



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

**PATENT-SCHRIFT**

Veröffentlicht am 16. März 1948

Klasse **79 k**

Gesuch eingereicht: 17. Dezember 1942, 18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr. — Patent eingetragen: 15. Juni 1947.

**HAUPTPATENT**

Dr. Ing. Wolfgang Rossmanith, Solothurn (Schweiz).

**Mehrzweckwerkzeugmaschine.**



Die Erfindung betrifft eine Mehrzweckwerkzeugmaschine für spanabhebende Bearbeitung, und die zu lösende Aufgabe besteht darin, eine Maschine zu schaffen, auf welcher wahlweise nacheinander eine größere Anzahl von verschiedenen Bearbeitungsarten durchgeführt werden können. Die Erfindung ermöglicht den Bau einer Maschine, die sowohl für Bearbeitungen mit drehendem Arbeitsstück als auch für Bearbeitungen mit drehendem Werkzeug verwendbar ist und bei der die Arbeitsspindel sowohl in waagrechtlicher als auch in lotrechter Lage verwendbar ist.

Um eine spanabhebende Werkzeugmaschine sowohl für drehendes Arbeitsstück als auch für drehendes Werkzeug verwendbar zu machen, gibt es verschiedene Mittel. Das einfachste Mittel besteht darin, Spindelstock und Bett gegeneinander verschiebbar anzuordnen, wobei dann bei drehendem Arbeitsstück (Drehen) der Spindelstock in einer bestimmten, der Spitzenhöhe des Reitstockes entsprechenden Stellung und bei drehendem Werkzeug (Fräsen, Bohren, Schleifen) der Spindelstock in verschiedenen, den jeweiligen Abmessungen von Werkzeug und Arbeitsstück entsprechenden Stellungen am Bett festgeklemmt wird.

Um eine Werkzeugmaschine sowohl mit waagrechtlicher als auch mit lotrechter Arbeitsspindel verwenden zu können, gibt es ebenfalls verschiedene Mittel. Das besonders bei

kleineren Ausführungen einfachste, weil keine Änderungen an der Maschine selbst verlangende Mittel besteht darin, den ganzen Ober- teil der Maschine in einem feststehenden Ständer um eine waagrechte Achse derart schwenkbar zu lagern, daß die Arbeitsspindel wahlweise in eine waagrechte oder lotrechte Lage gebracht werden kann. Beide genannten Mittel sind an sich bekannt und bereits je für sich allein beim Aufbau von Mehrzweckwerkzeugmaschinen verwendet worden.

Die erfindungsgemäße Mehrzweckwerkzeugmaschine ist nun dadurch gekennzeichnet, daß sie derart eingerichtet ist, daß das Bett in eine waagrechte und in eine lotrechte Arbeitslage gebracht werden kann und daß der Spindelstock gegenüber dem Bett in einer zur Arbeitsspindel senkrechten Richtung verschiebbar ist. Es sind also zur Erreichung recht vieler Bearbeitungsarten unter den möglichen Mitteln gerade zwei einfache herausgegriffen und gleichzeitig zur Anwendung gekommen. Es kann so eine Werkzeugmaschine von einer Vollkommenheit hinsichtlich der Erzielung einer großen Zahl von Bearbeitungsarten geschaffen werden, wie sie bei gleicher Einfachheit bei den bisher bekanntgewordenen Bauarten von Mehrzweckwerkzeugmaschinen nicht erreicht worden ist. Die erfindungsgemäße Mehrzweckwerkzeugmaschine gestattet die Durchführung von Dreh-, Bohr-, Fräs- und Schleifarbeiten mit waagrechtlicher oder senkrechter Arbeitsspindel, und zwar nicht nur behelfsmäßig.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindungsgegenstandes dargestellt. Fig. 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Beispiels, während die Fig. 2—11 das Beispiel für verschiedene Bearbeitungsarten zeigen. Das Beispiel weist fünf Hauptteile auf: Den feststehenden Ständer 10, das im Ständer um den Bolzen 11 schwenkbare Bett 1, den unmittelbar am Bett geführten Spindelstock 2, den auf dem Bett verschiebbaren Bettschlitten 3 und den auf dem Bettschlitten angeordneten Querschlitten 4. Diese fünf Hauptteile werden bei allen verschiedenen Bearbeitungsarten verwendet. Der Bettschlitten 3 ergibt die Bewegungen in der  $x$ -Richtung, der Querschlitten 4 die Bewegungen in der  $y$ -Richtung und der Spindelstock 2 die Bewegungen in der  $z$ -Richtung. Der Spindelstock ist am Bett in einer zur Arbeitsspindel senkrechten Richtung verschiebbar.

