



KKT 5 SM Universal-Auswuchtmaschine (Patent: Mai 2019)

Dr. Kersten Kämpfer Auswuchttechnik / www.kktechnik.de / www.auswuchtzentrum.com



Die KKT Auswuchtmaschine verwirklicht 5 Einsatzprinzipien.

- Dabei kommt ein speziell entwickeltes, universelles Schwingsystem zum Einsatz, das ein wahlweises Messen der Unwuchten in 1 oder 2 Auswuchtebenen erlaubt.
- Geeignete Systeme zur Aufnahme unterschiedlichster Rotoren realisieren die verschiedenen Einsatzprinzipien. Die Auslegung der Auswuchtmaschine bestimmt dabei die maximalen Größen und Massen der Rotoren.
- Der erforderliche Masseausgleich kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden, sowohl auf der Auswuchtmaschine als auch mit externer Bearbeitung und anschließendem Kontrolllauf.
- Die Umbauten zum jeweiligen weiteren Einsatzprinzip erfolgen in einfacher Weise und jeweils innerhalb weniger Minuten.
- Um eine ergonomische Arbeitsweise zu gewährleisten, kann die Maschine gedreht und teilweise im Arbeitstisch versenkt werden.



(1) Aufbau als: Horizontal-Auswucht-Maschine



- **Das 1. Einsatzprinzip** der Universal-Auswuchtmaschine verwirklicht eine klassische 2-Ebenen-Horizontal-Auswuchtmaschine mit Lagerständern und einem Bandantrieb, insbesondere zum Auswuchten von Motorankern.
- Die horizontale Aufnahme der Rotoren erfolgt auf 2 Lagerständern mit Rollenlagern und mit speziellen Schwingungssensoren zur Unwuchtmessung.
- Der Rotorantrieb kann mit einem umschlingenden Band oder mit unterschiedlichen tangential arbeitenden Antriebsriemen erfolgen.
- Hier handelt es sich um einen V-förmigen Antrieb, so dass Rotoren problemlos von oben (sozusagen „in das V“) eingelegt und angetrieben werden; das ist bei automatisierter Arbeitsweise besonders vorteilhaft.

Nun erfolgt der Umbau der Horizontal-Auswuchtmaschine mit Lagerständern, Rollenlagern und Bandantrieb ... in eine horizontal arbeitende Auswuchtmaschine mit Präzisions-Spindelsystem zur Aufnahme z.B. scheibenförmiger Rotoren.



(2) Aufbau als: Horizontal-Auswucht-Maschine mit Präzisions-Spindelsystem



- **Der Aufbau des 2. Einsatzprinzips** ist gekennzeichnet durch den Einsatz einer Basisplatten-Konstruktion mit integriertem Präzisions-Spindelsystem.
- Die Aufnahme der verschiedenen Rotoren wird unter Einsatz von geeigneten Adaptern realisiert. Die Rotoren werden dadurch präzise auf der Präzisionsspindel zentriert.
- Das horizontal arbeitende Präzisions-Spindelsystem ist die Grundlage für die Erzielung höchster Genauigkeiten.
- Die Masseausgleichs- und Auswuchtvorgänge unter Einsatz von Präzisions-Spindelssystemen erfolgen entweder auf oder außerhalb der Auswuchtmaschine.

Nun erfolgt die Umrüstung in eine schräge Arbeitsweise der Auswuchtmaschine mit Präzisionsspindel auf einen definierten Winkel zwischen 0° und 90° . Dieser kann über einen Nonius und zwei Festanschläge exakt eingestellt werden.



(3) Aufbau als: Auswucht-Maschine mit Präzisions-Spindelsystem schräg



- **Das 3. Einsatzprinzip** zeigt die Auswuchtmaschine mit einem 2-Ebenen-Schwingsystem, die mit einem zuverlässigen und robusten Drehmechanismus in beliebige und sichere Winkelpositionen (0° bis 90°) gebracht werden kann.
- Eine solche Anforderung besteht z.B. bevorzugt bei Lüfter-Systemen, die analog zu im praktischen Einsatz bestehenden Einbau- und Arbeitsweisen ausgewuchtet werden sollen.
- Durch die Modifikation der äußeren Schutzvorrichtung der Auswuchtmaschine können u.a. auch strömungstechnische Aspekte der Luftförderung oder Luftzirkulation realisiert und simuliert werden.

