



Federzinken und Schare

Was macht den Zinken aus?

Dr.-Ing. Friedrich Herberg, Lamator GmbH, gibt in Teil 1 dieses Beitrags einen Überblick über Aufbau, Wirkungsweise, Beanspruchung und Bauformen von Federzinken. In Teil 2 lesen Sie nächste Woche mehr über die spezifischen Anforderungen dieser Bauteile.

Federzinken finden eine vielfältige Anwendung in der Bodenbearbeitung. Sie werden im Sommer in der Stoppelbearbeitung, im Frühjahr zum ersten Aufziehen des Feldes sowie in der Saatbettbereitung eingesetzt. Passend zu diesen Anwendungen gibt es ei-

ne große Vielfalt an Baugrößen, Querschnittsabmessungen und Bauformen.

Bild 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Federzinkens mit der zur Befestigung am Rahmen notwendigen Klemmplatte und dem Wendeschar. Das Schar ist in den meisten Fällen mit nur

einer Schraube befestigt; lediglich bei sehr großen Zinken kommt eine zweite Schraube zum Einsatz.

Der klassische Federzinken hat eine S-Form und wird deswegen auch S-Zinken (S-Tine) genannt. Ausgehend von der Klemmstelle verläuft das Zinkenprofil zunächst horizontal entgegengesetzt der Fahrtrichtung und ist dann in einem relativ engen Radius nach oben gebogen. Im weiteren Verlauf beschreibt das Profil mit zunehmendem Biegeradius einen Bogen von mehr als 180° um die Klemmstelle und das tragende Profil, bis es unterhalb der Klemmstelle annähernd horizontal wieder nach hinten verläuft und in das Zinkenunterteil übergeht. Der bisher beschriebene Verlauf wird auch Zinkenkopf genannt; hier behält der Zinkenquerschnitt seine ursprüngliche rechteckige Form mit abgerundeten Kanten.

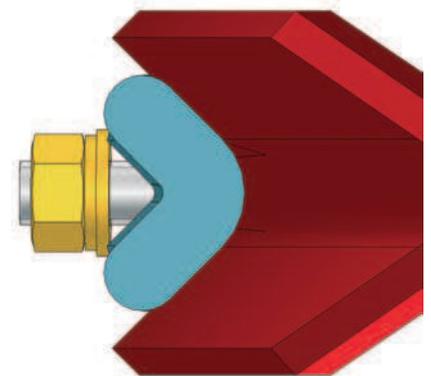


Bild 2: Auflage des Schar auf dem Zinken (von unten gesehen).

Im Zinkenunterteil geht der Querschnitt vom Rechteck in eine abgerundete V-Form über, deren Außenseite der Querschnitts-Innenseite des Schar entspricht (Bild 2). Durch die V-Form des Querschnitts ist der Zinken im unteren Bereich wesentlich biegesteifer als im oberen. Dadurch findet die federnde Auslenkung des Zinkens überwiegend im Zinkenkopf statt.

Im Gegensatz zu starren Zinken von Grubbern oder Egen, die mit der gleichbleibenden Fahrgeschwindigkeit des ziehenden Traktors durch den

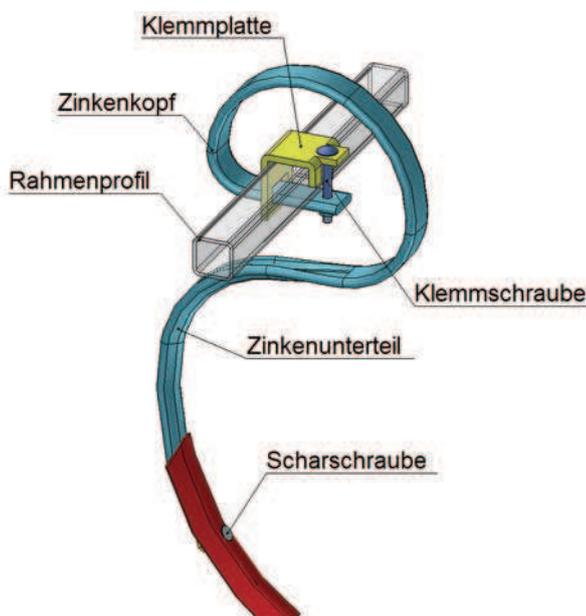


Bild 1: Aufbau eines Federzinkens mit Klemmplatte und Schar.

