bis 4	3 bis 45	180	0,03 - 0,10
	FEDAM-4-32.0-B02	81004B	2 400 bis 19 200	280 x 280	157	9 bis 3	3 bis 30	792	0,01 - 0,05
	FEDAM-4-53.2-C02	81004C	4 000 bis 32 000	280 x 280	151	9 bis 3	3 bis 30	1300	0,01 - 0,04
<b>FEDAM 5</b>	FEDAM-5-15.0-A03	81005A	750 bis 9 000	320 x 320	154	9 bis 4	3 bis 45	225	0,03 - 0,10
	FEDAM-5-40.0-B02	81005B	3 000 bis 24 000	320 x 320	157	9 bis 3	3 bis 30	990	0,01 - 0,05
	FEDAM-5-66.5-C02	81005C	5 000 bis 40 000	320 x 320	151	9 bis 3	3 bis 30	1625	0,01 - 0,04
<b>FEDAM 6</b>	FEDAM-6-18.0-A03	81006A	900 bis 10 800	320 x 320	154	9 bis 4	3 bis 45	270	0,03 - 0,10
	FEDAM-6-48.0-B02	81006B	3 600 bis 28 800	320 x 320	157	9 bis 3	3 bis 30	1188	0,01 - 0,05
	FEDAM-6-79.8-C02	81006C	6 000 bis 48 000	320 x 320	151	9 bis 3	3 bis 30	1950	0,01 - 0,04

### FEDAM FÜR HÖHERE BELASTUNGEN - OHNE DÄMPFERKERN

	Typ	Art.-Nr.	Fstat. in N**	L x B*	h <sub>2</sub> *	Vertikale Eigen- frequenz in Hz***	Einfederung*	Vertikale Element- steifigkeit in N/mm	Dämpfungsgrad
<b>FEDAM 1</b>	FEDAM-1-50.0-E00	81001E	7 000 bis 30 000	140 x 110	172	9 bis 4	3 bis 15	1970	< 0,01
<b>FEDAM 2</b>	FEDAM-2-100.0-E00	81002E	14 000 bis 60 000	280 x 110	172	9 bis 4	3 bis 15	3940	< 0,01
<b>FEDAM 3</b>	FEDAM-3-150.0-E00	81003E	21 000 bis 90 000	280 x 280	172	9 bis 4	3 bis 15	5910	< 0,01
<b>FEDAM 4</b>	FEDAM-4-200.0-E00	81004E	28 000 bis 120 000	280 x 280	172	9 bis 4	3 bis 15	7880	< 0,01
<b>FEDAM 5</b>	FEDAM-5-250.0-E00	81005E	35 000 bis 150 000	320 x 320	172	9 bis 4	3 bis 15	9850	< 0,01
<b>FEDAM 6</b>	FEDAM-6-300.0-E00	81006E	42 000 bis 180 000	320 x 320	172	9 bis 4	3 bis 15	11820	< 0,01

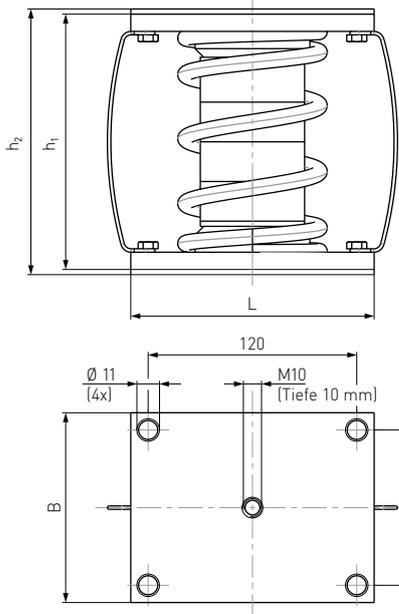
\* Alle Maße in mm

\*\* Empfohlener zulässiger Belastungsbereich

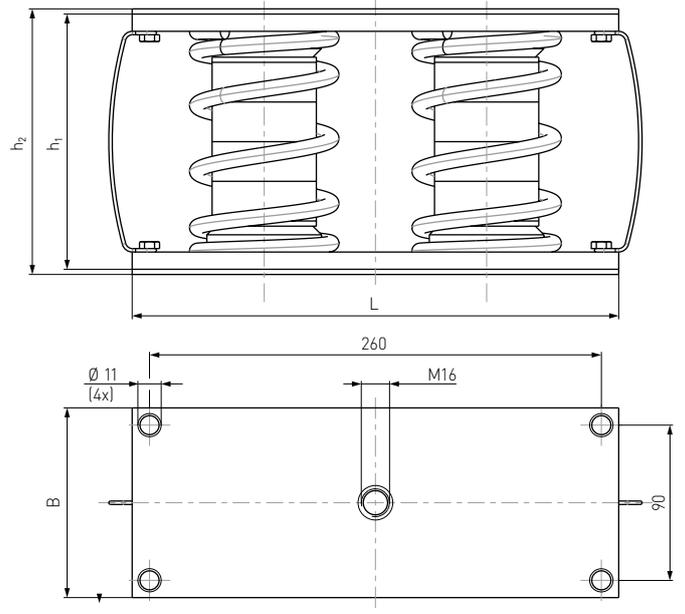
\*\*\* Die Werte können bis zu ± 25% abweichen.

Sie beziehen sich auf einen Ein-Massen-Schwinger mit entkoppelten Freiheitsgraden, sowie auf einen starren Untergrund und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C

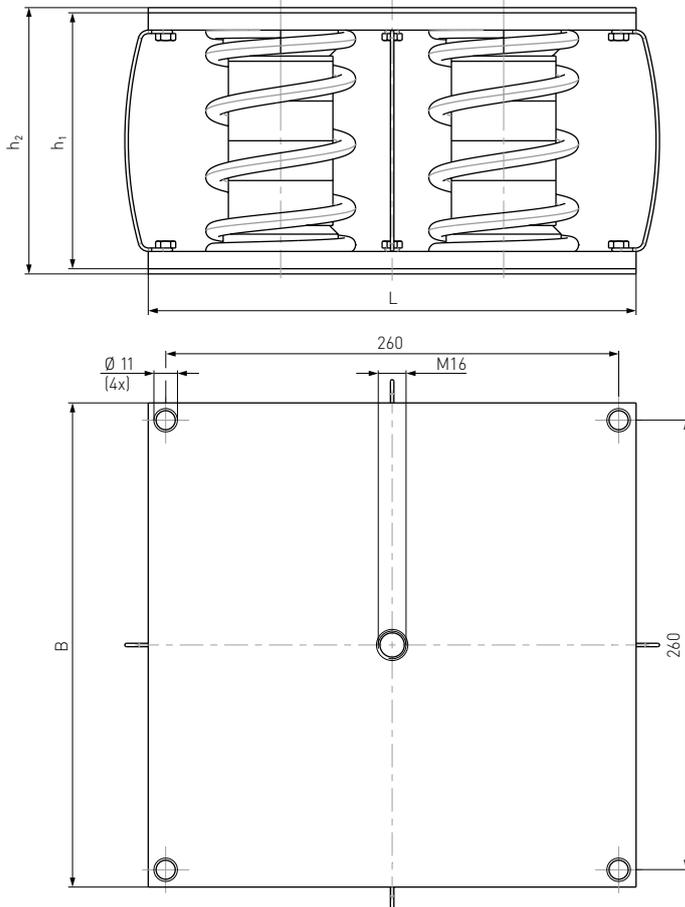
**FEDAM 1**



**FEDAM 2**



**FEDAM 4**



# HOAW

## Horizontalabstützungen

HOAW 1



HOAW 2A



HOAW 3



### EIGENSCHAFTEN

HOAW Horizontalabstützungen sind die bewährten Winkelabstützungen für die elastische Aufnahme von horizontalen Kräften. Sie werden eingesetzt, um Starrkörperbewegungen einer elastisch gelagerten Maschine zu begrenzen.

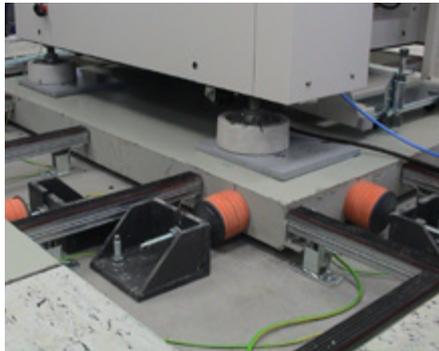
HOAW Horizontalabstützungen sind auch für die Ausrichtung von langen Maschinen in der x-y-Achse einsetzbar. Nach erfolgter Ausrichtung der Betten kann das Element wieder entfernt und die Bohrungslöcher verschlossen werden.

HOAW sind einfach und unkompliziert zu montieren. Sie werden komplett einbaufertig geliefert:

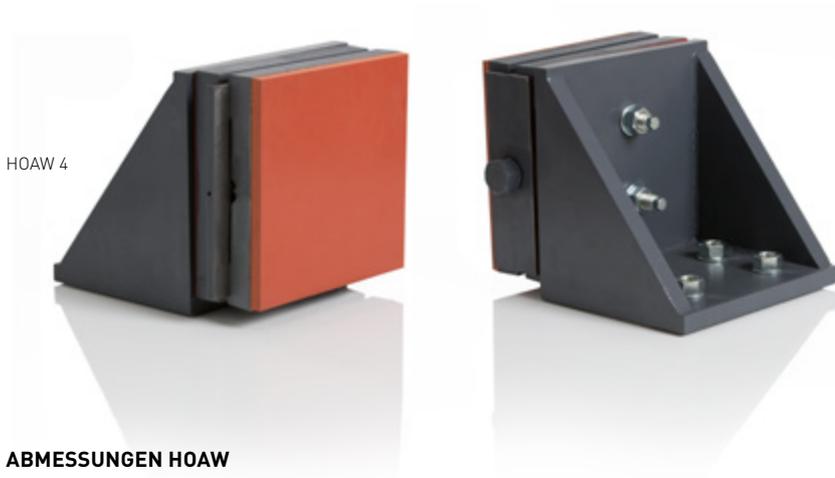
- HOAW 1 + HOAW 2 mit NTS Nivellierteller, Schrauben und Klebeanker
- HOAW 2 A + HOAW 3 + HOAW 4 mit UMS Maschinenschuhen, Schrauben und Klebeanker



Horizontale Abstützung eines elastisch gelagerten Pumpenfundamentes.



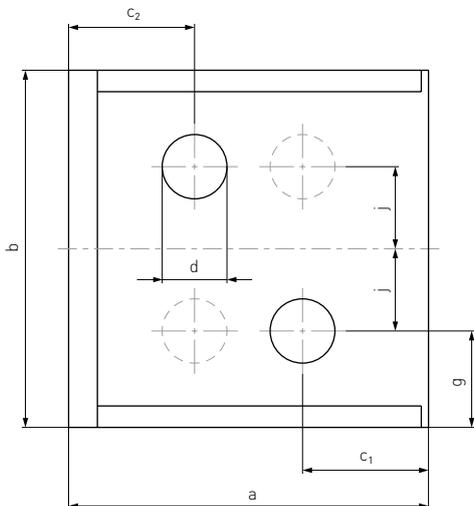
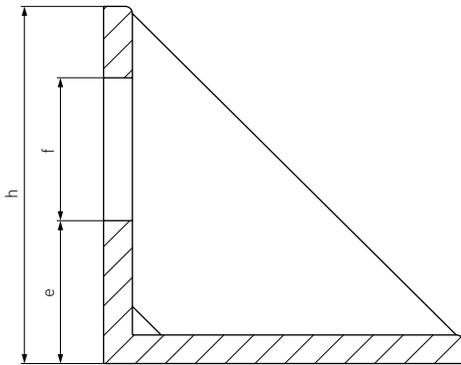
Begrenzung der horizontalen Schwingbewegungen von, auf IPK 66 gelagerten, Fundamenten für Maschinen der Elektronikteilherstellung.



