

Meißelhalter

Die Erfindung betrifft einen Meißelhalter für eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere eine Straßenfräsmaschine, eine Bergbaumaschine oder dergleichen, mit einem Stützkörper, an den mittelbar oder unmittelbar ein Steckansatz an einer Steckansatzseite angeschlossen ist, wobei der Stützkörper zwei erste und/oder zwei zweite Abtragflächen aufweist, die zueinander im Winkel stehen, und wobei der Stützkörper eine Bearbeitungsseite aufweist, die eine Meißelaufnahme aufweist.

Aus der US 3,992,061 ist ein Meißelhalter bekannt, der einen Stützkörper mit einem einteilig angeformten Steckansatz bildet. Dabei ist der Stützkörper von einer zylindrischen, als Meißelaufnahme ausgebildeten Bohrung durchdrungen. In die Meißelaufnahme kann ein Bearbeitungswerkzeug, vorliegend ein Rundschaftmeißel, eingesetzt werden. Der Stützkörper weist zwei zueinander im Winkel stehende Abtragflächen auf, die zur Abstützung an korrespondierenden Stützflächen eines Basisteils

dienen. Das Basisteil weist eine Steckaufnahme auf, in die der Meißelhalter mit seinem Steckansatz auswechselbar eingesetzt werden kann. Im montierten Zustand liegen die Abtragflächen des Meißelhalters an den Stützflächen des Basisteils an. Um eine feste Flächenzuordnung aufrechtzuerhalten, wird eine Klemmschraube verwendet, die den Steckansatz in der Steckaufnahme des Basisteils verklemmt.

Während des Bearbeitungseinsatzes greift das Bearbeitungswerkzeug in den zu bearbeitenden Untergrund ein. Dabei werden hohe Bearbeitungskräfte übertragen. Diese werden vom Bearbeitungswerkzeug in den Meißelhalter übertragen. Dort werden sie über die Abtragflächen in das Basisteil weitergegeben.

Während des Bearbeitungseingriffes variiert die Krafrichtung und auch der Kraftbetrag unter sonst gleichen Bedingungen, allein aufgrund der Tatsache, dass das Bearbeitungswerkzeug einen vom Eintrittspunkt zum Austrittspunkt sich verdickenden Span (Kommaspan) bildet. Darüber hinaus variiert die Krafrichtung und der Betrag abhängig von verschiedenen Parametern wie beispielsweise der Frästiefe, dem Vorschub, dem zu bearbeitenden Material, etc.. Die in der US 3,992,061 gezeigte Ausgestaltung eines Meißelhalters kann die Bearbeitungskräfte insbesondere bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten nicht mit ausreichend guter Standzeit abführen. Insbesondere schlagen die Abtragflächen schnell aus. Darüber hinaus ist auch der Steckansatz hohen Biegebeanspruchungen ausgesetzt und es besteht die Gefahr, dass nach einer Bauteilermüdung ein Steckansatzbruch auftritt.

Aus der DE 34 11 602 A1 ist ein weiterer Meißelhalter bekannt. Dieser weist einen Stützkörper auf, der über Vorsprünge an einem Basisteil abgestützt ist. An dem Stützkörper ist ein Klemmteil angeformt, das über Keilverbindungen mit dem Basisteil verspannt werden kann.

Die US 4,828,327 zeigt einen Meißelhalter, der als massiver Block ausgestaltet ist und von einer Meißelaufnahme durchdrungen ist. Weiterhin weist der Meißelhalter eine Gewindeaufnahme auf, die in Flucht zu einer Schraubaufnahme eines Basisteils steht. Durch die Schraubaufnahme kann eine Befestigungsschraube hindurchgeführt und in die Gewindeaufnahme des Meißelhalters eingeschraubt werden. Beim Anziehen der Befestigungsschraube wird der Meißelhalter in eine L-förmige Ausnehmung des Basisteils hineingezogen und dort an Abstützflächen abgestützt.

Die vorbeschriebenen Meißelhalter sind üblicherweise abstehend auf der Oberfläche eines Fräswalzenrohres angeordnet. Während des Bearbeitungseinsatzes treten auch Querkräfte auf, die quer zur Werkzeugvorschubrichtung wirken. Diese Querkräfte können mit den in der US 4,828,327 beschriebenen Meißelhaltern nicht immer ausreichend stabil aufgenommen werden. Insbesondere werden diese Querkräfte in die Befestigungsschraube übertragen, die dann stark auf Scherung beansprucht wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Meißelhalter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der sich durch eine erhöhte Standfestigkeit auszeichnet.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die ersten und/oder zweiten Abtragflächen von der Steckansatzseite in Richtung zur Bearbeitungsseite divergieren. Die Abtragflächen bilden mithin eine prismenförmige Abstützung im Bereich der Steckansatzseite und ermöglichen hier eine zuverlässige Kraftübertragung von dem Meißelhalter auf das Basisteil. Durch diese unmittelbare Abstützung wird auch die Belastung des Steckansatzes während des Bearbeitungseinsatzes reduziert. Die erfindungsgemäße Anordnung der Abtragflächen trägt auch dem bei Bodenbearbeitungswerkzeugen typisch variierenden Kraftverlauf Rechnung, sodass insgesamt eine höhere Standzeit erreicht werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Erfindungsausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Flächennormalen der ersten und/oder zweiten Abtragflächen jeweils zu ihrer in Werkzeugvorschubrichtung gesehenen Meißelhalterseite weisen. Dementsprechend sind also die Abtragflächen beispielsweise bei einem Einsatz der Meißelhalter auf einem Fräswalzenrohr geneigt zur Drehachse des Fräswalzenrohres angeordnet. Durch diese Anordnung können zuverlässig auch Querkräfte, die während des Bearbeitungseinsatzes entstehen, aufgefangen werden, was zu einer weiteren Optimierung der Standzeit führt.

