

# ***HM-2000 EVO***

**Betriebsanleitung  
Deutsch (DE)**

**Zylinderkopf  
Arbeitsplatz**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitsvorschriften</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheits-Hinweise</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Urheberrecht ©</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Haftungsausschluss</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Garantieleistungen</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Wahl des Standortes</b> .....	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Nivellierung des HM-2000 EVO</b> .....	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>Stromnetz für HM-2000 EVO</b> .....	<b>11</b>
9.1	220-240VAC / 50-60Hz .....	11
9.2	100-125VAC / 50-60Hz .....	11
<b>10</b>	<b>Anschluss und Typenschild</b> .....	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>Teile-Bezeichnung</b> .....	<b>13</b>
11.1	Vorderansicht.....	13
11.2	Hinteransicht.....	14
11.3	AV-2000 EVO .....	15
11.4	Bedienelemente Multivac und Vario Drive .....	16
<b>12</b>	<b>Montage der Zusatzgeräte</b> .....	<b>17</b>
12.1	Vario Drive Antriebseinheit .....	17
12.2	Anschluss von Vario Drive und Multivac .....	18
12.3	Erdungslasche .....	18
12.4	Schalterbox zu Vario Drive .....	19
12.5	Sicherung zu Vario Drive .....	19
12.6	Multivac.....	20
12.7	Sicherung zu Multivac.....	20
12.8	Multivac-Adapter .....	21
12.9	Werkzeugablage .....	21
12.10	Werkzeughalter (Optional) .....	21
12.11	Spannungswandler 100VAC / 230VAC.....	22
<b>13</b>	<b>Aufspannen eines Zylinderkopfes</b> .....	<b>23</b>
13.1	Aufspannbeispiel mit Zylinderkopf .....	26
<b>14</b>	<b>Bedienen und Bearbeitung</b> .....	<b>27</b>
14.1	Einsatz des Vario Drive.....	27
14.2	Dichtheitsprüfung mit Multivac .....	28
<b>15</b>	<b>Checkliste für Fehlerbehebung</b> .....	<b>29</b>
15.1	Inbetriebnahme .....	29

15.2	Vorbereitungen .....	29
15.3	Bei der Dichtheitsprüfung.....	29
<b>16</b>	<b>Ersatzteile .....</b>	<b>30</b>
16.1	HM-2000 EVO.....	31
16.2	AV-2000 EVO .....	33
16.3	Druck- und Schwenkspindel / Hauptspindel.....	34
16.4	Schlaucheinzug.....	35
16.5	Vario Drive .....	36
16.6	Multivac.....	37
<b>17</b>	<b>Übersichtsschema 230VAC .....</b>	<b>38</b>
<b>18</b>	<b>Übersichtsschema 110VAC .....</b>	<b>39</b>
<b>19</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>40</b>
<b>20</b>	<b>Sonderzubehör .....</b>	<b>42</b>
20.1	Maschinenleuchte 230VAC.....	42
20.2	Zusätzliche Auflageprofile .....	42
20.3	Werkzeughalter.....	42
<b>21</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>43</b>

## 1 Sicherheitsvorschriften



Beachten Sie bei allen elektrischen Installationsarbeiten die örtlichen Vorschriften. Wir schlagen Ihnen die Installation eines externen Hauptschalters und einer Sicherung in der Nähe des Arbeitsplatzes vor. Für diese Arbeiten wenden Sie sich an den örtlichen Fachmann / Elektriker.

Wir möchten Sie auf einige Gefahren hinweisen, die eintreten könnten. Lesen Sie deshalb folgende Instruktionen aufmerksam durch und richten Sie sich danach.

- ⚡ Es ist verboten, den Arbeitsplatz in feuchter, staubiger oder explosiver Umgebung zu betreiben => Kurzschlussgefahr!
- ⚡ Der Arbeitsplatz darf mit geöffnetem Boardblech nicht betrieben werden!
- ⚡ Aufspannvorrichtung nur im Bereich 300° drehbar!
- ⚡ Die Isolation der flexiblen Antriebswelle sowie aller sichtbaren Kabel ist regelmässig zu prüfen!
- ⚡ Das Überkleben oder sonstiges Überbrücken des Handgriffschalters ist gefährlich!
- ⚡ Während dem Betrieb der Geräte muss eine Schutzbrille getragen werden! Bei langen Haaren muss eine Kopfhaut getragen werden, oder die Haare müssen zusammengebunden sein!
- ⚡ Verletzungsgefahr am Werkzeug bei sich drehender Spindel!
- ⚡ Die Aufspannvorrichtung muss behutsam an beiden Seiten gespannt und gelöst werden. Es besteht Quetschgefahr der Hände!
- ⚡ Das Ansaugen von Schmutz und Flüssigkeiten mit Vakuumentester ist zu vermeiden!
- ⚡ Filter und Ansaugleitung des Vakuumentesters regelmässig auf Verschmutzung und Defekte kontrollieren! => Filter ersetzen.
- ⚡ Bei Nichtgebrauch des Vakuumentesters, die Vakuumpumpe abschalten!
- ⚡ Vor allen elektrischen Arbeiten und Reparaturen muss der Arbeitsplatz vollständig vom Stromnetz getrennt werden!
- ⚡ Reparaturarbeiten dürfen nur durch die lokale Mira-Vertretung oder den Hersteller (Minelli AG) durchgeführt werden!
- ⚡ Nur originale Ersatzteile verwenden, die auf der jeweiligen Betriebsanleitung aufgeführt sind!
- ⚡ Jede Berührung mit den Stromkreisen der Geräte vermeiden => Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag!
- ⚡ Veränderungen an elektronischen Bauteilen können schwerwiegende Folgen haben!

### Erdung des Arbeitsplatzes

Um einen optimalen Berührungsschutz zu erreichen, muss die Maschine geerdet werden, d.h. Klemme PE muss mit dem Schutzleiter des speisenden Stromnetzes verbunden werden.

### Nicht in explosiver Umgebung verwenden!

Betrieb dieses Gerätes in explosiver Umgebung (entflammbare Gase, Dämpfe oder Staub) kann zu deren Entzündung führen und ist daher verboten.

### VORSICHT!

1. Um das Risiko eines Brandes infolge von partieller Überhitzung zu vermeiden, ist es verboten, die Maschine in staubiger Umgebung zu betreiben.
2. Es ist verboten, die Maschine in feuchter Umgebung zu betreiben bzw. es Regen oder Betauung auszusetzen, da dadurch eine elektrische Verbindung zwischen Netz und den Steuereingängen entstehen kann.
3. Der Betreiber dieser Maschine muss Anschluss, Inbetriebnahme, Einstellung und Service von qualifiziertem Personal durchführen lassen. Arbeiten an den elektrischen Komponenten sind besonders gefährlich, da diese mit Spannungen betrieben werden, die zum Tode führen können und auch nach Abschalten vom speisenden Netz vorhanden sein können. Es ist daher vor Beginn der Service- und Wartungsarbeiten unbedingt nötig den Netzanschluss zu trennen.
4. Es ist verboten, an den Stromausgängen zu arbeiten, wenn das speisende Stromnetz eingeschaltet ist, auch wenn der angeschlossene Motor spannungsfrei bzw. die Maschine gesperrt ist.
5. Betrieb dieser Maschine ohne mechanischen EIN/AUS-Schalter und ohne Sicherungen in der Netzleitung ist verboten.
6. Führen Sie niemals Service- oder Einstellarbeiten alleine durch. Es muss in jedem Fall eine weitere Person dabei sein, die in der Lage ist, im Notfall das Stromnetz zu trennen und erste Hilfe zu leisten.
7. Diese Maschine darf nicht verwendet werden, um Sicherheits- oder Not-Funktionen zu realisieren. Eine Fehlfunktion des angeschlossenen Motors bei eingeschalteter Betriebsspannung kann nicht ausgeschlossen werden.
8. Vermeiden Sie jede Berührung mit den Stromkreisen der Maschine. Im Betrieb ist jede Berührung lebensgefährlich. Ausserdem können die Steuerkreise bei Berührung der Stromkreise durch statische Entladung Schaden nehmen.
9. Um zusätzliche Risiken zu vermeiden, führen Sie keine Änderungen durch bzw. holen Sie vor jeder Änderung, Austausch von Bauteilen oder Einbau von Zusatzkomponenten die Zustimmung des Herstellers (Minelli AG) ein.

## 2 Grundlegende Sicherheits-Hinweise

### Hinweise in der Betriebsanleitung beachten

- Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieser Maschine ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheits-Hinweise und der „Sicherheitsvorschriften“ auf Seite 3.
- Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um die Maschine sicherheitsgerecht zu betreiben.
- Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheits-Hinweise, sind von allen Personen zu beachten, die an der Maschine arbeiten.
- Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

### Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Maschine arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der Maschine eingewiesen wurden.
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen haben.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten aller Benutzer sollte in regelmäßigen Abständen überprüft und geschult werden.

### Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Maschine beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen.

### Gefahren im Umgang mit der Maschine

Der MIRA Arbeitsplatz HM-2000 EVO ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen. Speziell dann, wenn nicht nach der Betriebsanleitung vorgegangen wird. Die Maschine ist nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch, einwandfreiem Zustand.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der MIRA Arbeitsplatz HM-2000 EVO ist ausschließlich zum Befestigen und Bearbeiten von Zylinderköpfen aus Verbrennungsmotoren (Diesel und Benzin) bestimmt. Eine andere oder darüberhinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Minelli AG nicht. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung.
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.
- sicherheitsgerechtes Arbeiten gemäss lokaler Vorschriften und Unfallverhütungsmassnahmen.
- das Verwenden von ORIGINAL MIRATOOL Ersatzteilen für den Austausch in Reparaturfällen.

## Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die MIRA Verkaufs- und Lieferbedingungen, die einen wesentlichen Bestandteil jedes Kaufvertrages zwischen MIRA und dem Kunden sind. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine
- Unsachgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Maschine
- Betrieb der Maschine bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäss angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachtung der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Maschine
- Eigenmächtiges Verändern des HM-2000 EVO (Zum Beispiel: Entfernen von Schutzkennzeichnungen, Bedienelementen, Blechanbauten usw.)
- Manipulation oder Entfernung des Original MIRA Typenschilds
- Mangelhafte Überwachung/Wartung von Maschinenteilen, die einem Verschleiss unterliegen
- Unsachgemäss durchgeführte Reparaturen sowie Wartungsarbeiten
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

## Symbol- und Hinweiserklärung

In der Betriebsanleitung werden folgende Benennungen und Zeichen für Gefährdung verwendet:



**Warnhinweis – Generelle Gefahr:** Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die zum Tod oder leichten und schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht beachtet wird.



**Warnhinweis – Stromschlaggefahr:** Weist auf eine gefährliche Situation hin, die einen elektrischen Schlag sowie schwere Verbrennungen oder Tod zur Folge hat, wenn sie nicht beachtet wird.



**Warnhinweis – Quetschgefahr:** Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die leichte bis schwere, bleibende Verletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht beachtet wird.



**Informationshinweis:** Weist auf nützliche Informationen und/oder Zusätze hin, die wichtig sind für die zweckmässige Verwendung und Funktionalität der Maschine.



**Anwendungshinweis:** Zeigt Zubehör und weitere Anwendungsfunktionen der Maschine oder der Geräte an.

## Organisatorische Massnahmen

- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen sind vom Betreiber bereitzustellen
- Alle vorhandenen Sicherheits-Einrichtungen sind regelmässig zu überprüfen

## Schutzeinrichtungen

- Vor jedem Inbetriebsnehmen der Maschine müssen alle Schutzvorrichtungen sachgerecht angebracht und funktionsfähig sein.
- Schutzvorrichtungen dürfen nur entfernt werden:
  - nach Stillstand
  - trennen vom Stromnetz
  - Absicherung gegen Wieder-Ingangsetzen der Maschine
- Bei Lieferung von Teilkomponenten sind die Schutzvorrichtungen durch den Betreiber vorschriftsgemäss anzubringen.

### **Informelle Sicherheits-Massnahmen**

- Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Maschine aufzubewahren.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemeingültigen, aktuellen sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine sind in lesbarem Zustand zu halten.

### **Ausbildung des Personals**

- Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an der Maschine arbeiten.
- Die Zuständigkeiten des Personals (Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) sind klar festzulegen.
- Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Maschine arbeiten.

### **Maschinensteuerung**

- Unter keinen Umständen Änderungen am Vario Drive FU Motor und an der Vario Drive Schalterbox vornehmen. Manipulationen an der Verdrahtung und den Bedienelementen sind verboten.
- Nur eingewiesenenem Personal ist es erlaubt, die Vario Drive Steuerung am HM-2000 EVO zu bedienen. ACHTUNG => Rotierende Komponenten und Werkzeuge!

### **Sicherheits-Massnahmen im Normalbetrieb**

- Maschine nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionsfähig sind.
- Vor Einschalten der Maschine sicherstellen, dass niemand durch die anlaufende Maschine gefährdet werden kann.
- Mindestens einmal pro Tag die Maschine auf äusserliche erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen (NOT-AUS) überprüfen.

### **Gefahren durch elektrische Energie**

- Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einem Experten ausführen lassen (Zertifizierter Elektriker, Techniker usw.)
- Die elektrische Ausrüstung der Maschine regelmässig überprüfen. (Geknickte Kabel und offene Kabellitzen, Bedienelemente etc.)
- Das Boardblech ist bei Inbetriebnahme und Normalbetrieb stets geschlossen zu halten.
- Arbeiten/Reparaturen an spannungsführenden Komponenten sind verboten. => MIRATOOL Service herbeiziehen.
- Bei längerem Nichtgebrauch der Maschine kann diese vom Stromnetz getrennt werden.

### **Besondere Gefahrenstellen**

- Es besteht Ausschwenkgefahr, falls die Aufspannvorrichtung nicht oder nur unzureichend geklemmt wird! Für Finger, Hände und Arme besteht Quetschgefahr im Dreh- und Schwenkbereich. Falls erforderlich, die Aufspannvorrichtung mithilfe eines weiteren Mitarbeiters lösen, abschwenken und wieder klemmen.
- Maschine bei Reparaturen gegen unvorhergesehenes Einschalten sichern!
- Allgemeines Klemm- und Quetschrisiko beim Aufspannen und Ausrichten von Zylinderköpfen. Die Klemmplatte und die Aufspannvorrichtung fest anziehen und gegen Lösen sichern.
- Der Vario Drive und die entsprechenden Ventilsitzbearbeitungsgeräte besitzen rotierende, sich drehende Teilkomponenten, die eine ernste Verletzungsgefahr für (langes) Haar, Finger und Hände darstellt. Zwingend geeignete Schutzausrüstung tragen (Beispielsweise: Haarnetz usw.).

### **Austreten schädlicher Gase und Dämpfe**

- Während der Ventilsitzbearbeitung können Metallstaub, Späne und Dämpfe des Schneideöls oder des Kühlmittels entstehen. Diese können Lungenwege, Augen und die Haut reizen/irritieren und sogar verletzen. Zwingend angemessene Schutzausrüstung tragen (Schutzbrille, Atemschutz, Handschuhe usw.). Während der Bearbeitung an der Maschine für ausreichend Belüftung sorgen. Spezielle Schutzmassnahmen bereitstellen: Zum Beispiel eine Augenspüleinrichtung für das Ausspülen gereizter Augen durch Kühlmittelspritzer usw.

## Wartung und Instandhaltung, Störungsbeseitigung

- Vorgeschriebene Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten fristgemäss durchführen.
- Bedienungspersonal vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten informieren
- Alle der Maschine vor- und nachgeschalteten Anlagenteile und Betriebsmedien wie Druckluft gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme absichern.
- Bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten, die Maschine spannungsfrei schalten und gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern.
  - Schild oder Information an Maschine anbringen, damit klar ersichtlich ist, dass die Maschine möglicherweise nicht gestartet werden kann.
- Grössere Baugruppen beim Austausch sorgfältig an Hebezeugen befestigen und sichern. Hebezeuge gemäss Vorschriften/Regelungen einsetzen!
- Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheitseinrichtungen auf Funktion überprüfen.

## Bauliche Veränderungen an der Maschine

- Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers Minelli AG (MIRA) dürfen keine Veränderungen, An- oder Umbauten am HM-2000 EVO Arbeitsplatz vorgenommen werden. Dies gilt auch für das Schweißen an Blechbaugruppen und Stahlkonstruktionen!
- Alle Umbaumaassnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung der Minelli AG (MIRA).
- Maschinenteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen (Lager, Handgriffe etc.)
- Nur Original MIRATOOL Ersatz- und Verschleissteile verwenden.
  - Bei fremdbezogenen Komponenten/Teilen ist nicht gewährleistet, dass diese beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt wurden.

## Reinigen der Maschine und Entsorgung

- Verwendete Stoffe und Materialien müssen sachgerecht gehandhabt und entsorgt werden, insbesondere:
  - bei Arbeiten an Schmiersystemen und -Einrichtungen
  - beim Reinigen mit Lösungsmitteln
- Eine regelmässige, äusserliche Reinigung der Maschine sollte mit einem weichen Tuch und etwas Maschinen- oder Industriereiniger durchgeführt werden.
- Weitere, intensivere Reinigung je nach Verschmutzungs- und Benutzungsgrad der Maschine.
- Das Verpackungsmaterial des HM-2000 EVO muss, nach der Lieferung, korrekt getrennt und in die jeweiligen Abfallbehälter entsorgt werden. Entsprechend sind die lokale Abfall- und Umweltgesetzgebung strikte zu beachten!

## Lärm der Maschine

- Der von der Maschine ausgehende Schalldruckpegel, bei maximaler Spindeldrehzahl des integrierten Vario Drive, beträgt 70dB(A). Der Dauerschalldruckpegel des HM-2000 EVO beträgt ungefähr 40dB(A) (stille Umgebung).
- Abhängig von der örtlichen Bedingung kann ein höherer Schalldruckpegel entstehen, der Lärmschwerhörigkeit verursacht. In diesem Fall ist das Bedienpersonal mit entsprechenden Schutzausrüstungen oder Schutzmassnahmen abzusichern (z.B. Gehörschutz, Oro-Pax usw.).