HOAW 4

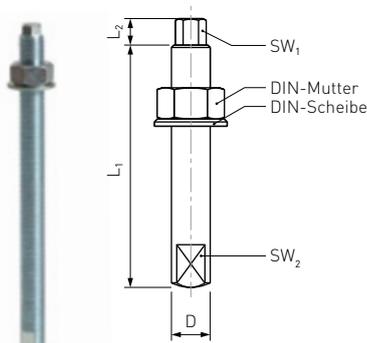
**ABMESSUNGEN HOAW**

	Art.-Nr.	$F_{h,max.}^{**}$	$a^*$	$b^*$	$h^*$	$d^*$	$j^*$	$g^*$	$c_1^*$	$c_2^*$	$e^*$	$f^*$	$V^{***}$
<b>HOAW 1</b>	60610	6 000 N	100	100	100	18	23	27	35	35	40	40	55
<b>HOAW 2</b>	60620	21 000 N	180	180	180	18	50	40	45	45	75	95	95
<b>HOAW 2A</b>	60620A	40 000 N	180	180	180	18	50	40	45	45	75	95	10
<b>HOAW 3</b>	60621	350 000 N	250	400	260	26	100	100	50	100	-	-	20
<b>HOAW 4</b>	60622	350 000 N	260	320	320	26	80	80	60	100	-	-	14



\* Alle Maße in mm  
 \*\* Abhängig vom verwendeten Nivellierteller / Maschinenschuh  
 \*\*\* Verstellbereich horizontal

# ISOLOC ZUBEHÖR



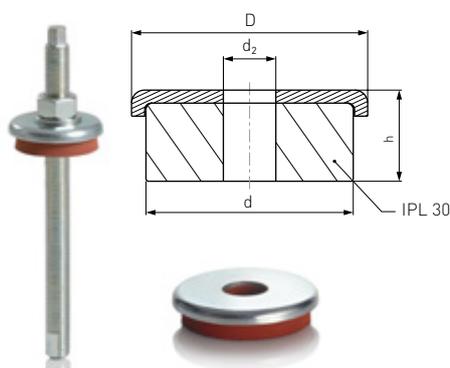
## SCHRAUBEN FÜR UMS MASCHINENSCHUHE

Zum Anschrauben der UMS Maschinenschuhe an die Maschine oder zum Durchschrauben (Verankern) der auf den UMS aufgestellten Maschine mit dem Boden. Die Standardschrauben für UMS sind aus verzinktem Stahl und werden immer komplett mit einer DIN-Mutter und DIN-Scheibe geliefert. UMS Maschinenschuhe können in den meisten Fällen ohne Befestigungsschrauben eingesetzt werden, da sie hohen Gleitschutz bieten. Sollte jedoch der Maschinenschuh fest verankert werden müssen, empfehlen wir Ihnen, unsere Schrauben zu verwenden.

Art.-Nr.	für UMS Typ	D x L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
73130	UMS 5/UMS 8	M 16 x 100	12	11	11
73131	UMS 5/UMS 8	M 16 x 125	12	11	11
73132	UMS 5/UMS 8	M 16 x 150	12	11	11
73134	UMS 5/UMS 8	M 16 x 200	12	11	11
73139	UMS 5/UMS 8	M 16 x 300	12	11	11
73140	UMS 18/UMS 30	M 20 x 100	12	13	13
73142	UMS 18/UMS 30	M 20 x 150	12	13	13
73144	UMS 18/UMS 30	M 20 x 200	12	13	13
73149	UMS 18/UMS 30	M 20 x 300	12	13	13
73152	UMS 45/UMSD 35	M 24 x 150	12	17	17
73154	UMS 45/UMSD 35	M 24 x 200	12	17	17
73159	UMS 45/UMSD 35	M 24 x 300	12	17	17

Längenbestimmung der Schrauben für UMS-ASF:

L1 = UMS Höhe h1  
 + Höhe Maschinenfuß  
 + Höhe Scheibe DIN 125  
 + Höhe Mutter DIN 934



## RONKAP ISOLIERRONDELLE

- Für die schwingungstechnische Entkopplung von Schrauben, welche mit dem Boden verankert werden.
- Zur Vermeidung von Schwingungsbrücken.

### VORTEILE

- Kein Eindringen der Muttern oder Scheiben der Schrauben in die Schwingungsisolierplatte IPL durch die Stahlblechkappe.
- Auch mit allen anderen Isolierplattenbestückungen möglich, je nachdem, welche Isolierung unter der Maschine vorgesehen wurde.

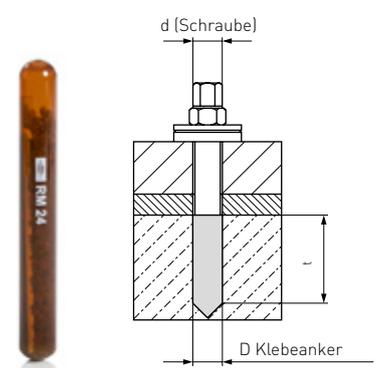
### HAUPT-EINSATZ

- Bei Verwendung mit den Universal-Präzisions-Maschinenschuhen UMS-DSF oder -DSA, wenn diese durchgeschraubt werden.

Art.-Nr.	Typ	ØD*	Ød*	Ød <sub>2</sub> *	h*	max. Anziehdrehmoment**
70001	RONKAP 1	58	50	22	18	M 16: 26 Nm
70002	RONKAP 2	82	74	26	18	M 20: 28 Nm M 20: 57 Nm M 24: 67 Nm
70003	RONKAP 3	108	100	32	19	M 24: 138 Nm M 30: 170 Nm
70004	RONKAP 4	37	35	13	18	
70005A	RONKAP 5A	25	22	11	7,5	

### Zuordnung RONKAP zu UMS

RONKAP 1	UMS 5/UMS 8
RONKAP 2	UMS 18/UMS 30/UMSD 35/UMS 45
RONKAP 3	UMSD 35/UMS 45/UMS 100



## KLEBEANKER

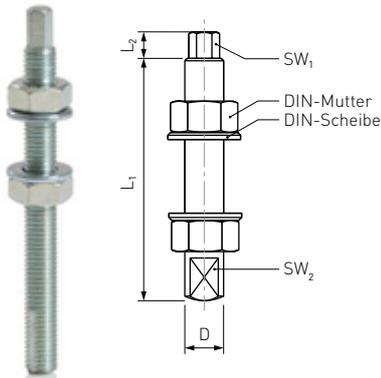
RM Klebeanker für die sichere und schnelle Befestigung von Schrauben im Boden.

- Kein Einbetonieren.
- Hohe Sicherheit durch hohe Rüttelfestigkeit auch bei starken Vibrationen.
- Ist spreizdruckfrei und erlaubt geringe Achs- und Randabstände, damit Ihr Boden vor größeren Aufbrüchen verschont bleibt.
- Hohe zulässige Lasten in der Betondruckzone.
- Zylindrisches Bohrloch, kleiner Durchmesser.
- Kein Spezialwerkzeug notwendig.
- Geringe Rand- und Achsabstände.
- Einfache Handhabung.
- Hohe Sicherheit, weil äußerst rüttelfest.
- Empfohlenes Zubehör für Verankerungsschrauben bei durchschraubbaren UMS Maschinenschuhen.
- Eine Montageanleitung ist beigefügt.

Art.-Nr.	Typ	ØD*	Ød*	t*
74017	Klebeanker für M16	18	M 16	125
74021	Klebeanker für M20	25	M 20	170
74025	Klebeanker für M24	28	M 24	210
74031	Klebeanker für M30	35	M 30	280

\* Alle Maße in mm

\*\* Nur mit IPL 30



**REGEL-/FEINGEWINDESCHRAUBEN FÜR NT / NTE**

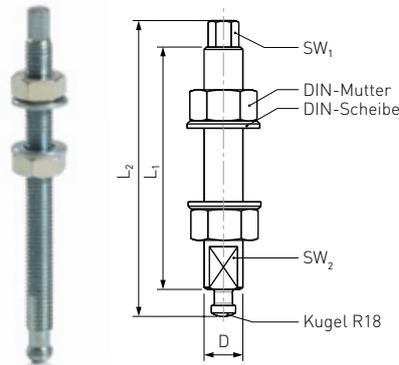
Alle Nivellierschrauben werden komplett einbaufertig mit einer Tragmutter, Kontermutter (DIN 934) und Unterlegscheiben (DIN 125) geliefert. Für NT \*\* erhalten Sie die Schrauben in verzinkter Ausführung, für NTE empfehlen wir unsere Schrauben aus Edelstahl.

**Für Nivellierteller NT / NTE**

Art.-Nr.	Maß* D	Art.-Nr.	Maß* D	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
73110	M10	71010	M 10 x 1	100	12	7	7
73112	M10	-	-	150	12	7	7
73120	M12	71020	M 12 x 1	100	12	7	7
73122	M12	71022	M 12 x 1	150	12	7	7
73130	M16	71030	M 16 x 1,5	100	12	11	11
73131	M16	-	-	125	12	11	11
73132	M16	71032	M 16 x 1,5	150	12	11	11
73134	M16	-	-	200	12	11	11
73139	M16	-	-	300	12	11	11
73140	M20	-	-	100	12	13	13
73142	M20	71042	M 20 x 1,5	150	12	13	13
73144	M20	71044	M 20 x 1,5	200	12	13	13
73149	M20	-	-	300	12	13	13
73152	M24	71052	M 24 x 1,5	150	12	17	17
73154	M24	71054	M 24 x 1,5	200	12	17	17
73159	M24	-	-	300	12	17	17
73163	M30	71064	M 30 x 1,5	200	12	19	19

**Edelstahlschrauben – speziell für NTE**

Art.-Nr.	Maß* D	Art.-Nr.	Maß* D	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
73122E	M12	-	-	150	12	7	7
73132E	M16	-	-	150	12	11	11
73142E	M20	-	-	150	12	13	13



**REGEL-/FEINGEWINDESCHRAUBEN FÜR NTS / NTSE**

Alle Nivellierschrauben werden komplett einbaufertig mit einer Tragmutter, Kontermutter (DIN 934) und Unterlegscheiben (DIN 125) geliefert. Für NTS\*\*\* sind die Schrauben in verzinkter Ausführung geeignet, für NTSE empfehlen wir unsere Schrauben aus Edelstahl.