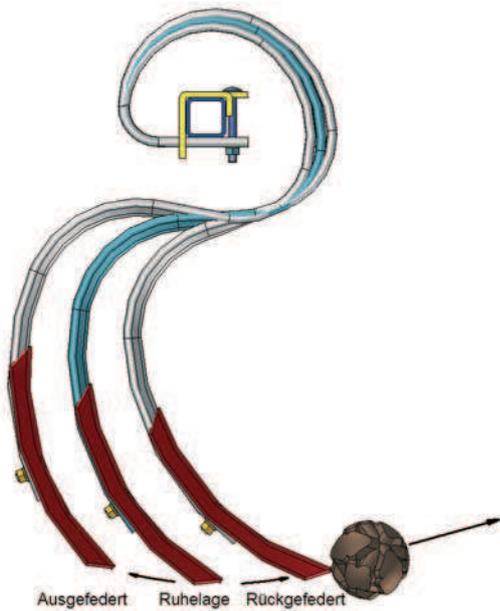


Bild 3: Schwingende Auslenkung des Zinkens unter extremen Einsatzbedingungen.

Boden gezogen werden, führen die in der Regel mit Scharen bestückten Spitzen eine durch den Bodenwiderstand angeregte, überwiegend in Fahrtrichtung schwingende Bewegung aus (Bild 3). Das Schar weicht dem Bodenwiderstand aus der Ruhelage nach hinten aus. Mit zunehmender Auslenkung nimmt die vom Schar auf den Boden ausgeübte Kraft bis zu dem Mo-

ment zu, an dem das Schar den Bodenwiderstand überwindet. Das Schar schnellt nach vorn und reißt dabei einen Teil der Erde mit. Während dieser Bewegung trifft es mit hoher Geschwindigkeit, die weit über der Fahrtgeschwindigkeit liegt, auf weitere Bodenkluten, die entweder abprallen oder durch den Aufprall zerkleinert werden. Ent-

sprechend der Form und Bewegungsrichtung der Schar-Brust werden die Bodenteile nach vorn und zur Seite geschleudert. Der Anstellwinkel der Scharspitze und ihre Bewegungsrichtung bewirken dabei eine aufwärts gerichtete Bewegungskomponente. Größere Bodenkluten werden dabei weiter geworfen als Feinerde, so dass sich die groben Bodenteile nach der Überfahrt überwiegend im oberen Teil des Bearbeitungshorizontes wiederfinden, während die Feinerde unten liegt.



Bild 4: Zinken mit Überfeder

Der Zinken ist so durch den Durchbruch gesteckt, dass seine Schraubbohrung unter der entsprechenden Bohrung der Klemmplatte liegt. Durch das Anziehen der Schraube wird das Rahmenprofil zwischen Zinken und Klemmplatte eingeklemmt.

1.2 Bauteile

Mit Hilfe der Klemmplatte ist der Zinken sowohl kraft- als auch formschlüssig mit dem Profilverrohr des Geräterahmens verbunden. Die Klemmplatte besteht aus einem zweifach gekanteten Blech, dessen Kanten so ausgeführt sind, dass sie das Rahmenprofil hinten, oben und vorn umschließen. Dabei ist in seinem vorderen Teil eine Ausklüftung eingebracht. Der mit der Schraubbohrung versehene Mittelteil des vorderen Endes verläuft waagrecht und nur die Seitenteile, die nach unten gekantet sind, umfassen das Profil. Das hintere Ende weist einen großen Durchbruch auf.

Das Wendeschar wird aus Flachmaterial (Vergütungsstahl) durch Warmumformung gefertigt. Sein Längsschnitt ist dem Biegeradius des Zinkenunterteils und sein Querschnitt dem Querschnitt des Zinkenunterteils angepasst. In seiner Mitte befindet sich das Vierkantloch mit kegeliger Senkung für den Schraubenkopf. Für viele Zinken besteht die Möglichkeit zur Verstärkung mittels Über- bzw. Verstärkungsfeder (Bild 4). Diese Überfeder befindet sich im Inneren des Zinkenkopfes und stützt den Zinken bei Auslenkung durch den Bodenwiderstand.

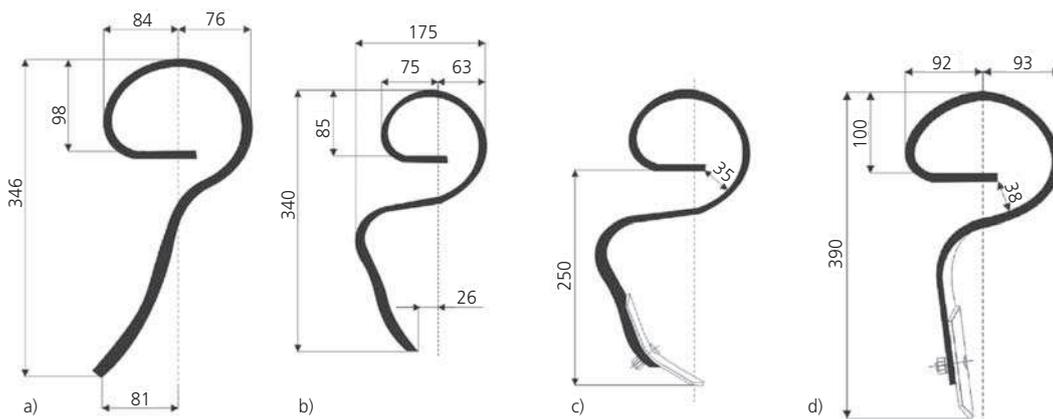


Bild 5: Bauformen von Gareeggen-Zinken; a) schleppend, b) auf Griff ohne Schar, c) auf Griff flach mit Schar, d) auf Griff steil mit Schar.