## Sicherheits-Hinweise für den Transport

- Alle beweglichen Komponenten der Maschine sind beim Transport gegen Lösen und Lockerung zu sichern.
- Die Maschine muss gegen Transportschäden geschützt werden. Daher sollte die Maschine bei längerem Transport vollumfänglich eingepackt sein.
- Während eines Transports muss die Maschine immer ausreichend mit Spanngurten und anderen Spannhilfen gesichert werden, um Verletzungen am Personal und Sachschäden an der Maschine zu verhindern.
- Um die Maschine mit Hebezeugen anzuheben müssen die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Es besteht Unfallgefahr bei Nichtbeachtung der Vorschriften! Die Minelli AG (MIRA) übernimmt keine Haftung bei Nichtbeachtung der entsprechenden Sicherheitsvorschriften.

### 3 Urheberrecht ©

Das alleinige Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der Minelli AG (MIRATOOL).

Diese Betriebsanleitung ist für den Betreiber und dessen Personal bestimmt.

**Minelli AG**  
**Abteilung MIRA**  
**Mattenstrasse 3**  
**8330 Pfäffikon ZH**  
**Schweiz**

Für die bereitgestellte, technische Dokumentation siehe die bevollmächtigte Person von Kapitel „Konformitätserklärung“ auf Seite 10.

## 4 Haftungsausschluss

Der Arbeitsplatz HM-2000 EVO darf nur gemäss der Betriebsanleitung betrieben werden. Für Unfälle und Schäden infolge falscher Bedienung sowie für zweckfremde Verwendung des Arbeitsplatzes lehnt der Hersteller jede Haftung ab.

---

## 5 Garantieleistungen

Für Fabrikations- und Materialfehler leistet die Minelli AG innerhalb von 12 Monaten nach Kaufabschluss kostenlos Ersatz des oder der defekten Teile. Alle weitergehenden Garantieansprüche sind ausgeschlossen. Defekte Teile müssen unter Beilage des Kaufbelegs retourniert werden. Die Garantie bezieht sich nicht auf eventuelle Folgeschäden. Bei unsachgemässer Verwendung, beim Einsatz falscher Elektronikteile oder böswilliger Zerstörung, sowie Fracht- und Verpackungskosten besteht kein Anspruch auf Garantie.

**6 Konformitätserklärung**

**MINELLI®**

Minelli AG  
 Mattenstrasse 3  
 CH-8330 Pfäffikon ZH  
 Schweiz / Switzerland  
 www.minelli.ch  
 sales@minelli.ch

**Konformitätserklärung**  
*Déclaration de conformité*  
 Declaration of conformity  
 Dichiarazione di Conformità

**Wir/Nous /We/Noi,**

**Minelli AG**  
**Mattenstrasse 3**  
**CH-8330 Pfäffikon ZH**

**erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt**  
*déclarons de notre seule responsabilité que le produit*  
 bearing sole responsibility, hereby declare that the product  
 dichiariamo sotto la nostra sola e completa responsabilità che il prodotto

**Beschreibung des Produkts**  
 HM-2000 EVO Aufpannsystem für Zylinderköpfe  
**Description du produit**  
*HM-2000 EVO Système de serrage pour culasses*  
**Description of product**  
 HM-2000 EVO Clampingsystem for cylinderheads  
**Descrizione del Prodotto**  
 HM-2000 EVO Sistema di bloccaggio testate  
**Typenreihe/ Série type / Type Series/ Serie Tipo**  
 0518

**auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokumenten übereinstimmt:**

*auquel se rapporte la présente déclaration est conforme aux normes ou aux documents normatifs suivants:*  
 referred to by this declaration is in conformity with the following standards or normative documents:  
 riferente a questa dichiarazione è conforme alle seguenti regole e normative:

**Bestimmungen der Richtlinie**  
*Désignation de la directive*  
 Provisions of the directive  
 Denominazione della Direttiva

**Titel und/oder Nummer sowie Ausgabedatum der Norm(en)**  
*Titre et/ou numéro ainsi que date d'émission de la/des norme(s)*  
 Title and/or number and date of issue of the standard(s)  
 Titolo e/o numero e data di promulgazione della norma

**2006/42/EG: Maschinenrichtlinie**  
*2006/42/CE: Directive sur les machines*  
 2006/42/EC: Machinery directive  
 2006/42/CE: Direttiva Macchine

SN EN 1037+A1: 2008-07  
 SN EN ISO 13849-1: 2016-05  
 DIN EN ISO 12100: 2011-03

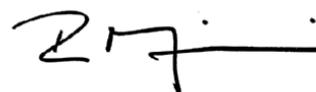
**2014/30/EU: EG-EMV Richtlinie**  
*2014/30/UE: Directive CEM*  
 2014/30/EU: EMC directive  
 2014/30/UE: Direttiva CEM

SN EN 60204-1: 2006-06  
 SN EN 60269-1+A1+A2: 2015-05  
 DIN EN 61800-3: 2012-09  
 DIN EN 55011: 2018-05

**2014/35/EU: Niederspannungsrichtlinie**  
*2014/35/UE: Directive basse tension*  
 2014/35/EU: Low voltage directive  
 2014/35/UE: Direttiva bassa tensione

**Ort und Datum**  
*Lieu et date*  
 Place and date  
 Luogo e Data

Pfäffikon ZH, 20.07.2023



**Reto Minelli (CEO/Geschäftsführer)**  
*L'administrateur délégué*  
 General Manager  
 Amministratore delegato

# HM-2000 EVO

Aufbauend auf dem bewährten Headmaster-System des HM-2000 bildet der HM-2000 EVO zusammen mit dem neu entwickelten AV-2000 EVO die neue Generation von MIRA Zylinderkopf-Arbeitsplätzen. Die technisch auf den neusten Stand entwickelten Teilsysteme Vario Drive und Multivac lassen sich modular in den HM-2000 EVO integrieren. Bei Bedarf kann die Vario Drive- oder Multivac-Einheit im Arbeitsplatz nachgerüstet werden, ohne grössere Umbaumaassnahmen vorzunehmen.

## 7 Wahl des Standortes

Zur Aufstellung des HM-2000 EVO Arbeitsplatzes wird ein sauberer, heller Standort mit einem Netzanschluss benötigt. Für die Maschine werden ca. 1,7 x 1,3m Standfläche benötigt und die Raumhöhe sollte minimal 2,0m betragen. Das Grundgewicht des HM-2000 EVO beträgt ca. 320kg.

## 8 Nivellierung des HM-2000 EVO

Für eine stabile, einwandfreie Bearbeitung muss der Arbeitsplatz absolut fest und kippfrei aufgestellt werden. Durch Drehen an den Maschinenfüssen, mit einem Gabelschlüssel SW24, kann der Arbeitsplatz auf die gewünschte Arbeitshöhe eingestellt werden. Der Verstellbereich beträgt ca. 70mm.

Zur Nivellierung kann eine Wasserwaage längsseits auf die Spannplatte gelegt werden. Die Maschinenfüsse können anschliessend mit der Kontermutter festgezogen und gesichert werden.

## 9 Stromnetz für HM-2000 EVO

### 9.1 220-240VAC / 50-60Hz

Das Standardstromnetz für den Betrieb des HM-2000 EVO in der **Schweiz, EU-Raum, vereinigtes Königreich, Afrika, Russland, Australien, asiatischer Raum und Teile von Lateinamerika.**

=> Die Vario Drive- und Multivac-Einheit werden direkt an die installierte Steckdosenleiste angeschlossen. Dabei wird die Steckdosenleiste am lokalen 230VAC Stromnetz angeschlossen.

### 9.2 100-125VAC / 50-60Hz

Für den Betrieb in den Ländern **USA, Japan, Mittelamerika und gebietsweise Lateinamerika** muss mit einem mitgelieferten, externen Spannungswandler (Trafo) die Spannung auf **220-240VAC / 50-60Hz hochtransferiert** werden.

=> Für den Betrieb wird der Spannungswandler an einem freien Steckplatz der installierten Steckdosenleiste angeschlossen. Am Ausgang des Spannungswandlers können die Vario Drive- und Multivac-Einheit mit 230VAC Spannung betrieben werden. Der Spannungswandler wird als Zusatzgerät mitgeliefert. Siehe auch Kapitel 12.11.

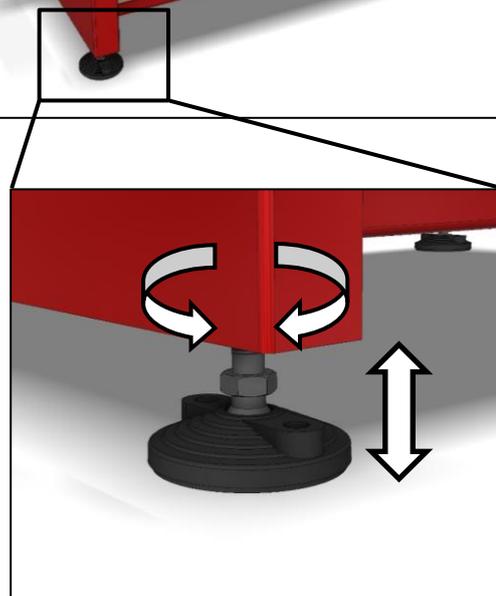


Abb. 1 - Nivellierung der HM-2000 EVO

**10 Anschluss und Typenschild**

An der Rückseite des HM-2000 EVO befindet sich die vorinstallierte Steckdosenleiste. Neben Vario Drive und Multivac werden auch Geräte wie das VGX-21 an diese Steckdosenleiste angeschlossen werden. Im 110VAC Stromnetz wird der Spannungswandler an die Steckdosenleiste angeschlossen, um die Vario Drive- und Multivac-Einheit mit 230VAC zu versorgen! Insgesamt können 8 Verbraucher am System verwendet werden. Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite an rechter Position. => Das Typenschild darf nicht abgeändert oder entfernt werden. Im Servicefall müssen die Original-Angaben auf dem Typenschild (Serie-Nr., Fabrikations-Nr. und die technischen Daten) abgelesen werden können.

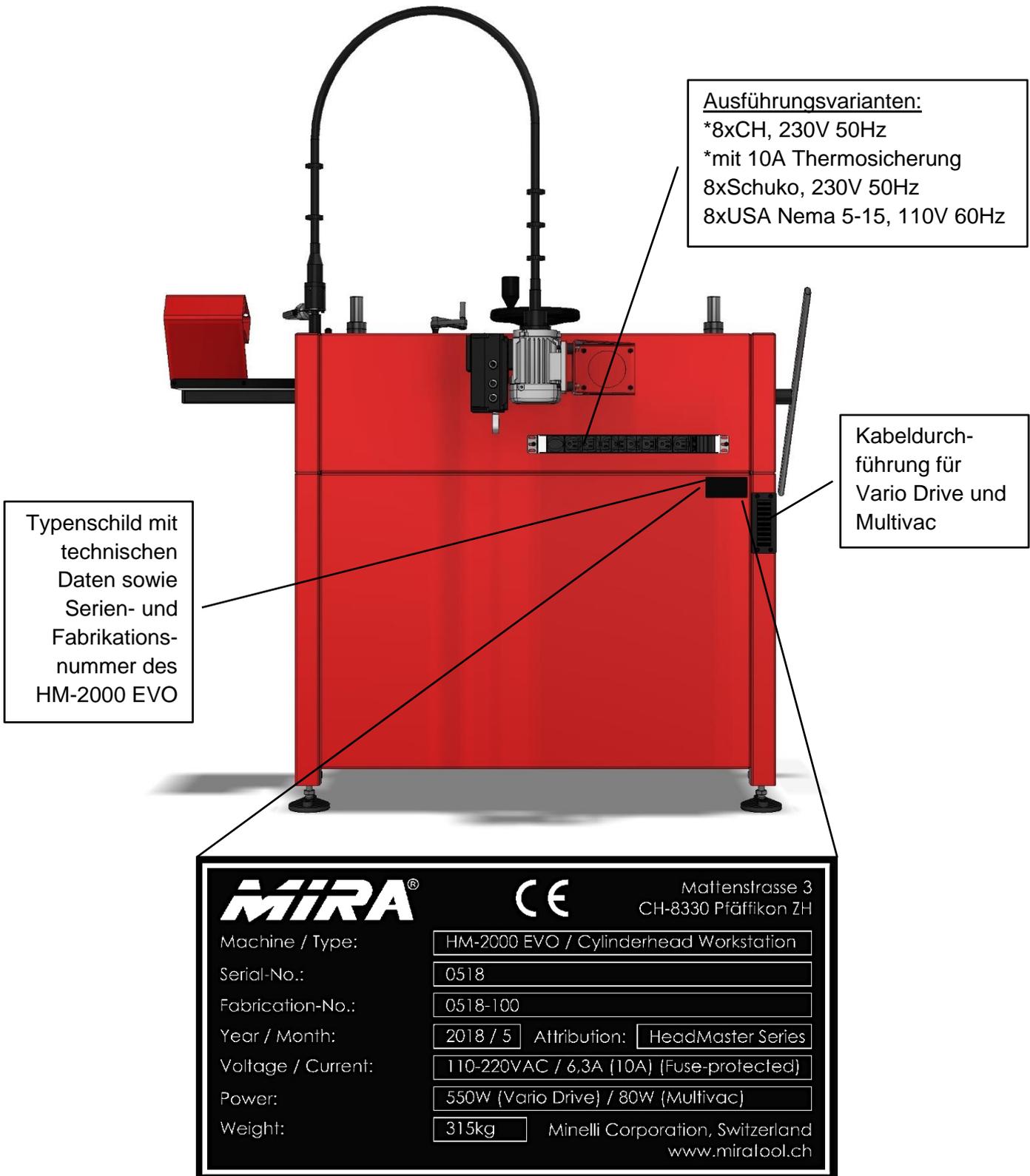
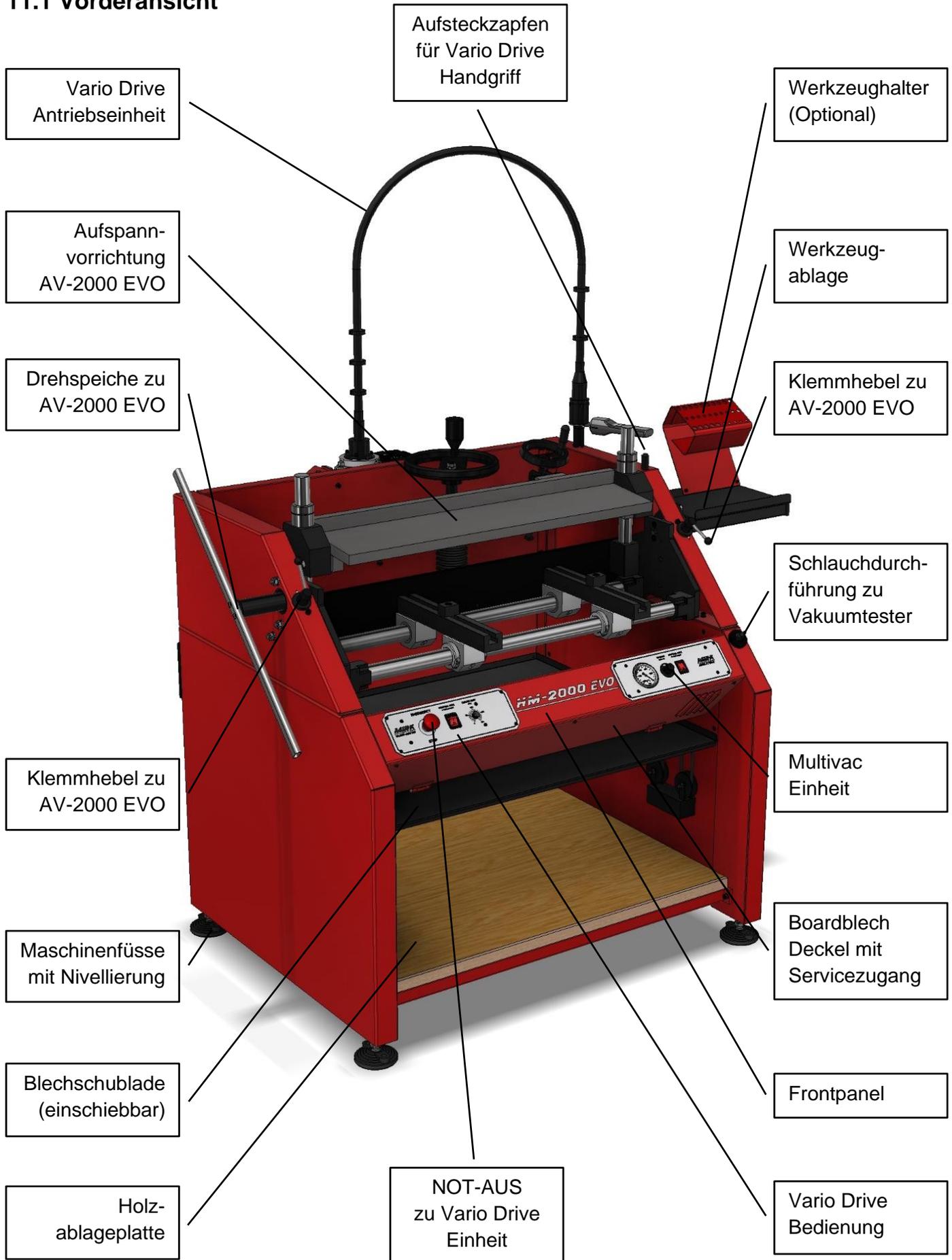
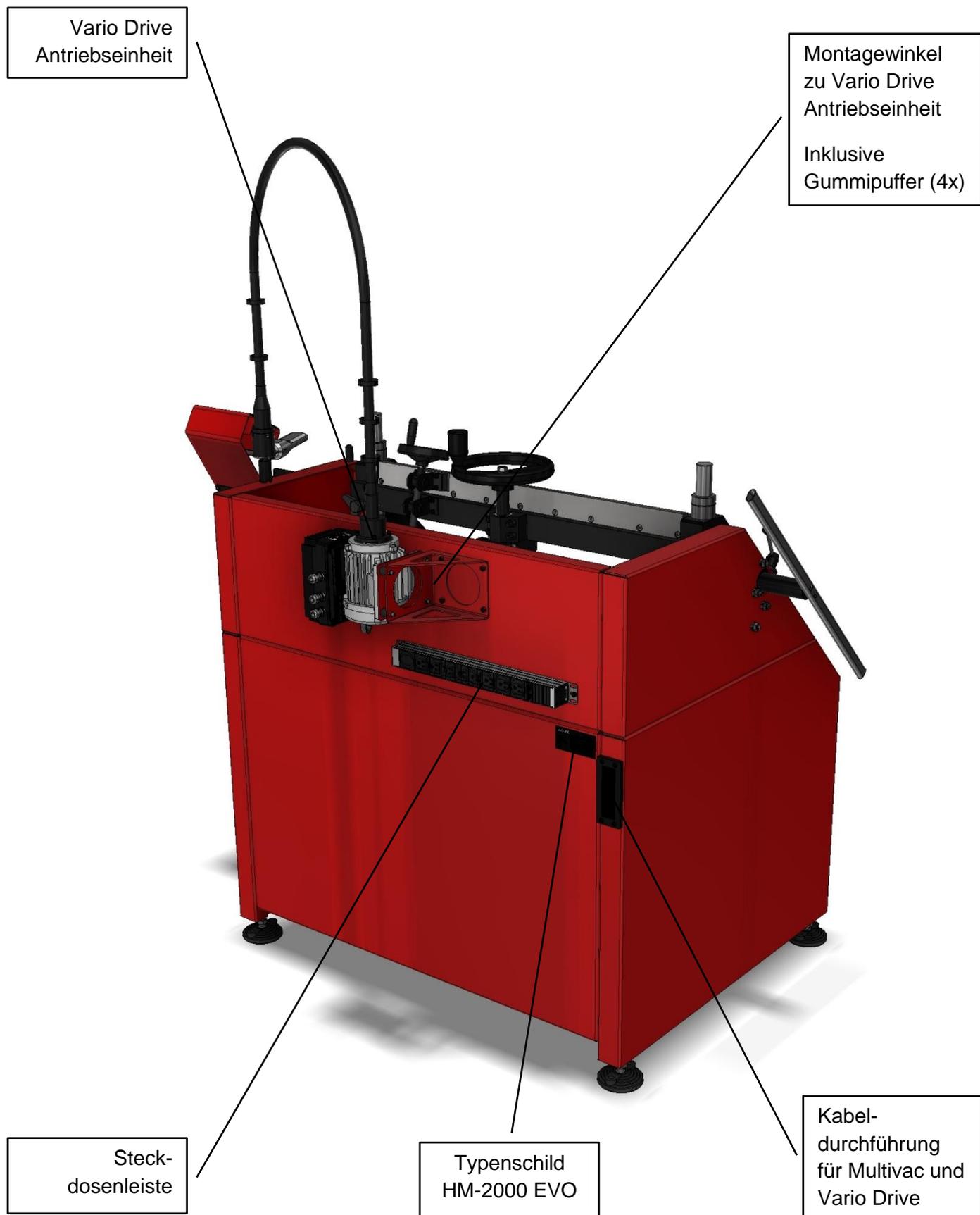


