

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 253 232
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87109586.5

(51) Int. Cl. 4: B02C 18/22

(22) Anmeldetag: 03.07.87

(30) Priorität: 15.07.86 DE 8618942 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.88 Patentblatt 88/03(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE(71) Anmelder: Alois Kober KG, Maschinenfabrik
Ichenhauserstrasse 14
D-8871 Kötzt 2(DE)(72) Erfinder: Wöhrle, Rudolf
Kirchstrasse 2
D-8873 Ichenhausen/Rieden(DE)
Erfinder: Lechler, Richard
Fichtenweg 10
D-8871 Kötzt(DE)(74) Vertreter: Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al
Schwibbogenplatz 2b
D-8900 Augsburg(DE)

(54) Zerkleinerungsgerät für Pflanzenreste.

(57) Die Erfindung befaßt sich mit Zerkleinerungsgeräten (1) für Pflanzenreste, ausgehend von der DE-PS 29 34 792, bei denen flexibles Gut durch eine zentrale Aufnahmeeinrichtung (4) und steiferes Gut durch eine gesonderte Astaufnahmeeinrichtung (5) in ein das Schneidwerkzeug (8) enthaltendes Gehäuse (2) eingeführt werden. Die Querschnitte der Einführöffnungen (13) sind von sicherheitstechnischen Vorschriften abhängig, was dazu führt, daß Äste oder dergleichen steiferes Material vorbereitet werden müssen, um sie in die Astaufnahmeeinrichtung (5) einführen zu können. Zur Vermeidung dieses Aufwandes schlägt die Erfindung vor, die Einführöffnung (13) der Astaufnahmeeinrichtung (5) - schlüssellochartig (14,15) zu gestalten. Damit ist es möglich, gekrümmte oder sich spreizende Astgebilde ohne spezielle Herrichtung in das Gerät (1) einzuführen, ohne daß die sicherheitstechnischen Vorschriften unbeachtet bleiben.

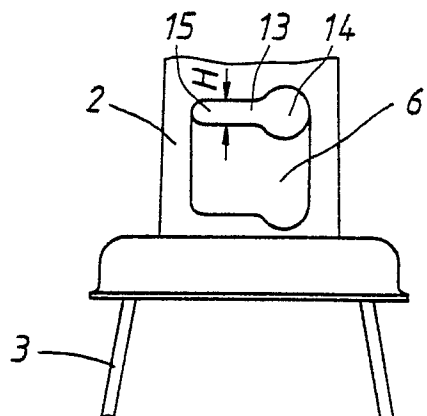


Fig. 2

EP 0 253 232 A2

Zerkleinerungsgerät für Pflanzenreste

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zerkleinerungsgerät für Pflanzenreste mit einer Aufnahmeeinrichtung zum Einfüllen des zu zerkleinernden Gutes und mit einer zusätzlichen Astaufnahmeeinrichtung für das Einführen von Astgut, die als Einführkanal bis an den optimalen Wirkungsbereich eines im Gerät drehbar gelagerten Schneidwerkzeuges geführt ist.

Die Erfindung geht dabei von der Lehre der DE-PS 29 34 792 aus. Danach ist ein motorisch angetriebenes Zerkleinerungsgerät für Pflanzenreste mit einem auf einem den Antriebsmotor tragenden Gestell angeordneten, einen seitlich ausmündenden Auswerferkanal aufweisenden Messergehäuse bekannt, in welchem eine um eine mittig angeordnete, vertikale Achse umlaufend anzutreibende Messerträgerscheibe vorhanden ist, die mit radial verlaufenden Durchtrittsschlitzern und oberhalb davon mit Abstand hobelmesserartig angeordnete Zerkleinerungsmessern versehen ist. Oberhalb des Messergehäuses sind zwei gelegene Einfülltrichter für die getrennte Zufuhr von leicht und schwer zu zerkleinernden Gut, wie z.B. dünne Zweige und Laub einerseits sowie dickere Zweige und Äste andererseits vorhanden, wobei der Einfülltrichter für das schwer zu zerkleinernde Gut bis nahe an die Umlaufbahn der Zerkleinerungsmesser schräg abwärts verlaufend heranreicht und der Einfülltrichter für das leicht zu zerkleinernde Gut oberhalb der Umlaufbahn von mit der Messerträgerscheibe verbundenen Zerkleinerungsflügeln angeordnet ist.