1.3 Bauformen von Zinken und ihre Anwendung

Eine erste Unterscheidung von Federzinken erfolgt nach dem Anstellwinkel des Zinkenunterteils. Dieses steht bei der überwiegenden Zahl der Zinken auf Griff; d.h. die Zinkenspitze eilt dem übrigen Zinken voraus und reißt den Boden auf. Bei schleppend angestelltem Zinke-

Fortsetzung Seite 12

Rollin - Rollout
schnelles Be- und Entladen



Demo-Park in Eisenach
vom 21.06. bis 23.06.
auf dem Stand E536



FGS GmbH T 0049 (0) 75 57 / 92 88 0
Fahrzeug- und Al-Systeme F 0049 (0) 75 57 / 92 88 18
Weidenacker 2 M info@fgs-systems.de
D 78355 Hohenfels

www.fgs-systems.de

Fortsetzung von Seite 11

nunterteil eilt die Spitze nach; der Zinken hat eine eher nivellierende, schleppende Wirkung.

1.3.1 Gareeggen-Zinken

Die kleinste Baugröße, Gareeggen-Zinken genannt, wird in der feinen Bodenbearbeitung, der Saatbettbereitung eingesetzt. Hier wird zunächst unterschieden zwischen den schleppend wirkenden Zinken, die zumeist am jeweiligen Gerät in der ersten Reihe angeordnet sind und

unteren Spitze. Er liegt bei Gareeggen-Zinken zwischen 250 und 340 mm. Die größeren Einbauhöhen bieten eine größere Sicherheit gegen Verstopfen und werden vor allem bei auf dem Boden aufliegender organischer Substanz, wie man sie vor allem bei pflugloser Bodenbearbeitung antrifft, verwendet. Die größere Bauhöhe führt wegen des längeren Hebelarms, mit dem der Bodenwiderstand auf den Zinkenkopf wirkt, zu einem größeren Biegemoment und damit zu einer größeren mechanischen Beanspruchung des Zinkenkopfes.

gang eingesetzt werden soll. Eine besondere Bauform ist im Bild rechts abgebildet. Hier hat der Zinken oberhalb des Schar eine deutlich ausgeprägte, nach hinten gerichtete Ausbuchtung. Dort soll sich eventuell vorhandener, vom Schar gelockerter und mit dem Erdstrom nach oben gelangender Bewuchs verfangen und auf der Bodenoberfläche abgelegt werden. Dies dient der Verstärkung der Unkrautbekämpfung, weil auf diese Weise bewirkt wird, dass der Bewuchs auf der Bodenoberfläche vertrocknet und am erneuten Austreiben gehindert wird.

Die Vielfalt der Bauformen ist deutlich kleiner als bei den vorgenannten Zinken. Die Schare stehen generell auf Griff, und die Einbauhöhe liegt bei 500 bis 550 mm. Die verwendeten Querschnitte sind 32 x 12, 45 x 12, 50 x 13, 60 x 12 sowie 70 x 12 mm. Aufgrund der höheren Belastungen sind Großfederzinken mit den Querschnitten 32 x 12 und 45 x 12 sehr häufig mit Überfedern kombiniert.

1.3.4 Schleppzinken

Schleppzinken werden in den unterschiedlichsten Ausführungsformen für diverse Anwendungen genutzt. Bild 7 zeigt zwei Beispiele. Im Bild links ist ein Zinken mit angebautem Planierwerkzeug, das in unterschiedlichen Breiten mit und ohne Abwinklung zur Verfügung steht, dargestellt. Ein solcher Zinken wird häufig an Segmentwalzen eingesetzt, wo das Werkzeug zwischen den Walzensegmenten angeordnet ist und einem Verstopfen der Walze entgegenwirkt.

Die im Bild rechts gezeigte Ausführung ohne Werkzeug wird häufig an Schwergrubbern eingesetzt. Dort ebenen sie den jeweils zwischen zwei Scharen der letzten Zinkenreihe aufgeworfenen Erddamm ein. Diese Zinken gibt es sowohl mit der Wurfrichtung rechts als auch links.