Besonders bevorzugt schließen die ersten und/oder zweiten Abtragflächen einen stumpfen Winkel, insbesondere im Bereich zwischen 100° und 140° , ein. Diese Winkelanordnung garantiert, dass sich der Meißelhalter einfach auch an unübersichtlichen Stellen und im rauen Baustellenbetrieb in ein Basisteil fügen lässt, sodass eine zuverlässige Zuordnung der Abtragflächen zu den Stützflächen des Basisteils garantiert ist. Zudem ist verhindert, dass sich auch nach langer Einsatzdauer, bei der sich ggf. die Abtragflächen ein Stück weit gegenüber den Stützflächen abarbeiten, eine Verklemmung auftritt. Damit kann der Meißelhalter stets einfach gewechselt werden. Darüber hinaus garantiert diese winklige Anstellung der ersten und/oder zweiten Abtragflächen eine sichere Abtragung der Bearbeitungskräfte. Dabei bildet der Öffnungswinkel die große Bandbreite an Richtungen ab, aus denen die Querkräfte im Verlauf des Werkzeugeingriffes und durch Änderungen bei den anderen Parametern wirken können.

Wenn besonders bevorzugt dieser Winkelbereich zwischen den ersten Abtragflächen zwischen 100° und 120° liegt und/oder der Winkelbereich zwischen den zweiten Abtragflächen zwischen 120° und 140° liegt, dann ist das Werkzeugsystem insbesondere auf den Einsatz für Straßenfräsanwendungen und die dabei auftretenden Belastungsverhältnisse optimiert ausgelegt.

Ein erfindungsgemäßer Meißelhalter kann derart gestaltet sein, dass die Abtragflächen über einen Übergangsschnitt im Bereich der Steckansatzseite zumindest bereichsweise miteinander verbunden sind. Dementsprechend treffen die Abtragflächen im Winkelscheitel nicht aufeinander, sodass kein scharfkantiger Winkelübergang entsteht, der beschädigt werden kann. Darüber hinaus kann mit dem Übergangsabschnitt und im Zusammenspiel mit dem Basisteil auch ein Nachsetzbereich geschaffen werden. Dementsprechend kann sich dann, wenn sich die Abtragflächen und/oder die Stützflächen des Basisteils abarbeiten, der Meißelhalter in diesen Nachsetzraum kontinuierlich hinein nachsetzen, wobei stets die Abtragflächen an den Stützflächen angelegt bleiben. Insbesondere bleibt die planflächige Anlage auch dann erhalten, wenn bei bestehendem Basisteil der Meißelhalter gegen einen neuen ausgetauscht werden muss und das auch mehrmals.

Besonders bevorzugt ist der Steckansatz zumindest teilweise im Bereich der Abtragflächen an die Steckansatzseite angeschlossen. Damit wird eine direkte Zuordnung der Abtragflächen zu dem Steckansatz möglich, was zu einer kleineren Bauteilgröße führt und darüber hinaus einen optimierten Kraftfluss bietet.

Ein erfindungsgemäßer Meißelhalter kann dadurch gekennzeichnet sein, dass die Längsachse des Steckansatzes und die Mittellängsachse der von den ersten oder zweiten Abtragflächen gebildeten Prismen einen Winkel im Bereich zwischen 100° und 130° einschließen. Auch hier wird ein optimaler Kraftfluss durch dieses Gestaltungsmerkmal erreicht.

Denkbar ist es auch, dass die ersten Abtragflächen in Vorschubrichtung zumindest bereichsweise vor dem Steckansatz und die zweiten Abtragflächen in Vorschubrichtung zumindest bereichsweise hinter dem Steckansatz angeordnet sind. Diese Konstruktion trägt besonders dem variierenden Kraftverlauf während des Bearbeitungs-

einsatzes Rechnung, und es wird der Steckansatz von Bearbeitungskräften weiter entlastet.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die ersten Abtragflächen zumindest bereichsweise die Unterseite einer frontseitigen Schürze bilden. Die frontseitige Schürze deckt üblicherweise einen Frontbereich des Basisteils ab, und schützt es damit vor Verschleiß. Dadurch, dass nun die frontseitige Schürze auch zur Anbringung der Abtragflächen verwendet wird, ergibt sich eine kompakte Bauweise, und es lässt sich der Meißelhalter einfach fertigen.

Es kann auch weiterhin vorgesehen sein, dass die zweiten Abtragflächen zumindest bereichsweise die Unterseite eines rückwärtigen Stützansatzes bilden. Dabei wird bei bestimmten Einsatzbedingungen über den rückwärtigen Stützansatz ein Großteil der Kräfte übertragen. Bei einer Konstruktion, die am Meißelhalter eine Meißelaufnahme, beispielsweise eine Bohrung, zur Aufnahme eines Bearbeitungswerkzeuges, insbesondere eines Rundschafftmeißels, vorsieht, ist es optimiert vorgesehen, dass die Mittellängsachse der Meißelaufnahme zumindest bereichsweise zwischen den Abtragflächen angeordnet ist. Damit kann zum einen eine gute Kraftaufteilung der über das Bearbeitungswerkzeug eingebrachten Bearbeitungskräfte auf beide Abtragflächen erreicht werden. Weiterhin kann der Meißelhalter auch in unterschiedlicher Orientierung zu einem Fräswalzenrohr positioniert werden, wobei dabei die zuverlässige Kraftübertragung aufrechterhalten bleibt.

Es hat sich gezeigt, dass eine optimale Kraftaufteilung der abzutragenden Kräfte in Längs- und Querkräfte dann erreicht wird, wenn vorgesehen ist, dass der Winkel zwischen der Mittellängsachse des Prismas der ersten Abtragflächen und der Mittellängsachse der Meißelaufnahme im Bereich zwischen 40° und 60° , besonders bevorzugt zwischen 45° und 55° beträgt, und/oder dass der Winkel zwischen der Mittellängsachse des Prismas der zweiten Abtragflächen und der Mittellängsachse der

Meißelaufnahme im Bereich zwischen 70° und 90° , besonders bevorzugt zwischen 75° und 85° , beträgt. Diese Winkelstellungen garantieren auch, dass der Meißelhalter bedingt durch die Anstellung der Abtragflächen keine zu große Baubreite erreicht, und somit eine materialoptimierte Konstruktion gewährleistet ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Meißelaufnahme in einen Spülkanal übergeht, und dass der Spülkanal zumindest bereichsweise im Bereich zwischen den zweiten Abtragflächen austritt. Der Spülkanal ist mithin so angeordnet, dass die Abtragflächen nicht spitz aufeinander treffen.

Besonders bevorzugt bilden die ersten und die zweiten Abtragflächen jeweils ein Abtragflächenpaar, bei dem die Abtragflächen jeweils V-förmig angestellt sind. Durch die V-förmige Anstellung der Abtragflächen werden Prismen im Sinne des Werkzeugvorrichtungsbaus gebildet. Diese zwei Prismen garantieren eine stabile Abstützung des Meißelhalters gegenüber dem Basisteil. Die von den ersten beziehungsweise zweiten Abtragflächen gebildeten Prismen weisen eine Mittellängsachse auf. Diese Mittellängsachse liegt in der Winkelhalbierenden-Ebene, die zwischen den beiden Abtragflächen gebildet ist.

Wenn zusätzlich vorgesehen ist, dass jeweils eine erste Abtragfläche des ersten Abtragflächenpaares und eine zweite Abtragfläche des zweiten Abtragflächenpaares zueinander im Winkel, vorzugsweise im Bereich zwischen 120° und 160° , angestellt sind, und die Abtragflächenpaare einen Stützbereich bilden, dann kann der Meißelhalter in eine ebenfalls korrespondierend ausgestaltete winklige Meißelhalteraufnahme des Basisteils eingesetzt und darin stabil abgestützt werden. Eine entsprechende Anordnung gilt für die verbleibenden Flächen des ersten und zweiten Abtragflächenpaares, d. h. die beiden Prismen sind im Winkel zueinander angestellt und bilden wiederum ein Prisma. Dabei bildet der Öffnungswinkel die große Bandbreite

an Richtungen ab, aus denen die Längskräfte im Verlauf des Werkzeugeingriffs und durch Änderungen bei den anderen Parametern wirken können.

Weiterhin ist es denkbar, dass die Mittellängsachse des Steckansatzes im Winkelbereich von -10° bis $+10^\circ$ zu der Winkelhalbierenden des ersten und/oder zweiten Abtragflächenpaares steht. Damit wird beim Verspannen des Meißelhalters mit dem Basisteil eine gleichmäßige Vorspannung aufgebracht. Besonders bevorzugt ist es dabei vorgesehen, dass die Mittellängsachse des Steckansatzes im Winkelbereich von -2° bis $+2^\circ$ zu der Winkelhalbierenden des ersten und/oder zweiten Abtragflächenpaares steht.

Ein erfindungsgemäßer Meißelhalter kann auch dadurch gekennzeichnet sein, dass die Flächennormalen der ersten und/oder zweiten Abtragflächen geneigt zur Vorschubrichtung verlaufen, sodass Querkräfte sicher übertragbar werden.

Eine besonders bevorzugte Erfindungsgestaltung ist derart, dass zwischen den ersten und/oder den zweiten Abtragflächen eine die Winkelhalbierende aufnehmende Ebene angeordnet ist, und dass der Steckansatz symmetrisch zu dieser Ebene angeordnet ist. Durch diese symmetrische Ausgestaltung kann der Meißelhalter auch an verschiedenen Anbaupositionen eines Fräswalzenrohres oder dergleichen angebaut werden beziehungsweise hat dies den Vorteil, dass man nur eine Variante benötigt und nicht mit linken und rechten Meißelhaltern arbeiten muss.

Um den Steckansatz zu entlasten und ihn vor Ermüdungsbrüchen zu schützen, ist es gemäß einer Erfindungsvariante vorgesehen, dass der Anschlussbereich des Steckansatzes an den Stützkörper zumindest zu 80 % im Bereich des durch die ersten Abtragflächen gebildeten Abtragflächenpaares angeordnet ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Kombination eines Basisteils und eines Meißelhalters in perspektivischer Seitenansicht;
- Figur 2 die Darstellung gemäß Figur 1 in Explosionsansicht;
- Figur 3 den Meißelhalter gemäß den Figuren 1 und 2 in Frontansicht;
- Figur 4 den Meißelhalter gemäß den Figuren 1 bis 3 in Rückansicht;
- Figur 5 den Meißelhalter gemäß den Figuren 1 bis 4 in Seitenansicht von links;
- Figur 6 die Darstellung gemäß Figur 5 im Vertikalschnitt durch die Mittelquerebene des Meißelhalters;
- Figur 7 den Meißelhalter gemäß den Figuren 1 bis 6 in Seitenansicht von rechts und teilweise im Schnitt;
- Figur 8 einen in Figur 5 mit VIII-VIII markierten Schnittverlauf;
- Figur 9 einen in Figur 7 mit IX-IX markierten Schnittverlauf;
- Figur 10 einen in Figur 7 mit X-X markierten Schnittverlauf;
- Figur 11 die Werkzeugkombination gemäß Figur 1 in Draufsicht;
- Figur 12 einen in Figur 11 mit XII-XII markierten Schnittverlauf;

- Figur 13 den Meißelhalter gemäß Figur 5 in Ansicht von vorne;
- Figur 14 den Meißelhalter in Ansicht von hinten; und
- Figur 15 den Meißelhalter in einer gedrehten Seitenansicht.

Figur 1 zeigt eine Werkzeugkombination bestehend aus einem Basisteil 10 und einem Meißelhalter 20. Dabei ist der Meißelhalter 20 auswechselbar mit dem Basisteil 10 verbunden. Das Basisteil 10 weist einen massiven Grundkörper 13 auf, der eine untere Anschlussseite 11 aufweist. Diese Anschlussseite 11 ist konkav gewölbt, wobei die Wölbung entsprechend des Außendurchmessers eines Fräswalzenrohres gewählt ist. Damit kann das Basisteil 10 mit seiner Anschlussseite 11 auf die Außenseite des Fräswalzenrohres aufgesetzt und an diesem festgeschweißt werden. Der Grundkörper 13 weist frontseitig einen Vorsprung auf, der seitlich von Schrägflächen 14 und frontseitig von Neigungsflächen 15 begrenzt ist. Die Neigungsflächen 15 sind zueinander im Winkel angestellt und die Schrägflächen 14 schließen winklig an die Neigungsflächen 15 an. Damit ergibt sich frontseitig eine pfeilförmige Geometrie des Basisteils 10, die zu einer besseren Räumwirkung des Basisteils 10 führt.

Wie die Figur 2 verdeutlicht, ist in das Basisteil 10 eine Meißelhalteraufnahme 16 mit einer Steckaufnahme 16.7 eingearbeitet. Dabei durchdringt die Steckaufnahme 16.7 den Grundkörper 13 vollständig und mündet somit in der Anschlussseite 11. In das Basisteil 10 ist eine Gewindeaufnahme 18 eingearbeitet, die in der Steckaufnahme 16.7 mündet (siehe Figur 12). Die Meißelhalteraufnahme 16 weist erste Stützflächen 16.1 und zweite Stützflächen 16.2 auf. Die ersten Stützflächen 16.1 bilden ein erstes Stützflächenpaar und die zweiten Stützflächen 16.2 bilden ein zweites Stützflächenpaar. Dabei sind in jedem Stützflächenpaar die Stützflächen 16.1, 16.2 jeweils wink-

lig zueinander angeordnet. Weiterhin sind auch die Stützflächen 16.1 jeweils zu den Stützflächen 16.2 im Winkel angestellt, sodass sich eine stumpfwinklige Meißelhalteraufnahme 16 ergibt. Im Übergangsbereich zwischen den einzelnen Stützflächen 16.1 und 16.2 sind jeweils Nachsetzräume 16.3, 16.4, 16.5 in Form von Ausnehmungen vorgesehen. Im Bereich des Nachsetzraumes 16.5 ist weiterhin eine Aussparung 16.6 vorgesehen, die einen Übergang von der Meißelhalteraufnahme 16 zu der Gewindeaufnahme 18 schafft.

Wie Figur 2 weiter erkennen lässt, ist um den Eintritt in die Gewindeaufnahme 18 eine Fläche 17 gebildet, die seitlich von Schrägflächen begrenzt wird, wobei die Schrägflächen sich divergierend zur Rückseite des Basisteils 10 hin öffnen. Auf diese Weise wird eine leichte Reinigbarkeit der Fläche 17 und damit einer Werkzeugaufnahme 43 einer Druckschraube 40 geschaffen. Die Druckschraube 40 weist einen Gewindeabschnitt 41 auf, mit dem sie in die Gewindeaufnahme 18 eingeschraubt werden kann. Weiterhin ist die Druckschraube 40 mit einem Druckansatz 42 in Form eines stumpfkegelförmigen Zapfens ausgebildet, der einteilig an den Gewindeabschnitt 41 angeformt ist.

Wie Figur 2 weiter zeigt, kann mit dem Basisteil 10 der Meißelhalter 20 verbunden werden. Der Meißelhalter 20 besitzt einen Stützkörper 21, der frontseitig mit einer Schürze 22 ausgestattet ist. Die Schürze 22 trägt einteilig angeformt einen Steg 22.1, der von der Schürze 22 ausgehend nach oben aufsteigt. An den Stützkörper 21 ist auch ein Ansatz 23 einteilig angekoppelt, der in einem zylindrischen Abschnitt 24 abschließt. Der zylindrische Abschnitt 24 ist mit Verschleißmarkierungen versehen, die vorliegend als umlaufende Nuten 26 ausgebildet sind. Der zylindrische Abschnitt 24 schließt mit einer Stützfläche 25 ab, die konzentrisch den Bohrungseintritt einer Meißelaufnahme 27 umläuft. Die Meißelaufnahme 27 geht über einen fasenförmigen Einführabschnitt 27.1 in die Stützfläche 25 über.

Wie Figur 4 zeigt, ist die Meißelaufnahme 27 als Durchgangsbohrung ausgebildet. Der Stützkörper 21 ist mit einer rückseitigen Aussparung versehen, die als Spülkanal 28 dient. Der Spülkanal 28 öffnet mithin die Meißelaufnahme 27 im Bereich ihres Bohrungsaustrittes radial nach außen. Somit können während des Werkzeugeinsatzes in die Meißelaufnahme 27 eingetretene Abraumpartikel durch den Spülkanal 28 radial nach außen ausgefördert werden.

Figur 3 lässt erkennen, dass der Stützkörper 21 im Bereich der Schürze 22 erste Abtragflächen 29.1 aufweist. Diese Abtragflächen 29.1 stehen zueinander im stumpfen Winkel ε_1 (siehe Figur 13) und sind über einen Übergangsabschnitt 29.2 miteinander verbunden. Dabei entspricht der Winkel ε_1 zwischen den ersten Abtragflächen 29.1 dem Winkel zwischen den ersten Stützflächen 16.1 des Basisteils 10.

Figur 4 lässt erkennen, dass der Stützkörper 21 rückseitig nach unten weisende zweite Abtragflächen 29.4 besitzt. Die zweiten Abtragflächen 29.4 stehen zueinander im Winkel ε_2 (siehe Figur 14), wobei auch hier der Winkel ε_2 zwischen den zweiten Abtragflächen 29.4 dem Winkel zwischen den zweiten Stützflächen 16.2 des Basisteils 10 entspricht. Während die ersten Abtragflächen 29.1 mittels des Übergangsabschnittes 29.2 ineinander übergehen, ist zwischen den zweiten Abtragflächen 29.4 ein Übergangsbereich durch den Spülkanal 28 und einem Übergangsabschnitt 29.5 gebildet.

Die Abtragflächen 29.1 und 29.4 bilden jeweils Abtragflächenpaare in Form eines Prismas. Dabei weisen diese Prismen eine Mittellängsachse MLL auf, die in der Winkelhalbierenden-Ebene zwischen den beiden ersten Abtragflächen 29.1 beziehungsweise den zweiten Abtragflächen 29.4 gebildet ist. In den Figuren 13 und 14 sind diese Winkelhalbierenden-Ebenen mit WE markiert. Die Mittellängsachse ist dort mit MLL angegeben, wobei die Mittellängsachse MLL prinzipiell an einer beliebigen Positionierung innerhalb der Winkelhalbierenden-Ebene liegen kann.

Die Figuren 3 und 4 zeigen in Verbindung mit den Figuren 13 und 14, dass die ersten Abtragflächen 29.1 und auch die zweiten Abtragflächen 29.4 ausgehend von der Steckansatzseite hin zur Bearbeitungsseite divergieren. Im vorliegenden Beispiel konvergieren dabei entsprechend die Flächennormalen auf die Abtragflächen 29.1, 29.4 von der Steckansatzseite hin zur Bearbeitungsseite. Die Flächennormalen konvergieren mithin im Bereich des Werkzeugeingriffspunktes, in dem die Bearbeitungskräfte in das Werkzeugsystem eingeleitet werden.

Die Verwendung zweier Abtragflächenpaare mit den jeweils ersten und zweiten Abtragflächen 29.1 beziehungsweise 29.4 trägt der Varianz der Bearbeitungskräfte während des Werkzeugeingriffes optimal Rechnung. Während des Werkzeugeingriffes entsteht ein Kommaspan. Bei dieser Spanbildung ändert sich nicht nur der Kraftbetrag, sondern auch die Krafrichtung. Dementsprechend wirkt zu Beginn des Werkzeugeingriffes die Bearbeitungskraft derart, dass sie eher über das von den ersten Abtragflächen 29.1 gebildete Abtragflächenpaar abgeleitet wird. Bei fortschreitendem Werkzeugeingriff dreht die Richtung der Bearbeitungskraft und wird dann zunehmend über das von den zweiten Abtragflächen 29.4 gebildete Abtragflächenpaar abgeleitet. Demnach muss der Winkel γ' (siehe Figur 5) zwischen den Abtragflächenpaaren so ausgebildet sein, dass der Varianz der Bearbeitungskraft Rechnung getragen ist, und diese Bearbeitungskraft stets in die von den Abtragflächenpaaren gebildeten Prismen hineinwirkt.

In den Figuren 3 und 9 ist die Mittelquerebene MQ des Meißelhalters 20 markiert. Der Meißelhalter ist spiegelsymmetrisch zu dieser Mittelquerebene MQ aufgebaut, sodass er auf einer Fräswalze als rechtes oder linkes Teil verbaut werden kann.

In den Figuren 3 und 4 ist mit üblichen Pfeildarstellungen die Vorschubrichtung gekennzeichnet. Quer zu der Vorschubrichtung sind die Meißelhalterseiten angeordnet.

Die Flächennormalen der Abtragflächen 29.1 und 29.4 weisen somit jeweils zu ihrer in Werkzeugvorschubrichtung gesehenen Seite des Meißelhalters und nach unten, wie dies aus den Figuren 3 und 4 deutlich wird. In Figur 5 ist dieser Sachverhalt nochmals in Seitendarstellung gezeigt.

Die Bearbeitungskraft wirkt aber nicht nur in der Richtung der Bildebene gemäß Figur 5, sondern vielmehr auch in Querrichtung. Diese Querkraftkomponenten werden dann über die winklige Anstellung (ε_1 , ε_2) der Abtragflächen 29.1, 29.4 ideal abgefangen. Da zu Beginn des Werkzeugeingriffes die Bearbeitungskräfte weniger in Querrichtung streuen, kann der Winkel ε_1 auch kleiner als ε_2 gewählt werden.

Figur 5 zeigt weiter, dass an den Stützkörper 21 ein Steckansatz 30 einteilig angeformt ist und über einen Rundungsübergang 29.3 in die ersten Abtragflächen 29.1 und die zweiten Abtragflächen 29.4 übergeht. Dabei ist der Steckansatz 30 so angeordnet, dass er im Wesentlichen, vorliegend zu rund 90 %, im Bereich der ersten Abtragflächen 29.1 an den Stützkörper 21 anschließt. Der Steckansatz 30 trägt frontseitig zwei Anlageflächen 31.1. Diese sind, wie Figur 3 erkennen lässt, als konvex gewölbte Zylinderflächen ausgebildet. Die Anlageflächen 31.1 erstrecken sich längs und parallel zu der Mittellängsachse M (s. Figur 5) des Steckansatzes 30. Die Anlageflächen 31.1 sind mithin auch zueinander parallel. Die Anlageflächen 31.1 sind in Umfangsrichtung des Steckansatzes 30 zueinander beabstandet angeordnet. Sie weisen den gleichen Wölbungsradius auf und sind auf einem gemeinsamen Teilkreis angeordnet. Der Wölbungsradius entspricht dem halben Teilkreisdurchmesser. Im Bereich zwischen den Anlageflächen 31.1 ist eine Ausnehmung 31.2 vorgesehen, wobei die Anlageflächen 31.1 parallel zu der Ausnehmung 31.2 verlaufen. Die Ausnehmung kann verschiedenste Formen aufweisen, beispielsweise eine einfache Anspiegelung sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bildet die Ausnehmung 31.2 eine Einmuldung, die konkav zwischen den Anlageflächen 31.1 eingemuldet ist. Die Konkavität ist dabei so ausgelegt, dass sich eine teil-zylinderförmige Geometrie

ergibt. Die Ausnehmung 31.2 erstreckt sich nicht über die gesamte Länge des Steckansatzes 30, sondern nur über einen Teilbereich, wie dies Fig. 13 erkennen lässt. Die Ausnehmung 31.2 ist zum freien Ende des Steckansatzes 30, also in Steckrichtung, offen. Die Ausnehmung 31.2 öffnet sich auch hinterschnittfrei radial nach außen. Den Anlageflächen 31.1 gegenüberliegend weist der Steckansatz 30 rückseitig eine Druckschraubenaufnahme 32 auf, die mit einer Druckfläche 32.1 ausgerüstet ist.

Figuren 6 und 9 veranschaulichen, dass die Ausnehmung 31.2 zwischen den beiden Anlageflächen 31.1 eine konkav eingewölbte Geometrie aufweist, und insbesondere einen teilzylinderförmigen Querschnitt bilden kann.

In den Figuren 7 bis 10 ist die Gestaltung des Steckansatzes 30 näher detailliert. Figur 9 zeigt deutlich die konkave Einwölbung der Ausnehmung 31.2, die an die konvexen Anlageflächen 31.1 anschließt. Aus Figur 10 wird deutlich, dass der Steckansatz 30 in seinem an die Anlageflächen 31.1 anschließenden Bereich im Wesentlichen eine kreisförmige beziehungsweise ovale Querschnittsgestaltung hat. Figur 8 veranschaulicht den Bereich der Druckschraubenaufnahme 32, wobei die Druckfläche 32.1 im Winkel δ zur Mittellängsachse M des Steckansatzes 30 angestellt ist. Dabei liegt dieser Anstellwinkel δ vorzugsweise im Bereich zwischen 20° und 60° , um eine optimale Einzugwirkung des Meißelhalters 20 zu erreichen.

Figur 7 zeigt weiterhin, dass die Druckfläche 32.1 von dem Anschlussbereich des Steckansatzes 30 an den Stützkörper 21 um das Abstandsmaß A beabstandet angeordnet ist.

Die Anlageflächen 31.1 sind um das Abstandsmaß B von dem Anschlussbereich des Steckansatzes 30 an den Stützkörper 21 beabstandet angeordnet. Der Flächen-

schwerpunkt der Anlageflächen 31.1 ist um das Abstandsmaß C von dem Flächen-schwerpunkt der Druckfläche 32.1 beabstandet angeordnet.

Zur Montage des Meißelhalters 20 in das Basisteil 10 wird der Steckansatz 30 in die Steckaufnahme 16.7 eingesteckt. Die Einsetzbewegung wird mit den ersten und zweiten Abtragflächen 29.1, 29.4 begrenzt, die an den ersten und zweiten Stützflächen 16.1, 16.2 anschlagen.

Wie die Figuren 1 und 12 erkennen lassen, ist dabei die Zuordnung so getroffen, dass der Übergangsabschnitt 29.2 über dem Nachsetzraum 16.4 steht, der Nachsetzraum 16.5 von dem Übergangsabschnitt 29.5 überbrückt wird und die seitlichen Nachsetzräume 16.3 von dem Winkelbereich überbrückt sind, der zwischen den ersten und zweiten Abtragflächen 29.1, 29.4 gebildet ist. Über die Beabstandung des Meißelhalters 20 im Bereich dieser Nachsetzräume 16.3, 16.4, 16.5 wird erreicht, dass sich während des Bearbeitungseinsatzes der Meißelhalter 20 in die Nachsetzräume 16.3, 16.4, 16.5 nachsetzen kann, wenn sich die Abtragflächen 29.1, 29.4 und/oder die Stützflächen 16.1, 16.2 abarbeiten. Dies gilt insbesondere dann, wenn verschlissene Meißelhalter 20 bei bestehendem Basisteil 10 gegen neue ausgetauscht werden. Zur Fixierung des vorgeschriebenen Einbauzustandes wird die Druckschraube 40 in die Gewindeaufnahme 18 eingeschraubt. Dabei presst sich der Druckabsatz 42 mit seiner ebenen Endfläche auf die Druckfläche 32.1 auf und bewirkt so eine Einzugkraft, die in Richtung der Mittellängsachse M des Steckansatzes 30 wirkt. Gleichzeitig ist aber auch die Druckschraube 40 winklig so zur Mittellängsachse M des Steckansatzes 30 angestellt, dass auch eine in Richtung zur Vorderseite wirkende Spannkraft in den Steckansatz 30 eingebracht wird. Diese Spannkraft wird über die Anlageflächen 31.1 in die korrespondierende konkave Gegenfläche des zylindrischen Abschnittes der Steckaufnahme 16.7 übertragen. Die Beabstandung der Anlageflächen 31.1 über die Ausnehmung 31.2 garantiert, dass der Steckansatz 30 über die beiden seitlich durch die Anlageflächen 31.1 gebildeten Abstützbereiche

zuverlässig fixiert ist. Damit werden insbesondere auch über die beiden Anlageflächen 31.1 die auftretenden Flächenpressungen gering gehalten, was zu einer zuverlässigen Fixierung des Steckansatzes 30 führt.

Dadurch, dass der Meißelhalter 20 sich im Verschleißfall in die Nachsetzräume 16.3, 16.4, 16.5 nachsetzen lässt, kann ein effektiver Verschleißausgleich vorgenommen werden, wobei die Abtragflächen 29.1, 29.4 die Stützflächen 16.1, 16.2 an jeder Stelle überragen, sodass im Falle der Abnutzung jedenfalls die Stützflächen 16.1, 16.2 gleichmäßig abgenützt werden, ohne dass ein so genannter Bart oder Grat entsteht. Diese Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Basisteil 10, wie dies üblicherweise gefordert wird, eine Standzeit aufweist, die mehrere Lebenszyklen von Meißelhaltern 20 andauert. Unverschlissene Meißelhalter 20 können dann stets auch noch an einem teilverschlissenen Basisteil 10 sicher verspannt und gehalten werden. Somit gestaltet sich auch die Reparatur einer Maschine, bei der das aus Basisteil 10 und Meißelhalter 20 gebildete Werkzeugsystem eingesetzt ist, einfach. Üblicherweise sind auf einer solchen Maschine, beispielsweise Straßenfräsmaschine oder einem Surface Miner, eine Vielzahl von Werkzeugsystemen montiert. Dabei ist das Basisteil meist auf der Oberfläche eines Fräswalzrohrs aufgeschweißt. Wenn nun alle oder einige der Meißelhalter 20 verschlissen sind, können sie einfach gegen neue unverschlissene oder teilverschlissene Meißelhalter 20 (die beispielsweise für grobe Ausbauarbeiten genutzt werden können) ausgetauscht werden.

Beim Austausch wird zunächst die Druckschraube 40 gelöst. Dann kann der verschlissene Meißelhalter 20 mit seinem Steckansatz 30 aus der Steckaufnahme 16.7 des Basisteils 10 herausgezogen und entfernt werden. Anschließend wird der neue (oder teilverschlissene) Meißelhalter 20 mit seinem Steckansatz 30 in die Steckaufnahme 16.7 des Basisteils 10 eingesetzt. Nun kann die Druckschraube 40 bedarfsweise gegen eine neue ersetzt werden. Sie wird dann in das Basisteil 10 eingeschraubt und in der oben beschriebenen Weise mit dem Meißelhalter 20 verspannt.

Figur 12 lässt erkennen, dass das Basisteil 10 einen Vorsprung 50 trägt, der in die Steckaufnahme 16.7 ragt. Dieser Vorsprung 50 wird vorliegend von einem Zylinderstift gebildet, der von der Anschlussseite 11 her in eine teilzylindrische Ausnehmung 19 eingetrieben ist. Die teilzylindrische Ausnehmung 19 umgibt dabei den Zylinderstift, um mehr als 180° seines Umfanges, sodass er unverlierbar gehalten ist. Der in die Meißelaufnahme 27 vorstehende Bereich des Zylinderstiftes greift in die Ausnehmung 31.2 zwischen den Anlageflächen 31.1 ein. Beim Einsetzen des Steckansatzes 30 in die Steckaufnahme 16.7 fädelt der Vorsprung 50 in die zum freien Ende des Steckansatzes 30 hin offene Ausnehmung 31.2 zuverlässig ein. Damit wird eine Ausrichtung des Meißelhalters 20 gegenüber dem Basisteil 10 erreicht. Diese Ausrichtung garantiert, dass nun die ersten und zweiten Abtragflächen 29.1, 29.4 passgenau zur Anlage an den Stützflächen 16.1, 16.2 kommen, sodass eine Fehlmontage ausgeschlossen ist. Weiterhin verhindert der Vorsprung 50 und die daran geometrisch angepasste Ausnehmung 31.2 in Form eines Schlüssel-Schloss-Prinzips, dass versehentlich ein falscher Meißelhalter 20 am Basisteil 10 verbaut wird.

Nachfolgend wird noch näher auf die Winkelzusammenhänge des erfindungsgemäßen Meißelhalters 20 eingegangen.

Figur 5 lässt erkennen, dass die Mittellängsachse 24.1 der Meißelaufnahme 27 im Winkel α beziehungsweise φ zu der Längsausrichtung des Übergangsabschnittes 29.2 beziehungsweise 29.5 und damit auch zur Mittellängsachse MLL des von den ersten Abtragflächen 29.1 beziehungsweise von den zweiten Abtragflächen 29.4 gebildeten Prismas steht. Dabei kann der Winkel α zwischen 40° und 60° betragen beziehungsweise φ im Bereich zwischen 70° und 90° betragen.

Figur 5 zeigt weiterhin, dass bei einer Projektion der Abtragflächen 29.1 und 29.4 in eine Ebene quer zur Vorschubrichtung (Projektion entsprechend Figur 5) die Abtrag-

flächen 29.1 und 29.4 in einem Winkel γ im Bereich zwischen 40° und 60° zueinander angewinkelt sind, beziehungsweise, dass der Öffnungswinkel zwischen den Übergangsabschnitten 29.2 und 29.5 in Längsausrichtung gemäß Figur 5 zwischen 120° und 140° beträgt. Dementsprechend liegt der Winkel γ' zwischen den Mittellängsachsen MLL der beiden von den Abtragflächen 29.1 und 29.4 gebildeten Prismen (Abtragflächenpaare) im Bereich zwischen 120° und 140° . Weiterhin stehen bei einer solchen Projektion der Abtragflächen 29.1, 29.4 die ersten Abtragflächen 29.1 im Winkel β und die zweiten Abtragflächen 29.4 im Winkel μ zu der Mittellängsachse M des Steckansatzes 30. Entsprechendes gilt auch hier für die Mittellängsachsen MLL der Prismen. Die Winkel β und μ können dabei im Bereich zwischen 100° und 130° , vorzugsweise im Bereich zwischen 110° und 120° , liegen.

Figur 13 zeigt, dass die ersten Abtragflächen 29.1 einen Winkel ε_1 einschließen. Vorzugsweise sollte dieser Winkel ε_1 im Bereich zwischen 100° und 120° liegen. Die Winkelhalbierende dieses Winkels ε_1 liegt in einer Ebene und Figur 13 verdeutlicht, dass der Steckansatz 30 symmetrisch zu dieser Ebene angeordnet ist.

Auf gleiche Weise sind auch die hinteren zweiten Abtragflächen 29.4 entsprechend zueinander in einem Winkel ε_2 angestellt, wie dies Figur 14 zeigt. Allerdings kann der Winkel ε_2 von dem Winkel ε_1 abweichen und in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel zwischen 120° und 140° liegen und der Steckansatz 30 ist auch symmetrisch zu der Winkelhalbierenden-Ebene dieses Winkels ε_2 angeordnet und ausgestattet.

Figur 15 zeigt, dass jeweils eine erste Abtragfläche 29.1 des ersten Abtragflächenpaars und eine zweite Abtragfläche 29.4 des zweiten Abtragflächenpaars zueinander im Winkel ω angestellt sind und einen Stützbereich bilden.

Ansprüche

1. Meißelhalter für eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere eine Straßenfräsmaschine, mit einem Stützkörper (21), an den mittelbar oder unmittelbar ein Steckansatz (30) an einer Steckansatzseite angeschlossen ist, wobei der Stützkörper (21) zwei erste und/oder zwei zweite Abtragflächen (29.1, 29.4) aufweist, die zueinander im Winkel (ε_1 , ε_2) stehen, und wobei der Stützkörper (21) eine dem Steckansatz abgewandte Bearbeitungsseite aufweist, die eine Meißelaufnahme (27) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) von der Steckansatzseite in Richtung zur Bearbeitungsseite divergieren.
2. Meißelhalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächennormalen der ersten und/oder zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) jeweils zu ihrer in Werkzeugvorschubrichtung (v) gesehenen Meißelhalterseite weisen.

3. Meißelhalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten und/oder zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) einen stumpfen Winkel (ε_1 , ε_2), insbesondere im Bereich zwischen 100° und 140° , einschließen, besonders bevorzugt die ersten Abtragflächen (29.1) im Bereich zwischen 100° und 120° zueinander angestellt sind, und/oder, dass die zweiten Abtragflächen (29.4) im Bereich zwischen 120° und 140° zueinander angestellt sind.
4. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abtragflächen (29.1, 29.4) im Bereich der Steckansatzseite zumindest bereichsweise über einen Übergangsabschnitt (29.2, 29.5) miteinander verbunden sind.
5. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steckansatz (30) zumindest teilweise im Bereich der Abtragflächen (29.1, 29.4) an die Steckansatzseite angeschlossen ist.
6. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsachse des Steckansatzes (30) und die Mittellängsachse (MLL) der von den ersten oder zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) gebildeten Prismen einen Winkel (β , μ) im Bereich zwischen 100° und 130° einschließen.

7. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei ersten Abtragflächen (29.1) in Vorschubrichtung (v) zumindest bereichsweise vor dem Steckansatz (30) und die zwei zweiten Abtragflächen (29.4) in Vorschubrichtung (v) zumindest bereichsweise hinter dem Steckansatz (30) angeordnet sind.
8. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Abtragflächen (29.1) zumindest bereichsweise die Unterseite einer frontseitigen Schürze (22) bilden.
9. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Abtragflächen (29.4) zumindest bereichsweise die Unterseite eines rückwärtigen Stützansatzes bilden.
10. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittellängsachse (24.1) der Meißelaufnahme (27) zumindest bereichsweise zwischen den ersten und/oder zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) angeordnet ist.
11. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) zwischen der Mittellängsachse (MLL) des Prismas der ersten Abtragflächen (29.1,) und der Mittellängsachse (24.1) der Meißelaufnahme (27) im Bereich zwischen 40° und 60°, besonders bevorzugt zwischen 45 ° und 55°, beträgt.

12. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Winkel (φ) zwischen der Mittellängsachse des Prismas der zweiten Abtragflächen (29.4) und der Mittellängsachse (24.1) der Meißelaufnahme (27) im Bereich zwischen 70° und 90° , besonders bevorzugt zwischen 75° und 85° , beträgt.
13. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Meißelaufnahme (27) in einen Spülkanal (28) übergeht, und dass der Spülkanal (28) zumindest bereichsweise im Bereich zwischen den zweiten Abtragflächen (29.4) austritt.
14. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten und die zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) jeweils ein Abtragflächenpaar bilden, in dem die Abtragflächen (29.1 zu 29.1 und 29.4 zu 29.4) jeweils V-förmig zueinander angestellt sind.
15. Meißelhalter nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils eine erste Abtragfläche (29.1) des ersten Abtragflächenpaars und eine zweite Abtragfläche (29.4) des zweiten Abtragflächenpaars zueinander im Winkel (ω), vorzugsweise im Bereich zwischen 120° und 160° , angestellt sind, und einen Stützbereich bilden.

16. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittellängsachse des Steckansatzes (30) im Winkelbereich von -10° bis $+10^\circ$ zu der Winkelhalbierenden des ersten und zweiten Abtragflächenpaars steht.
17. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächennormalen der ersten und/oder zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) geneigt zur Vorschubrichtung (v) verlaufen.
18. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den ersten und/oder den zweiten Abtragflächen (29.1, 29.4) eine die Winkelhalbierende aufnehmende Ebene angeordnet ist, und dass die Längsachse des Steckansatzes (30) symmetrisch zu dieser Ebene angeordnet ist.
19. Meißelhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussbereich des Steckansatzes (30) an den Stützkörper (21) zumindest zu 80 % im Bereich des durch die ersten Abtragflächen (29.1) gebildeten Abtragflächenpaars angeordnet ist.