**Für Nivellierteller NTS 50 / 80 / 100**

Art.-Nr.	Maß* D	Art.-Nr.	Maß* D	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
70510	M10	70550	M 10 x 1	100	122	7	-
70512	M12	70552	M 12 x 1	100	122	8	8
70514	M12	70554	M 12 x 1	150	172	8	8
70516	M16	70556	M 16 x 1,5	100	122	11	11
70518	M16	70558	M 16 x 1,5	150	172	11	11
70520	M20	70560	M 20 x 1,5	100	122	13	13
70522	M20	70562	M 20 x 1,5	150	174	13	13

**Edelstahlschrauben – speziell für NTSE 50 / 80 / 100 / 120**

Art.-Nr.	Maß* D	Art.-Nr.	Maß* D	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
70518E	M16	70558E	M 16 x 1,5	150	172	11	11
70522E	M20	70562E	M 20 x 1,5	150	174	13	13

**Für Nivellierteller NTS 120 / 150 / 200 / 250 / 300**

Art.-Nr.	Maß* D	Art.-Nr.	Maß* D	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
70030	M16	72030	M 16 x 1,5	100	124	11	11
70032	M16	72032	M 16 x 1,5	150	174	11	11
70142	M20	72142	M 20 x 1,5	150	174	13	13
70144	M20	72144	M 20 x 1,5	200	230	13	13
70152	M24	72152	M 24 x 1,5	150	174	17	17
70154	M24	72154	M 24 x 1,5	200	230	17	17

**Edelstahlschrauben – speziell für NTSE 150**

Art.-Nr.	Maß* D	Art.-Nr.	Maß* D	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	SW <sub>1</sub> *	SW <sub>2</sub> *
70144E	M20	72144E	M 20 x 1,5	200	230	13	13
70154E	M24	72154E	M 24 x 1,5	200	230	17	17
		72064E	M 30 x 1,5	200	230	19	19



**IPL KLEBSTOFF**

Aufgrund der guten Lösemittelbeständigkeit einiger Schwingungsisolierplatten muss zur Fixierung ein Spezialklebstoff verwendet werden. Dies ist ratsam für das Verkleben der Platten untereinander oder mit dem Untergrund, zum Beispiel mit Stahlplatten/-trägern. Dieser Klebstoff auf Cyanacrylat-Basis verbindet in Sekundenschnelle die Kontaktstellen, die absolut staub-, fett- und ölfrei sein sollten.

**Lieferbare Größen**

Art.-Nr.	Typ	Klebefläche
80217	50 ml-Flasche	ca. 5 000 cm <sup>2</sup> [0,5 m <sup>2</sup> ]
80215	500 ml-Flasche	ca. 50 000 cm <sup>2</sup> [5,0 m <sup>2</sup> ]

\* Alle Maße in mm  
 \*\* siehe Nivellierteller NT Seite 33  
 \*\*\* siehe Nivellierteller NTS Seite 35

## **ISOLOC** INDIVIDUALLÖSUNGEN

Für besondere Anforderungen bei  
schwingungsisolierten Maschinenaufstellungen.

## INDIVIDUELLE LÖSUNGEN VON ISOLOC

Ein Schwerpunkt des isoloc Angebots – neben den vielseitig einsetzbaren Standardelementen – sind Individuallösungen, das heißt, gezielt auf Maschine, Standort, Produktionsbedingungen etc. abgestimmte Lösungen von Schwingungsproblematiken.

Ob für mehrere hundert Tonnen schwere Pressen, ob hochdynamische Werkzeugmaschinen oder die Aufstellung von Maschinen und Anlagen im Stockwerk – wir finden für Sie die bestmögliche Lösung, individuell zugeschnitten auf Ihre spezielle Anwendung.

## FÜR UMFORMMASCHINEN WIE PRESSEN, STANZEN UND HÄMMER



1

Isoloc IL Pressenlagerungssysteme zur Schwingungsisolierung werden in Abstimmung mit Ihrer Maschine unter Berücksichtigung der Gegebenheiten am Aufstellort ausgelegt. Wir haben bereits modernste Presswerke komplett mit isoloc IL Pressenlagerungssystemen ausgerüstet. Lesen Sie mehr dazu auf Seite 46.

## FÜR WERKZEUGMASCHINEN WIE FÜNF-ACHS-BEARBEITUNGSZENTREN UND DREH-FRÄSMASCHINEN

Durch die optimale Aufstellung einer Werkzeugmaschine werden deren dynamische Eigenschaften erheblich verbessert. Da eine Maschine ein schwingungsfähiges System ist, können die Eigenfrequenzen dieser Maschine bei äußerer Erregung, aber auch durch den eigenen Betrieb resonanzartig angeregt werden. Geeignete schwingungstechnische Maßnahmen, zum Beispiel isoloc IL Maschinenlagerungssysteme, ermöglichen es, diese Schwingungseinflüsse zu reduzieren bzw. zu vermeiden. Mehr dazu finden Sie auf Seite 48.

## FÜR HOHEMPFINDLICHE, NICHT EIGENSTEIFE MASCHINEN



2

In diesem Fall empfiehlt sich die isoloc Schwingungsisolierung des Maschinenfundaments, das meist im Boden in einer Fundamentwanne versenkt (»unterflur«) wird, aber bei kleineren Abmessungen durchaus »überflur« angeordnet werden kann. Bereits bei der Planung des Fundaments unterstützen wir Sie. Auf Wunsch liefern wir statische und dynamische Berechnungen der Fundamente. Mehr Informationen erhalten Sie auf Seite 50.

## BEI RESONANZEN AN BAUWERKEN, MASCHINEN UND ANLAGEN



3

Im häufig auftretenden Resonanzfall kann – sofern keine Änderung der »Systemparameter« möglich ist – entweder Dämpfung hinzugefügt oder die Erregerkraftamplitude reduziert werden. Für diese Aufgabenstellung eignen sich isoloc Schwingungstilger besonders gut. Durch das Einbringen eines zweiten schwingungsfähigen Systems wird die problematische Resonanzüberhöhung des Originalsystems verschoben. Anstelle der kritischen Schwingungsfrequenz arbeitet der isoloc Schwingungstilger und wirkt der Schwingbewegung entgegen. Dies sind sehr spezielle Lösungen – fragen Sie uns bitte gezielt an.

## FÜR SEHR TIEFE ABSTIMMUNGEN BEI QUELLEN- UND EMPFÄNGERISOLIERUNGEN

Sollten sehr tiefe Abstimmungen –  $f_{0v} = 3$  bis 5 Hz – benötigt werden, ist unser neues Feder-Dämpfer-Element isoloc FEDAM (pat.) Maschinenlagerungssystem die richtige Wahl. Lesen Sie mehr dazu ab Seite 36.

1. Pressenstraße in einem süddeutschen Karosserie-Presswerk, auf isoloc IL Pressenlagerungssystemen.
2. Empfängerisolierung von Elektronikteileherstellungsmaschinen.
3. Empfängerisolierung der Schweizerischen Botschaft in Berlin mit isoloc IL Speziallagern.

# ISOLOC IL PRESSENLAGERUNGSSYSTEME

## Zur Aufstellung von Umformmaschinen wie Pressen, Stanzen oder Scheren

### AUFGABENSTELLUNG

Beim Betrieb von Pressen kommt es zu Erschütterungsemissionen, also zu mechanischen Schwingungen des Bodens. Diese lassen sich reduzieren, wenn die Pressen schwingungsisoliert aufgestellt werden.

### URSACHEN DER BODENSCHWINGUNGEN

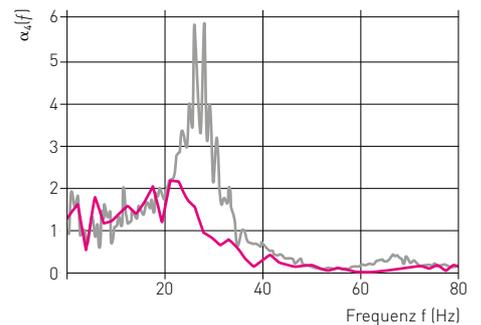
- Massenkräfte beim Pressvorgang.
- Massenkräfte beim Pressvorgang durch Verformung der Pressenständer.
- Anregung der Eigenfrequenzen des im Erdreich eingebetteten Pressenfundamentes durch diese Massenkräfte.

Die Fundamentalschwingungen einer Presse pflanzen sich im viskoelastischen Boden fort. Die Transmission (Weiterleitung von Erschütterungen – siehe Abbildung unten) auf dem Übertragungsweg zwischen Erreger und Empfänger ist erheblich abhängig von geologischen Verhältnissen, u.a. vom Grundwasserstand. Durch Eigenfrequenzen von Bauwerken oder Bauwerkskomponenten auf dem Transmissionsweg können zusätzliche Erregungen entstehen und die Erschütterungen verstärkt werden. Diese Bodenbewegungen wirken sich dann auf ein Gebäude oder auf ein

empfindliches Gerät als Fußpunkterregungen aus. Ferner werden die Schwingungen in einem Gebäude oder in einem empfindlichen Gerät zusätzlich verstärkt, da diese mit ihren jeweiligen dynamischen Eigenschaften schwingungsfähige Systeme darstellen. Um die Schwingungen schon an ihrer Quelle (hier Presse) zu reduzieren, muss diese schwingungsisoliert aufgestellt werden.

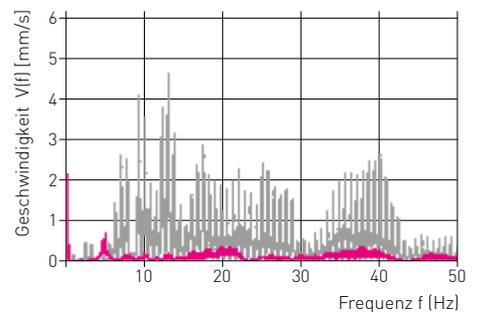
### IHR NUTZEN

Isoloc IL Pressenlagerungssysteme zur Schwingungsisolierung werden individuell für Ihre Maschinen unter Berücksichtigung der Gegebenheiten am Aufstellort ausgelegt. Wir haben bereits modernste Presswerke komplett mit isoloc IL Pressenlagerungssystemen ausgerüstet. Hohe Wirkungsgrade und überzeugende Wirtschaftlichkeit verbinden sich dabei in idealer Weise.



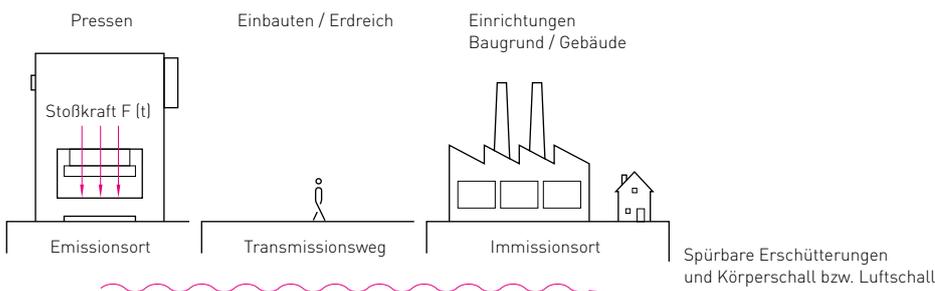
Amplitudenfrequenzgang (Betrag der Übertragungsfunktion) einer Stanze, die auf einem unterkellerten Hallenboden auf herkömmlichen Wettbewerbselementen und danach auf den isoloc IL Pressenlagerungssystemen aufgestellt worden ist.

— Wettbewerbselemente  
— isoloc IL Pressenlagerungssysteme



Amplitudenspektrum der vertikalen Schwingungen auf einem unterkellerten Hallenboden. Bei der Verwendung von isoloc IL Pressenlagerungssystemen werden die vertikalen Schwingungen des unterkellerten Bodens mehrfach reduziert.

— Wettbewerbselemente  
— isoloc IL Pressenlagerungssysteme



## VORTEILE

- Reduzierung der Übertragung von Erschütterungen an die Umgebung (Gebäude, Werkzeugmaschinen, Nachbarschaft etc.).
- Geringere dynamische Beanspruchungen der Maschinen und ihrer Komponenten (zum Beispiel elektronische Bauteile).
- Schonung des Pressenfundamentes.
- Schutz anderer Maschinen gegen Erschütterungseinwirkungen, höhere Qualität, Maschinenleistung und Werkzeugstandzeiten als Folge der reduzierten Schwingungen.
- Bessere Arbeitsbedingungen für Mensch und Maschine.
- Reduzieren der Kippbewegungen durch optimale Auslegung von isoloc IL Pressenlagerungssystemen.
- Höhere Hubzahlen der Pressen, insbesondere bei Schnellläufern, ermöglichen mehr Produktivität.
- Geringe Bauhöhe, wartungsfrei.
- Günstiges Preis-/Leistungsverhältnis.
- Kein zusätzlicher Stahlrahmen erforderlich, insbesondere bei der Aufstellung von Schmiedepressen, dadurch geringe Kosten und geringer Platzbedarf.
- Einfache und kostengünstige Nachrüstung.
- Schnelles und präzises Nivellieren durch Integration von isoloc UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhen (pat.).