Nun erfolgt die Realisierung einer vertikalen Auswuchtmaschine mit Präzisions-Spindelsystem u.a. zur Aufnahme scheibenförmiger Rotoren.

Dazu wird ein Winkel der gesamten Auswuchtmaschine von exakt 90° mit Festanschlag realisiert, so dass Schwingsystem und Präzisionsspindel komplett in vertikaler Positionierung arbeiten.



(4) Aufbau als: Vertikal-Auswucht-Maschine mit Präzisions-Spindelsystem



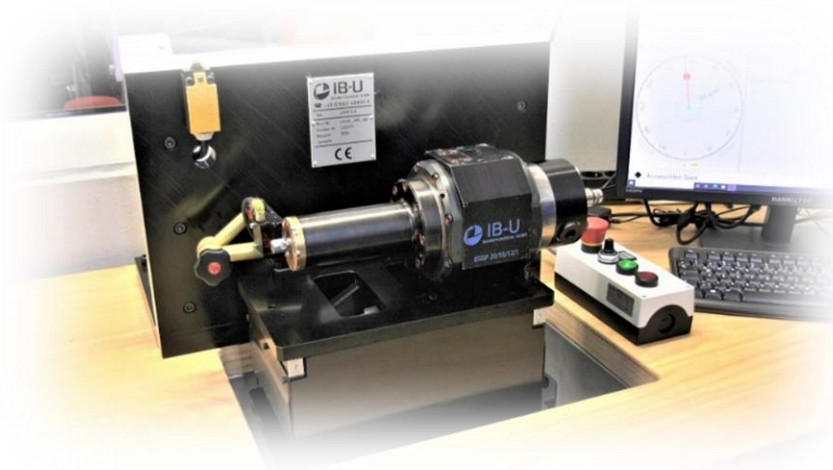
- **Das 4. Einsatzprinzip** realisiert eine klassisch arbeitende Vertikal-Auswuchtmaschine mit der vorhandenen und nun senkrecht arbeitenden Präzisionsspindel.
- Die Maschine wird mit der rotorabgewandten Seite zum Teil nach unten versenkt, um auch bei diesem Prinzip eine ergonomische Arbeitshöhe zu gewährleisten.
- Die verschiedenen Einsatzfälle der Universal-Auswuchtmaschine zeichnen sich durch eine ergonomisch optimierte, einfache und zuverlässige Handhabung aus.
- Nach der erfolgreichen Ermittlung der Unwuchten und ihrer Winkelpositionen werden die Rotoren definiert eingedreht und die Unwuchten beispielsweise mit einer pneumatischen Schere beseitigt.

Nun erfolgt die Realisierung einer horizontal arbeitenden Auswuchtmaschine zur Aufnahme von kompakten Baugruppen, deren meist innere rotierenden Komponenten ausgewuchtet werden sollen.

Dazu wird die Grundplatte des Präzisions-Spindelsystems ersetzt durch ein geeignetes System zur Aufnahme verschiedenster auszuwuchtender Komplettseinheiten.



(5) Aufbau als: Komplett-Auswucht-Maschine horizontal



- **Das 5. Einsatzprinzip** verwirklicht ein Komplett-Auswuchtssystem, bei dem es möglich ist, unterschiedlichste kompakte Baugruppen oder Komplett-einheiten mit oder ohne Eigenantrieb auszuwuchten.
- Der Antrieb der rotierenden Komponenten erfolgt meistens durch den Eigenantrieb des jeweiligen Komplett-Systems (z.B. eines Motors oder einer Motorspindel), er kann aber auch extern von außen erfolgen.
- Der Umbau zum Komplett-Auswucht-System und auch die jeweils möglichen Rückbauten zu den anderen Einsatzprinzipien der Universal-Auswuchtmaschine ist unkompliziert und mit kurzer Umrüstzeit möglich.
- Dieses Auswuchtprinzip erlaubt es, komplette Baugruppen messtechnisch zu überprüfen. Sollte die konstruktive Ausführung der Baugruppe einen Masseausgleich ermöglichen, kann eine finale Korrektur der Unwuchten im montierten Zustand mit anschließender Kontrollmessung erfolgen.



Dr.-Ing. K. Kämpfer Auswuchttechnik

IB-U Sondermaschinen GmbH

Dr.-Ing. Kersten Kämpfer / Inhaber / Tel.: 015 222 333 270 / kk@kktechnik.de

Dipl.-Ing. M. Usbeck / GF / Tel.: 03682 400 662-0 / info@ib-u-sondermaschinen.de