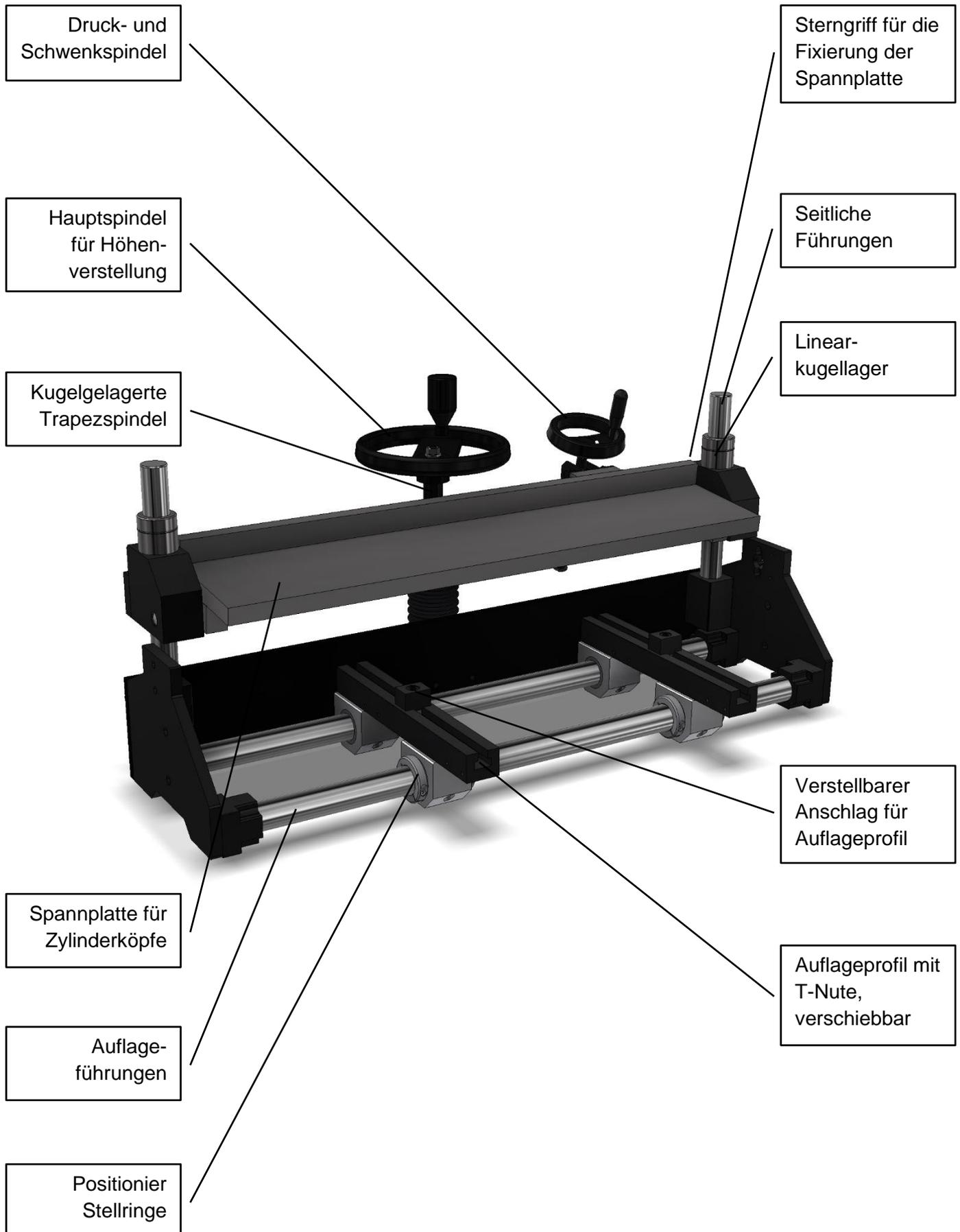
Abb. 2 - Typenschild HM-2000 EVO

**11 Teile-Bezeichnung**  
**11.1 Vorderansicht**



**11.2 Hinteransicht**

**11.3 AV-2000 EVO**



11.4 Bedienelemente Multivac und Vario Drive

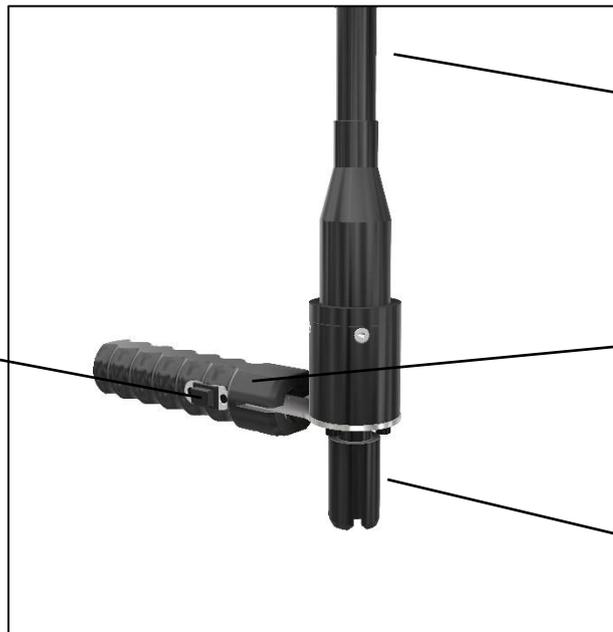


Abb. 5 - Vario Drive Bedienung

NOT-AUS  
Vario Drive

Drehzahlknopf  
Spindeldrehzahl

EIN-AUS  
Vario Drive



Flexible  
Welle

Handtaster  
Vario Drive

Handgriff  
Vario Drive

Vakuu-  
einstellung

Mitnehmer zu  
VGX-21 Gerät

Abb. 4 - Vario Drive Handtaster

Vakuumanzeige  
Multivac

EIN-AUS  
Vakuumpumpe

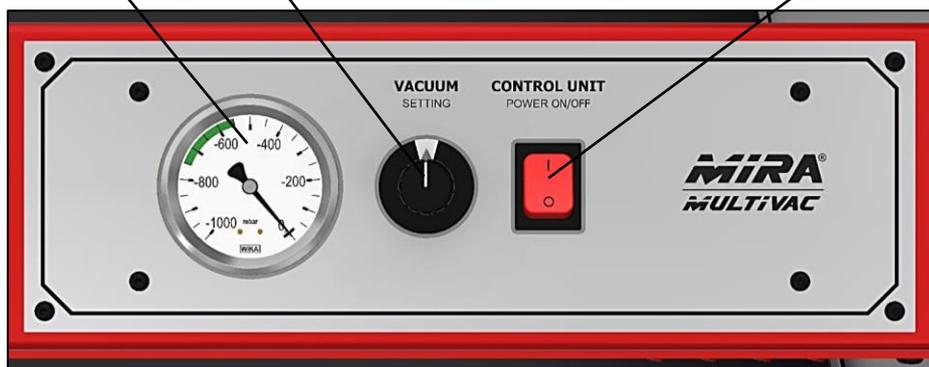


Abb. 3 - Multivac Bedienung

## 12 Montage der Zusatzgeräte

Die Montage der Zusatzgeräte lässt sich in die Bereiche Vario Drive und Multivac aufteilen. Das VGX-21 ist standardmässig nicht im HM-2000 EVO integriert und wird als externer Verbraucher an die Steckdosenleiste des HM-2000 EVO Arbeitsplatzes angeschlossen.

Neben Multivac und Vario Drive können bis zu 6 weitere externe Verbraucher an die installierte Steckdosenleiste angeschlossen werden.



**Dabei ist zu beachten, dass im 110VAC Stromnetz der externe Spannungswandler für die installierte Vario Drive- und Multivac-Einheit vorzuschalten ist!**

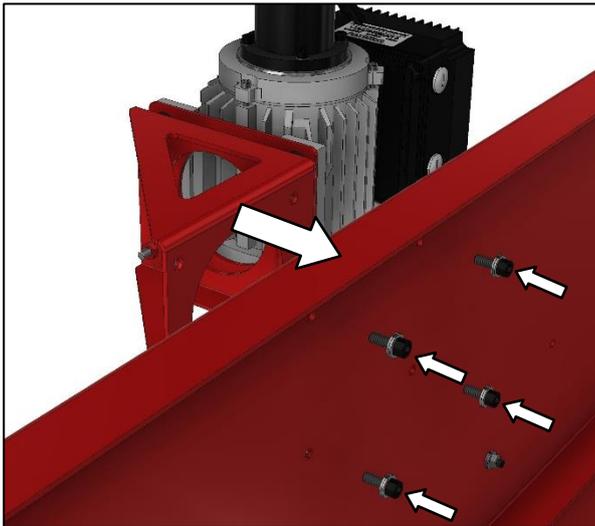


Abb. 6 - Montage der Antriebsgruppe

### 12.1 Vario Drive Antriebseinheit

Die Vario Drive Antriebseinheit wird an der Rückseite des HM-2000 EVO befestigt. Diese wird in einer separaten Transportverpackung (in der HM-Transportkiste) mitgeliefert und beinhaltet folgende Komponenten:

- 1x Antriebseinheit Motor mit Frequenzumformer
- 1x Montagewinkel mit Befestigungsmaterial
- 4x Gummipuffer
- 4x Zyl-Schrauben In-6kt
- 4x Nordlock Sicherungsscheiben



#### **ACHTUNG!**

**Bei dieser Montagearbeit ist es notwendig, dass 2 Personen die Installation durchführen. Unfallgefahr und Sachschaden bei unsachgemäßem Handling!**

Die Vario Drive Antriebsgruppe wird mit dem Montagewinkel und vier Gummipuffern vormontiert geliefert. Die Baugruppe wird, gemäss Abbildung, von innen mit den 4 Zyl-Schrauben / 4 Nordlock Sicherungsscheiben an das Rückblech befestigt.

## 12.2 Anschluss von Vario Drive und Multivac

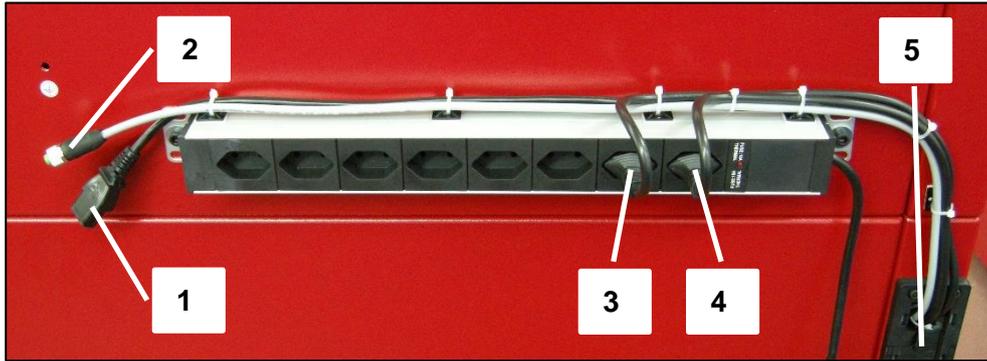


Abb. 7 - Vorbereitete Steckdosenleiste mit Anschlusskabel

- Nr.1 => Netzkabel mit C13 Kupplung zu Antriebseinheit
- Nr.2 => Potentiometerkabel female zu Antriebseinheit
- Nr.3 => Multivac Netzanschluss 230VAC
- Nr.4 => Vario Drive Schalterbox Netzanschluss 230VAC
- Nr.5 => Kabeldurchführung



Abb. 8 - Anschluss der Vario Drive Antriebsgruppe

Die an die Vario Drive Antriebseinheit anzuschliessenden zwei Anschlusskabel sind auf der Steckdosenleiste vorinstalliert. Das Potentiometerkabel (M12 Buchse) wird an die mittlere Zuleitung (M12 Stecker) angeschlossen. Das Netzkabel (C13 Kupplung) wird an die untere Zuleitung (C14 Kupplung) angeschlossen.



### **ACHTUNG!**

Die Vario Drive und Multivac-Einheit nur im stromlosen Zustand anschliessen! Den Arbeitsplatz vom Stromnetz nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern!

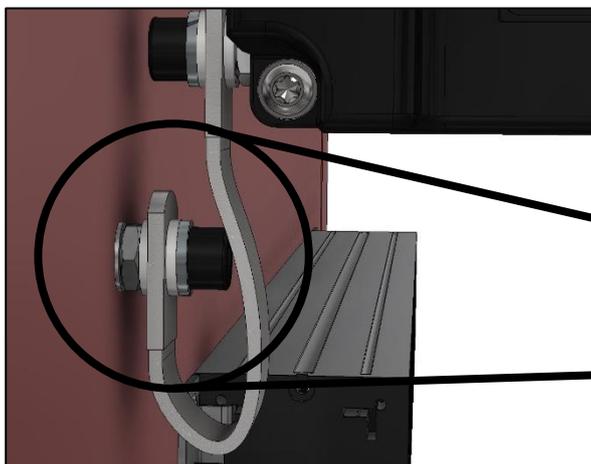


Abb. 9 - Erdungsbefestigung an HM-Blech

## 12.3 Erdungslasche

Die Erdungslasche ist bereits an das Gehäuse des Frequenzumformers der Vario Drive Antriebseinheit vormontiert. Bei der Montage der Antriebseinheit muss die Lasche an das Rückwandblech des HM-2000 EVO befestigt werden. => kundenseitige Montage nötig!



Die Erdungslasche wird gemäss linker Abbildung an das Blech des HM-2000 EVO Arbeitsplatzes befestigt und mit der mitgelieferten 6kt-Mutter und der Fächerscheibe von innen befestigt und gesichert.



Abb. 10 - Vario Drive Schalterbox

## 12.4 Schalterbox zu Vario Drive

Für die Bedienung der Vario Drive Einheit wurde die zugehörige Schalterbox im Frontpanel des HM-2000 EVO fix montiert und ist bei der Inbetriebnahme des HM-2000 EVO einsatzbereit. Der Stromanschluss des Vario Drive erfolgt werkseitig über die installierte Steckdosenleiste an der Rückseite des HM-2000 EVO oder über den externen Spannungswandler bei 110VAC Stromnetz.



### **ACHTUNG!**

Die vorverkabelte Schalterbox nicht herausnehmen und öffnen. Sofern keine Sicherung ausgetauscht werden muss, ist die Blende, das Deckelblech sowie die Verkabelung nicht zu entfernen!

## 12.5 Sicherung zu Vario Drive

Die Vario Drive Schalterbox ist auf der Netzanschlussseite mit **zwei 6,3A Sicherungen** abgesichert. Im Ersatz- und Reparaturfall können diese folgendermassen ausgetauscht werden:



### **ACHTUNG!**

Die Vario Drive- und Multivac-Einheit nur im stromlosen Zustand anschliessen! Den Arbeitsplatz vom Stromnetz nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern!