## DIMENSIONIERUNG

Damit wir Ihr isoloc IL Pressenlagerungssystem dimensionieren können, sollte uns bekannt sein:

- Gesamtmasse der aufzustellenden Presse.
- Größe der beweglichen Massen.
- Außenabmessungen der Presse.
- Schwerpunktlage der Maschine.
- Vorhandene Auflageflächen unter der Presse.
- Gewünschter Isolierungsgrad.
- Erregerfrequenz bzw. störender Frequenzbereich.
- Ggf. auch die maximal zugelassene vertikale und horizontale Amplitude der schwingungs-isoliert aufgestellten Presse.

Gegebenenfalls sollten die dynamischen Eigenschaften des Baugrundes zur Verfügung gestellt werden. Liegen diese Bodeneigenschaften nicht vor, empfehlen wir messtechnische Untersuchungen, die wir gerne für Sie übernehmen. Nur wenn alle Parameter sorgfältig ermittelt werden, können wir Ihr Problem zufriedenstellend lösen.

## ANGEBOT

Gerne arbeiten wir ein Angebot für Sie aus, wenn Sie uns die genannten technischen Daten mitteilen. Das Kontaktformular mit Fragebogen finden Sie unter [www.isoloc.de](http://www.isoloc.de).



EUMUCO-Schmiedepresse auf isoloc Pressenlagerungssystemen mit komplettem Medienschutz.



Direktisolierung einer 4.400 kN schweren EUMUCO Schmiedepresse mit isoloc Pressenlagerungssystemen HPD500. Die Übertragung stoßartiger, transientser und periodischer Störkräfte konnte wesentlich vermindert werden.

# ISOLOC MASCHINENLAGERUNGSSYSTEME zur Aufstellung von Werkzeugmaschinen

## SCHWINGUNGEN BEEINFLUSSEN DIE ARBEITSQUALITÄT, PRODUKTIVITÄT UND DAMIT DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT VON WERKZEUGMASCHINEN

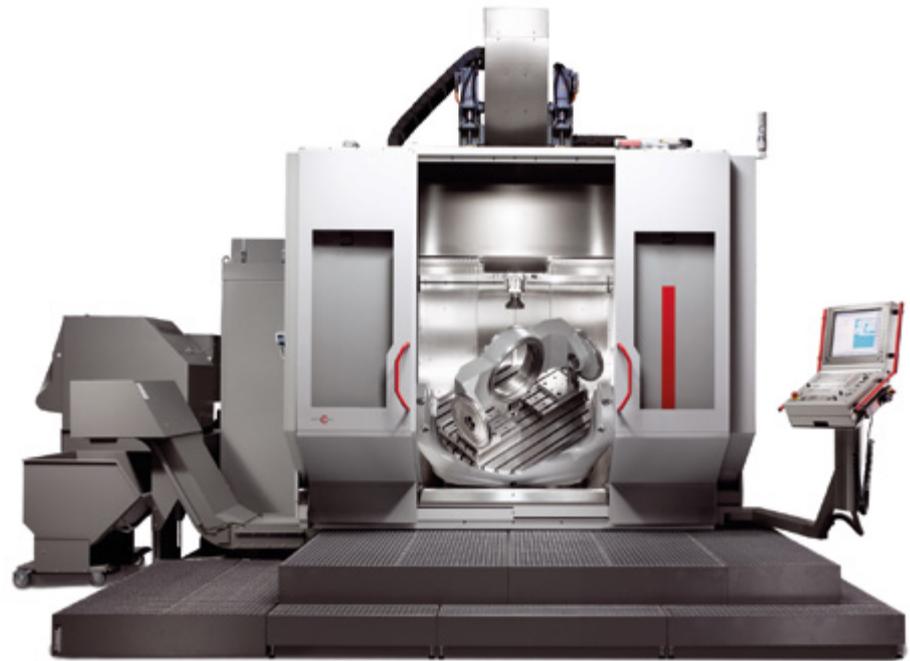
Die heutige Hochgeschwindigkeitstechnologie ist in erheblichem Maße von der Leistungsfähigkeit der Werkzeugmaschine abhängig. Hier sind sowohl schnelldrehende Hauptspindeln als auch hochdynamische Maschinenachsen erforderlich.

Die Maschinenstrukturen werden dabei dynamisch höher beansprucht und gegen Schwingungseinflüsse anfälliger.

Der Schutz der Maschine vor Baugrundschrüterungen bzw. den dadurch verursachten Schwingungen des Fundamentes, welche die Maschinenstruktur zu Schwingungen mit den untersten Eigenfrequenzen anregen, ist deshalb wichtig. Hier schafft isoloc Abhilfe. Eine elastische, bedämpfte Aufstellung ist die wirksamste Möglichkeit, die Schwingungen der Maschinenstruktur zu reduzieren.

## EINFLUSS DER AUFSTELLUNG AUF DAS DYNAMISCHE VERHALTEN VON WERKZEUGMASCHINEN

Außer den statischen Belastungen sind bei Werkzeugmaschinen die zeitlich veränderlichen, dynamischen Belastungen von Bedeutung. Auf Grund der dynamischen Anregungskräfte durch den Bearbeitungsprozess oder Schlittenbeschleunigungen kommt es zu Schwingungen des Gesamtsystems „Werkzeugmaschine“. Die geforderten hohen Eilgangs- und Vorschubgeschwindigkeiten, insbesondere bei kurzen Positionierbewegungen, können allerdings nur dann erreicht werden, wenn das Beschleunigungsvermögen der Antriebe ausreichend hoch ist. Das Beschleunigungsvermögen wird in der Regel durch den erreichbaren Ruck, d.h. die zeitliche Änderung der Beschleunigung, in Verbindung mit der zu beschleunigenden Masse gekennzeichnet. In der Praxis muss der theoretisch durch die Antriebsleistung erreichbare Ruck und damit die

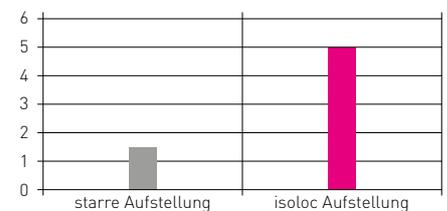


erreichbare Beschleunigung und Geschwindigkeit allerdings häufig begrenzt werden, da es zu einer Anregung von Eigenschwingungen der Maschinenstruktur im unteren Frequenzbereich kommt. Die Aufstellung einer Werkzeugmaschine ist eine wesentliche Konstruktionsaufgabe, der sowohl für die Funktionsfähigkeit (Genauigkeit, Bearbeitungsgüte) einer Maschine als auch für das Umweltverhalten (Erschütterungen) erhebliche Bedeutung zukommt. Zur Aufstellung einer Werkzeugmaschine gehören in der Regel die Aufstellelemente und das Fundament. Gemeinsam mit der Maschine und dem Baugrund bilden diese Komponenten ein Gesamtsystem, dessen statische und dynamische Eigenschaften an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden müssen. Die Aufstellungsbedingungen können einen mehr oder weniger starken Einfluss auf das dynamische Verhalten haben. Das dynamische Verhalten an der Wirkstelle der Maschine wird von der Art der Aufstellung durch die veränderten Eigenschwingungsformen der Maschine beeinflusst.

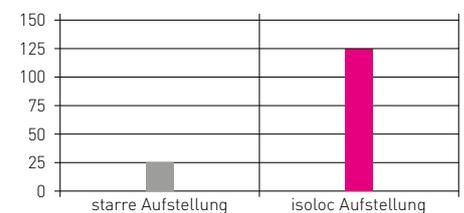
Verbesserungen von kv und Ruck bei 5-Achs Horizontalbearbeitungszentren

Maschinengewicht: 150 kN  
Spindeldrehzahl max. 30.000 U/min  
Spindelleistung max. 125 kW  
Max. Drehmoment: 1.010 Nm

kv\*

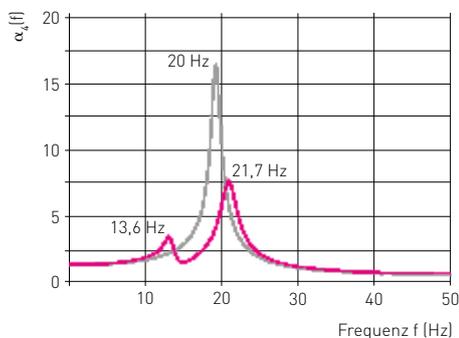


Ruck j(t)\*\*

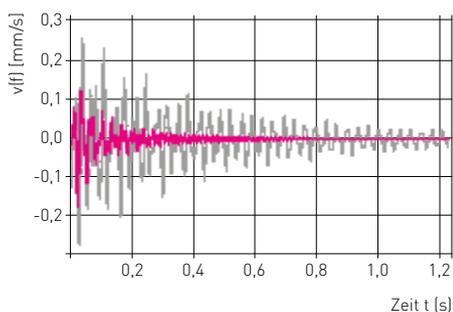


\* m/(min·mm)  
\*\* m/s<sup>3</sup>

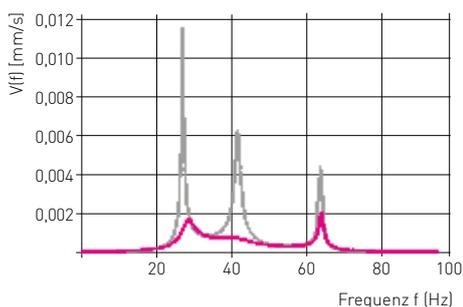
Aufstellung einer Maschine im Stockwerk



— Stockwerksaufstellung mit herkömmlichen Elementen  
 — Mit isoloc IL Maschinenlagerungssystemen



Schwinggeschwindigkeit einer Werkzeugmaschine, die durch optimal ausgelegte isoloc Maschinenlagerungssysteme sehr schnell abklingt bzw. hervorragend reduziert wird.



Amplitudenspektrum der Schwinggeschwindigkeit einer Werkzeugmaschine. Durch Verwendung von isoloc Maschinenlagerungssystemen werden Resonanzüberhöhungen mehrfach reduziert.

— Herkömmliche Aufstellelemente  
 — Isoloc Maschinenlagerungssysteme

### AUSLEGUNG DER ELEMENTE

Wir berücksichtigen die statischen und dynamischen Eigenschaften der betroffenen Maschine und des Aufstellortes und passen die isoloc Maschinenlagerungssysteme darauf individuell an.

### IHR NUTZEN UND IHRE VORTEILE

- Reduzierte Durchlaufzeiten.
- Reduzierte Stückkosten.
- Reduzierte Montagekosten durch einfache und präzise Nivellierung - auch schwerster Lasten.
- Bessere Oberflächenqualität.
- Meist befestigungsfreie Aufstellung.
- Weniger Lärm in Produktionshallen durch Körperschallisolierung.
- Maschinenaufstellungen im Stockwerk möglich.

### BEEINFLUSSUNG DER TOTAL COST OF OWNERSHIP (TCO) BZW. DES LIFE-CYCLE-COSTING (LCC)...

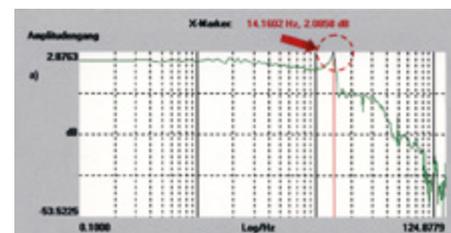
...durch die Verbesserungen der Produktivität, Schutz der Maschine vor Eigen- und Fremdschwingungen sowie Erhöhung von Ruck und kv-Faktor, die mit einem minimalen Einsatz an Material, Zeit und Kosten erreicht werden können.