Das Verschwenken des Bettes 1 von der horizontalen in die vertikale Lage und umgekehrt im Ständer 10 kann entweder durch Getriebe oder mit Hilfe von Gewichtsausgleichsvorrichtungen von Hand herbeigeführt werden. Bei kleinen und leichten Ausführungen ist es auch möglich, auf den Ständer 10 ganz zu verzichten. Es wird hier die ganze Maschine um  $90^\circ$  umgeklappt und auf eine Seitenfläche des Bettes gestellt, wobei das Bett zwei Grundplatten zum Aufstellen des Bettes und damit der Maschine in den beiden Arbeitslagen aufweist. Die einfachste Lösung für die Führung zwischen Bett und Spindelstock ergibt sich, wenn die Ebene der Führung senkrecht zur Spindelachse gelegt wird.

Bei Verwendung des meist gebräuchlichen elektrischen Einzelantriebes ergibt die Lagerung des Antriebmotors unmittelbar am verschiebbaren Spindelstock die einfachste Ausführung, weil Lagenänderungen zwischen Motor und anzutreibender Arbeitsspindel bei Verschiebungen zwischen Bett und Spindelstock vermieden werden. Für die Verwendung der Maschine zum Waagrechtfräsen wird der Spindelstock vorteilhaft in der bei Waagrechtfräsmaschinen üblichen Art mit

einem Gegenhalter zur Abstützung langer Fräsdorne versehen.

50

In den Fig. 2—9 ist die Verwendung der Mehrzweckwerkzeugmaschine für verschiedene Arten kreisender Spanabnahme schematisch dargestellt. Die Mittel (Getriebe, Gewichtsausgleichsvorrichtung) zum Verschwenken des Bettes sind nicht angegeben. Der Antriebsmotor 9 ist unmittelbar am höhenverschiebbaren Spindelstock 2 gelagert. Es sind keine selbsttätigen Vorschübe vorgesehen. Die Bewegung des Bettschlittens 3 erfolgt mittels des Handrades 5, die Bewegung des Querschlittens 4 mittels des Handrades 6 und die Bewegung des Spindelstockes 2 mittels des Handrades 7.

Fig. 2 zeigt die Werkzeugmaschine als Spitzendrehbank. Sie entsteht aus der in Fig. 1 dargestellten Grundform durch Aufsetzen eines Messerhalters 12 auf den Querschlitten 4 und eines Reitstockes 13 auf die Bettführung. Der Messerhalter 12 besteht in der bei Drehbänken üblichen Art aus einer Drehscheibe und einem Oberschlitten mit der Spannvorrichtung für das Werkzeug. Der verschiebbare Spindelstock wird in der Stellung, welche der Spitzenhöhe des Reitstockes entspricht, am Bett festgeklemmt.

Durch Aufwärtsverschieben des unmittelbar am Bett verschiebbaren Spindelstockes 2 kann die Spitzenhöhe der Drehbank so vergrößert werden, daß die Mehrzweckwerkzeugmaschine auch als Kopfdrehbank zum Drehen großer oder sperriger Arbeitsstücke verwendet werden kann, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Es ist hierzu nur nötig, unter den Messerhaltern 12 eine der Vergrößerung der Spitzenhöhe entsprechende Unterlage 14 anzubringen.

In Fig. 4 ist die Werkzeugmaschine als Waagrechtfräs- oder Waagrechtbohrmaschine dargestellt. Das Arbeitsstück oder die Spannvorrichtung für das Arbeitsstück wird auf dem Querschlitten 4 aufgespannt. Zur Abstützung langer Fräsdorne ist, wie es bei Waagrechtfräsmaschinen üblich ist, ein Gegenhalter 15 vorgesehen, welcher am Spindelstock 2 befestigt wird. Für die Verwendung

als Waagrechtbohrmaschine kann ein höhenverstellbarer Setzstock 16 zur Lagerung länger Bohrstangen auf die Bettführung aufgesetzt werden, wie dies von Waagrechtbohr-  
5 werken her bekannt ist.

In Fig. 5 ist die Maschine als Senkrechtfräs- oder Senkrechtbohrmaschine dargestellt. Das Bett ist um 90° geschwenkt und wird in dieser Stellung durch eine Strebe 17  
10 gehalten. Am Querschlitten 4 ist ein Winkeltisch 18 befestigt, auf welchem das Arbeitsstück oder die Spannvorrichtung für das Arbeitsstück aufgespannt wird.

Die Fig. 6—9 zeigen die Maschine als  
15 Schleifmaschine. Die für hohe Drehzahlen geeignete Schleifspindel 19, die mit höherer Drehzahl bewegt wird als die Arbeitsspindel, ist auf dem von der Verwendung als Waagrechtfräsmaschine her bekannten Gegenhalter  
20 15 des Spindelstockes gelagert und wird unmittelbar vom Motor 9 angetrieben. 20 stellt die Schleifscheibe dar.

In Fig. 6 ist die Verwendung als Planschleifmaschine mit waagrechtlicher Spindel gezeigt. Das Arbeitsstück oder die Spannvorrichtung für das Arbeitsstück wird auf dem Querschlitten 4 aufgespannt. Wenn das Bett um 90° geschwenkt wird und der von der Senkrechtfräsmaschine her bekannte Winkeltisch 18 verwendet wird, kann die Maschine  
30 als Planschleifmaschine mit senkrechter Spindel gemäß Fig. 7 benutzt werden.

Fig. 8 erläutert den Aufbau als Werkzeugerschleifmaschine. Auf dem Querschlitten  
35 4 ist ein um eine senkrechte Achse drehbarer Aufspanntisch 21 befestigt, welcher unter beliebigem Winkel schräg gestellt werden kann und an welchem die Spannvorrichtungen für das zu schleifende Werkzeug angebracht sind.

Fig. 9 gibt schließlich die Einstellung als Rundschleifmaschine wieder. Es wird derselbe drehbare Aufspanntisch 21 verwendet wie bei Fig. 8. Auf diesem Tisch werden  
45 Spindelstock 32 und Reitstock 31 zum Antrieb und Spannen des zu schleifenden Arbeitsstückes aufgespannt. Der Antrieb des

Arbeitsstückes kann von der Arbeitsspindel 8 des Maschinenspindelstockes abgeleitet werden.

Eine weitere Ausdehnung des Verwen-  
5 dungsgebietes der dargestellten Mehrzweckwerkzeugmaschine nach der Erfindung kann dadurch erreicht werden, daß der verschiebbare Spindelstock als hin- und hergehendes Werkzeug für geradlinige Spanabnahme  
55 (Hobeln, Stoßen) verwendet wird, so daß die Maschine auch als Shaping- oder Stoßmaschine gebraucht werden kann. Die Anordnung wird besonders einfach, wenn die Arbeitsspindel des Spindelstockes als Kurbel-  
60 achse des Kurbeltriebes für die hin- und hergehende Bewegung verwendet wird.

In Fig. 10 ist die Maschine als Senkrechtstoßmaschine dargestellt. Auf das vordere Ende der Arbeitsspindel 8 ist eine den  
65 Kurbelzapfen tragende Kurbelscheibe 22 aufgesetzt. Am Kurbelzapfen greift die Schubstange 23 an, welche mit ihrem unteren Ende auf einem am Bett 1 befestigten Bolzen gelagert ist. Der Messerhalter 24 ist am  
70 Ende des Gegenhalters 15 angebracht. Er könnte auch an einer andern Stelle am Gegenhalter 15 befestigt sein. Das Arbeitsstück oder die Aufspannvorrichtung wird auf dem Querschlitten 4 aufgespannt.  
75

Fig. 11 zeigt die Maschine als Shapingmaschine mit derselben Antriebsvorrichtung für die hin- und hergehende Bewegung wie in Fig. 10, jedoch mit um 90° verschwenktem Bett. 25 ist der auf dem Spindelstock 2  
80 befestigte Messerhalter. Das Arbeitsstück oder die Aufspannvorrichtung wird auf dem am Querschlitten 4 befestigten Winkeltisch 18 aufgespannt.

#### PATENTANSPRUCH:

85 Mehrzweckwerkzeugmaschine für spanabhebende Bearbeitung, dadurch gekennzeichnet, daß sie derart eingerichtet ist, daß das Bett (1) in eine waagrechte und in eine lotrechte Arbeitslage gebracht werden kann und daß der Spindelstock (2) gegenüber dem Bett (1) in einer zur Arbeitsspindel senkrechten Richtung verschiebbar ist.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Bett (1) schwenkbar ist und daß der Spindelstock (2) unmittelbar am schwenkbaren Bett (1) verschiebbar ist.
2. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene der Führung zwischen Bett (1) und Spindelstock (2) senkrecht zur Arbeitsspindel angeordnet ist.
3. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor am verschiebbaren Spindelstock (2) gelagert ist.
4. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindelstock (2) mit einem Gegenhalter zur Lagerung von Fräsdornen versehen ist.
5. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß am Spindelstock eine zweite Spindel für Schleifarbeiten vor-

gesehen ist, deren Drehzahl größer ist als die der Arbeitsspindel und die vom gleichen Motor angetrieben wird wie die Arbeitsspindel.

6. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifspindel am Gegenhalter des Spindelstockes (2) gelagert ist.

7. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß der verschiebbare Spindelstock (2) als hin- und hergehendes Werkzeug für geradlinige Spanabnahme ausgebildet ist.

8. Mehrzweckwerkzeugmaschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1—3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspindel des Spindelstockes (2) als Kurbelachse des Kurbeltriebes für die hin- und hergehende Bewegung des Spindelstockes (2) ausgebildet ist.

Dr. Ing. Wolfgang Rossmannith.

Vertreter: Naegeli & Co., Bern.