Die auf dem Markt befindlichen Konstruktionen weichen natürlich in der Gestaltung der Schneidwerkzeuge, der Aufnahmeeinrichtungen und der Abführeinrichtungen stark voneinander ab. Ihnen allen ist aber gemeinsam, daß das Einführen und Zerkleinern von Ästen, steifen Stengeln und dergleichen mühsam ist. Die technischen Vorschriften für Schutzeinrichtungen, nämlich DIN 31001 und DIN 11004, schreiben vor, wie zur Vermeidung von Unfällen die Relationen der Länge und des Querschnittes von Zuführkanälen gestaltet sein müssen, wenn diese an Zerkleinerungsvorrichtungen münden. Je kürzer ein Kanal ist, desto kleiner muß sein Querschnitt sein, damit das Zerkleinerungswerkzeug nicht mit den menschlichen Gliedmaßen erreicht werden kann. Es liegt auf der Hand, daß die Astaufnahmeeinrichtung für die hier interessierenden Zerkleinerungsgeräte möglichst nahe an das zugeordnete Schneidwerkzeug herangesetzt sein sollten, damit der eingeführte Ast möglichst in seiner ganzen Länge zerspant werden kann. Aus

DIN 11004 geht hervor, daß ein Einführkanal für die Astaufnahmeeinrichtung eine Mindestlänge von 120 mm besitzen muß, wenn der Durchmesser der Eintrittsöffnung bis 40 mm Durchmesser beträgt.

Nach dieser Vorschrift gebaute Astaufnahmeeinrichtungen lassen daher nur gerade Äste oder Astabschnitte einführen. Die zum Zerkleinern anfallenden Äste sind jedoch verzweigt, winkelig gestaltet, abgelenkt oder in sonstiger Weise unregelmäßig geformt, weshalb man gezwungen ist, mit Gartenschere, Messern oder dergleichen diese Äste zu bearbeiten und so herzurichten, daß sie in die Astaufnahmeeinrichtung einführbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen hohen Aufwand für die Zurichtung der Äste vor dem Einführen in die Astaufnahmeeinrichtung von Zerkleinerungsgeräten wesentlich zu reduzieren und eine Astaufnahmeeinrichtung vorzuschlagen, welche verzweigte, krumme Äste oder dergleichen einzuführen gestattet, ohne daß die sicherheitstechnischen Vorschriften unbeachtet bleiben.

Ausgehend von den bekannten Zerkleinerungsgeräten für Pflanzenreste besteht die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe darin, daß die Einführöffnung der Astaufnahmeeinrichtung langlochartig, insbesondere schlüssellochartig gestaltet und nur ein Teil des Einführkanals bis zum optischen Wirkungsbereich des Schneidwerkzeuges geführt ist. Bevorzugt soll die Längserstreckung der Einführöffnung quer zur Vertikalen angeordnet sein.

Unter diesem Begriff der schlüssellochartigen Gestaltung der Einführöffnung wird eine Veränderung des bisher bekannten Einführquerschnittes der Astaufnahmeeinrichtung verstanden, wonach sich an den bisher üblichen, meistens zylinderförmigen Rohrquerschnitt ein breiter, aber schmalerer Abschnitt der Eintrittsöffnung anschließt, wobei wichtig ist, daß die Höhe des sich anschließenden Abschnittes genau den technischen Vorschriften entspricht. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung beträgt diese Höhe 30 mm oder weniger, wohingegen die Breite dieses Abschnittes der Einführöffnung wesentlich größer sein kann.

Ob die erfindungsgemäße Einführöffnung nun genau einem Schlüsselloch nachgebildet oder diesem nur ähnlich ist, kann bedeutungslos bleiben, weil es darauf ankommt, den bisher bekannten Einführquerschnitt für die Astaufnahmeeinrichtung schlitzartig zu erweitern, ohne eine Verlängerung des Einführkanals in Kauf nehmen zu müssen. Es genügt nach der Erfindung auch die Gestaltung der Einführöffnung als Langloch.

Die Erfindung bietet die Möglichkeit, Äste mit ihren Zweigen, sowie krumme oder sonstwie ungünstig geformte Äste, Stengel oder dergleichen in die Astaufnahmeeinrichtung der Erfindung einführen zu können, ohne sie vorher mit Schere oder Messer zubereiten zu müssen. Zugleich wird die Zuführung solcher Äste zum optimalen Schneidbereich des Schneidwerkzeuges gesichert, was zur Folge hat, daß die eingeführten Gegenstände im ziehenden Schnitt mit Astabstützung zerspannt werden. Es kann daher kein Peitschen der Äste, Zweige oder dergleichen beim Einführen und Zerspannen eintreten. Die Folge ist ein ruhigeres Arbeiten der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung, die bei gleichbleibender Motorinstallation eine größere Leistung zuläßt. Insgesamt ist der erfindungsgemäße Häcksler in seiner Funktionalität wesentlich erweitert und verbessert gegenüber den vorbekannten Ausführungen.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung aufgeführt.

Dabei erweist es sich als besonders zweckmäßig, wenn der die Einführöffnung enthaltende Einführkanal im Anschluß an eine trichterförmige Erweiterung eine den maximalen Eintrittsquerschnitt bestimmende Wandeinschnürung und daran nach innen anschließend eine Querschnittserweiterung aufweist. Diese Wandeinschnürung berücksichtigt die technischen Vorschriften, indem sie also verhindert, eine menschliche Hand gänzlich in den Einführkanal zubringen, wohl aber kann man mit den Fingern gefahrlos in den Einführkanal eingreifen und Astreste gegen das Schneidwerkzeug andrücken. Die trichterförmigen Erweiterungen vor und hinter der Wandeinschnürung lassen ein leichteres Hantieren mit den zu zerkleinernden Ästen, Stengeln oder dergleichen zu.

Eine weitere wichtige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der die schlüssellochartige Einführöffnung aufweisende Einführkanal in Richtung zum optimalen Wirkungsbereich des Schneidwerkzeuges keilförmig sich verjüngende Wandbereiche aufweist. Solche Wandbereiche können starr oder auch beweglich angeordnet sein. Es empfiehlt sich, mindestens einen der keilförmig sich verjüngenden Wandbereiche federnd eigenbeweglich anzuordnen, beispielsweise ihn als drehbar angeordnete Klappe auszugestalten. In seiner Ruhestellung verengt der federnde Wandbereich beziehungsweise die Klappe den Querschnitt des Einführkanals, was dazu führt, daß gerade Äste, Stengel oder dergleichen direkt dem optimalen Wirkbereich der Schneidwerkzeuge zugeführt werden. Wenn jedoch krumme Äste, Äste mit Zweigen oder dergleichen eingeführt werden, wird dieser federnde Wandbereich unter der Einwirkung des

eingeführten Gutes aus seiner Grundstellung herausbewegt, wobei aber immer eine Leitwirkung gegeben ist, nämlich das Gut in die Nähe des optimalen Schneidbereiches zu bringen.

Der dem Schneidwerkzeug zugekehrte Teil des beweglichen Wandbereiches kann im Rahmen einer Ausgestaltung mit Profilierungen, zum Beispiel Riffelungen, versehen sein, welche einen Rückhalteeffekt erzeugen, so daß verhindert wird, daß das den Schneidmessern zugeführte Gut während des Zerspannungsvorganges rückwärts federn beziehungsweise ausweichen kann.

Schließlich sieht die Erfindung im Rahmen einer Ausgestaltung vor, daß ein den innenseitigen Rand des Einführkanals aufweisender Kanalabschnitt, gegebenenfalls der gesamte Einführkanal, gegen das Schneidwerkzeug verstellbar angeordnet ist. Auf diese Weise wird ermöglicht, den Abstand zwischen diesem Rand und der Wirkungsebene der Schneidwerkzeuge zu verändern und der Beschaffenheit des zuzuführenden Gutes anzupassen.

Diese und weitere Einzelheiten der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. (1): eine Vorderansicht eines Zerkleinerungsgerätes für Pflanzenreste,

Fig. (2): eine Teilseitenansicht des Gerätes gemäß Fig. (1) in Richtung des Pfeiles A gesehen,

Fig. (3): einen Vertikalschnitt durch eine Astaufnahmeeinrichtung,

Fig. (4): eine Seitenansicht der Astaufnahmeeinrichtung gemäß Fig. (3) und

Fig. (5): eine Variante der Astaufnahmeeinrichtung gemäß Fig. (4) mit einer federnd beweglichen Klappe.

Das in Fig. (1) gezeigte Zerkleinerungsgerät für Pflanzenreste stellt nur eine von zahlreichen unterschiedlichen Konstruktionen dar, von denen die Erfindung unabhängig ist und dient lediglich dazu, die Lehre der Erfindung zu erläutern.

Danach besteht das Zerkleinerungsgerät (1) aus einem Gehäuse (2), das auf einem Ständer (3) sitzt und eine Aufnahmeeinrichtung (4) für leicht zu zerkleinerndes Gut, wie zum Beispiel dünne Zweige, Laub und dergleichen aufweist. Weil man in diese Aufnahmeeinrichtung (4) mit dem gesamten Arm eingreifen könnte, ist aufgrund technischer Vorschriften die Länge des Gehäuses (2) so gestaltet, daß keine Chance besteht, beim Eingreifen das Schneidwerkzeug (7) zu erreichen, das am unteren Ende des Gehäuses (2) drehbar gelagert und angetrieben ist.

Eine Astaufnahmeeinrichtung (5) ist jedoch möglichst nahe eines Schneidwerkzeuges (8) angeordnet und dient dazu, Äste, Stiele oder sonstiges steiferes Material in das Zerkleinerungsgerät (1) einzuführen. Weil die Länge L wegen der

gewünschten Anordnung verhältnismäßig kurz ist, muß infolge der technischen Vorschriften der Querschnitt der Einführöffnung (13) verhältnismäßig klein sein, um zu vermeiden, daß man mit der Hand in die Astaufnahmeeinrichtung (5) eingreifen und sich am Schneidwerkzeug (8) verletzen kann.

Die Astaufnahmeeinrichtung (5) besteht aus einem Einführkanal (6), der mit dem Gehäuse (2) bevorzugt verschweißt ist und dessen Wandung bis nahe an die Wirkungsebene des Schneidwerkzeuges (8) geführt ist. Die Führungsrichtung ist dabei so gewählt, daß die durchgeführten Gegenstände in den optimalen Schneidbereich (19) des Schneidwerkzeuges (8) (vgl. Fig. (4 und 5)) gelangen. Dort ist nämlich die Gewähr gegeben, daß die Äste, Stengel oder dergleichen im ziehenden Schnitt zerspannt werden, wobei der Einführkanal eine Art Anschlag beziehungsweise Gegenmesser bildet, ohne daß natürlich die Schneidwerkzeuge (8) in unmittelbaren Kontakt mit dem Einführkanal (6) zu kommen brauchen.

Fig. (1) zeigt ferner unterhalb des Schneidwerkzeuges (8) einen Auswerfer (9), der das zerspannte Gut durch den Auswurfkanal (10) fördert. Alle rotierenden Gegenstände sind vom Antriebsmotor (11) angetrieben, der mit dem Ständer (3) verbunden ist.

Sowohl die Aufnahmeeinrichtung (4), als auch die Astaufnahmeeinrichtung (5) weisen trichterförmige Erweiterungen (12) auf, um das Einführen des zu zerspannenden Gutes in die Einführeinrichtungen zu erleichtern.

Beim Stand der Technik ist der Querschnitt der Einführöffnung (13) in den Einführkanal (6) in der Regel kreisförmig beziehungsweise zylindrisch. Es mag allerdings sein, daß die bekannten Querschnitte auch oval beziehungsweise prismatisch sind. Jedenfalls ist der vorbekannte Einführkanal (6) rohrförmig mit technisch bedingtem engem Querschnitt, wovon sich der erfindungsgemäße Querschnitt der Einführöffnung (13)-wie Fig. (2) zeigt - erheblich unterscheidet. Vom zylindrischen Teil (14) der Einführöffnung (13) erstreckt sich nämlich eine schmale Fortsetzung (15), bevorzugt in horizontaler Richtung, die also die Einführöffnung (13) in der Breite wesentlich vergrößert, aber in der Höhe H verengt.

Diese in Fig. (2) im Beispiel gezeigte Gestaltung einer erfindungsgemäßen Einführöffnung wird als schlüssellochartig definiert, wobei es nicht darauf ankommt, ob die genaue Form eines Schlüsselloches zur Anwendung kommt. Wesentlich ist, daß die Höhe H der schmalen Fortsetzung (15) der Einführöffnung (13) den sicherheitstechnischen Vorschriften entspricht, was bei verhältnismäßig kurzer Länge L (Fig. (1)) dann der

Fall ist, wenn die Höhe H gleich oder kleiner als 30 mm beträgt. Man kann daher nicht mit der Hand in den Einführkanal (6) eingreifen, sondern nur mit den Fingern.

Andererseits leuchtet aber ein, daß verzweigte oder krumme Äste mit Leichtigkeit in die Einführöffnung (13) eingeschoben werden können, ohne daß es notwendig ist, diese Äste vorher mit Schere oder Messer zuzurichten.

Aus dem in Fig (3) gezeigten Vertikalschnitt dieser Astaufnahmeeinrichtung (5) geht hervor, daß man die Höhe H des Einführkanals (6) durch eine Wandeinschnürung (16) erreichen kann. Vor dieser Wandeinschnürung (16) befindet sich die trichterförmige Erweiterung (12), die das Einführen des sich spreizenden Gutes in den Einführkanal (6) erleichtert. Es ist aber auch hinter der Wandeinschnürung (16) eine Querschnittserweiterung (17) des Einführkanals (6) vorgesehen, welche eine federnde Ausbreitung des eingeführten Gutes erlaubt und damit die Reibung beim Einführen reduziert, ohne daß menschliche Gliedmaßen in den Bereich der in Fig. (1) dargestellten Schneidwerkzeuge (8) gelangen können.

Es ist für die Erfindung belanglos, ob der Querschnitt des Teiles (14) der Einführöffnung (13) kreisförmig, oval oder prismatisch ist; ebenso kann die schmale Fortsetzung (15) langlochartig, rechteckig, keilförmig oder dergleichen sein.

In Fig (3) ist außerdem gezeigt, daß die Randkante (18) des zylindrischen Teiles (14) des Einführkanals (6) nahe der Wirkungsebene (28) des Schneidwerkzeuges (8) sich befindet. Damit werden die Äste, Stengel oder dergleichen bis an das Schneidwerkzeug (8) herangeführt und unter dem Schnittdruck des Schneidwerkzeuges (8) anschlagmäßig festgehalten.

Mit dem Pfeil (27) ist in Fig. (3) angedeutet, daß man einen die Randkante (18) aufweisenden Teilbereich des Einführkanals (6) oder den gesamten Einführkanal gegen die Wirkungsebene (28) des Schneidwerkzeuges (8) oder in umgekehrter Richtung anstellen kann, um die günstigste Entfernung der Randkante (18) von der Wirkungsebene (28) des Schneidwerkzeuges (8) zu erreichen. Es wird davon abgesehen, die konstruktive Gestaltung solcher beweglicher Einführkanäle (6) zu zeigen, weil diese den Fachleuten bekannt ist.

Die Figuren (4 und 5) zeigen in einer Art Draufsicht den optimalen Schneidbereich (19) eines Schneidwerkzeuges (8), wenn dieses sich in Richtung des Pfeiles (20) dreht. Während der Einführkanal (6) bei vorbekannten Zerkleinerungsgeräten mit seiner gesamten Mantelfläche bis über das Schneidwerkzeug (8) geführt ist, wird beim Ausführungsbeispiel der Figuren (4 und 5) nur ein Teilbereich des Mantelbereiches des Einführkanales, genauer des zylindrischen Teiles

(14) des Einführkanals (6), bis an das Schneidwerkzeug (8) herangeführt. Der gegen die Drehrichtung (20) des Schneidwerkzeuges (8) sich erstreckende Mantelbereich des Einführkanals (6) bleibt ausgespart. Dies hat folgenden Grund:

Gemäß Fig. (4) ist ein Wandbereich (21) des Einführkanals (6) keilförmig gestaltet, und zwar ist dies der Wandbereich, der der Drehrichtung (20) des Schneidwerkzeuges (8) entgegengerichtet ist. Die Äste können nicht mehr schräg in den Einführkanal (6) eingeschoben werden, so, daß ihre Vorschubrichtung gegen die Drehrichtung (20) des Schneidwerkzeuges (8) führen würde, was zu stoßartigen und unangenehmen Zerspanungsbelastungen käme. Damit ist eine Hinführung zum optimalen Schneidbereich (19) gegeben.

Anstelle dieses ortsfesten Wandbereiches (21) gem. Fig. (4) kann in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung auch ein beweglicher Wandbereich in Form einer Klappe (22) den gleichen Zweck erfüllen. Diese Klappe (22) ist im Gelenk (23) am Einführkanal (6) schwenkbar gelagert und mit einer Feder (24), beispielsweise einer Torsionsfeder belastet, welche die Klappe (22) in die in Fig. (2) ausgezeichnete Stellung drückt. In dieser Stellung ist die Klappe (22) mit Hilfe des Anschlages (25) gegen jede weitere Drehrichtung im Uhrzeigersinn gesperrt. Ein gegen die Klappe (22) geführter Ast, Stengel oder dergleichen wird damit in seiner Vorschubrichtung umgelenkt und in Richtung zum optimalen Schneidbereich (19) des Schneidwerkzeuges (8) geführt. Wenn hingegen ein sperriges Gebilde in den Einführkanal (6) gebracht wird, kann die Klappe (22) gegen die Wirkung der Feder (24) ausweichend verdrängt werden, beispielsweise bis in die gestrichelte Lage gem. Fig. (5), ohne daß dabei die Gefahr besteht, daß das eingeführte Gut gegen die Laufrichtung (20) des Schneidwerkzeuges (8) zur Zerspanung gebracht wird.

Es wurde gezeigt, daß die erfindungsgemäße Gestaltung einer Astaufnahmeeinrichtung unabhängig davon ist, welchem konstruktiven Prinzip das Zerkleinerungsgerät folgt. Es kommt daher nicht darauf an, welche Form die Zerkleinerungswerkzeuge, das Gestell, das Gehäuse und dergleichen aufweist. Die Erfindung beschränkt sich daher nicht auf das in den Zeichnungen gezeigte Ausführungsbeispiel, sondern erstreckt sich auch auf alle Varianten, die zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe geeignet sind.

Stückliste

- (1) Zerkleinerungsgerät
- (2) Gehäuse
- (3) Ständer

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- (4) Aufnahmeeinrichtung
- (5) Astaufnahmeeinrichtung
- (6) Einführkanal
- (7) Vorschneidwerkzeug
- (8) Schneidwerkzeug
- (9) Auswerfer
- (10) Auswurfkanal
- (11) Antriebsmotor
- (12) trichterförmige Erweiterung
- (13) Einführöffnung
- (14) zylindrisches Teil der Einführöffnung
- (15) schmale Fortsetzung der Einführöffnung
- (16) Wandeinschnürung
- (17) Querschnittserweiterung
- (18) Randkante des zylindrischen Teils des Einführkanals
- (19) optimaler Schneidbereich
- (20) Drehrichtung
- (21) keilförmig sich verjüngender Wandbereich
- (22) Klappe
- (23) Gelenk
- (24) Feder
- (25) Anschlag
- (26) Profilierung
- (27) Verstellbarkeit
- (28) Wirkungsebene

Ansprüche

(1) Zerkleinerungsgerät für Pflanzenreste mit einer Aufnahmeeinrichtung zum Einfüllen des zu zerkleinernden Gutes und mit einer zusätzlichen Astaufnahmeeinrichtung für das Einführen von Astgut, die als Einführkanal bis an den optimalen Wirkungsbereich eines im Gerät drehbar gelagerten Schneidwerkzeuges geführt ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einführöffnung (13) der Astaufnahmeeinrichtung (5) langlochartig, insbesondere schlüssellochartig (14,15) gestaltet und nur ein Teil des Einführkanals (6) bis zum optimalen Wirkungsbereich (19) des Schneidwerkzeuges (8) geführt ist.

(2) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (1) dadurch **gekennzeichnet**, daß die Längserstreckung der Einführöffnung (13) quer zur Vertikalen angeordnet ist.

(3) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (1) oder (2), dadurch **gekennzeichnet**, daß die Höhe (H) des dem Schlüsselbart zugeordneten Teiles (15) der Einführöffnung (13) 30 mm oder weniger beträgt.

(4) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (1) oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß der die Einführöffnung (13) enthaltende Einführkanal (6) im Anschluß an eine trichterförmige Erweiterung (12) eine den maximalen

Eintrittsquerschnitt bestimmende Wandeinschnürung (16) und daran nach innen anschließend eine Querschnittserweiterung (17) aufweist.

(5) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (1) oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß der die schlüssellochartige Einführöffnung (13) aufweisende Einführkanal (6) in Richtung zum optimalen Wirkungsbereich (19) des Schneidwerkzeuges (8) keilförmig sich verjüngende Wandbereiche (21,22) aufweist.

(6) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (5), dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens einer (22) der keilförmig sich verjüngenden Wandbereiche (21,22) federnd eigenbeweglich angeordnet ist.

(7) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (6), dadurch **gekennzeichnet**, daß der federnde Wandbereich (22) in einer den Einführkanal (6) teilweise schließenden Stellung durch einen Anschlag (25) einseitig fixiert und mit einer gegen den Anschlag (25) wirkenden Feder (24) versehen ist.

(8) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (6) oder (7), dadurch **gekennzeichnet**, daß als federnder Wandbereich eine in dem Einführkanal (6) drehbar angeordneten Klappe (22) vorgesehen ist.

(9) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (6) oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens der dem Schneidwerkzeug (8) zugekehrte Teil des federnden Wandbereiches (22) mit Profilierungen (26), z.B. Riffelungen, als Mittel zur Vermeidung des Rückschlagens der Äste versehen ist.

(10) Zerkleinerungsgerät nach Anspruch (1) oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein den innenseitigen Rand (18) des Einführkanals (6) aufweisender Kanalabschnitt, gegebenenfalls der gesamte Einführkanal (6), gegen das Schneidwerkzeug (8) verstellbarer (27) angeordnet ist.

40

45

50

55