Die Aufstellung von hochwertigen Maschinen auf hochwertigen, langlebigen Produkten wie unseren isoloc Elementen führt in der Regel zu weniger Ausfällen und somit auch zu weniger nötigen Reparaturen und geringeren Werkzeug- und Wartungskosten. Eine Amortisation wird innerhalb kürzester Zeit erreicht.

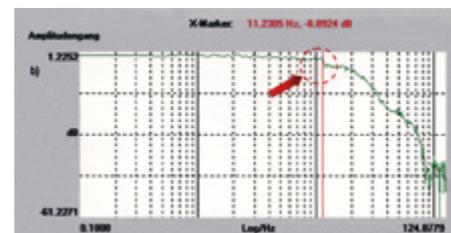
### ALLES AUS EINER HAND

Bedeutende Werkzeugmaschinenhersteller verwenden seit Jahren isoloc Systemlösungen für ihre Werkzeugmaschinen-Erstausrüstung. Das dynamische Verhalten der Maschinen wird wirksam optimiert. Gerade bei Neukonstruktionen bieten wir Ihnen bewährte Lösungen an.

Wenn Sie uns Ihre Maschinendaten zukommen lassen, können wir die isoloc IL Maschinenlagerungssysteme für Ihren Bedarf dimensionieren und zügig liefern. Das Kontaktformular finden Sie unter [www.isoloc.de](http://www.isoloc.de)



Wettbewerbs-Elemente (kv-Faktor ca. 1,5)\*



isoloc-Elemente (kv-Faktor ca. 3,0)\*

Durch die optimierte Aufstellung einer Werkzeugmaschine kann der kv-Faktor erhöht werden. Damit verringert sich auch der Schleppabstand bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten. Es lässt sich eine gute Positionierungsgenauigkeit erreichen. Zum Vergleich: Die beiden Grafiken zeigen die Amplitudenfrequenzgänge einer starr und elastisch aufgestellten Werkzeugmaschine.

\* KV-FAKTOR: Verhältnis der jeweiligen (Ist-) Geschwindigkeit zum Schleppabstand (= Regelabweichung) beim Positionieren. Kv ist somit ein Maß für die Geschwindigkeitsverstärkung im stationären Zustand. Der kv-Faktor ist eine spezielle Größe für die Lageregelung, zum Beispiel bei Werkzeugmaschinen, die die Kreisverstärkung beinhaltet. Er gibt an, mit welcher Geschwindigkeit ein bestimmter Lagefehler zu Null gemacht wird: Je größer der kv, desto schneller ist das System.

# ISOLOC SCHWINGUNGSISOLIERUNG für Fundamente

## SCHWINGFUNDAMENTISOLIERUNG

Unter einer Schwingfundamentisolierung ist im weitesten Sinne jede Schwingungsisolierung zu verstehen, die nicht direkt unter der Maschine, sondern unter dem Fundament, auf dem sie steht, angebracht ist. Ein solches Maschinenfundament ist meistens im Boden in einer Fundamentwanne versenkt (»unterflur«), kann aber bei kleineren Abmessungen durchaus »überflur« angeordnet werden.

### ZWECK DER MASSNAHME

Durch die zusätzliche Masse des Betonblocks und der isoloc Schwingungsisolierungselemente wird bei gleichbleibender Eigenfrequenz ein besseres dynamisches Verhalten gegenüber einer direkt schwingungsisoliert aufgestellten Maschine erreicht:

- Besseres dynamisches Verhalten einer Maschine durch verringerte Schwingbewegungen.
- Verbesserung der Funktionsgenauigkeit.
- Sehr gute Schwingungsisolierung.
- Reduzierung des Verschleißes.
- Angeschlossene Elemente werden weniger beansprucht.
- Zusätzliche Versteifung der Maschine.
- Geringere Massenkräfte wirken auf die Komponenten der Maschine (größere Lebensdauer der Lager).

## ALS EMISSIONSSCHUTZ (QUELLENISOLIERUNG)

Zum Beispiel bei Pressen, Stanzen, Lufthämmern, Druckmaschinen, Pumpen, Turbinen, etc.

## ALS IMMISSIONSSCHUTZ (EMPFÄNGERISOLIERUNG)

Zum Beispiel bei Schleif- und Messmaschinen, Feinstbearbeitungsmaschinen sowie bei allen erschütterungsempfindlichen Maschinen und Geräten.

## SEHR TIEFE ABSTIMMUNGSFREQUENZEN MÖGLICH – HOHER ISOLATIONSGRAD

Durch die Zusatzmasse des Fundamentblockes können auch nicht verwindungssteife Maschinen mit sehr elastischen isoloc Schwingungsisolierpaketen aufgestellt und sehr wirksam isoliert werden.

## STÖRUNGSFREI ARBEITEN DURCH GERINGE AMPLITU DEN

Die zusätzliche Masse des Fundamentblockes oder einer Stahlplatte minimiert die Amplituden (der gesamten isolierten Maschine). Dadurch wird jegliches Aufschaukeln, zum Beispiel bei Resonanzerscheinungen, Kurzschlussmomenten usw., möglichst vermieden. Dies gewährleistet darüber hinaus ein störungsfreies Arbeiten trotz tiefer Abstimmung der Isolierung, auch bei großen dynamischen Erregerkräften.

## FEINSTBEARBEITUNGSMASCHINEN NEBEN PRESSEN

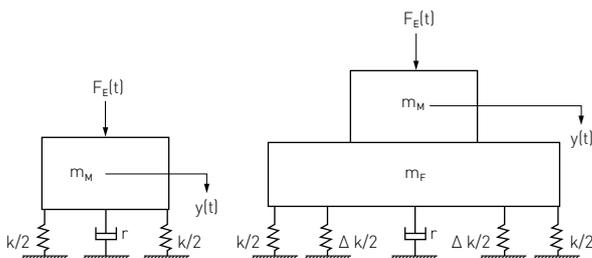
Um die geforderten Oberflächen und Toleranzen zu erreichen, ist eine Schwingungsisolierung (Empfängerisolierung) der Feinstbearbeitungsmaschine unverzichtbar. Die notwendige sehr tiefe Eigenfrequenz der Isolierungselemente macht oft eine Schwingfundamentisolierung erforderlich. Es bedarf jedoch in den meisten Fällen einer genauen Analyse der Schwingungen am Aufstellort, was eine Schwingungsmessung voraussetzt.

### DARUM ISOLOC

Von uns dürfen Sie praktische Hilfe erwarten – von der Planung des Fundaments bis zur Schwingungsmessung vor Ort, auf Wunsch auch statische Berechnungen und Bewehrungspläne. Ist der Auftrag erteilt, erhalten Sie detailliert gezeichnete Ausarbeitungen, so dass Ihr Bauunternehmer in der Lage ist, das isoloc Know-How in seine Leistungen zu integrieren. Auf Wunsch überwachen wir das Einbringen der isoloc Materialien an der Baustelle.

## SCHWINGUNGSISOLIERUNG FÜR FUNDAMENTE

Ein Schwingfundament ist immer eine sehr individuelle Lösung, die schwingungstechnisch auf den besonderen Einsatzzweck abgestimmt werden muss. Bitte unterbreiten Sie uns Ihr Problem – wir erstellen für Sie ein ausführliches Angebot und bei Auftragserteilung die erforderlichen Detailzeichnungen. Gerne analysieren wir auch Ihr Problem vor Ort unter Einsatz modernster Messtechnik und entwickeln die daraus folgenden notwendigen Abhilfemaßnahmen.



Ersatzsystem für eine schwingungsisoliert aufgestellte Maschine (Quellenisolierung) ohne und mit einer Zusatzmasse sowie ohne und mit einer Zusatzfeder, in beiden Fällen gleiche Eigenfrequenz  $f_0 = \text{konstant}$ .



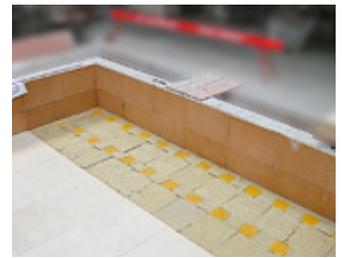
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