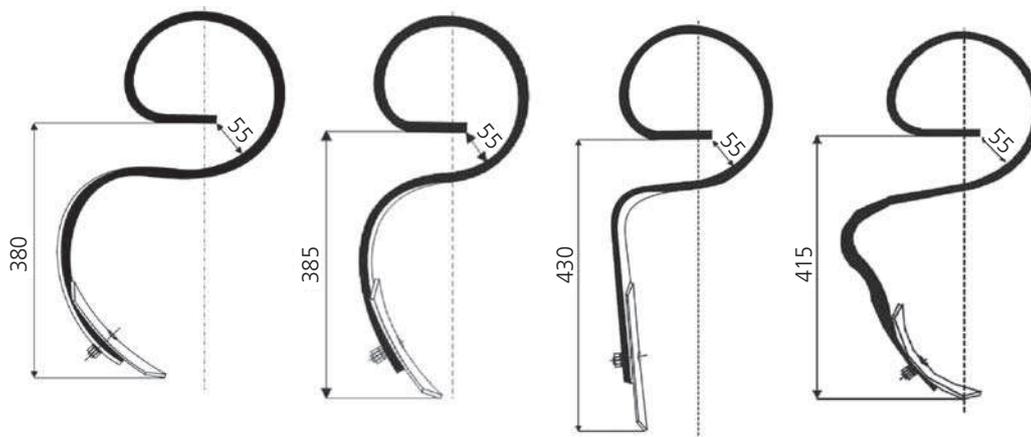


Bild 6: Bauformen von Kultureggen-Zinken.

dort den Boden nivellieren, und den auf Griff stehenden Zinken, die den Boden aufziehen und vermischen. Diese Zinken werden überwiegend aus Federstahl mit dem Querschnitt 25 x 8 mm hergestellt.

Der flach auf Griff stehende Zinken (c) hat eine stärker mischende Wirkung als der steil stehende (d). Allerdings ist das bei der Frühjahrsbestellung nachteilig, weil damit feuchter Boden nach oben geholt wird. Deshalb werden Geräte, die überwiegend für die Frühjahrsbestellung genutzt werden, mit dem steil stehenden Zinken (d) ausgerüstet. Der steil stehende Zinken wirkt aggressiver bei der Zerkleinerung von Kluten, weil diese vor dem steil angestellten Zinken nicht so leicht ausweichen können wie vor dem flach angestellten.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Einbauhöhe, der vertikale Freiraum zwischen der Unterseite der horizontalen Flanschfläche und der

1.3.2 Kultureggen-Zinken

Kultureggen sind die ursprüngliche Anwendung von Federzinken. Sie nehmen eine Zwischenstellung ein zwischen dem Schwergrubber, der überwiegend für die Stoppelbearbeitung eingesetzt wird und mit starren Zinken oder Großfederzinken ausgerüstet ist und den Eggen zur Saatbettbereitung. Die Querschnitte der zu ihrer Herstellung verwendeten Profile sind 32 x 10 und 32 x 12 mm.

Ebenso wie bei den Gareeggen-Zinken gibt es auch hier unterschiedliche Bauformen und Einbauhöhen. Der Anstellwinkel der Schar-Spitze variiert von flach (a) bis steil (c), und die Einbauhöhe bewegt sich zwischen 380 und 450 mm. Mit dem extrem steil angestellten Schar soll eine intensive Zerkleinerung erzielt werden. Das ist vor allem dann wichtig, wenn die Kulturegge auch in der Saatbettbereitung im letzten Arbeits-

1.3.3 Großfederzinken

Großfederzinken werden in mittleren und schweren Grubbern, die der Stoppelbearbeitung und der Grundbodenbearbeitung dienen, eingesetzt.

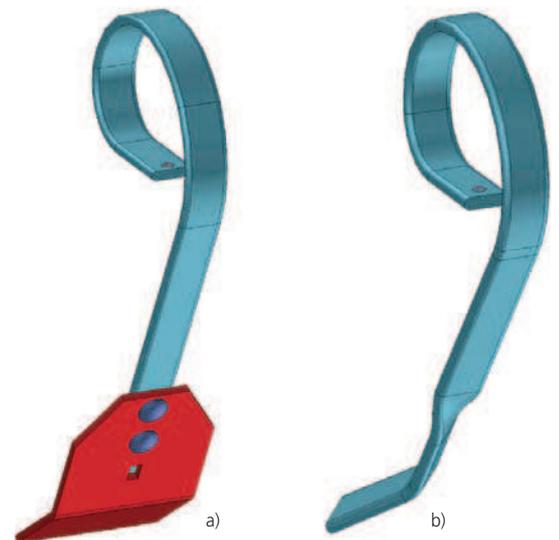


Bild 7: Schleppzinken a) mit und b) ohne Schar.



*Federzinken
und Schare*

Federzinken vor (rechts) und nach der Kugelstrahlanlage.

Wie hält der Zinken länger?

Teil 2 unserer Reihe zum Thema Federzinken und Schare erläutert die spezifischen Belastungen und wie diese bereits bei der Herstellung berücksichtigt werden.