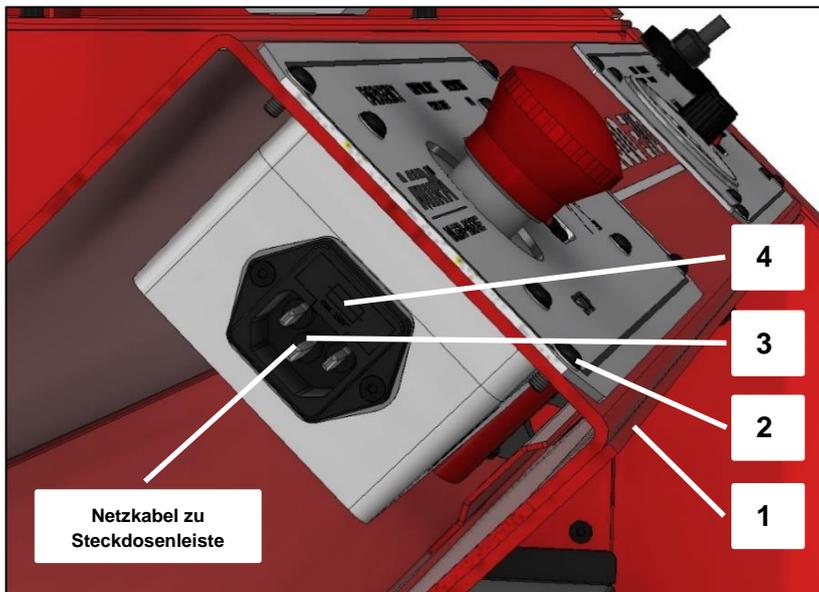


Abb. 11 - Netzanschluss und Sicherung Vario Drive Schalterbox

1. Boardblechdeckel an den 6 Linsenkopfschrauben In-6kt lösen und entfernen.
2. Äussere Linsenkopfschrauben In-6kt lösen und Bedienblende mit Schalterbox nach oben herausnehmen.
3. Netzkabel auf der linken Seite abziehen.
4. Sicherungsschublade herausziehen und entsprechende Sicherungen austauschen (max. 2Stk.).

Bestellnummer: **1ESI6300**  
(Einsatzbereich **110-230VAC 50-60Hz**)

Anschliessend kann die Schalterbox wieder eingebaut und das Deckelblech angeschraubt werden. Den HM-2000 EVO Arbeitsplatz wieder mit dem Stromnetz verbinden und in Betrieb nehmen.



Abb. 12 - Multivac Einheit

## 12.6 Multivac

Die Vakuumtester-Einheit Multivac ist auf der rechten Seite des Bedienpanels fix montiert und bei Inbetriebnahme des HM-2000 EVO einsatzbereit. Der Stromanschluss des Multivac erfolgt werkseitig über die installierte Steckdosenleiste an der Rückseite des HM-2000 EVO oder über den externen Spannungswandler bei 110VAC Stromnetz.



### **ACHTUNG!**

Die vorverkabelte Multivac-Einheit nicht herausnehmen und öffnen. Sofern keine Sicherung ausgetauscht werden muss, ist die Blende sowie die Verkabelung nicht zu entfernen!

## 12.7 Sicherung zu Multivac

Die Multivac Einheit ist auf der Netzanschlusseite mit **einer 0,63A Sicherung** abgesichert. Im Ersatz- und Reparaturfall können diese folgendermassen ausgetauscht werden:



### **ACHTUNG!**

Die Vario Drive und Multivac Einheit nur im stromlosen Zustand anschliessen! Den Arbeitsplatz vom Stromnetz nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern!



Abb. 13 - Herausnehmen Multivac

1. Boardblechdeckel an den 6 Linsenkopfschrauben In-6kt lösen und entfernen.
2. Äussere Linsenkopfschrauben In-6kt lösen und Bedienblende mit Multivac-Einheit nach oben herausnehmen.
3. Netzkabel auf der Rückseite abziehen.
4. Sicherungsschublade herausziehen und entsprechende Sicherungen austauschen (max. 1Stk.).

Bestellnummer: **1ESI0630**

(Einsatzbereich **230VAC 50Hz**)

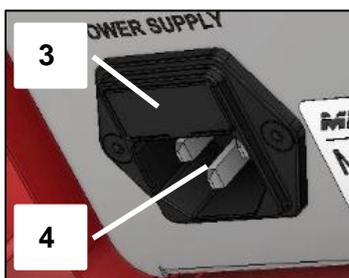


Abb. 14 - Sicherung Multivac

Anschliessend kann die Multivac Einheit wieder eingebaut und das Deckelblech angeschraubt werden. Den HM-2000 EVO Arbeitsplatz wieder mit dem Stromnetz verbinden und in Betrieb nehmen.



Abb. 15 - Multivac Adapter

### 12.8 Multivac-Adapter

Die Multivac-Adapter werden standardmässig in 5 verschiedenen Ø-Grössen als Zubehör mit dem Multivac mitgeliefert. Der entsprechende Adapter kann auf das Schlauchende der Schlauchdurchführung gesteckt werden.



Bei Problemen mit dem Aufstecken des entsprechenden Adapters kann mit Vaseline® die Saugschlauchöffnung etwas geschmiert werden.

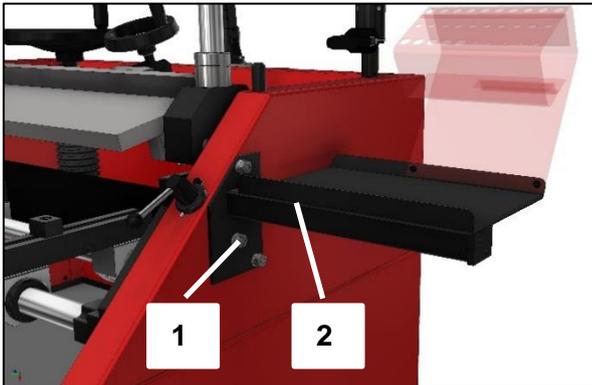


Abb. 16 - Montage der Werkzeugablage

### 12.9 Werkzeugablage

Um die mitgelieferte Werkzeugablage zu montieren, soll folgendermassen vorgegangen werden:

1. Die vier M10 - 6kt-Muttern auf der rechten Aussenseite lösen und mit den Federscheiben / U-Scheiben komplett abschrauben.
2. Die Werkzeugablage gemäss Abbildung auf der rechten Seite anbringen und das Befestigungsmaterial wie folgt anbringen:  
4xU-Scheibe => 4xFederscheibe => 4x6kt-Mutter



M10 6kt-Muttern mit Drehmomentschlüssel anziehen => 55Nm Anziehmoment.

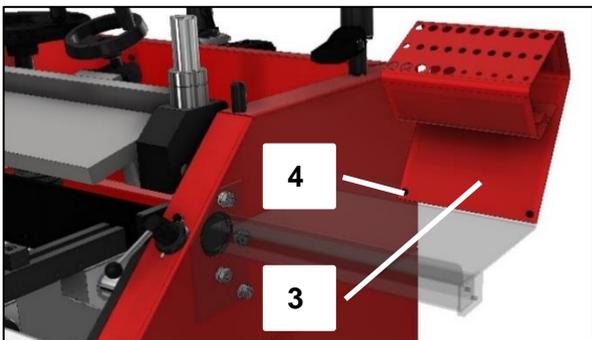


Abb. 17 - Montage des Werkzeughalters

### 12.10 Werkzeughalter (Optional)

Als Option kann zusätzlich auf die Werkzeugablage noch ein Werkzeughalter installiert werden:

3. Werkzeughalter wird auf die Werkzeugablage gemäss Abbildung gestellt und mit der Hand gemäss Lochbild positioniert.
4. Die zwei M5x10 Zyl-Schraube von vorne durchstecken und mit Befestigungsmaterial von der anderen Seite wie folgt anbringen:  
2xU-Scheibe => 2xFederscheibe => 2x6kt-Mutter



Abb. 18 - Verschraubung Werkzeugablage



M5 6kt-Muttern und M5 Zyl-Schrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen => 6,5Nm Anziehmoment.

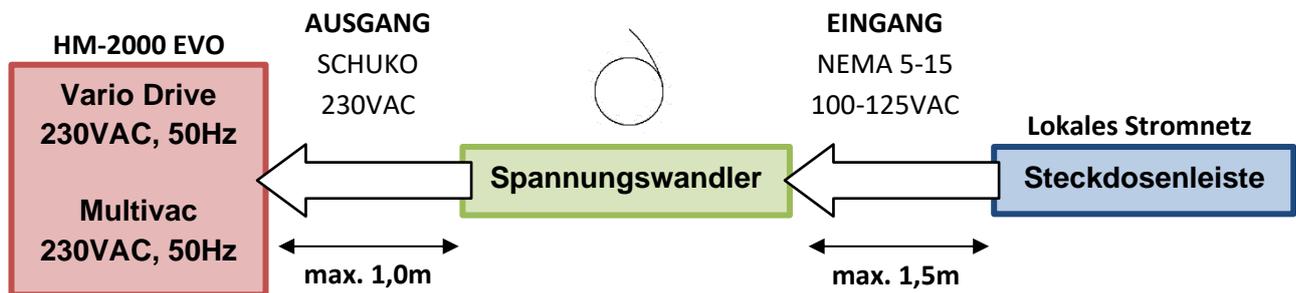
### 12.11 Spannungswandler 100VAC / 230VAC

Nur für Länder mit 100-125VAC Netzversorgung zu beachten!

Bei 100-125VAC Stromnetz wird der Vario Drive- und Multivac-Einheit ein mobiler, externer Spannungswandler vorgeschaltet. Dieser transferiert die 100-125VAC Stromspannung in eine 230VAC Stromnetzumgebung, die für den Betrieb der vorinstallierten Geräte vorausgesetzt wird.

Das Netzkabel der Vario Drive- und Multivac-Einheit (Schuko) werden an den Ausgangsanschluss (Schuko) des Spannungswandlers gesteckt. Der Spannungswandler wiederum wird an der vorinstallierten Steckdosenleiste (Nema 5-15) am HM-2000 EVO angeschlossen.

Der Spannungswandler muss in **trockener Umgebung** aufgestellt werden und darf keinen Vibrationen ausgesetzt sein. Es wird empfohlen den Spannungswandler auf dem Boden an der Arbeitsplatzrückseite zu platzieren. Die Anschlussentfernung sollte **nicht mehr als 1,0-1,5m betragen**.



- Der Einsatz des HM-2000 EVO Arbeitsplatzes (inkl. Vario Drive- und Multivac-Einheit) ohne Spannungswandler ist **NUR** in 230VAC, 50-60Hz Umgebung erlaubt.
- Der Spannungswandler darf **NUR** im lastfreien Zustand angeschlossen werden!
- Es dürfen **KEINE** 110VAC-Geräte direkt an den Ausgang des Spannungswandlers angeschlossen werden! Die elektrischen Zusatzgeräte (Maschinenleuchten, Messgeräte etc.) werden bei höher angelegter Spannung (<230VAC) zerstört. Es besteht Brandgefahr durch elektrische Überlastung.
- Der Spannungswandler darf **KEINESFALLS** geöffnet werden. Es besteht lebensgefährliche Stromschlag- und Kurzschlussgefahr!
- Der Spannungswandler muss genügend Aufstellfläche zur Verfügung haben, damit die entstehende Wärmeenergie abgestrahlt werden kann und kein Wärmestau entsteht.
- Das Nichtbeachten dieser Vorschriften führt zu Sachschaden sowie lebensgefährlicher Stromschlaggefahr!



Bestell-Nr.:  
1KTR00425

Abb. 19 - Spannungswandler Extern

### 13 Aufspannen eines Zylinderkopfes

Im folgenden Kapitel wird die Handhabung der Aufspannvorrichtung AV-2000 EVO erläutert. Zudem werden die wichtigsten Bedienmerkmale des AV-2000 EVO erklärt, um eine richtige und sichere Aufspannung des jeweiligen Zylinderkopfes zu gewährleisten.

Sollte dennoch die Aufspannung des gewünschten Zylinderkopfes nicht funktionieren, wird empfohlen direkt mit dem Hersteller MINELLI CORPORATION Kontakt aufzunehmen. Bitte über [sales@minelli.ch](mailto:sales@minelli.ch) melden.

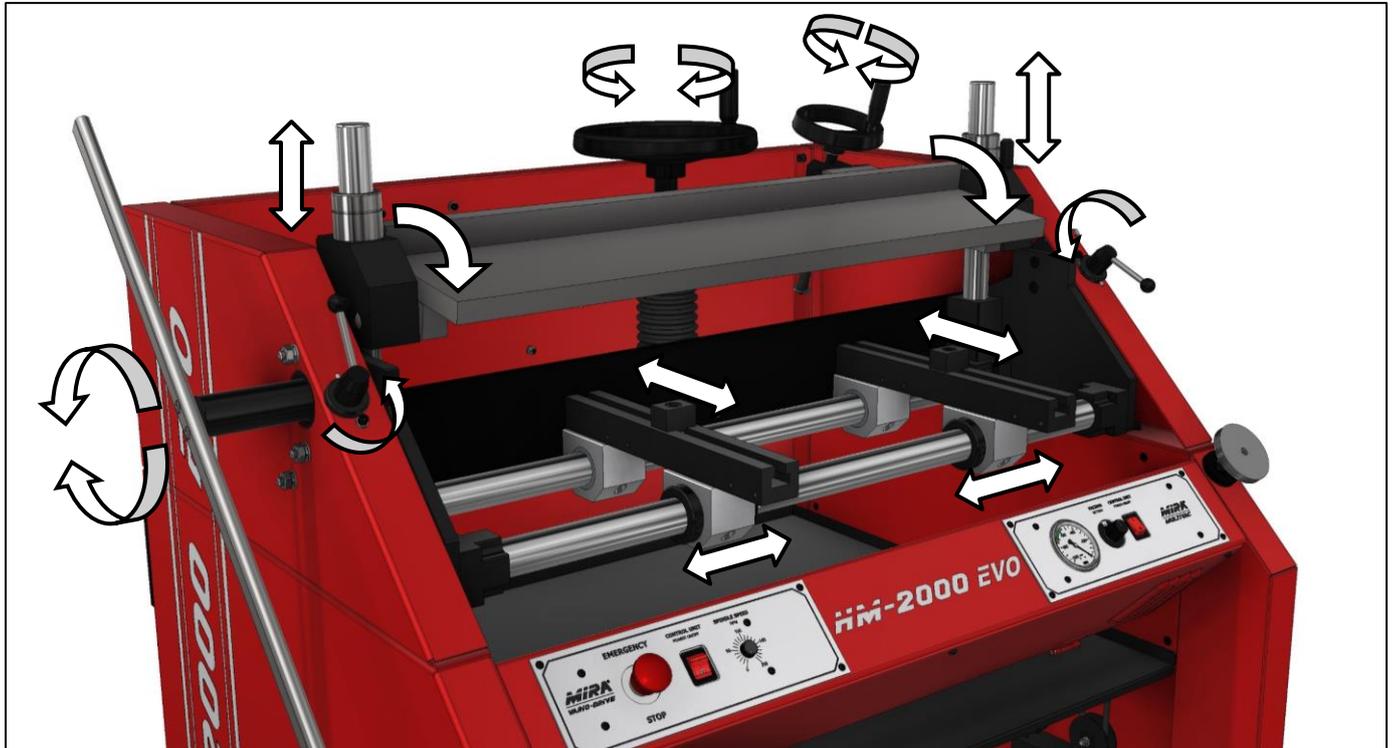


Abb. 20 - Positionier- und Einstellmöglichkeiten am AV-2000 EVO



**ACHTUNG!**

Bei den folgenden Einricht- und Klemmarbeiten ist Vorsicht geboten!

Bei unsachgemäßer Handhabung des AV-2000 EVO besteht Abscher- und Quetschgefahr von Fingern, Händen und Armen!



Die maximale Gewichtsbelastung des AV-2000 EVO beträgt 100kg und darf unter keinen Umständen überschritten werden!

Beim Lösen und Abdrehen des AV-2000 EVO besteht Verletzungsgefahr durch Schwerpunktverlagerungen. Vorsichtiges lösen beim Umspannen von Zylinderköpfen!

Damit der Zylinderkopf in jedem Fall rutschfest und stabil gespannt werden kann, sind folgende Punkte zu beachten:



Abb. 21 - Abdrehen des AV-2000 EVO

1. Um ein Rutschen des zu bearbeitenden Zylinderkopfes während des Aufspannens zu vermeiden, sind die Auflageflächen der Auflageprofile parallel zum Boden zu stellen.

Den Klemmhebel an der rechten Seite lösen. Anschliessend die Drehspeiche mit der linken Hand festhalten und den linken Klemmhebel mit der rechten Hand vorsichtig lösen. Dabei ist zu Beachten die Drehspeiche anschliessend mit der rechten Hand festzuhalten, um den AV-2000 EVO sicher abzdrehen. Danach die Klemmhebel wieder anziehen (zuerst links, dann rechts).

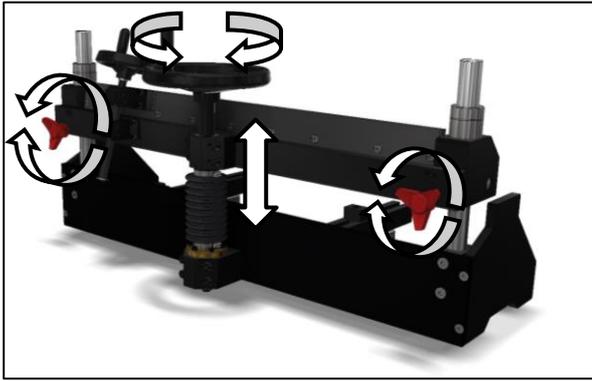


Abb. 22 - Sterngriffe lösen und Höheneinstellung

- Die zwei Sterngriffe (rot) auf der Rückseite müssen gelöst sein, um die Höheneinstellung der Spannplatte mit der Hauptspindel zu gewährleisten.

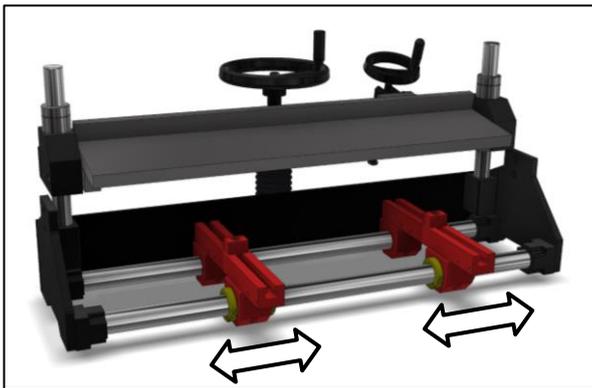


Abb. 23 - Auflageprofile verstellen

- Stellringe (gelb) lösen und auf den Auflageführungen verschieben. Auflageprofile (rot) seitlich so platzieren, dass sie einigermaßen symmetrisch zur Aufspannvorrichtung stehen (nicht einseitig) und die breitmöglichste Auflagefläche entsteht.