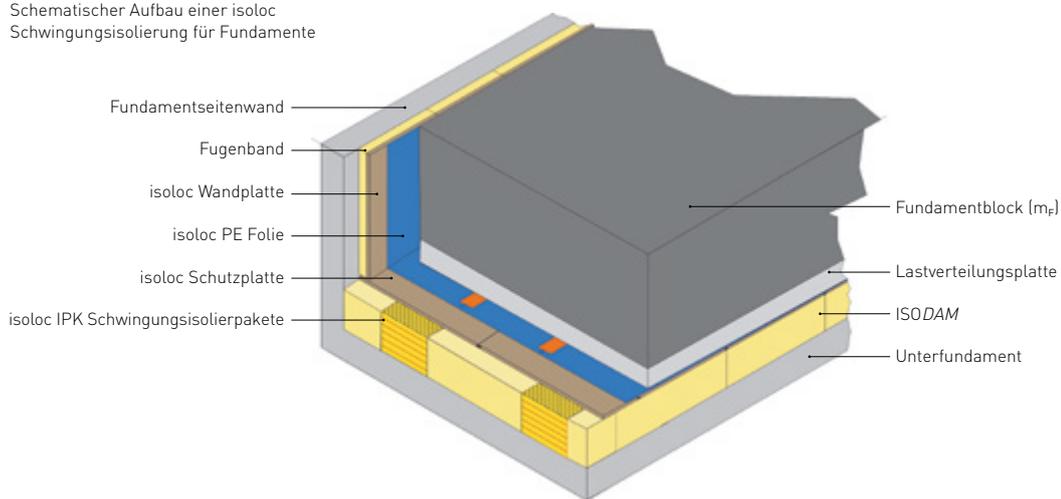


11



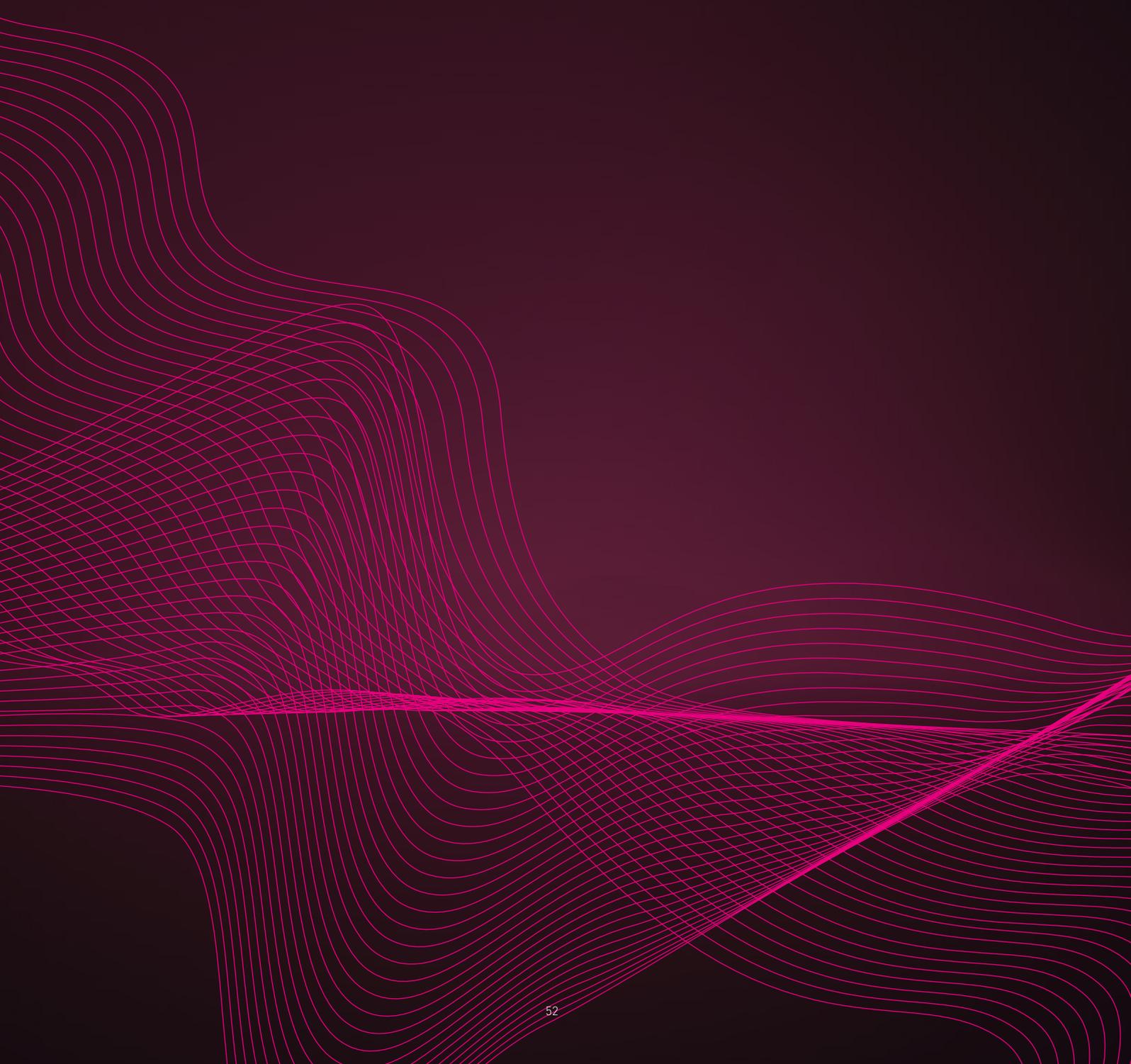
12

Schematischer Aufbau einer isoloc Schwingenisolierung für Fundamente



**ISOLOC SCHWINGUNGSMESS-  
UND ANALYSETECHNIK**

**BERECHNUNG UND SIMULATION**



## SCHWINGUNGSMESSUNGEN UND -ANALYSEN

Isoloc unterstützt Sie mit modernsten Mess- und Auswertungsverfahren, FEM-Berechnungen, Modalanalysen etc. und bietet professionelle Hilfe zur Lösung von Schwingungsproblemen bei Maschinen und Gebäuden an. Unsere Methoden und Auswertungsverfahren entsprechen neuesten Erkenntnissen und haben sich in der Praxis unter schwierigsten Anforderungen bewährt.

### VERGLEICH

Bevor wir eine Lösung ausarbeiten, werden umfangreiche Berechnungen durchgeführt und die Ergebnisse, wenn möglich, durch eine Nachmessung bestätigt bzw. verglichen.

Daher ist eine Schwingungsmessung und nachfolgende Analyse an realen Objekten vor Ort oft unverzichtbar. Die Schwingungen bzw. das dynamische Verhalten eines zu schützenden Objektes werden mit modernsten Messgeräten und entsprechender Software von unseren erfahrenen Ingenieuren festgestellt.

### VORGEHENSWEISE

Messung:

- Ermitteln der Ursache von störenden Schwingungen bzw. der Schwingungserregungen.
- Erfassen der Auswirkungen der Schwingungserregungen und Störungen.
- Messtechnische bzw. rechnerische Bestimmung der dynamischen Eigenschaften (Eigenfrequenzen, Eigenformen, Dämpfung).

Auswertung/Analyse:

- Besprechen der Messdaten und Klären der Lösungsmöglichkeiten mit Ihnen.
- Bestimmen der Zielsetzung und Beurteilungsgrößen.

Ausarbeitung der Lösung:

- Auswahl von Problemlösungen durch isoloc Schwingungsisolationselemente und Angebot mit Vorschlägen einer Abhilfemaßnahme.
- Dimensionieren der gewählten Maßnahme.

Umsetzung:

- Realisieren der Maßnahme.
- Auf Wunsch bieten wir eine Nachuntersuchung an, um den Wirkungsgrad der Abhilfemaßnahme (Schwingungsisolierung, Schwingungsdämpfung etc.) vor Ort festzustellen und mögliche Restschwingungen zu beurteilen.

### MESSUNG VOR ORT

Ausschlaggebend für eine Messung vor Ort ist, an welchen Messstellen welche Messgrößen erfasst werden sollen. Für das Dimensionieren einer Abhilfemaßnahme sind Kenntnisse erforderlich über:

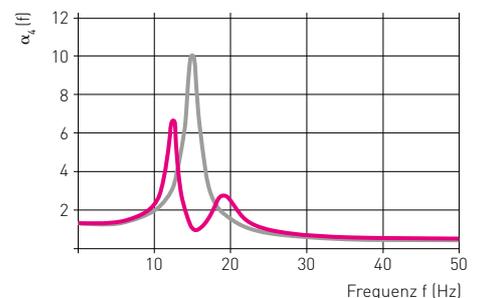
- Erregungen.
- Spektrum der Erregung.
- Erregerfrequenzen bzw. Drehzahl.
- Dynamisches Verhalten des zu schützenden Objektes (Eigenfrequenzen und dazugehörige Eigenformen sowie Dämpfung dieses Systems).
- Bodeneigenschaften am Aufstellungsort.
- Deckeneigenfrequenz bei einer Stockwerkaufstellung.

Wir beurteilen die Zusammenhänge und arbeiten einen umfassenden Lösungsvorschlag und ein Angebot für Sie aus. Wir besprechen die Messergebnisse mit Ihnen und klären die Möglichkeiten einer Lösung.

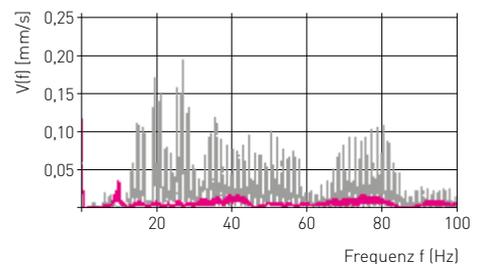
### REDUZIERUNG DES KÖRPERSCHALLS

Werkzeugmaschinenbauer müssen aufgrund der neuen EU-Richtlinien u. a. akustische Schwachstellen an ihren Maschinen beheben und schallgeminderte Varianten anbieten. Eine Möglichkeit ist die Reduzierung des Körperschalls, d.h. der mechanischen Schwingungen von festen Körpern, die durch den Betrieb einer Maschine entstehen können.

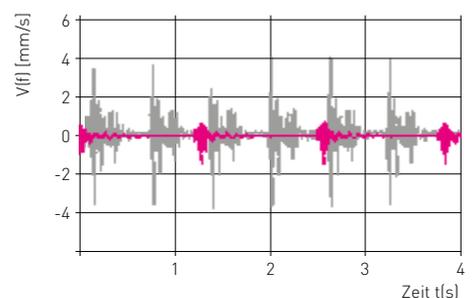
Amplitudenfrequenzgänge einer elastisch gelagerten Maschine mit und ohne Tilger.



Amplitudenfrequenzgänge einer elastisch gelagerten Maschine mit den zugehörigen Frequenzspektren.



Zeitverlauf der Schwingungen eines unterkellerten Fußbodens infolge des Betriebes einer elastisch gelagerten Stanze.



— Isoloc Elemente  
— Wettbewerbselemente

# ISOLOC FINITE ELEMENTE BERECHNUNGEN

## Statik- und Dynamikberechnungen

### FINITE ELEMENTE BERECHNUNGEN

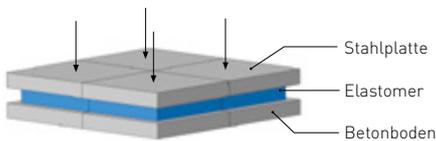
Ein reales mechanisches System kann auf ein vereinfachtes Berechnungsmodell (BM) transformiert werden. Eine Herausforderung liegt darin, die physikalischen Eigenschaften so genau wie möglich und gleichzeitig die Struktur so einfach wie möglich zu beschreiben. Die Finite Element Methode (FEM) und deren Programme sind mächtige Werkzeuge für vielfältige Simulationen.

Die 3 wesentlichen Ziele der FEM sind:

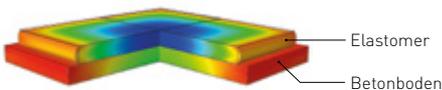
- Prognostizieren des statischen und dynamischen Verhaltens geplanter Systeme.
- Reproduktion eingetretener Ereignisse (z.B. Schwinggeschwindigkeit  $v_i$  an einem Bauteil-Punkt A).
- Identifikation von Systemparametern (z.B. Steifigkeit  $K$ , Dämpfung  $\vartheta$ , etc.).

Die 2 FEM-Einsatzgebiete bei isoloc sind Festigkeitsberechnungen und Maschinendynamik. Isoloc nutzt sowohl die FEM, um neue Produkte zu entwickeln und abzusichern, als auch für zahlreiche Dienstleistungen für Kunden. Die FEM liefert Ergebnisse, die zur Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit und der Bauteiloptimierung dienen.

Ferner ist die FEM in der Lage, Simulationen mit linearem und nicht-linearem Materialverhalten durchzuführen. Besonders die isoloc-Elastomerplatten weisen nicht-lineares Materialverhalten auf.



Druckverteilerplatte-Elastomer-Betonboden



Spannungen bei 60% der zulässigen Druckbelastung

In der Statik wirken mechanische Größen unendlich lange mit gleicher Größe auf die Struktur ein. Soll eine Maschine elastisch und schwingungs isoliert aufgestellt werden, so sind der Lagertyp, die Lageranzahl und die Lagerpositionen zu bestimmen. Mittels einer FEM-Berechnung können sehr schnell die Auflagekräfte  $F_i$  der zahlreichen Lager exakt ermittelt werden. In einem zusätzlichen Berechnungsschritt können einzelne Bauteile oder ganze Baugruppen auf Spannungen  $\sigma$  untersucht werden.

In der Dynamik wirken zeitlich veränderliche Zustandsgrößen. Die Eigenschaften (z.B. Steifigkeit  $K$ , Dämpfung  $\vartheta$ ) einer Struktur ändern sich mit der Frequenz  $f$ . Ein ganz wesentlicher Bestandteil der Dynamik ist die Existenz von Massenkraften, die unter bestimmten Voraussetzungen anderen schwingungsfähigen Bauteilen entgegenwirken. Diese Massenkraftkompensation kann somit zu einer deutlichen Schwingungsreduzierung führen.

Systemparameter:

- Masse  $m$
- Steifigkeit  $K$
- Dämpfung  $\vartheta$
- Massenschwerpunkt  $S_i$
- Massenträgheitsmomente  $J_{ik}$

Eingangsgrößen:

- Kräfte  $F$
- Momente  $M$
- Verschiebungen  $u$
- Druck  $p$
- Temperaturen  $T$

Ausgangsgrößen:

- Kräfte  $F$
- Momente  $M$
- Verschiebungen  $u$
- Dehnungen  $\varepsilon$
- Spannungen  $\sigma$
- Temperaturen  $T$
- Geschwindigkeiten  $v$
- Beschleunigungen  $a$
- Eigenfrequenzen  $f$
- Eigenformen  $q$

### BEISPIEL 1

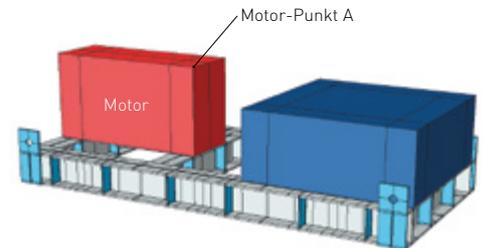
Ein Stahlrahmen mit einem Motor und Verdichter steht auf einem unebenen Betonboden. Der Motor auf dem Stahlrahmen wird vertikal mit  $F_{dyn} = \pm 500$  N harmonisch erregt. Ausgewertet werden die 4 Lager direkt unterhalb des Motors bzw. der obere Punkt (A) des Motors.

Ziel 1:

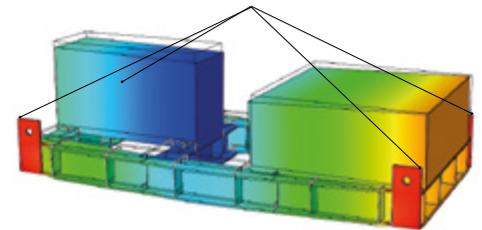
- Der Stahlrahmen soll im Lastfall „Montage-Hub“ auf Durchbiegungen  $U_3$  untersucht werden.

Ziel 2:

- Elastische Aufstellelemente sollen dimensioniert und ausgelegt werden.

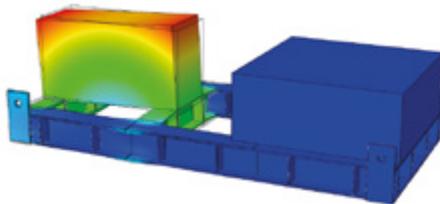


Berechnungsmodell als FE-Modell



Verschiebungen  $U_3$  ( $U_3, \max = -0,35$  mm) im Lastfall „Hub“

# ISOLOC MODALANALYSE UND DYNAMIKBERECHNUNGEN

Eigenform ( $f_1 = 63$  Hz) des 8x starr gelagerten Systems

Elastische Aufstellung mit 8 x UMS8-ASF / 6-2

Ziel 3:

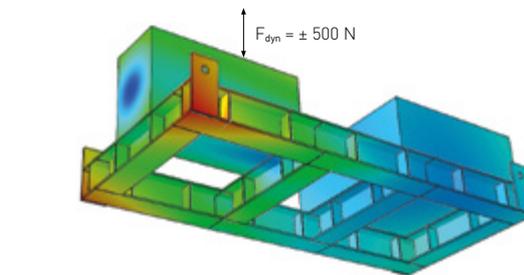
- Der Motor soll den Geschwindigkeits-Grenzwert  $v_z = 8$  mm/s bis  $f = 60$  Hz unterschreiten.

Ziel 4:

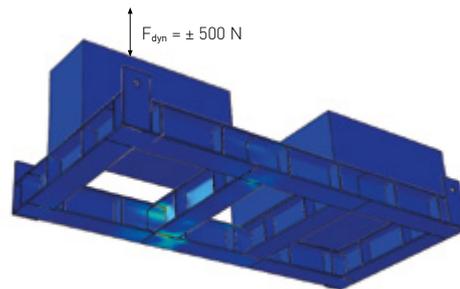
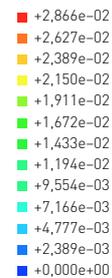
- Die Fußbodenkräfte  $F_B$  sollen gegenüber den Erregerkräften von  $f = 60$  Hz bis  $f = 80$  Hz reduziert werden.

Ziel 3 kann zusätzlich auch durch den Einbau weiterer Lager unterhalb der Querträger erreicht werden.

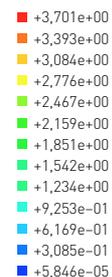
Ziel 4 kann zusätzlich auch durch den Einbau einer Tilgermasse  $m$  erreicht werden.

Verschiebungen (Magnitude)  $u$  [mm] in der Eigenfrequenz  $f = 56,5$  Hz (Torsion des Rahmens)

$u^*$ , Verschiebungen  
(Avg: 75%)

Spannungen (von Mises)  $\sigma$  [N/mm<sup>2</sup>] in der Eigenfrequenz  $f = 56,5$  Hz (Torsion des Rahmens)

$\sigma^*$ , Spannungen  
(Avg: 75%)



Für die schwingungstechnische Betrachtung einer Struktur (z.B. Betonhallendecke, Maschinenstahlrahmen, Fräser, etc.) ist es sehr wichtig, die Eigenformen und deren Eigenfrequenzen zu kennen, um zielführende Maßnahmen zur Schwingungsreduzierung zu entwickeln.

Die 1. Eigenform ist die für das Bauteil und dessen verteilte Masse spezifische Verformung in Richtung ihrer geringsten Steifigkeit.

Mit der FEM lassen sich sowohl Struktur-Schwachstellen als auch zu vermeidende Resonanzstellen aufzeigen. Die FEM-Modalanalyse und die FEM-Betriebsschwingformanalyse liefern die Eigenfrequenzen und Eigenformen einer Struktur im Frequenzbereich. Die

Modalanalyse erzeugt qualitative Verformungen infolge von Einheitskräften. Die Betriebsschwingformanalyse liefert quantitative Verformungen infolge dynamischer Erregerkräfte im Frequenzbereich. Damit lassen sich Maßnahmen zur Schwingungsreduzierung ableiten, reale Versuchsergebnisse können verifiziert werden und durch Variation der Parameter erhalten wir ein besseres Verständnis für das mechanische Verhalten der Struktur.

Der Motor auf dem Stahlrahmen wird vertikal mit  $F_{dyn} = \pm 500$  N harmonisch erregt. Betriebsschwingformanalyse bei harmonischer Erregung bei  $f = 56,5$  Hz des elastisch gelagerten Systems.

\* $\sigma$  [N/mm<sup>2</sup>]  
\*\* $u$  [mm]

**BEISPIEL 2**

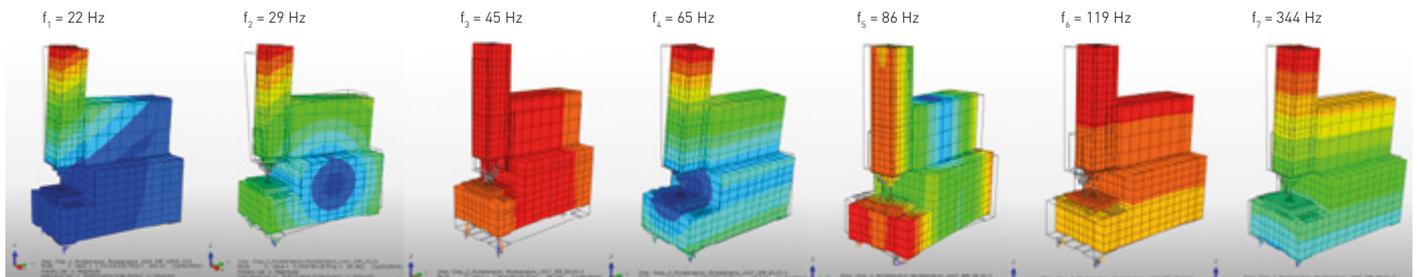
Eine Fräsmaschine ( $m = 5,5 \text{ t}$ ) soll auf einem soliden und nicht unterkellerten Betonboden aufgestellt werden.

Eine Fräsmaschine ...

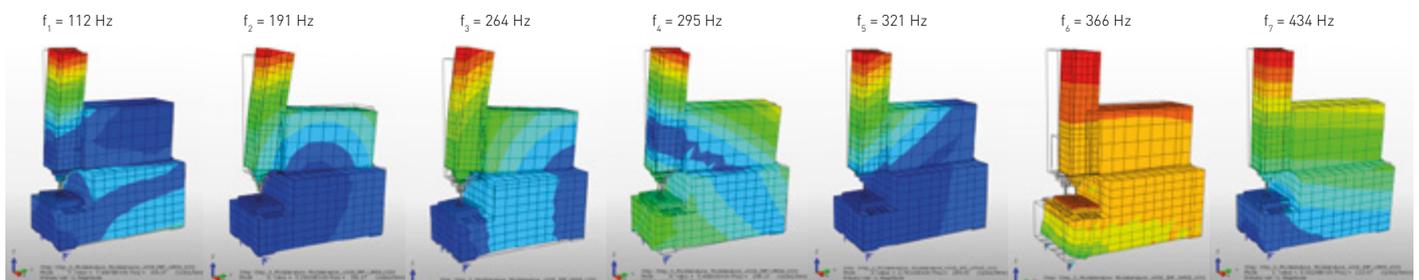
1. die mit dem Boden fest angeschraubt ist, leitet die Erregerkräfte 1:1 in den Boden ein (keine Schwingungsisolation (SI)).
2. auf 4 symmetrisch verteilten Lagern hat in der Dynamik Vorteile gegenüber einer 3-Punktlagerung.

3. die auf isoloc-Isolierplatten (IPL) gelagert ist, leitet in bestimmten Frequenzbereichen deutlich reduzierte Kräfte in den Boden (SI).
4. die auf IPL elastisch mit hoher Dämpfung gelagert ist, zeigt deutlich reduzierte Relativbewegungen zwischen Spindel und Werkstück.
5. die auf IPL elastisch gelagert ist, kann größere Absolutbewegungen infolge der Massenkraftkompensation ausführen.
6. die auf IPL elastisch und unverschraubt gelagert ist, bleibt aufgrund der sehr hohen Reibung an ihrem Ort sicher stehen.

Ein Modalanalysen-Vergleich der unterschiedlichen Aufstellungen zeigt, dass die Eigenfrequenzen der elastisch aufgestellten Fräsmaschine kleiner sind als die der „starr“ aufgestellten Maschine und dass sich aufgrund der hohen Dämpfung der isoloc-Elemente die Biege- oder Torsionseigenformen einzelner Baugruppen weniger voneinander ausbilden. Die Relativbewegungen von Bauteilen, u.a. zwischen Werkzeug und Werkstück, sind zueinander geringer als bei starrer Aufstellung.



Eigenformen (Mode 1 – 7) der elastischen Aufstellung



Eigenformen (Mode 1 – 7) der „starr“ Aufstellung

■ dunkelblau = keine Verformung  
 ■ dunkelrot = größte qualitative Verformung

**BEISPIEL 3**

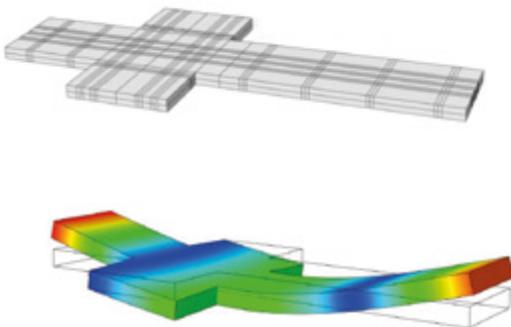
Eine Maschine soll auf ein Zusatzfundament mit  $\Delta m$  gestellt werden.

Gründe für ein Zusatzfundament:

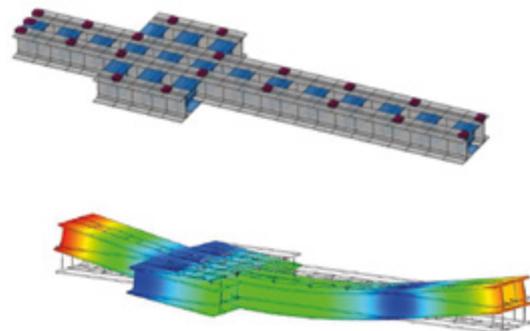
1. Eine Maschine hat für sich keine ausreichende Steifigkeit  $K$ , die mit der Verschraubung mit dem Zusatzfundament steigt.