Die Arbeitsweise von Federzinken und ihre Einsatzbedingungen führen zu einer starken Beanspruchung des Materials auf Zug bzw. Druck. Das in Bild 1 angesprochene Schwingverhalten bedingt, dass man bei Federzinken im Gegensatz zu starren Zinken von einer Wechsel-Beanspruchung ausgehen muss; d.h., dass die einzelnen Fasern des Zinkens im Wechsel auf Druck und Zug beansprucht werden. Im Gegensatz dazu liegt bei starren Zinken Schwellbeanspruchung vor, d.h., dass die einzelne Faser je nach ihrer Lage im Querschnitt entweder nur auf Zug oder nur auf Druck beansprucht wird. Bei gleicher Höhe der Belastung führt Wechselbeanspruchung zu deutlich früherer Materialermüdung als Schwellbeanspruchung.

Ein weiterer Belastungsfaktor ist der Verschleiß. Diese Beanspruchung hängt von der Bodentiefe, der Arbeitstiefe und der Fahrgeschwindigkeit ab. Sandiger Boden, insbesondere dann, wenn die Sandkörner in Ton eingebettet sind, ist ein sehr verschleißträchtiger Boden, obwohl

der Widerstand, den dieser Boden der Bearbeitung entgegensetzt, sehr klein ist. Die Arbeitstiefe spielt insofern eine Rolle, als dass mit zunehmender Tiefe ein zunehmender Anteil von Boden am Zinken oberhalb des Scharreißt. Dies gilt umso mehr dann, wenn die obere Hälfte des Wendeschars schon stark verschliffen ist. Die Fahrgeschwindigkeit ist für den Verschleiß deswegen von Bedeutung, weil aufgrund der Massenträgheit mit zunehmender Geschwindigkeit, der Druck, mit dem der Boden über Zinken und Schar reibt, exponentiell zunimmt.

Die Widerstandsfähigkeit von Zinken gegen diese Beanspruchungen hängt von den Faktoren Werkstoffauswahl, Wärmebehandlung und Oberflächenbehandlung ab, auf die nachfolgend näher eingegangen wird.

An erster Stelle steht die Werkstoffauswahl. Zur Erzielung guter Federeigenschaften, d.h. Verformbarkeit ohne Bruch oder bleibende Veränderung wird hier Federstahl eingesetzt. Das Ausgangsmaterial sind passend abgelängte Stäbe mit rechteckigem Querschnitt und

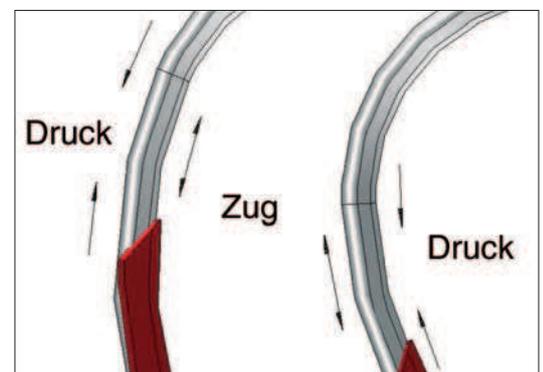


Bild 1: Wechselbeanspruchung von Federzinken.

abgerundeten Kanten. Diese werden auf ca. 950 °C erwärmt und entsprechend der erforderlichen Geometrie verformt und anschließend in Öl abgeschreckt. Das Abschrecken bewirkt die hohe Festigkeit, wobei das Material allerdings sehr spröde ist. Zum Abbau der Sprödigkeit wird der Stab nach dem Abschrecken angelassen, d.h. noch einmal auf 400 – 500 °C erwärmt.

Diese Folge von Erwärmen, Abschrecken und erneutem Erwärmen, dem sogenannten Anlassen, wird Wärmebehandlung genannt. Dabei gibt es Zielkonflikte. Eine zu große Härte, die

im Interesse der Verschleißfestigkeit erwünscht ist, zieht die Sprödigkeit, d.h. Empfindlichkeit gegen Stoß, z. B. durch Aufprall auf einen Stein, nach sich. Somit muss man im Interesse der Zähigkeit des Zinkens auf ein gewisses Maß an Verschleißfestigkeit verzichten.

Eine der Wärmebehandlung folgende Maßnahme ist das Kugelstrahlen. Hierbei werden die Zinken für ca. 5 Minuten einem Beschuss durch Stahlkugeln ausgesetzt. Ihre Oberfläche wird durch die auftreffenden Stahl-

Fortsetzung Seite 12

Fortsetzung von Seite 11

kugeln punktuell verformt und verdichtet (Bild 2 links und Mitte).

Diese Behandlung führt zu einer deutlichen Zunahme der Festigkeit und Zähigkeit. Im Bild rechts ist die für das Kugelstrahlen typische, mit bloßem Auge erkennbare Oberflächenstruktur zu sehen. Auch der Laie ist in der Lage, mit bloßem Auge festzustellen, ob ein Zinken kugelgestrahlt ist oder nicht. Nach Entfernen der Farbschicht mittels Lösungsmittel zeigt sich diese Struktur. Ist die Oberfläche dagegen glatt, dann ist der Zinken nicht gestrahlt.

Die Werkstoffauswahl, die Art der Wärmebehandlung und das abschließende Kugelstrahlen sind aufeinander abgestimmte Maßnahmen, die dazu dienen, den Kunden hochwertige Zinken mit langer Standzeit an die Hand zu geben. Sie sind eine notwendige Voraussetzung für eine wirtschaftliche Bodenbearbeitung.

1.2 Überfeder

Überfedern sind ähnlichen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt wie die Zinken. Allerdings haben sie keine Berührung mit dem Boden und sind deswegen nicht der oben beschriebenen Reibbeanspruchung ausgesetzt. Sie sind aus dem gleichen Werkstoff wie die Zinken gefertigt, erfahren die gleiche Wärmebehandlung und werden auch kugelgestrahlt.

Zinken und Überfedern haben wegen ihrer unterschiedlichen Massen ein unterschiedliches Schwingverhalten. Das führt immer wieder dazu, dass sich das freie Ende der Überfeder vom aufliegenden Zinken kurzzeitig löst. Um zu verhindern, dass Zinken und Überfeder beim erneuten Aufeinander-

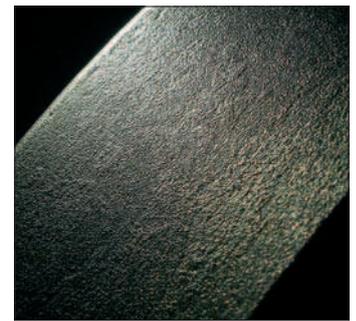
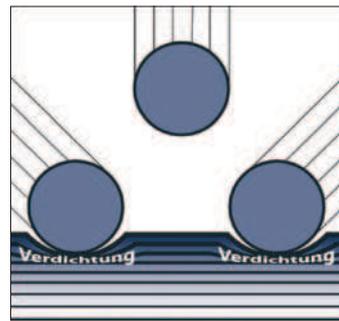


Bild 2: Wirkungsweise des Kugelstrahlens und gebildete Oberflächenstruktur.

treffen seitlich aneinander vorbei rutschen, weisen hochwertige Überfedern an ihrem Ende eine geschlossene Öse auf, durch die der Zinken durchgefädelt ist (Bild 3). Damit ist gewährleistet, dass beide Teile immer genau aufeinander liegen. Bei Überfedern, die an ihrem Ende nur eine Gabel aufweisen oder bei denen auf jegliche seitliche Führung verzichtet wird, ist immer wieder mit Ausfällen zu rechnen.

1.3 Schare und Scharbefestigung

Schare und die Befestigungsschrauben sind während der Arbeit erheblichen Beanspruchungen ausgesetzt. Einerseits sind die Schare durch die Reibung des auf ihnen gleitenden Bodens Verschleiß-Beanspruchung ausgesetzt. Die Stärke der Reibkraft hängt von der Schargeometrie, der Fahrgeschwindigkeit, der Festigkeit des Bodens und dem Anstellwinkel des Schar ab. Je höher die Fahrgeschwindigkeit ist und je steiler die Schar steht, um so größer ist die Reibkraft. Der aus der Reibung entstehende Verschleiß hängt von der Körnung und Feuchte des Bodens sowie von der Härte des Schar ab. Je härter das Schar ist, um so geringer ist der Verschleiß. Je fester der Boden und je höher sein Sandanteil ist, um so größer ist der Verschleiß.

Die andere vorherrschende Beanspruchung ist die Biegung, wie in (Bild 4) links dargestellt. Die Summe der vom Boden auf das Schar ausgeübten Kräfte wirkt in der Nähe der Scharspitze entgegen der Fahrgeschwindigkeit. Da das Schar über das Zinkenende hinausragt (Hebelarm Bodenwiderstand), wird es auf Biegung beansprucht. Dabei ist das Biegemoment um so größer, je größer der Hebelarm ist. Die Scharschraube wirkt diesem Moment entgegen und hält das Schar in seiner Position. Die von der Schraube aufzubringende Kraft ist um so größer, je kleiner der Abstand zwischen dem äußersten Auflagepunkt des Schar auf dem Zinken und der Schraube ist. Weichen das Schar oder der Zinken infolge von Fertigungsungenauigkeiten von ihrer vorgesehenen Geometrie ab, kann es zu Überbeanspruchungen von Schraube und Schar kommen.

In Bild 4 ist in der mittleren Abbildung zu erkennen, dass der Zinken am unteren Ende weniger stark gekrümmt ist als das Schar. Dies hat zur Folge, dass der unterste Auflagepunkt des Schar auf dem Zinken sehr nahe an der Schraube liegt. Dadurch ist der Hebelarm des Bodenwiderstandes größer und der Hebelarm der Schraube kleiner als vorgesehen. Hierbei werden sowohl die Schraube als auch

das Schar überbeansprucht; die Schraube reißt oder das Schar bricht. Das rechte Bild hingegen zeigt einen weiteren Geometrie-Fehler, der Zinken ist stärker gekrümmt als das Schar. Hier liegt das Schar im Bereich der Schraube hohl.

Die im Bild links dargestellte ideale Übereinstimmung der Geometrie von Zinken und Schar ist nur mit großem fertigungstechnischen Aufwand zu erreichen, da die Produktionswerkzeuge für Zinken und Schare einem ständigen Verschleiß und damit einer ständigen Veränderung ihrer äußeren Form unterliegen. Ein möglicher Weg, um trotzdem zu einer guten geometrischen Übereinstimmung von Zinken und Schar zu kommen, liegt darin, dass die Teile so gefertigt werden, dass das Schar vor der Montage hohl liegt (Bild 4 rechts). Das Schar ist nur im Bereich seiner Spitzen (Bild 5, rote Zonen) entsprechend den sich aus der erforderlichen Verschleißfestigkeit ergebenden Erfordernissen gehärtet, während für die Umgebung der Schraubbohrung (Bild 5, blaue Zone) eine deutlich geringere Härte eingestellt wird. Das bei der Montage in der Mitte hohl liegende Schar verformt sich beim Anziehen der Schraube so, dass es sich über die gesamte Länge an den Zinken anlegt (Bild 4, links). Ist das Schar aber über

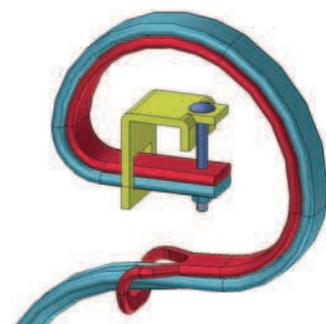


Bild 3: Zinken mit Überfeder

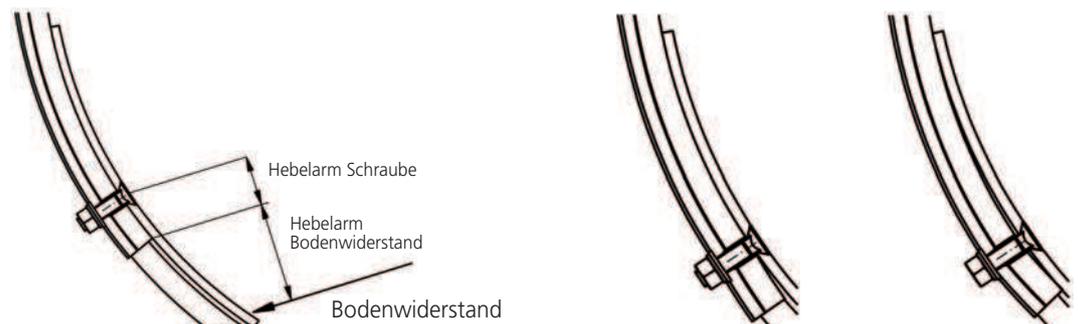


Bild 4: Schnitt durch das untere Zinkenende und das Wendeschar.

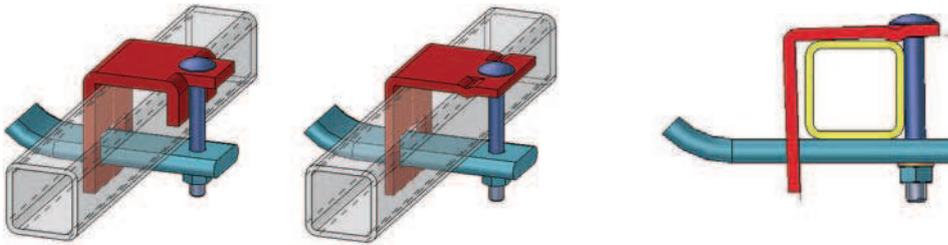


Bild 6: Zwei verschiedene Ausführungsformen von Klemmplatten; Montagefehler bei der rechts dargestellten Variante.



Bild 5: Härtezonen am Wendeschar.

der ganzen Länge gehärtet, besteht die Gefahr, dass es schon bei der Montage bricht.

1.4 Klemmplatten

Wie bereits erwähnt, werden die Zinken mittels Klemmplatten am Geräterahmen befestigt.

Bild 6 links und mitte zeigt zwei verschiedene Ausführungsformen (rot). Die im Bild links dargestellte Form umschlingt das Rahmenprofil an der Rück- und Oberseite vollständig. An der Vorderseite weist die Klemmplatte zwei nach unten gebogene Lappen auf, die am Rahmenprofil anliegen. Bei der in Bild 6 mitte dargestellten Variante ist auf der Vorderseite der Formschluss nur durch zwei Sicken gegeben, die das Rahmenrohr nur am vorderen, oberen Radius umschließen. Für den Fall einer korrekten Montage sind beide Lösungen gleichwertig, da für die Sicherheit der Verbindung der Kraftschluss zwischen den an der Klemmverbindung beteiligten Flächen vollständig ausreicht.