Dabei ist zu beachten, dass die Auflageprofile nicht genau unter den Ventilführungen oder hervorstehenden Bolzen aufliegen und, soweit möglich, auf einer bearbeiteten Fläche des Zylinderkopfes aufliegen.

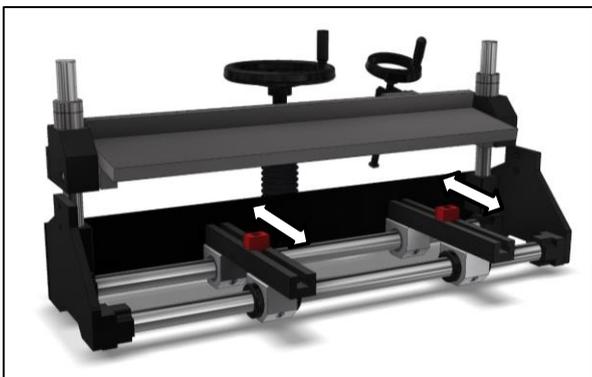


Abb. 24 - Anschläge der Auflageprofile

- Den Zylinderkopf auf die Auflageprofile aufsetzen und die verstellbaren Anschläge (rot) auf den Auflageprofilen lösen und einstellen. Die Anschläge so positionieren, dass die zu bearbeitenden Ventilsitze möglichst nahe und parallel an der Spannplattenkante anliegen.



Dennoch muss noch der Platzbedarf für den Drehkopf und den des Formstahls für das VGX-21 eingerechnet werden.

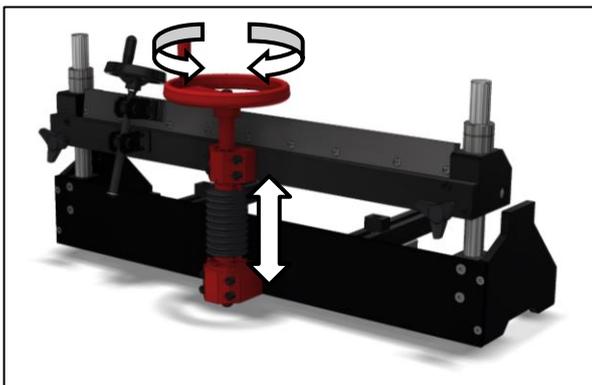


Abb. 25 - Höhenverstellung

- Die Spannplatte kann nun mit der Hauptspindel (rot) nach unten gedreht werden. Zwischen Spannplatte und Oberfläche des Zylinderkopfes soll noch ein Spalt von ca. 1cm bestehen.

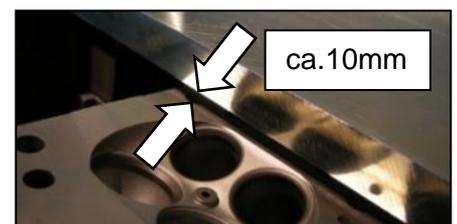


Abb. 26 - Abstand Spannplatte

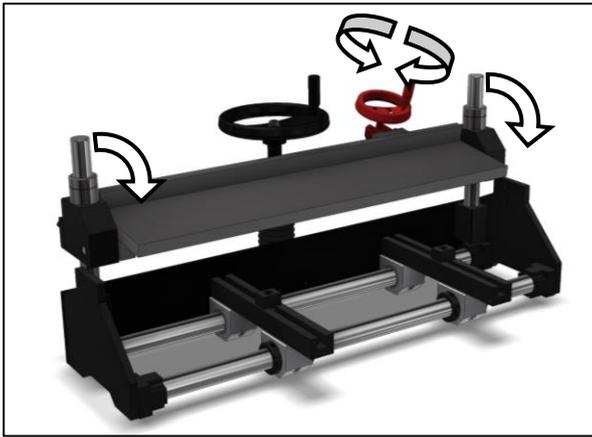


Abb. 27 - Druck- und Schwenkspindel

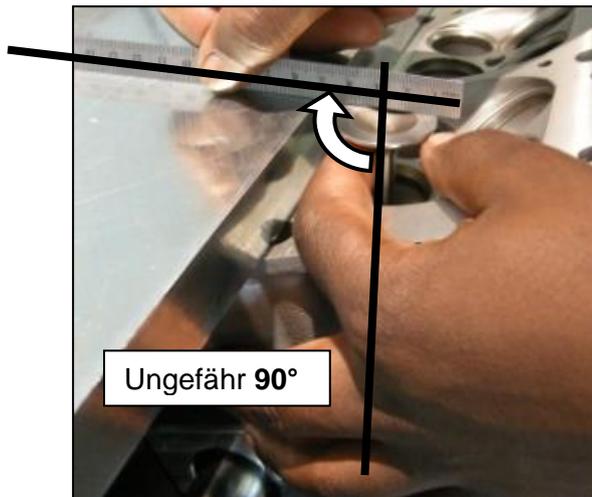


Abb. 28 - Ausrichtung mit Ventilkopf

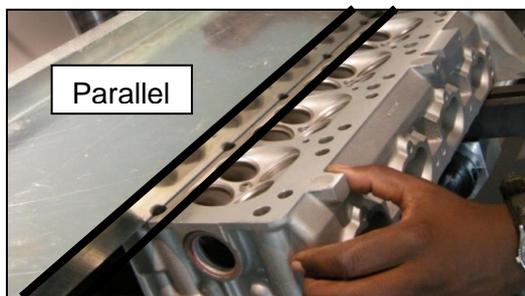


Abb. 29 - Parallelität der Ventilsitze

6. Kontrolle, ob die zu bearbeitenden Ventilsitze parallel und möglichst nah an die Spannplattenkante anliegen. Nun ein passendes Ventil auswählen und in eine Ventilfehrung des Zylinderkopfes einführen. Dann mithilfe der Druck- und Schwenkspindel (rot) die Spannplatte annähernd Eben zum Ventilkopf ausrichten. Dies erlaubt ein Ausrichtungswinkel von ca. 90° zur Ventilfehrung.
7. Die Spannplatte mit der Hauptspindel gleichmässig und satt auf der gesamten Zylinderkopflänge aufliegen lassen.
8. Die Spannplatte an den seitlichen Führungen mithilfe der zwei Sterngriffe am AV-2000 EVO fest anziehen.
9. Mit der Druck- und Schwenkspindel kann nun die Spannplatte auf dem Zylinderkopf fest niedergespannt werden.
10. Kontrolle, ob der Zylinderkopf fest aufgespannt ist und sich nicht, unter dem zu erwartenden Betriebsdruck, verschieben lässt.



**Sollte der Zylinderkopf dennoch verschiebbar sein:**

- Spannvorgang wiederholen
- Bei Einzelzylinderköpfen aus Grauguss, z.B. von LKW-Motoren, ist unter Umständen die erreichte Spannkraft zu gering => in diesem Fall kann auch nochmals mehr Spanndruck auf die Druck- und Schwenkspindel ausgeübt werden.
- Als weitere Massnahme kann eine rutschfeste Gummiunterlage zwischen Spannplatte und Zylinderkopf-Oberfläche verwendet werden.

Ist der Zylinderkopf stabil festgespannt wird die Aufspannvorrichtung so abgedreht, dass die Spannplatte ungefähr parallel zum Boden ausgerichtet ist. Somit können Geräte wie das VGX-21 für die Bearbeitung auf die Spannplatte angebracht werden (Arbeitstisch). In dieser Stellung wird die Aufspannvorrichtung an beiden Drehlagern mit den Klemmhebeln, links und rechts, arretiert.



**ACHTUNG!**

Je nach Zylinderkopftyp müssen die verstellbaren Anschläge auf den Auflageprofilen hinten oder vor dem Zylinderkopf montiert werden. Richtig gesetzte Anschläge verhindern das Wegrutschen des Zylinderkopfes, falls die Spannplatte in grosser Schräglage des AV-2000 EVO gelöst wird. => Verletzungsgefahr bei Nichtbeachtung!



Die verstellbaren Anschläge erleichtern zudem die Bearbeitung von mehreren, gleichen Zylinderköpfen. Das Neueinrichten kann dann weggelassen werden.

### 13.1 Aufspannbeispiel mit Zylinderkopf

Der unten abgebildete Zylinderkopf wurde in der **linken Abbildung** nur ungenügend abgestützt. Eine zuverlässige Spannkraft auf die Oberfläche kann somit nicht gewährleistet werden. Es wird nicht empfohlen mit dieser Aufspanneinstellung eine Ventilsitzbearbeitung am Zylinderkopf durchzuführen.

Die **rechte Abbildung** zeigt den gleichen Zylinderkopf in richtig gewählter, breiter Abstützung. Die Spannkraft der Spannplatte kann gleichmässig auf die Oberfläche des Zylinderkopfes verteilt werden. Somit wird eine zuverlässige Aufspannung gewährleistet, die für die genaue Ventilsitzbearbeitung vorausgesetzt wird.



Abb. 31 - Zylinderkopf ist ungleichmässig abgestützt

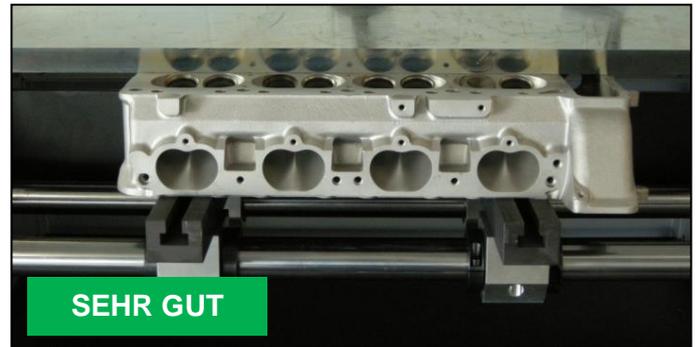


Abb. 30 - Zylinderkopf ist breit abgestützt

**14 Bedienen und Bearbeitung**

**14.1 Einsatz des Vario Drive**

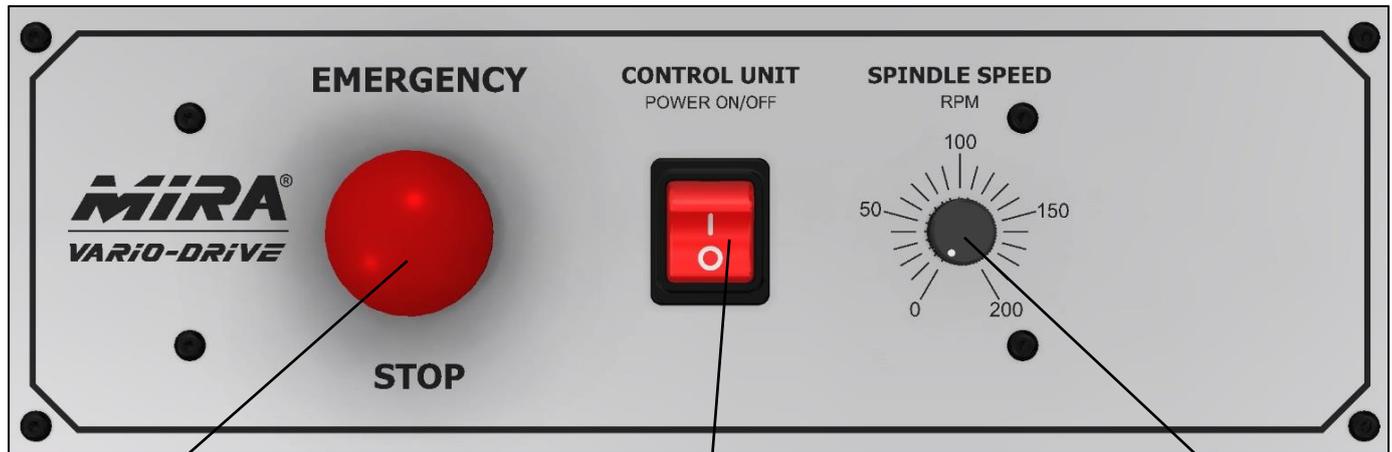


Abb. 32 - Vario Drive Bedienblende

NOT-AUS  
Vario Drive

EIN-AUS  
Vario Drive

Drehzahlknopf  
0-200min<sup>-1</sup>

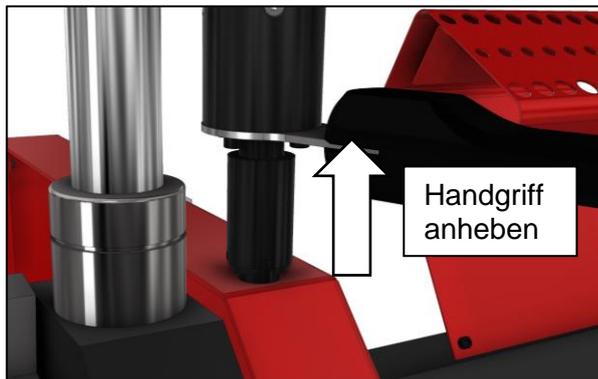


Abb. 33 - Aufsteckzapfen für Handgriff

Durch Umschalten des Hauptschalters an der Vario Drive Bedienblende auf Position 1 beginnt dieser rot zu leuchten und schaltet das Vario Drive System ein. Der Vario Drive Handgriff ist standardmässig auf der rechten HM-2000 EVO Seitenwand aufgesteckt. Für die Bearbeitung kann der Handgriff aus diesem Aufsteckzapfen herausgezogen und auf den Drehadapter des VGX-21 Gerätes gesteckt werden.

**Wichtig:** Der NOT-AUS Schalter unterbricht alle Stromkreise des Vario Drive Systems und veranlasst den Antrieb anzuhalten. Eine Drehbewegung am NOT-AUS Schalter setzt diesen wieder zurück.



Abb. 34 - Aufstecken auf Drehadapter VGX-21

Am Drehzahl-Knopf wird die gewünschte Drehzahl von 0-200min<sup>-1</sup> gewählt. Als Faustregel gilt: für kleine Durchmesser eine höhere Drehzahl und für grosse Durchmesser eine kleinere Drehzahl.



**ACHTUNG!**

**Keinesfalls mit dem Vario Drive andere Geräte und Werkzeuge antreiben! Verletzungsgefahr durch rotierende Werkzeuge! Vorsicht vor Mitnehmer!**

**Vorsicht:** Nach Tasterbetätigung am Handgriff, läuft der Antrieb mit kurzer Verzögerung an bzw. aus!



Die Ventil Sitzbearbeitung sowie die Einstellfunktionen am VGX-21 sind in der entsprechenden Betriebsanleitung erläutert.

Nach Abschluss der Bearbeitung den Drehzahlknopf auf Position 0 stellen und den Hauptschalter am Vario Drive in Position 0 schalten (stromlos).

14.2 Dichtheitsprüfung mit Multivac

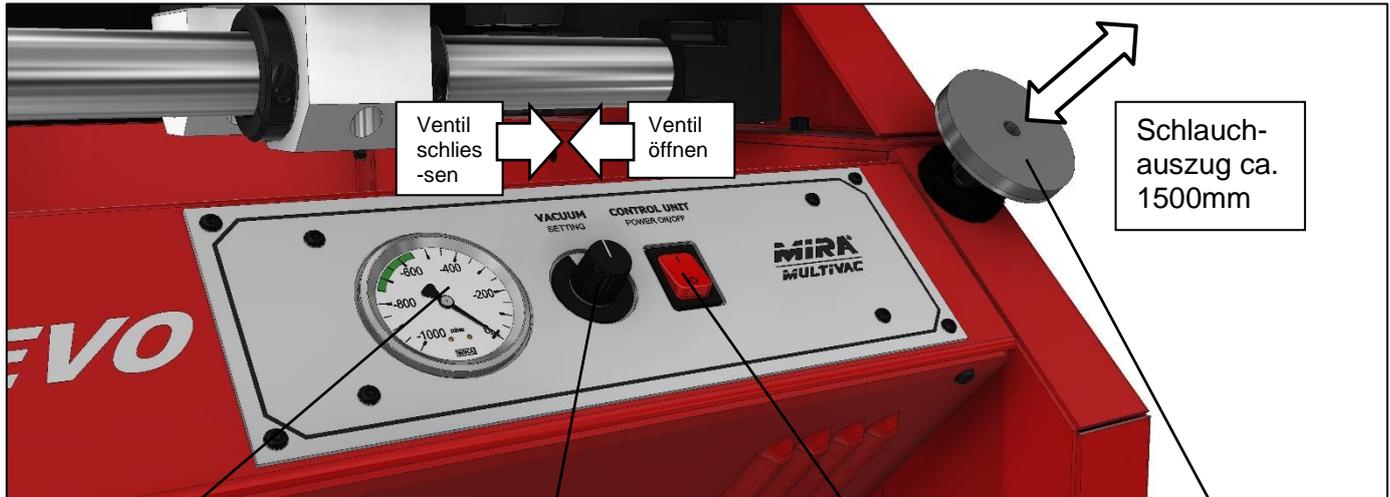


Abb. 35 - Multivac Vakuumtester

Vakuumanzeige  
Multivac

Vakuumeinstellung

EIN-AUS  
Vakuumpumpe

Multivac-  
Adapter

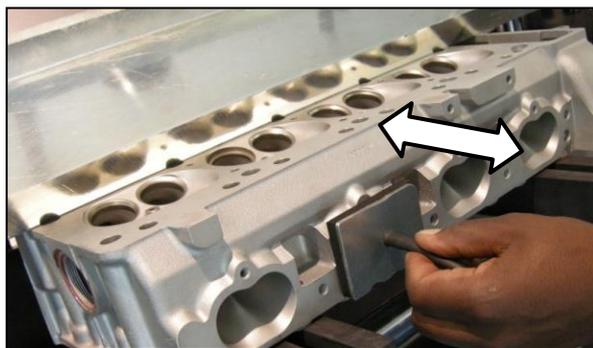


Abb. 36 - Multivac Adapter im Prüfeinsatz

Nach der Bearbeitung aller Ventilsitze wird die Dichtheit der Ventilsitze mit dem integrierten Multivac Vakuumtester geprüft.

Bei der Dichtheitsprüfung nach der Ventilsitz-Bearbeitung genügt es, dass die sauber gereinigten Ventile eingeführt und durch ihr Eigengewicht (unmontiert) aufliegen. Die wegen dem Ventilschaffführungsspiel entstehenden Verluste sind zu berücksichtigen.