2. Die Schwingwege  $u$  (mm) verringern sich mit einem Zusatzfundament bei gleichbleibendem Isoliergrad  $I$ .

Modalanalyse-Vergleich eines Beton-Zusatzfundaments mit einem HEB-Stahlrahmen-System mit gleichen Abmaßen.



Mode 1:  $f = 19,6$  Hz [Betonfundament]



Mode 1:  $f = 49,5$  Hz [HEB-Stahlrahmen]

# ISOLOC SCHWINGUNGSTILGER

## Die besondere Lösung für individuelle Aufgabenstellungen

### SCHWINGUNGSTILGUNG

Der Schwingungstilger erfordert die Ankopplung eines Zusatzelementes, das aus einer Masse und einer Feder besteht, sowie ein gegebenes schwingungsfähiges System (Hauptsystem).

Schwingungstilgung ist immer eine Massenkraftkompensation, wobei die Massenkräfte an einer Zusatzmasse entstehen. Der Effekt der Schwingungstilgung kann auch als Umleitung der eingeleiteten Energie auf eine Teilstruktur des Systems verstanden werden. Der Tilgereffekt führt innerhalb der Resonanzkurve des Hauptsystems zu einer Schwingungsreduzierung, außerhalb des Resonanzbereiches zu einer Verstärkung der Amplituden. Deren Größe kann durch Dämpfung begrenzt werden.

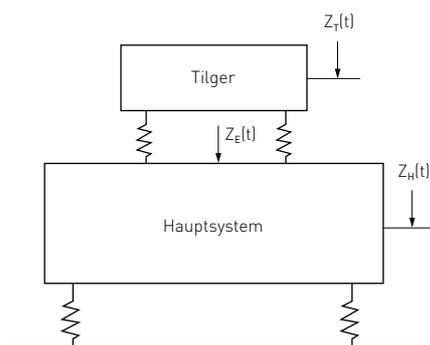
### AUFGABENSTELLUNG

Unter der Einwirkung einer Erregerkraft führen schwingungsfähige Systeme (wie Bauwerke, Maschinen und Anlagen) unerwünschte Schwingungen aus. Im Resonanzbereich sind die Schwingungsamplituden besonders groß, oft sogar gefährlich.

### ISOLOC SCHWINGUNGSTILGER

In diesen Fällen kann ein isoloc Schwingungstilger mit sehr gutem Erfolg eingesetzt werden. Ausgehend von einem Hauptsystem stellen isoloc Schwingungstilger Zusatzelemente dar, bestehend aus einer Zusatzmasse und einer Zusatzfeder, vereinfachend als Schwinger mit einem Freiheitsgrad abzubilden. Infolge des

Ersatzsystem eines Schwingungstilgers



isoloc Schwingungstilgers kommt es zu einer Frequenzaufspaltung (Erhöhung der Anzahl der Eigenfrequenzen des Systems). Bei der technischen Realisierung des Schwingungstilgers ist das elastische Element dämpfungsbehaftet.

Inhaltlich ist der Tilgereffekt als Massenkraftkompensation zu verstehen, da infolge der Massenkräfte die Erregerkraft kompensiert wird.

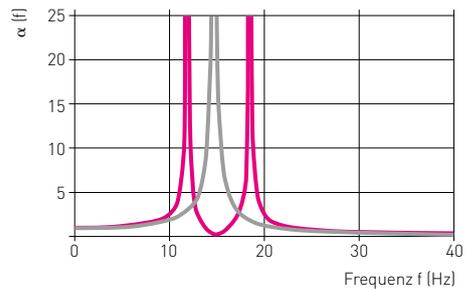
Bei vorhandener Dämpfung entstehen gegenüber der Erregerkraft phasenverschobene Dämpfungskräfte, die den Kompensationseffekt stören und damit zu einer Reduzierung der Tilgerwirkung führen. Die Dämpfung ist jedoch erforderlich, um die Amplituden an den durch den Tilgereffekt auftretenden Resonanzen zu begrenzen. In der Praxis ist die Auslegung eines gedämpften Tilgers deshalb immer eine Optimierungsaufgabe, die sorgfältige Messtechnik bzw. Analyse voraussetzt.

### TYPEN VON SCHWINGUNGSTILGERN

- Ungedämpfter Tilger mit einer schmalbandigen Wirkung für harmonische Erregungen mit fester oder leicht variiertem Erregerfrequenz.
- Gedämpfter Tilger mit relativ großer Dämpfung für harmonische Erregungen mit einem weiten Erregerfrequenzbereich und für breitbandige Erregungen.

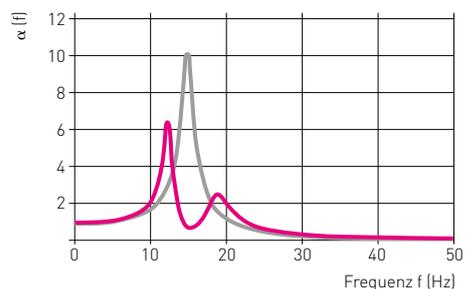
Beide Tilgerarten lassen sich auf konstruktiv verschiedene Weise realisieren: als Federtilger, Pendertilger, Drehpendertilger oder Stoßtilger. Schwingungstilger werden zum Beispiel eingesetzt für Schornsteine, Windkraftanlagen, Brücken, Decken sowie Maschinen.

Frequenzaufspaltung durch Schwingungstilgung



— Hauptsystem ohne Tilger  
— Hauptsystem mit ungedämpftem Tilger

Übertragungsfunktion mit und ohne Schwingungstilger



— Ohne Schwingungstilger  
— Mit gedämpftem Schwingungstilger

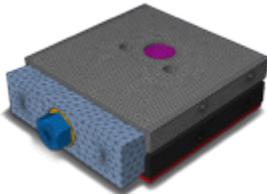
# ISOLOC GEPRÜFTE SICHERHEIT

## ISOLOC-PRODUKTE – GEPRÜFTE QUALITÄT

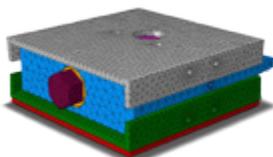
Umfangreiche Vorberechnungen und Analysen im Hause bilden in der Entwicklungsphase die Basis für die spätere Leistungsfähigkeit unserer Produkte.



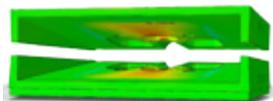
FEM-Analyse des UMS100 einschl. den Zubehörteilen.



FEM-Analyse des UMS100



FEM-Analyse des UMS100 in versch. Positionen



Spannungen der Grund-/Kopfplatten des UMS100 bei  $F_{max} = 1.000 \text{ kN}$

## WIR GEHEN AUF NUMMER SICHER

Alle isoloc-Produkte sind beim TÜV Rheinland, bei der LGA Nürnberg und TU Berlin sowie in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung in unserem Hause auf ihre Funktionstüchtigkeit und ihre maximale statische und dynamische Belastbarkeit untersucht sowie langwierigen Testreihen unterzogen worden. Die rechnerisch ermittelten Werte wurden von mehreren neutralen sachverständigen Institutionen nachgeprüft und bestätigt.

Isoloc unterhält ein bestens eingerichtetes Prüflabor, um die hohen deutschen Produktstandards sicherzustellen.

Auf isoloc können Sie sich verlassen!



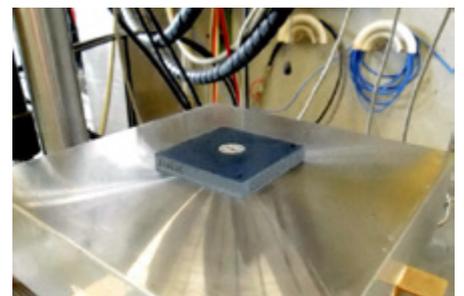
Messen der Verstellmomente beim Nivellieren der isoloc UMS Universal-Präzisions-Maschinenschuhe bei unterschiedlichen Belastungen. Ebenso wird die maximale Belastung bis zum Bruch ermittelt (LGA Nürnberg).



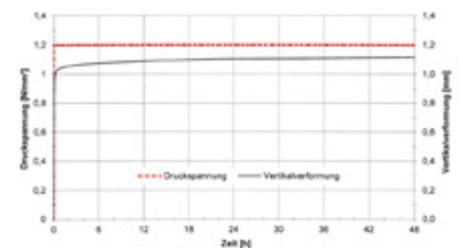
Bruchtest eines mit IPL bestückten UMS



Ermittlung des Kriechverhaltens einer isoloc IPL beim KIT



Prüfung einer isoloc IPL unter einer Prüfmaschine



Verformungskurve einer IPL-Platte

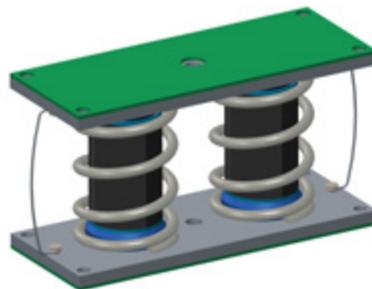
# ISOLOC CAD SERVICE

## UNSER SERVICE: CAD-DATEN

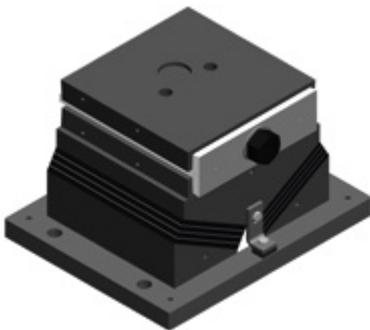
Isoloc bietet Ihnen Unterstützung bei Ihrer Konstruktionsarbeit am Computer an. Um eine einfache Integration in Ihre Konstruktionen zu ermöglichen, liefern wir Ihnen 2D-/3D-Datensätze.

Geeignete Dateiformate für den Austausch von Konstruktionsdaten sind: STEP, IGES, DWG/DXF, U3D-PDF.

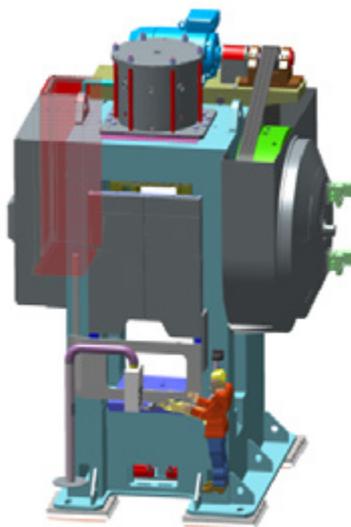
In unserem Downloadbereich auf [www.isoloc.de](http://www.isoloc.de) finden Sie nach vorheriger Registrierung und Anmeldung zu fast jedem Produkt Datenblätter, Zeichnungen und 3D-Modelle.



isoloc FEDAM F2-D



STEP-Modell des neuen isoloc MD+UMS100 Maschinen- und Pressenlagerungssystems



CAD-Modell einer Schmiedepresse auf isoloc Pressenlagerungssystemen





## **isoloc Produktkatalog 6**

Produktfotografie:  
Maks Richter, Stuttgart  
Michael Joos, Stuttgart

Alle weiteren Abbildungen:  
isoloc Schwingungstechnik GmbH

Gestaltung:  
75a, Büro für Gestaltung, Stuttgart  
[www.75a.de](http://www.75a.de)

© 2017 isoloc Schwingungstechnik GmbH

Technische Änderungen und Irrtum  
vorbehalten 09.2017/US/3500

**isoloc Schwingungstechnik GmbH**  
**Motorstraße 64, D-70499 Stuttgart**  
(Industriegebiet Weilimdorf)

Weitere Informationen unter: [www.isoloc.de](http://www.isoloc.de)