Allerdings besteht bei der Klemmplatte mit Sicke die Gefahr, dass Klemmplatte und Zinken bei der Montage nicht exakt

positioniert werden, die Sicke auf dem Radius des Rahmenrohrs aufliegt und die Klemmschraube in der Position angezogen wird (Bild 6 rechts). Die Klemmplatte wird dann bei der Arbeit durch die Vibration verrutschen, so dass sich die Verbindung löst und der Zinken seinen Halt verliert. Bei der im Bild links gezeigten Klemmplatte gewährleisten die nach unten gebogenen Enden auch bei der Montage eine exakte Positionierung der Klemmplatte zum Rahmenrohr, so dass Montagefehler zuverlässig vermieden werden und der Zinken dauerhaft gehalten wird.

2. Fazit

In Teil 1 und 2 dieses Beitrags wird eine große Vielfalt von Federzinken-Bauarten vorgestellt, die sich sowohl in ihrer Baugröße als auch in ihrer Form unterscheiden. Jeder Zinken hat sei-

nen Einsatzschwerpunkt, in dem er seine Vorzüge voll zur Geltung bringen kann. Die richtige Auswahl des Zinkens hilft dabei, den Aufwand und die Wirkung der Bodenbearbeitung zu optimieren, so dass den Pflanzen ein gutes Saatbett bei kleinen Kosten geboten wird.

Der zweite Teil geht auf die Qualitätskriterien ein; dabei liegt der Schwerpunkt auf der Haltbarkeit. Es zeigt sich, dass diese von einer Vielzahl von Faktoren und Arbeitsschritten abhängt, die naturgemäß wiederum die Herstellkosten beeinflussen. Dabei wird deutlich, warum ein hochwertiger Zinken in der Herstellung teurer sein muss. Ohne großen technischen Aufwand und Spezialkenntnisse kann dabei Qualität bereits zum großen Teil beurteilt werden.

Die exakte und termingerechte Erledigung der Bodenbearbeitung ist eine wichtige Voraussetzung für einen hohen Pflanzenertrag. Falsch ausgewählte Zinken oder eine Arbeitsunterbrechung wegen eines gebrochenen Zinkens oder vorzeitig verschlissener Scharre können das Arbeitsergebnis verschlechtern und damit die Ertragsaussichten verringern. Der alte Spruch „Wie die Saat, so die Ernte“ hat nichts von seiner Gültigkeit verloren.

Dr. Friedrich Herberg, Lamator GmbH

VDI-MEG

Vier junge Agrartechniker geehrt

Max-Eyth-Nachwuchsförderungspreise 2009 verliehen

Die Verfasser der vier besten agrartechnischen Abschlussarbeiten an deutschen Hochschulen erhielten kürzlich den Max-Eyth-Nachwuchsförderungspreis:

Die diesjährige Preisverleihung fand auf der Nachwuchsförderungstagung im Unternehmen Bosch Rexroth AG in Elchingen (Bayern) statt. Professor Dr.-Ing. Stefan Böttinger, Vorsitzender der VDI-MEG, und Professor Dr.-Ing. Henning J. Meyer, Vorsitzender der Arbeitsgruppe Nachwuchsförderung, überreichten die Preise und wünschten allen Geehrten

einen erfolgreichen Einstieg in das Berufsleben.

Die Preisträger:

- M.Sc. Christian F.K. Gall Systemvergleich Direktsaattechnik (Universität Hohenheim)
- Dipl.-Ing. Mike Geissler Entwicklung, Implementierung und Verifizierung der Steuerung und Regelung für einen elektrischen Einzelradantrieb (TU Dresden)
- Dipl.-Ing. (FH) Cord-Hinrich Lübbe Entwicklung einer Auswurfreinheit in Zusammenhang mit einer automatisierten Beimengungentrennung (FH Köln)



Prof. Dr.-Ing. Stefan Böttinger, Vorsitzender VDI-MEG, M.Sc. Christian F.K. Gall, Dipl.-Ing. (FH) Cord-Hinrich Lübbe, Dipl.-Ing. Mike Geissler, B.Sc. Astrid Stoffers (v.l.n.r.).

- B.Sc. Astrid Stoffers Untersuchung zur Blockbildung und grundsätzliche Fehlerbeurteilung beim Hohenheimer Biogastest (Universität Kiel)
- Den Preis verleiht der VDI-

Fachbereich Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik (VDI-MEG). Er ist mit je 600 Euro dotiert. Die Preisgelder werden von der Max-Eyth-Stiftung zur Verfügung gestellt.