**Bitte beachten**

**Möglichst keinen Schmutz oder Flüssigkeiten ansaugen. Dringt Schmutz oder Flüssigkeit bis zur Vakuumpumpe vor, wird der nötige Unterdruck nicht mehr erreicht.**

**Prüfoberflächen sind sauber zu reinigen, bevor ein Multivac Adapter darauf angebracht werden kann. Die Multivac-Adapter in einwandfrei, sauberem Zustand halten!**

**Die Saugschlauchleitung darf im Betrieb nicht abgeknickt werden.**

1. Richtige Ø-Größe des Ansaug-Adapters (gemäss Zylinderkopf) wählen und an Saugschlauch des Schlaucheinzugs montieren.
2. Den Hauptschalter an der Multivac Bedienblende auf Position 1 stellen. => Vakuumpumpe EIN!
3. Den Drehknopf an der Vakuumeinstellung im Uhrzeigersinn drehen bis Strichanzeige im weissen Bereich liegt und der Drehknopf nicht weitergedreht werden kann. (Dadurch wird das Vakuumventil geschlossen und das Prüfvakuum kann aufgebaut werden)
4. Den ausgewählten Adapter mit Saugschlauch aus dem Schlaucheinzug herausziehen und an die zu prüfende Öffnung am Zylinderkopf halten.
5. Prüfvakuum wird aufgebaut und an Vakuumanzeige angezeigt. => Soll-Vakuumbereich ist Grün.
6. Drehknopf nach links drehen. (Vakuumventil wird geöffnet und Vakuum wird abgebaut).
7. Ansaug-Adapter von Prüfstelle nehmen und Saugschlauch einfahren.
8. Hauptschalter auf Position 0 schalten. => Vakuumpumpe AUS!

Falls weiter geprüft wird muss nach Schritt 7 der Drehknopf wieder nach rechts gedreht werden, um das Vakuum für die nächste Prüfstelle aufzubauen. Schritte wiederholen bis Zylinderkopf komplett geprüft ist.

## 15 Checkliste für Fehlerbehebung

Die nachfolgenden Checkfragen sollen Ihnen helfen, mögliche Fehlerquellen auszuschliessen.

### 15.1 Inbetriebnahme

1. Ist der Strom richtig angeschlossen?
2. Sind alle Stecker richtig eingesteckt?
3. Ist ein Wackelkontakt vorhanden?
4. Funktioniert der Frequenzumformer?
5. Ist die Steckdosenleiste in Ordnung? => Thermosicherung?
6. Ist der NOT-AUS betätigt an der Vario Drive Blende? Falls ja, lösen Sie ihn.
7. Ist der Wippenschalter der Vario Drive Einheit am Frontpanel in der „ON“ Position?

### 15.2 Vorbereitungen

1. Ist der Zylinderkopf im Winkel des Ventilschafts zur Spannplatte?
2. Sind die Auflageprofile parallel und anliegend zum Zylinderkopf?

### 15.3 Bei der Dichtheitsprüfung

1. Befindet sich viel Schmutz in der Ansaugleitung?
2. Sind die Schläuche richtig montiert?
3. Sind die Kabel an der Vakuumpumpe richtig angeschlossen?
4. Ist die Vakuumpumpe defekt?
5. Ist der Drehknopf für die Vakuumeinstellung defekt?
6. Wurde das Ventilschaft-Spiel zur Ventilfehrung gemäss den Herstellervorgaben kontrolliert?
7. Ist der Ventilsitz sauber?

**16 Ersatzteile**

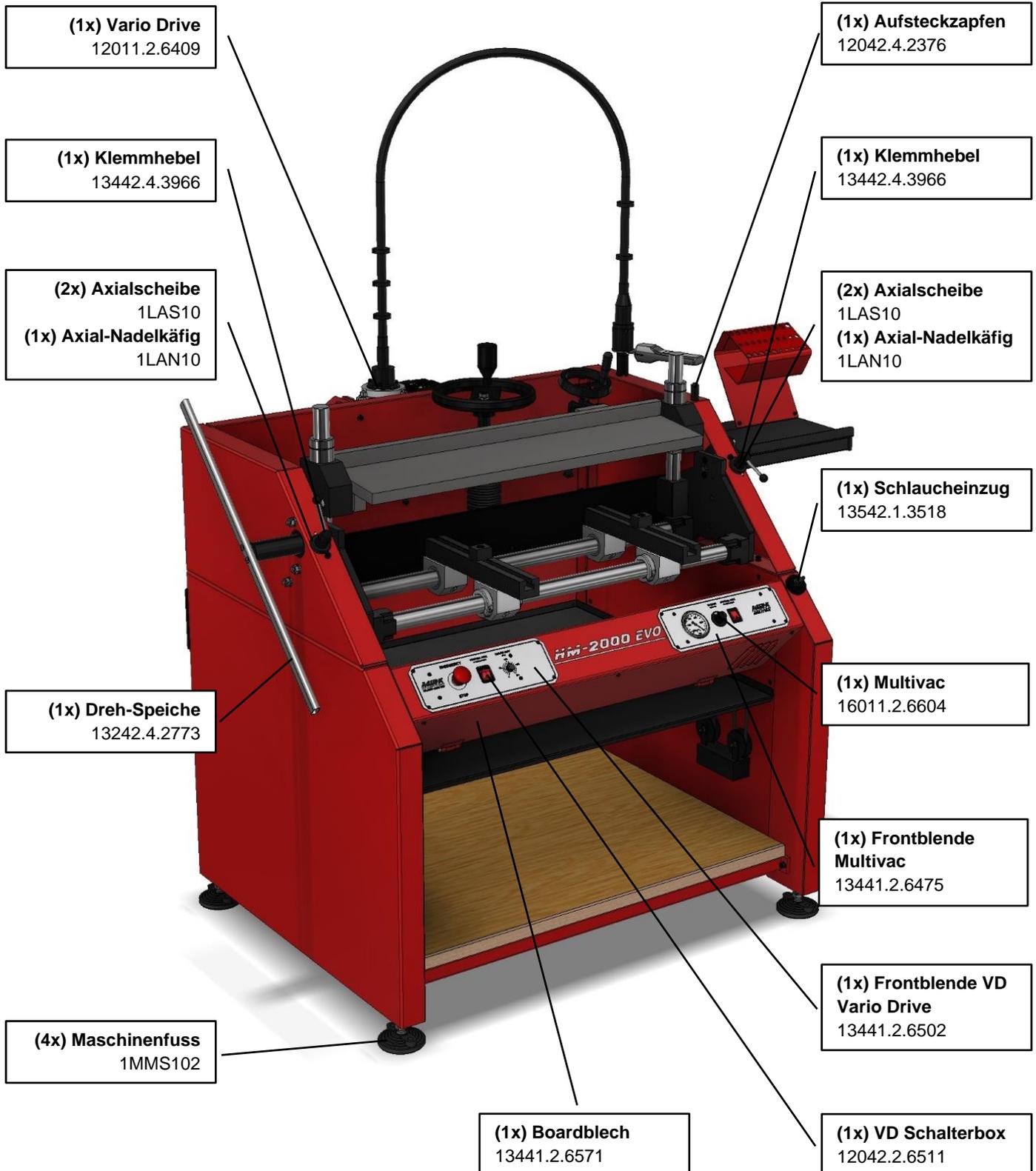
<b>16.1</b>	<b>HM-2000 EVO</b>	<b>Seite 31</b>
<b>16.2</b>	<b>AV-2000 EVO</b>	<b>Seite 33</b>
<b>16.3</b>	<b>Druck- und Schwenkspindel / Hauptspindel</b>	<b>Seite 34</b>
<b>16.4</b>	<b>Schlaucheinzug</b>	<b>Seite 35</b>
<b>16.5</b>	<b>Vario Drive</b>	<b>Seite 36</b>
<b>16.6</b>	<b>Multivac</b>	<b>Seite 37</b>

**16.1 HM-2000 EVO**

Ab Fabrikations-Nr.: HM-102

Serie-Nr.: 0518

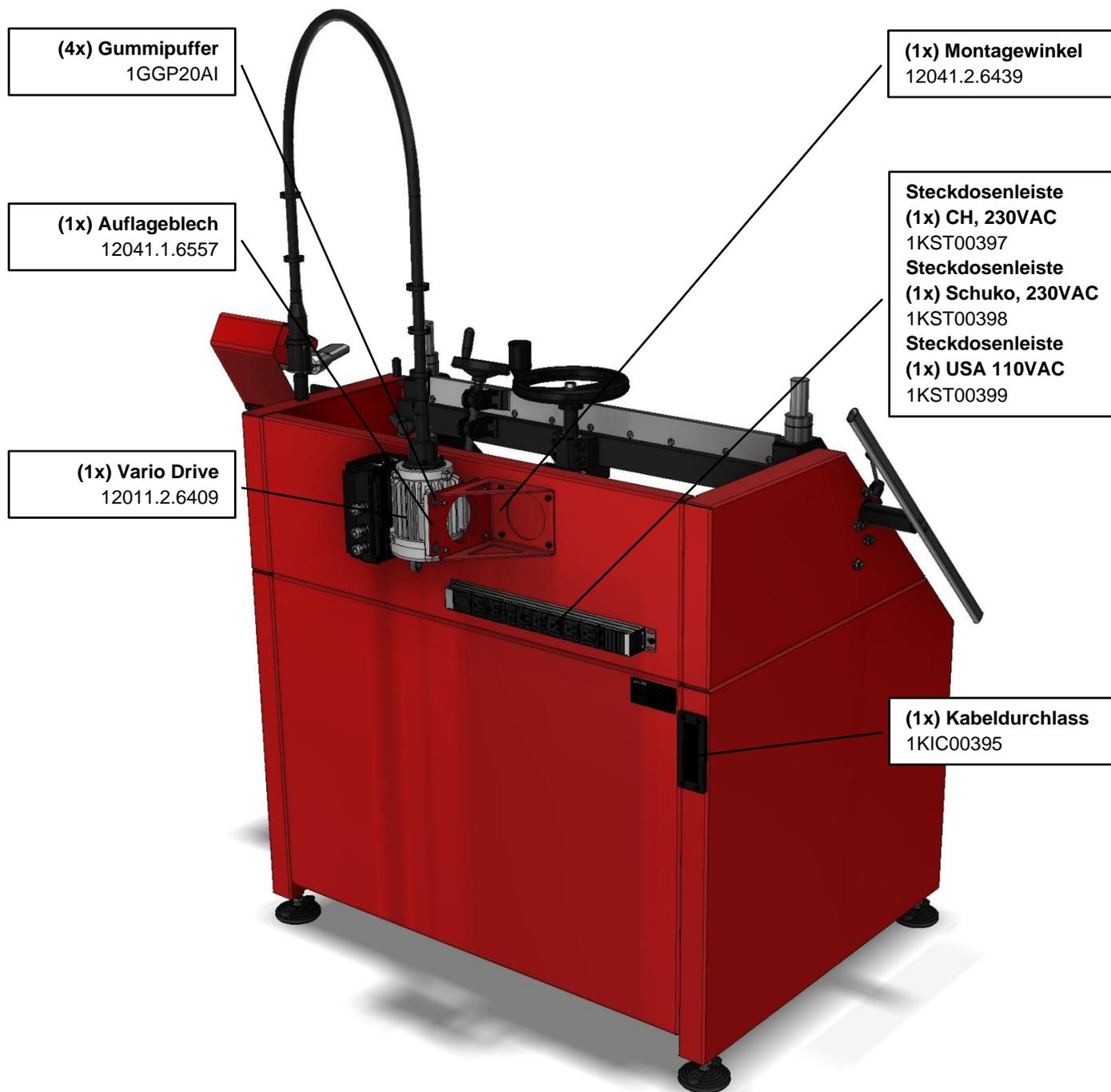
Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.



Ab Fabrikations-Nr.: HM-102

Serie-Nr.: 0518

Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.

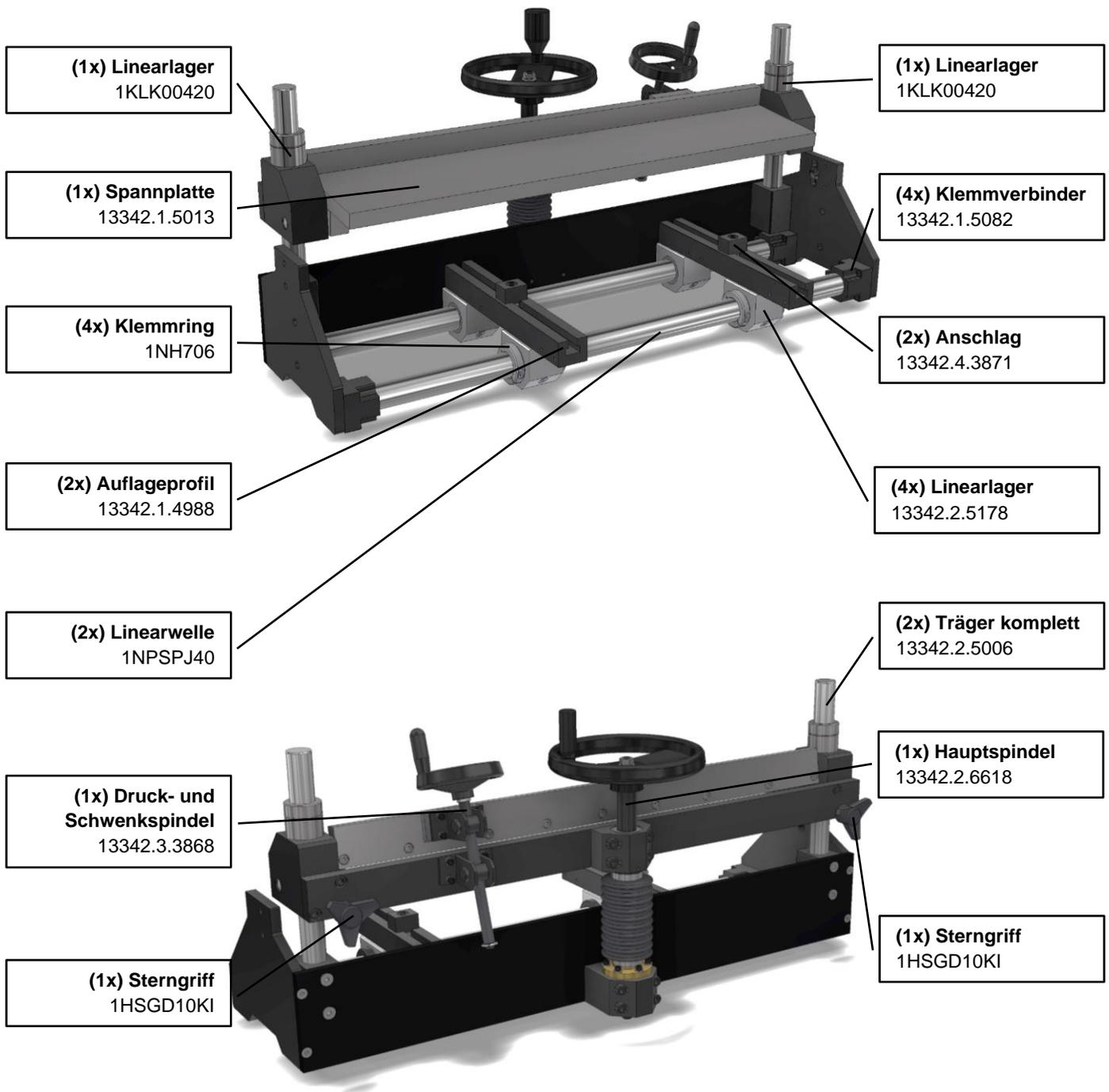


**16.2 AV-2000 EVO**

Ab Fabrikations-Nr.: HM-102

Serie-Nr.: 0518

Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.

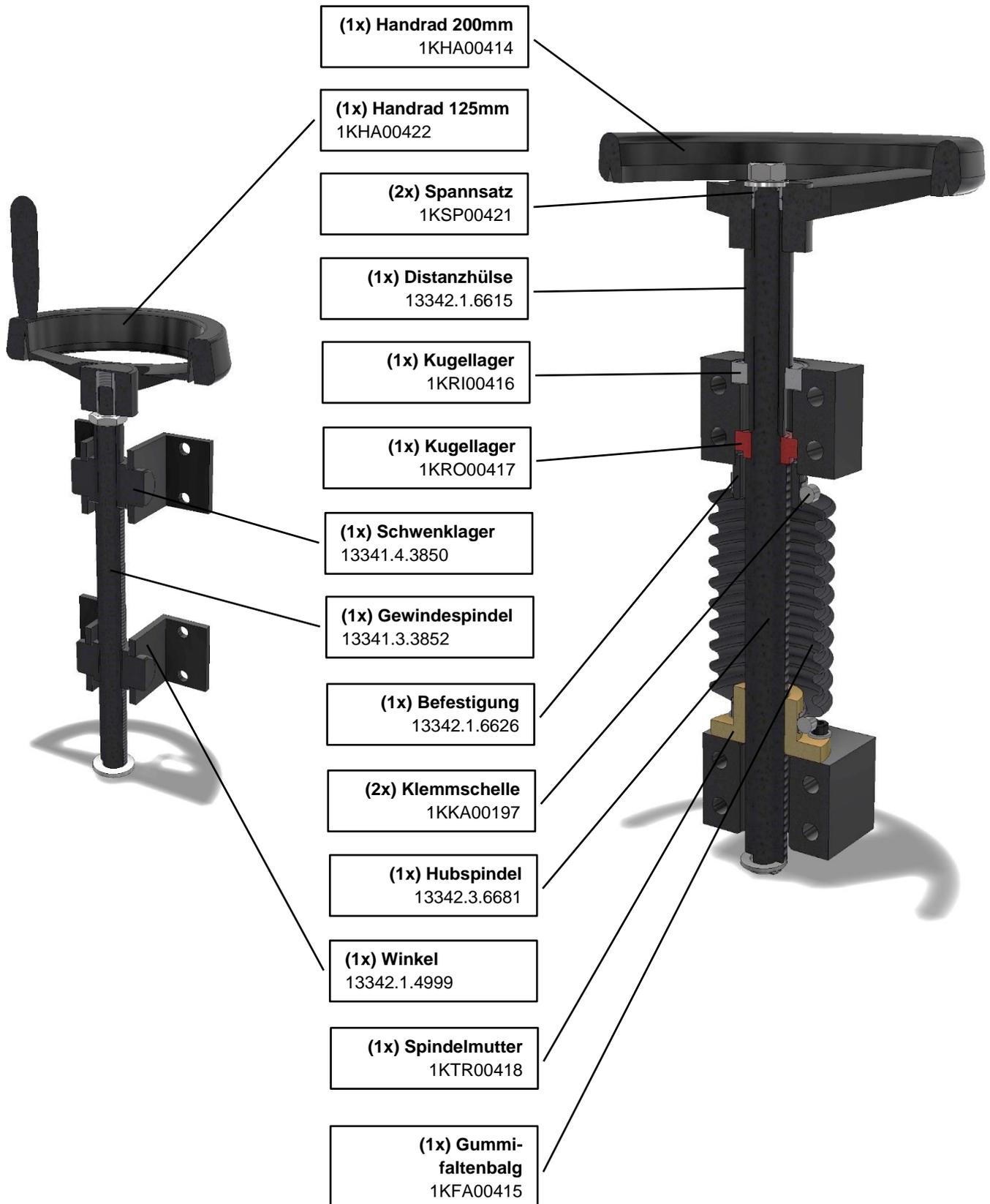


**16.3 Druck- und Schwenkspindel / Hauptspindel**

Ab Fabrikations-Nr.: HM-102

Serie-Nr.: 0518

Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.

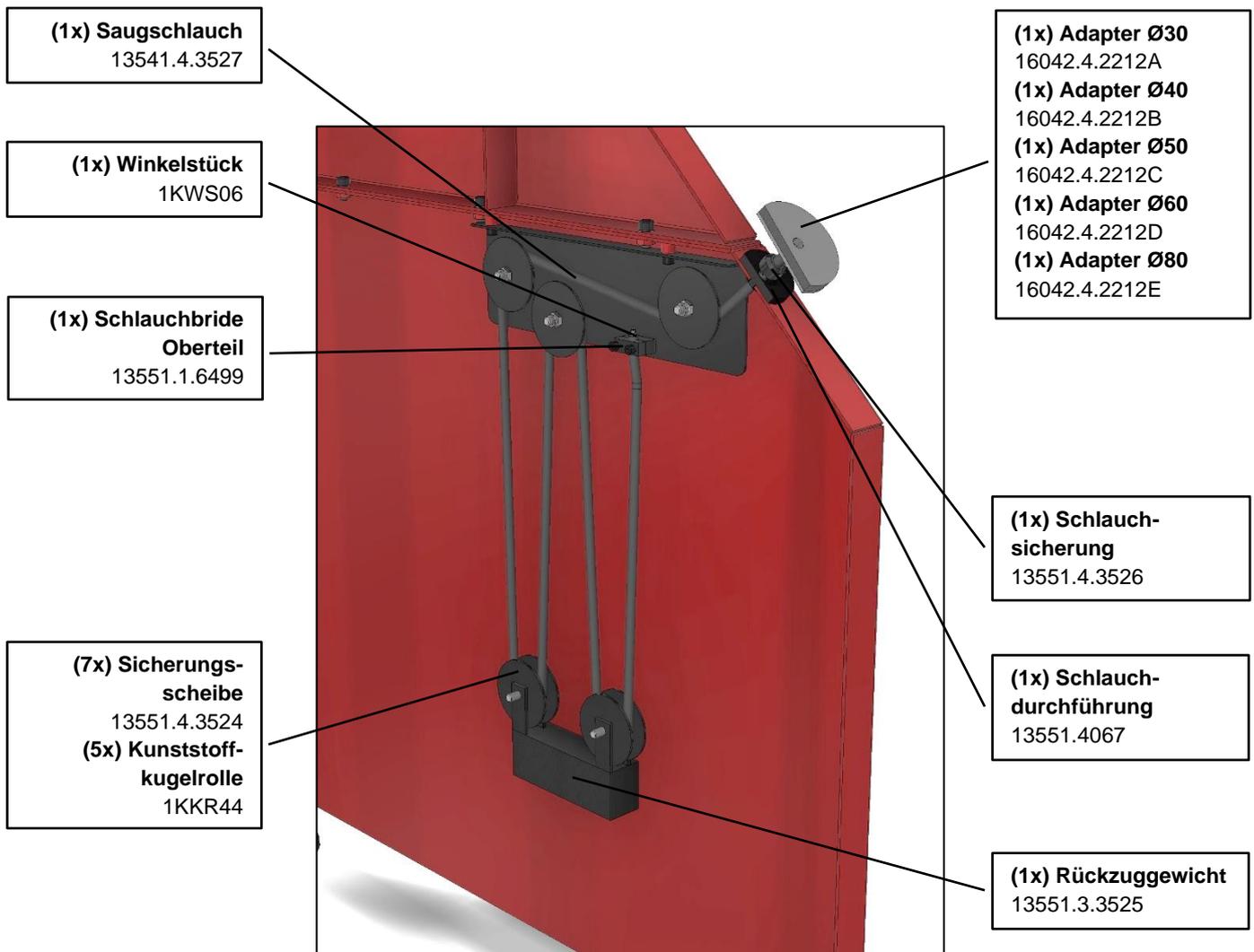


### 16.4 Schlaucheinzug

Ab Fabrikations-Nr.: HM-102

Serie-Nr.: 0518

Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.

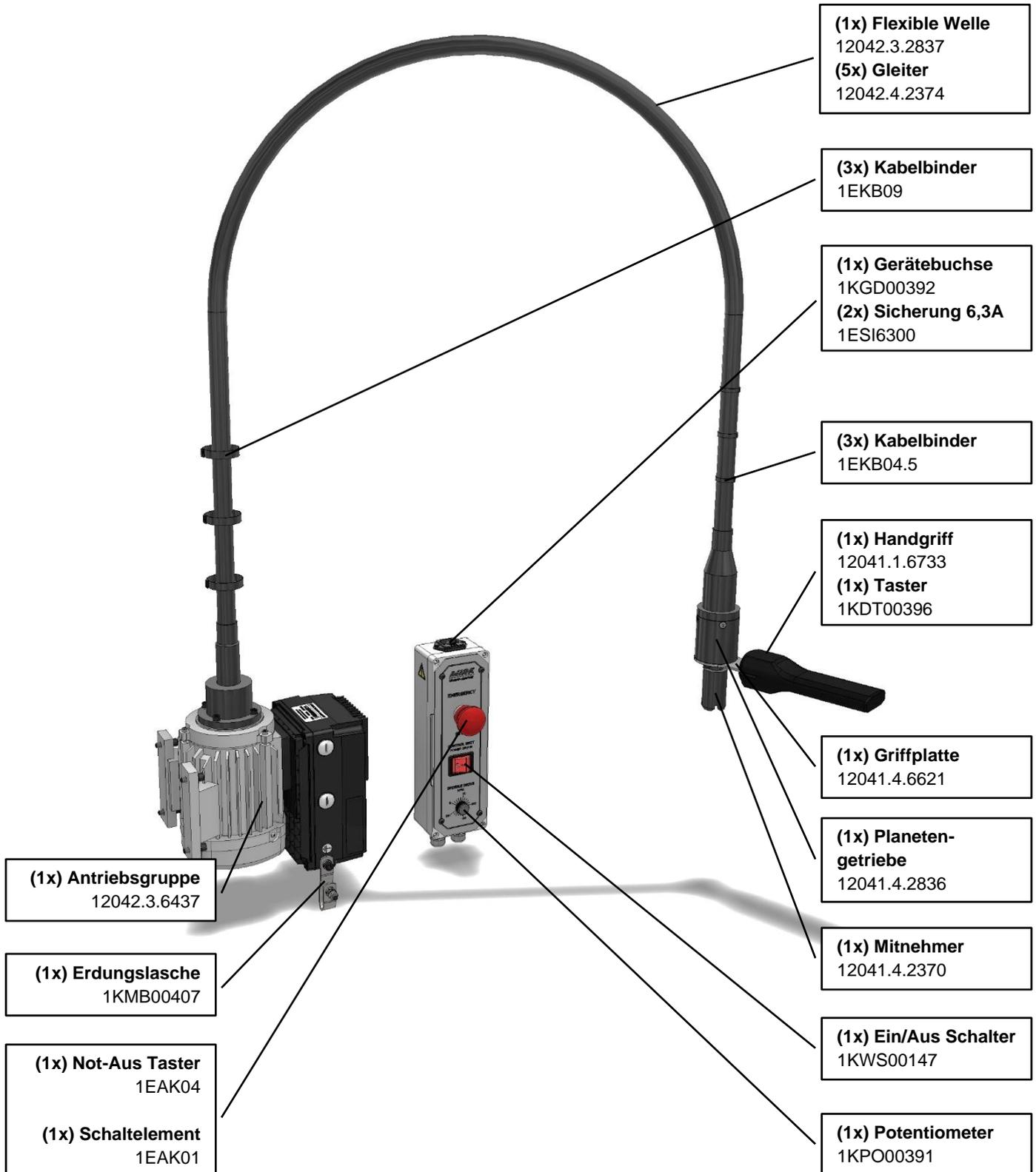


**16.5 Vario Drive**

Ab Fabrikations-Nr.: VD-102

Serie-Nr.: 0318

Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.

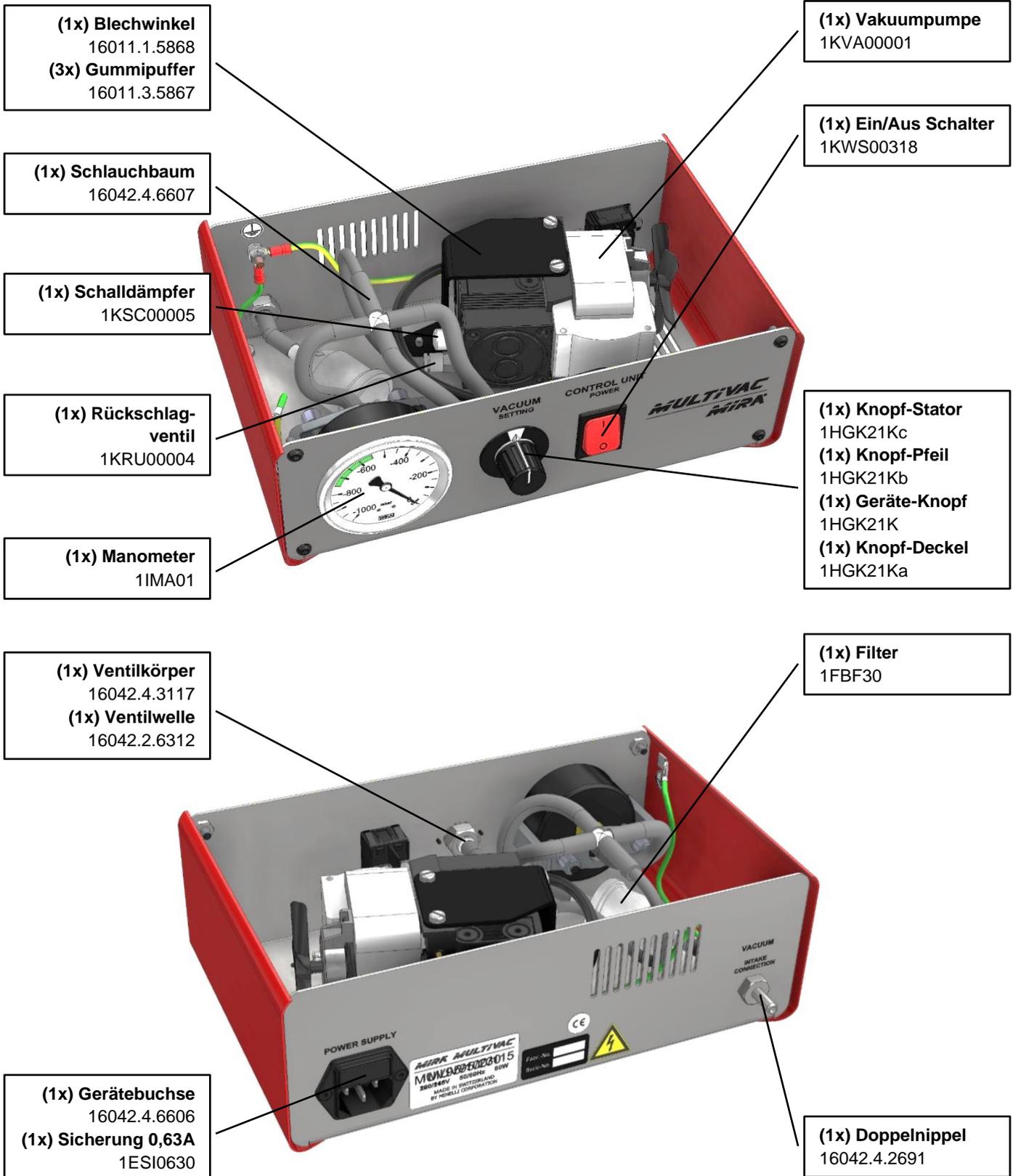


**16.6 Multivac**

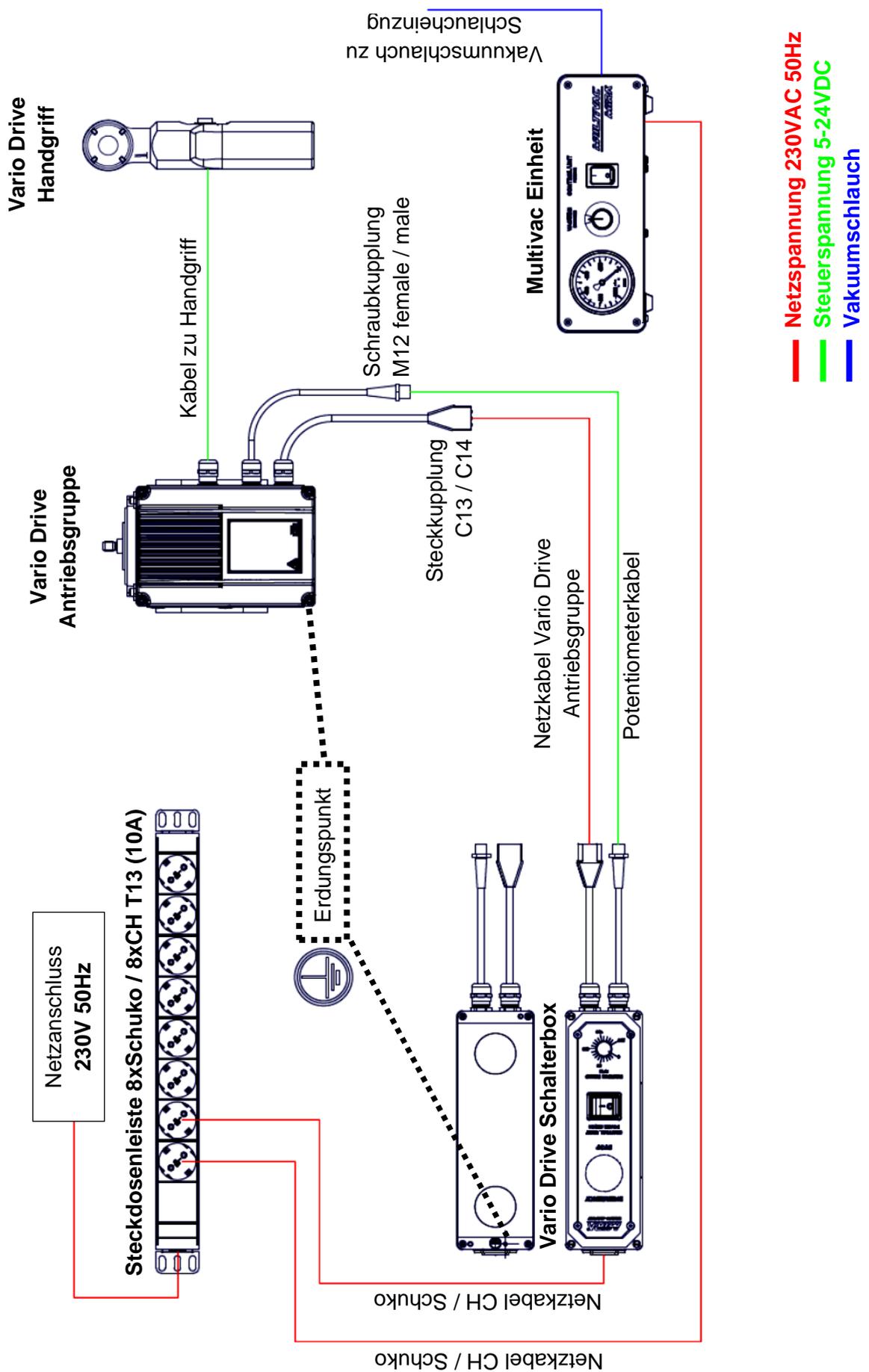
Ab Fabrikations-Nr.: MUV-102

Serie-Nr.: 0318

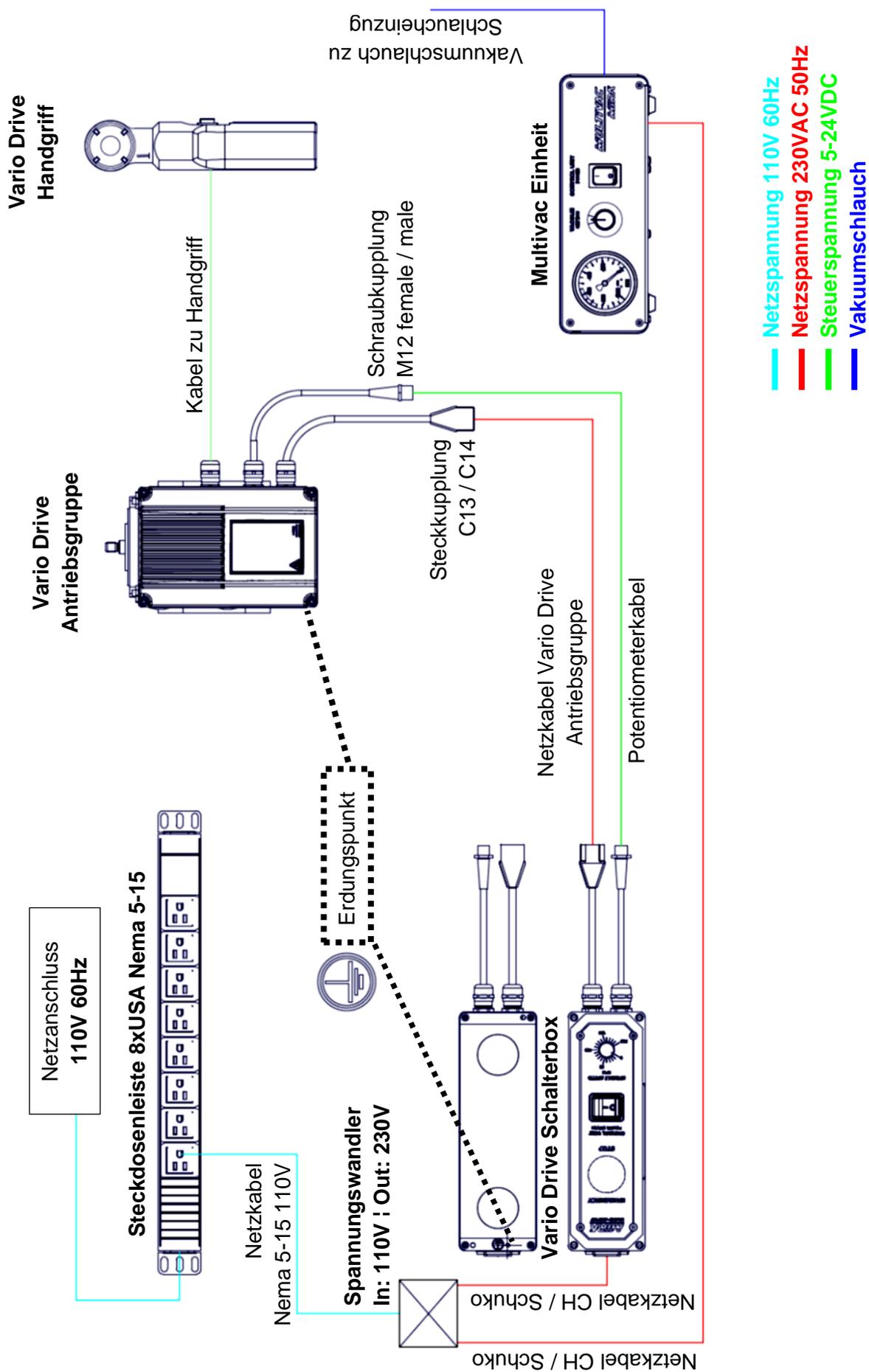
Bei Bestellungen von Ersatzteilen ist stets die Serien- und Fabrikationsnummer der Geräte anzugeben.



17 Übersichtsschema 230VAC



**18 Übersichtsschema 110VAC**



## 19 Wartung

Der HM-2000 EVO ist bei richtiger Anwendung und manipulationsfreiem Einsatz wartungsarm. Zur Reinigung der eloxierten und pulverbeschichteten Oberflächen empfiehlt sich der Einsatz von warmem Wasser und einem Baumwolltuch. Es sollten keine ätzenden und scheuernden Reinigungsmittel (Säure, Basen, Stahlwolle etc.) eingesetzt werden.

Eine 1x wöchentliche Staub- und Spänereinigung des Arbeitsplatzes wird empfohlen. Je nach erhöhtem Gebrauch und Verschmutzungsgrad kann der Arbeitsplatz auch täglich gereinigt werden.

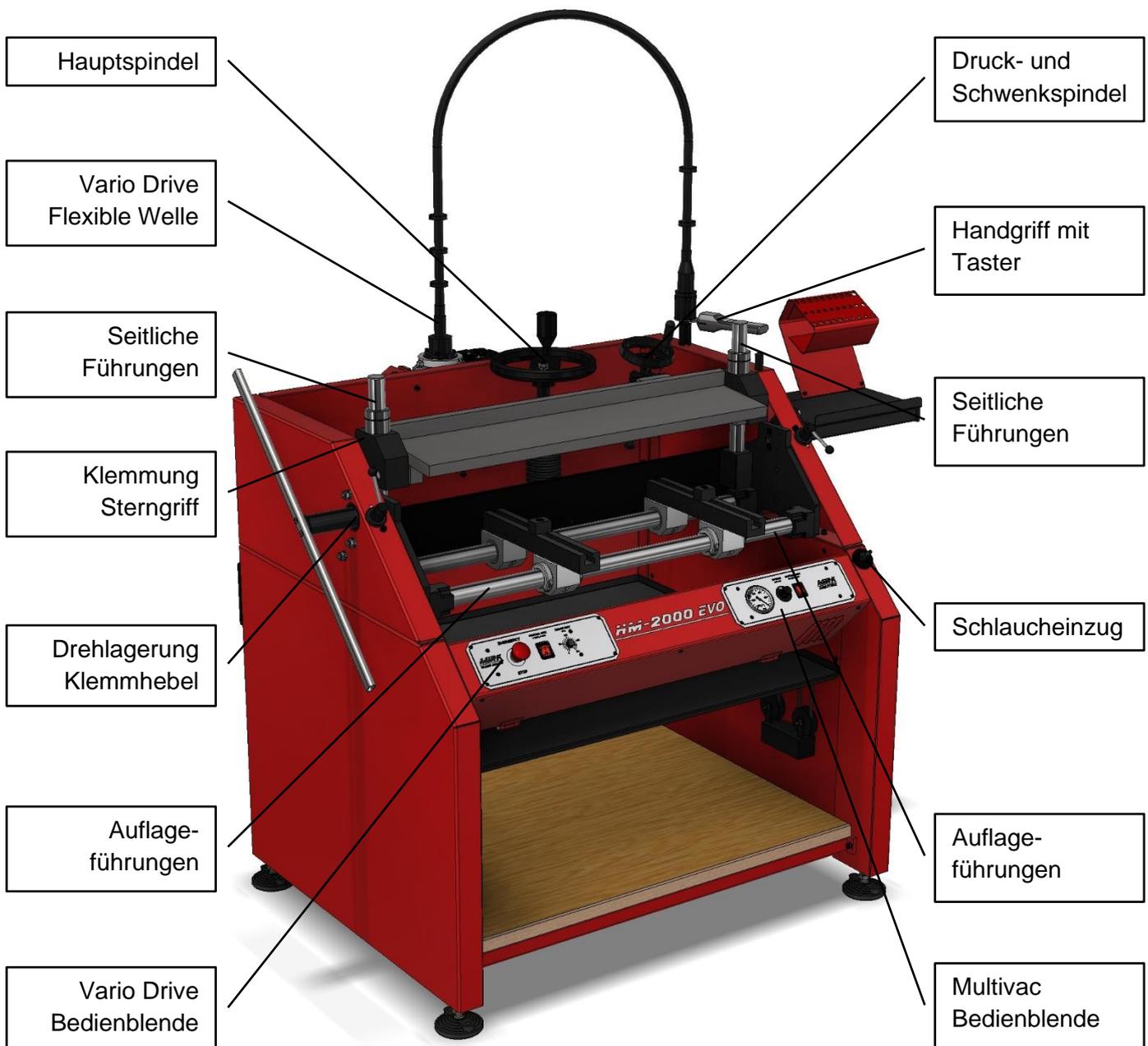


Den Arbeitsplatz nicht mit Druckluft reinigen, da der abgesetzte Metallstaub aufgewirbelt wird und so in die Augen und Atemwege geraten kann. Des Weiteren können bei der Reinigung mit einer Druckluftpistole die Führungs- und Lagerelemente des AV-2000 EVO Schaden nehmen.



Bei Austausch einer oder mehrerer Sicherungen des HM-2000 EVO oder der Teilsysteme, die Kapitel 12.5 auf Seite 19 und Kapitel 12.7 auf Seite 20 nachschlagen.

Folgende Komponenten und Baugruppen sollen in der Wartung besonders Berücksichtigt werden:



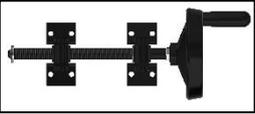
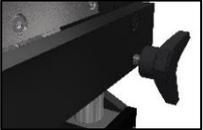
**WARTUNGSINTERVALL**

(Je nach Verschmutzungsgrad erhöhen!)

**1xWöchentlich**

**1xMonatlich**

**1xJährlich**

<p><b>Hauptspindel</b></p> 	<p>Je nach Verschmutzung: Handrad mit feuchtem Tuch reinigen</p>	<p>Sichtbare Trapezspindel mit Pinsel reinigen und mit Schmierfett <b>Panolin® LT Grease 00</b> nachschmieren</p>	<p>Gummi-Faltenbalg auf Schäden überprüfen und bei Bedarf austauschen <b>Bestell-Nr.: 1KFA00415</b></p>
<p><b>Druck-/ Schwenkspindel</b></p> 	<p>Je nach Verschmutzung: Handrad mit feuchtem Tuch reinigen</p>	<p>Sichtbare Gewindespindel mit Pinsel reinigen und mit Schmierfett <b>Panolin® LT Grease 00</b> nachschmieren</p>	<p>/</p>
<p><b>Vario Drive Flexible Welle</b></p> 	<p>/</p>	<p>Flexible Welle und Kabel auf äusserliche Schäden prüfen.</p>	<p>Defekte / fehlende Kabelbinder bei Bedarf austauschen.</p>
<p><b>Handgriff mit Taster</b></p> 	<p>Je nach Verschmutzung: Handgriff mit sauberem Pinsel und feuchtem Tuch reinigen</p>	<p>Mitnehmer zu VGX-21 auf Schäden überprüfen und mit Rostschutzmittel schützen</p>	<p>Taster auf einwandfreie Funktion überprüfen. <b>Bei Tasterdefekt mit Hersteller Kontakt aufnehmen</b></p>
<p><b>Seitliche Führungen Auflageführungen</b></p> 	<p>Je nach Verschmutzung: Führungsflächen mit sauberem Tuch abwischen Führungsflächen auf ganzer Höhe / Länge danach mit Kugellagerfett „leicht“ einschmieren</p>	<p>Stellringe auf Verschiebbarkeit überprüfen</p>	<p>Verschiebbarkeit der Auflageprofile auf ganzer Führungslänge testen Höhenverstellung der Spannplatte auf ganzer Führungshöhe testen</p>
<p><b>Klemmung Sterngriff</b></p> 	<p>/</p>	<p>Sterngriffe auf Schäden und festen Sitz überprüfen Klemmfunktion mit Anziehen und Lösen kontrollieren</p>	<p>/</p>
<p><b>Schlaucheinzug</b></p> 	<p>/</p>	<p>Saugschlauch in ganzer Länger (ca. 1500mm) ausziehen und auf Schäden überprüfen. =&gt; nicht abknicken!</p>	<p>/</p>
<p><b>Drehlagerung / Klemmhebel</b></p> 	<p>/</p>	<p>Klemmfunktion sowie Drehbarkeit am AV-2000 EVO überprüfen. Drehbereich ist max. 300°</p>	<p>Klemmhebel auf Schäden und festen Sitz kontrollieren Brünierte Drehlagerteile mit Rostschutzmittel schützen</p>
<p><b>Vario Drive Schalterbox</b></p> 	<p>Je nach Verschmutzung: Bedienblende mit sauberem, weichem Tuch reinigen. Keine scheuernden Putzmittel verwenden!</p>	<p>Bedienelemente auf richtige Funktion überprüfen  NOT-AUS Funktion im Betrieb testen und Rücksetzung überprüfen</p>	<p>Bei Bedarf Austausch <b>Bei Defekt eines Bedienelements mit Hersteller Kontakt aufnehmen</b></p>
<p><b>Multivac</b></p> 	<p>Je nach Verschmutzung: Bedienblende mit sauberem, weichem Tuch reinigen. Keine scheuernden Putzmittel verwenden!</p>	<p>Bedienelemente auf richtige Funktion überprüfen. Drehknopf der Vakuumeinstellung im Betrieb testen</p>	<p>Bei Bedarf Austausch <b>Bei Defekt eines Bedienelements mit Hersteller Kontakt aufnehmen</b></p>

**20 Sonderzubehör**



MIRA Werkzeuge und Zubehör-Ausrüstung sind auf dem [MIRA Webshop](#) verfügbar.

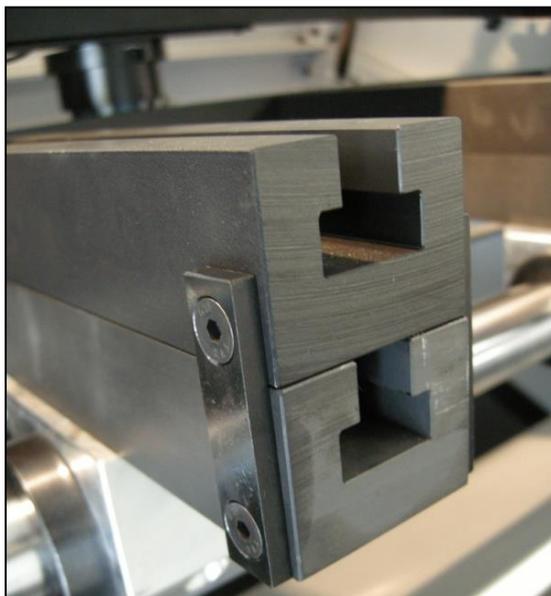


**20.1 Maschinenleuchte 230VAC**

Die Maschinenleuchte kann mit dem Magnetfuss an die gewünschte Leuchtposition am HM-2000 EVO angebracht werden. Mit flexiblem Leuchtarm sowie EIN/AUS Schalter. Die Leuchte wird direkt an die Steckdosenleiste des HM-2000 EVO angeschlossen. Bei 110VAC Betrieb, muss die Maschinenleuchte am Ausgang des Spannungswandlers angeschlossen werden. Elektrischer Anschluss: **Schuko, 230VAC, 50Hz**

Beschreibung	Anzahl	Bestell-Nr.
Maschinenleuchte 230VAC	1Stk.	1KML00424

Abb. 37 - Maschinenleuchte



**20.2 Zusätzliche Auflageprofile**

Kleinere und niedrige Zylinderköpfe können Mithilfe der zusätzlichen Auflageprofile auf ein höheres Niveau gespannt werden. Somit können auch kleinere Zylinderköpfe mit der Spannplatte zuverlässig und sicher eingespannt werden.

Dabei werden zuerst die Anschläge des linken und rechten Auflageprofils entfernt. Anschliessend werden die zusätzlichen Auflageprofile angebracht. Die abmontierten Anschläge können nun wieder auf die erhöhten Auflageprofile montiert werden.

Beschreibung	Anzahl	Bestell-Nr.
Auflageprofil	2Stk.	13342.1.4988

**Individuelle Auflage- und Aufspannprofile auf Anfrage!**

Abb. 38 - Zusätzliche Auflageprofile



**20.3 Werkzeughalter**

Zusätzlicher Ablageplatz für Führungsdorne, Schraubenzieher, Bürsten etc. Der Werkzeughalter wird mit entsprechendem Befestigungsmaterial geliefert und direkt an die Werkzeugablage montiert (siehe Kapitel 12.10 auf Seite 21).

Beschreibung	Anzahl	Bestell-Nr.
Werkzeughalter	1Stk.	13032.3.2809

Abb. 39 - Werkzeughalter

## 21 Technische Daten

Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Arbeitsplatz HM-2000 EVO sowie auf seine Teilsysteme AV-2000 EVO, Vario Drive und Multivac Vakuumtester. Angaben zu anderen Geräten wie VGX-21 oder Zubehörwerkzeug sind auf den jeweiligen Bedienungsanleitungen ersichtlich.

### HM-2000 EVO

---

Aussendimensionen ohne Vario Drive:	<b>1650 x 960 x 1300mm (Breite x Tiefe x Höhe)</b>
Aussendimensionen mit Vario Drive:	<b>1650 x 1100 x 1800mm (Breite x Tiefe x Höhe)</b>
Gesamtgewicht komplett:	<b>320kg</b>
Höhenverstellung Maschinenfüsse:	<b>70mm (+/- 35mm)</b>
Stromanschluss:	<b>230VAC, 50Hz / 110VAC, 60Hz</b>
Absicherung Steckdosenleiste:	<b>max. 10A (nur CH)</b>
Anschlusstyp Steckdosenleiste:	<b>Schuko (EU) / CH / USA (Nema 5-15)</b>

### AV-2000 EVO

---

Schwenkbereich installiert:	<b>90° (±45°)</b>
Verstellbereich der Spannplatte:	<b>150mm</b>
Verstellbereich der Schwenkspindel:	<b>0-45°</b>
Verstellbereich der Auflageprofile:	<b>710mm</b>
Hauptverstellspindel:	<b>Ø28x5mm, Trapezspindel, kugelgelagert</b>
Druck-/Schwenkspindel:	<b>M16x2mm, Gewindestange metrisch</b>
Typ Seitliche Führungen:	<b>Ø35mm geschliffen, Linearkugelführung</b>
Typ Auflageführungen:	<b>Ø40mm geschliffen, Linearkugelführung</b>

### VARIO DRIVE

---

Arbeitsbereich mit flexibler Welle:	<b>600mm im Radius</b>
Drehzahlbereich:	<b>0-200min<sup>-1</sup></b>
Stromanschluss:	<b>230VAC, 50Hz</b>
Anschlusstyp Schalterbox:	<b>Schuko (EU) / CH</b>
Ausgangsanschlüsse:	<b>1x230VAC 50Hz / 1x24VDC</b>
Nennleistung:	<b>550W</b>
Absicherung Schalterbox:	<b>2x6,3A (parallel)</b>
Tastertyp Handgriff:	<b>4-polig OFF-(ON) tastend</b>
Typ Drehpotentiometer:	<b>10kΩ Cermet, linear±20%, IP67</b>

### MULTIVAC Vakuumtester

---

Testbereich Vakuum:	<b>-550 bis -750mbar (max.-800mbar)</b>
Länge Schlauchauszug:	<b>1500mm, mit Rückführung</b>
Stromanschluss:	<b>230VAC, 50Hz</b>
Anschlusstyp:	<b>Schuko (EU) / CH</b>
Nennleistung:	<b>80W</b>
Absicherung Anschluss:	<b>1x0.63A (230VAC)</b>







**Notizen**

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.



---

Hersteller und weltweiter Vertreiber:

MINELLI AG  
Mattenstrasse 3  
8330 Pfäffikon ZH  
Schweiz

[www.miratool.ch](http://www.miratool.ch)

---

Lokaler Händler: