

Arbeiten Kreiselheuer tatsächlich unterschiedlich gut?

Edwin Höhn

Aus dem grossen Kreiselheuer-Angebot wurden acht Modelle ausgewählt und gründlich auf ihre Eigenschaften und Arbeitsqualitäten untersucht. Die Arbeit zeigte, dass das heute bei Kreiselheuern angewandte Arbeitsprinzip nicht alle Wünsche erfüllt. Vorteile einerseits können oft nur mit Nachteilen andererseits erkaufte werden.

Sie bestätigte überdies:

- Auch fabrikneue Maschinen sind nicht immer optimal montiert.
- Alle Modelle lassen je nach Ertragshöhe zwischen je zwei Kreiselpaaren mehr oder weniger Futter liegen.
- Mit zunehmendem Welkegrad steigen die durch die Zinken verursachten Verluste.

Die Arbeitsqualität hängt nur teilweise vom Fabrikat, mehr aber vom technischen Zustand der Maschine, der Maschineneinstellung, dem Pflanzenbestand, der Ertragshöhe und der Stoppellänge ab.

Als Bearbeitungsmaschine hat der Kreiselheuer fast alle Zetter und Wender anderer Bauarten

verdrängt (Abb. 1). Die grosse Leistung, die gute Boden Anpassung und der geringe Kraftbedarf sind die Hauptgründe seiner Überlegenheit. Gleichwohl ist die hinterlassene Arbeit nicht immer frei von Kritik. Wie weit ist sie berechtigt und wo liegen ihre Ursachen? Diese Fragen waren Ziel einer Untersuchung an der FAT im Sommer 1987.

Vom Marktangebot mit rund 50 Typen wurden acht Modelle unterschiedlicher Bauart bestimmt. Das Untersuchungsprogramm umfasste die genaue Erfassung der technischen Daten und Einsätze auf dem Feld. Die letzteren fanden zur Hauptsache in ausgeglichenen Naturwiesenbeständen (1.-3. Aufwuchs), zu einem kleinen Teil in



Abb. 1: Hat dieses System das Wendeproblem besser gelöst? Sicher schonend, mit der gründlichen Aufnahme haperte es jedoch auch damals, und die Leistung vermöchte heute schon gar nicht mehr zu befriedigen.

einer Klee/Gras-Mischung statt. Die Erträge variierten von schwach bis sehr hoch.

Der Kreiselheuer ist voller Kompromisse

Die Anforderungen an den Kreiselheuer sind nicht bescheiden. Er soll ausser mit den verschiedensten Pflanzenbeständen auch mit grünem wie mit angewelktem Futter gleich gut fertig werden. Zur Erfüllung dieser Wünsche muss der Konstrukteur zwangsweise Kompromisse eingehen. Beispiele sind:

- Das **Arbeitsprinzip** (Abb. 2). Die Arbeitswerkzeuge stehen in einem spitzen Winkel zum Boden. Gezwungenermassen leidet die Aufnahme darunter, weil der Kreisel über den Stoppeln nur einen beschränkten Kreisbogen bestreicht. Flache Kreiselnei-

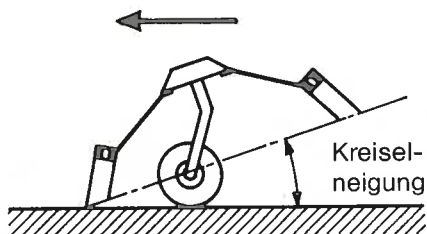
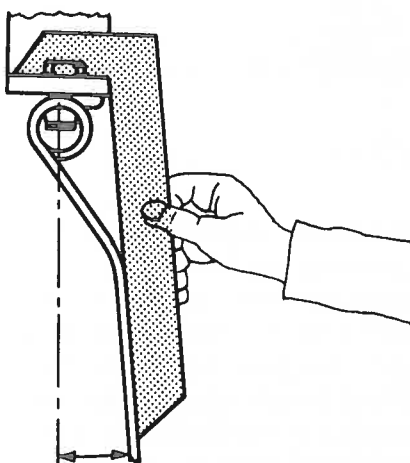


Abb. 2: Die Kreiselneigung ist ein Kompromiss zwischen sauberer Aufnahme und guter Verteilung.

gung verbessert zwar die Aufnahme, aber eine gleichmässige Verteilung ist nicht mehr unter allen Bedingungen gewährleistet.

- Die **Zinkengeschwindigkeit**. Soll sie hoch sein, damit auch schweres Futter gut verteilt wird, oder tief genug, um trockenes Gut nicht zu zerbröckeln?



Nachlauf

Abb. 3: Abweichungen am Zinken-Anstellwinkel von wenigen Graden entscheiden weitgehend das Zettbild.

- Der **Zinken-Anstellwinkel** (Abb. 3). Er regelt die Zettbreite. Zunehmender Nachlauf verhindert das «Überzetten», kann aber zu Beet- oder sogar Schwadbildung führen.

Die Hersteller bemühen sich, allen Verhältnissen gerecht zu werden, ...

Bei allen namhaften Herstellern sind im Laufe der Jahre die erwähnten Kompromisse optimiert worden: Der Kreiseldurchmesser ist abhängig von der Arbeitsbreite; er weist von Fabrikat zu Fabrikat nur geringfügige Unterschiede auf. Die Kreiselneigung, ebenfalls eine Funktion der Arbeitsbreite, variiert zwischen 12 und 21°. Bei allen oder einzelnen Typen der Fabrikate **Fahr, Pöttinger, Kuhn, Niemeyer, Fella und Vicon** ist sie verstellbar. Schliesslich richtet sich auch der Zinken-Anstellwinkel – bei **Fahr, Pöttinger und Claas** verstellbar – nach dem Kreiseldurchmesser. Sein Wert hat sich bei 2–7° Nachlauf eingependelt. Die Umfangsgeschwindigkeit an den Zinken betrug 11,8 m/sec bei der langsamsten und 13,3 m/sec bei der schnellsten der untersuchten Maschinen.

... Wie weit gelingt ihnen das?

Die objektive Beurteilung der Arbeit eines Kreiselheuers ist infolge Mangels an messbaren

Auswahlkriterien

Bauart

Anbau:	Dreipunkt
Kreiselzahl:	Vier
Arbeitsbreite:	3,6–4 m, 3 Masch.
	4,5 m 2 Masch.
	5 m 3 Masch.

Zinkenträger:	4, 5, 6
Zinkenbefestigung:	starr, verstellbar

Grund

Handlichkeit
Grösste Verarbeitung
Beeinflusst der Kreiseldurchmesser das Zettbild?

Zusammenhang. Zahl der Zinkenträger und Verteilung
Beziehung Zinken-Anstellwinkel und Zettbreite



Abb. 4: Zur Beurteilung der Verteilung wurde das Futter auf eine angehängte Plastikplane gezet-

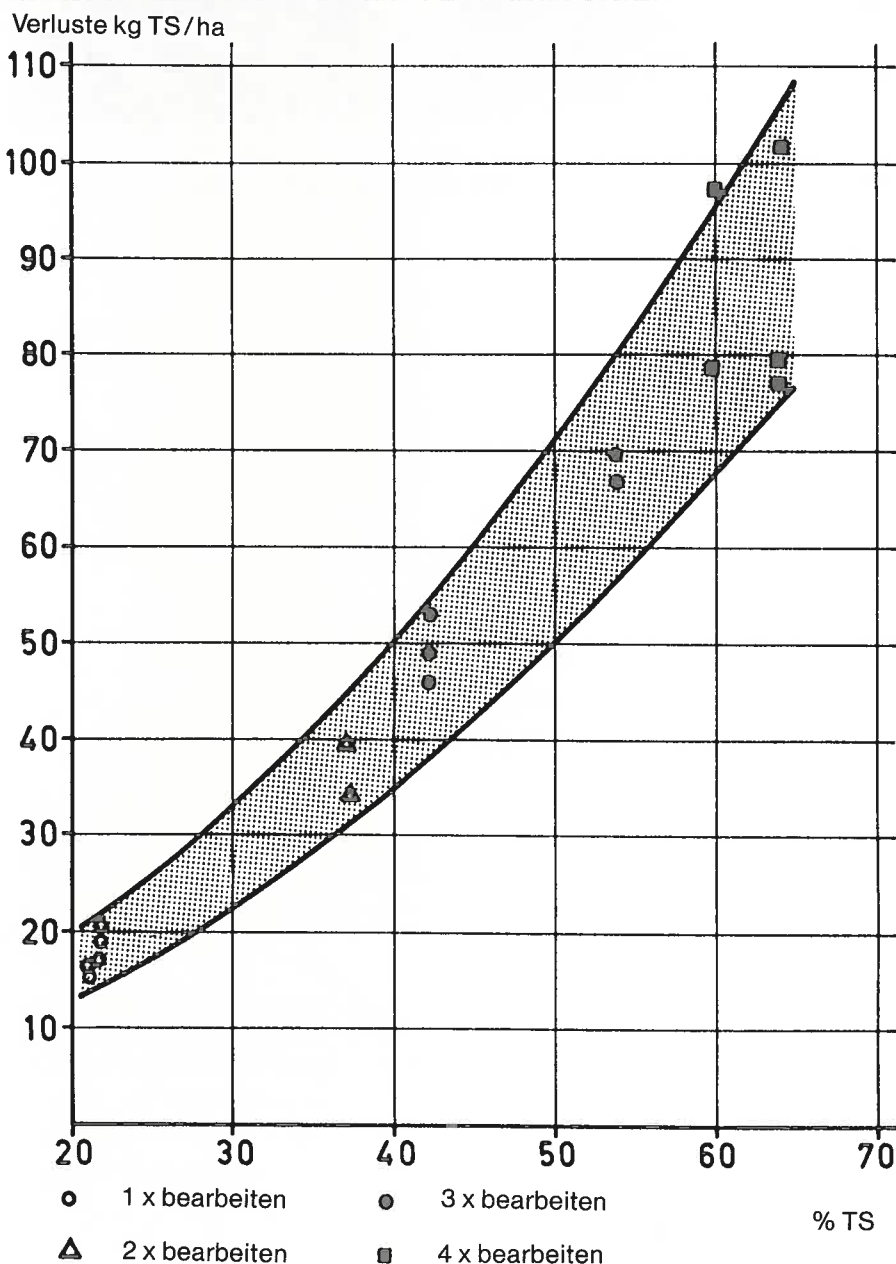


Abb. 5: Jeder Kreiselheuerdurchgang bringt zusätzliche Verluste. In der Praxis sind die Werte wahrscheinlich noch höher.

Kriterien problematisch. Die Einflüsse von Pflanzenbestand, Ertragshöhe, Stoppelhöhe und Maschineneinstellung sind gross und können sogar gegensätzliche Ergebnisse zeigen. Eine Klassierung der Fabrikate oder gar Typen wäre gewagt. Trotzdem haben sich im Laufe der Einsätze einige Tatsachen klar herausgestellt:

- Auch fabrikneue Maschinen sind nicht immer optimal montiert. Unterschiede im Zinkenabstand zum Boden von 2 cm (Betonboden) sind durchaus möglich. Die Streuung im Zinken-Anstellwinkel kann an der gleichen Maschine bis 7° betragen. Eine Kontrolle – soweit möglich – lohnt sich auf jeden Fall.
- Kreisel mit vier Zinkenträgern haben – unabhängig vom Fabrikat – besonders in hohen Erträgen ausgesprochen Mühe, das Futter gleichmässig zu verteilen.
- Das optische Zettbild verbessert sich mit zunehmender Arbeitsbreite (Abb. 4).
- Alle Kreiselheuer hinterlassen zwischen je zwei Kreiselpaaren einen unbearbeiteten Streifen von 30–60 cm Breite. Je nach Schichthöhe werden dadurch 200–600 kg TS/ha von der Maschine nicht erfasst. Mit flacher Kreiselneigung vermindert sich dieser Anteil um rund 20 %.
- Die Wurfweite nimmt mit steigendem Welkegrad ab. Gleichmässige Verteilung von trockenem Gut ist nur möglich, wenn bei grünem Futter ein Überzetten – über die Maschinenbreite hinaus – toleriert wird.
- An den – in der Futterernte leider üblichen – grossen Verlusten ist der Kreiselheuer nicht ganz unbeteiligt. Die für eine gute Verteilung nötige, relativ hohe Zinkengeschwindigkeit

Mähbreite

Zettbreite (Anzahl Schwaden)

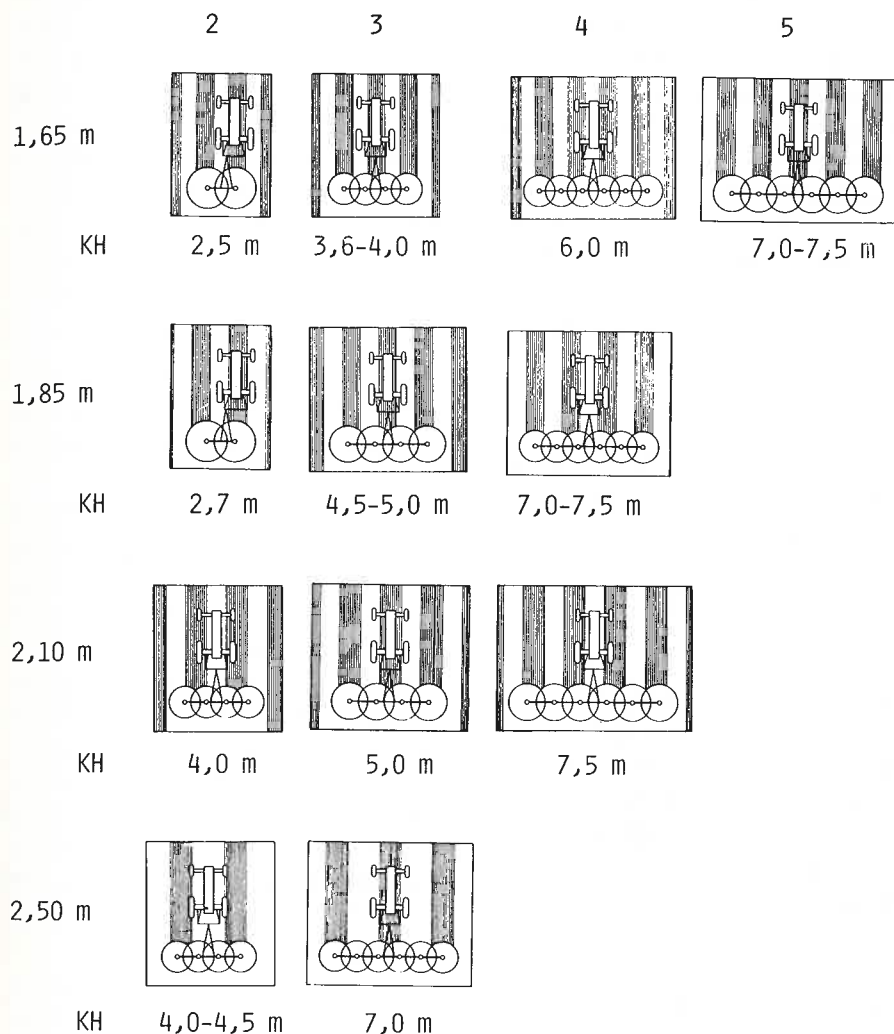


Abb. 6: Für gute Arbeit beim Schwadzetten ist es wichtig, dass Kreiselmäher und Kreiselheuer in der Arbeitsbreite zusammenpassen (Die Angaben sind Richtwerte).

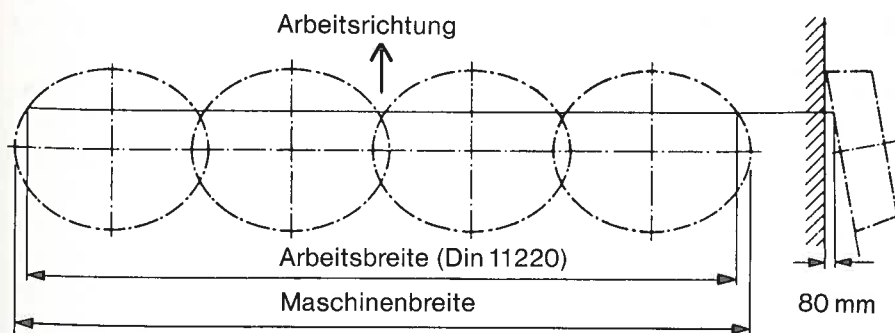


Abb. 7: Die Arbeitsbreite wird über den äussersten Kreisel an dem Punkt gemessen, wo der Abstand Zinken – Boden 80 mm beträgt. Sie ist durchwegs um 30–50 cm tiefer als die Maschinenbreite. Verkäufer «verwechseln» gerne die beiden Grössen.

hat zwar auch einen Aufbereitungseffekt; mit zunehmendem Trockensubstanzgehalt sind jedoch Bröckelverluste unvermeidbar (Abb. 5). Die Angaben basieren auf wenigen Messungen. In der breiten Praxis dürften die Werte bedeutend höher liegen.

Wie kann der Landwirt seinerseits die Arbeitsqualität verbessern?

Nicht wenige der im vorangehenden Abschnitt erwähnten Beobachtungen muss der Kreiselheuerkunde wohl oder übel in Kauf nehmen. Mit überlegtem Maschineneinsatz und der Erfüllung einiger allgemein bekannter Forderungen kann er trotzdem die Arbeitsqualität positiv beeinflussen:

- Die Arbeitsbreiten von Kreiselmäher und Kreiselheuer müssen übereinstimmen (Abb. 6). Im FAT-Bericht Nr. 265 sind die Arbeitsbreiten der Kreiselheuer des damaligen Marktangebotes aufgeführt. In der Regel sind sie 30–50 cm niedriger als die Maschinenbreiten (Abb. 7).
- Schludrigkeit beim Schwadzetten kann in den nachfolgenden Bearbeitungsgängen nicht mehr gut gemacht werden.
- Die Zapfwellendrehzahl soll sich dem Pflanzenbestand anpassen und mit zunehmendem Welkegrad abnehmen (500–400 U/min).
- Zur Verminderung der Verluste gilt immer noch die Devise: So oft wie nötig, aber so wenig wie möglich bearbeiten, und dies hauptsächlich am Schnittag.
- Eine Stoppellänge von 60, besser 65 mm ist anzustreben (entspricht einer Schnitthöhe

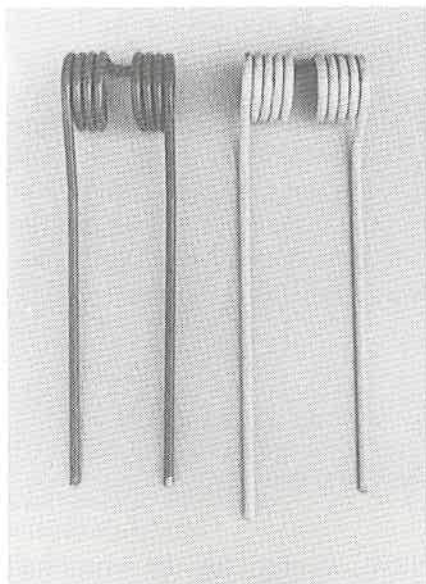


Abb. 8: Ungleich lange Zinken nehmen das Futter besser auf, aber sie bedingen linke und rechte Zinkenpaare.

auf Betonboden von rund 35 mm).

- Zum Ziehen von Nachschwaden ist die verstellbare Kreiselneigung ein Vorteil, sofern die Umstellung ohne Werkzeug möglich ist.
- **PZ und Niemeyer** rüsten ihre Maschinen mit ungleich langen Zinken aus (Abb. 8). Sie verbessern damit die Futteraufnahme, komplizieren aber die Ersatzteilbeschaffung, weil je nach Kreisel rechts oder links drehende Zinkenpaare montiert werden müssen.
- Im übrigen sind vermeintliche Unterschiede (die Maschine des Nachbarn arbeitet besser) sehr oft mehr psychologischer als technisch fundierter Natur.

Welche Ausführung wählen ?

Gezogen oder Dreipunkt: Bei kleinen und sehr grossen Ar-

beitsbreiten (bis 4 m und über 7 m) ist die gezogene Version stark verbreitet. Die Maschinen um 4,5–5 m werden in zunehmendem Masse als Dreipunkt-Maschinen gekauft. Ihr Vorteil liegt im problemlosen Strassentransport und in der Möglichkeit, die Maschine zum Wenden anzuheben, um Haufenbildung zu vermeiden. Wegen der Vorderachsentrastung am Traktor verlangen sie jedoch schwerere Traktoren als der Leistungsbedarf fordern würde. Der Trend zur Dreipunktmaschine wurde in jüngster Zeit verstärkt durch das neue – wieder auferstandene – seitliche Aufklappen in Transportstellung.

Seine Vorteile:

- Erhöhter Komfort, vor allem bei hydraulischer Betätigung.
- Geringere Vorderachsentrastung des Traktors, allerdings nur um rund **30 bis höchstens 50 kg**.
- Geringerer Platzbedarf bei der Remisierung.

Ihnen stehen folgende **Nachteile** gegenüber:

- Höherer Preis von Fr. 500.– bis Fr. 700.–.
- Erhöhte Unfallgefahr: Auf der Strasse, sofern die äusseren Kreisel nicht eingeschwenkt sind, aber auch als abgestellte Maschine, besonders bei Schwenkachsen.
- Schlechte Manövrierbarkeit.

Schrägzetten: Fast alle Kreiselheuer sind mit einer Schräglaufrichtung versehen, und mit wenigen Ausnahmen ist sie nach rechts oder links arbeitend einstellbar. Nur einseitiges Schrägzetten ist für kleine Maschinen ein Nachteil. Im Hügel- und Berggebiet, wo diese Grössen verbreitet sind, können die Felder nicht immer in beliebigem Sinn umfahren werden.

Soll nur der äusserste Kreisel (**Claas**) oder die ganze Maschine nach innen zetteln? In den meisten Fällen genügt das erste; andernfalls ist die zweite Durchfahrt besonders sorgfältig zu bearbeiten. Ob das Schräglaufrufen an jedem einzelnen Rad, zentral oder vom Traktorsitz aus ausgelöst wird, ist eine Frage des Komforts und hat auf die Arbeitsqualität keinen Einfluss.

Räder, Bereifung, Kufen. Die heute von allen Herstellern angebotene Ballonbereifung bringt zusätzlich zum optischen Eindruck und dem höheren Preis einen weichen Lauf als Folge des geringeren Reifendrucks. Der grössere Raddurchmesser kann sich jedoch wegen der steilen Kreiselneigung ungünstig auf die Futteraufnahme auswirken, muss es aber nicht. Schwenkachsen sollten wenigstens an den zwei Innenrädern verriegelbar sein. Andernfalls neigen sie am Hang zur Abdrift und sind abgestellt schwer manövrierbar.

Kreiselheuer mit Kufen sind in vielen Augen ungewohnt; im Einsatz auf der Ebene stehen sie solchen mit Rädern kaum nach. Ihre Schwachseiten sind, wie bei Schwenkachsen, die Tendenz zur Abdrift am Hang und die Unbeweglichkeit als abgestellte Maschinen.

Handhabung, Signalisierung. Obschon die Kreiselheuer zu den leichten Maschinen zählen, ist das Anhängen mühsamer, wenn wenigstens ein Unterlenkerbolzen beweglich angeordnet ist.

Die kleinen Modelle ausgenommen, sind heute alle Kreiselheuer mit einem Schwenkbock lieferbar. Ausser den unbestrittenen Vorteilen hat dieser auch seine Tücken. Beim Bergabfahren im Hanggebiet kann das Auflaufen der Maschine trotz

technischer Hilfen nicht ganz vermieden werden.

Der Signalisierung der Anbaugeräte und Arbeitsmaschinen wird immer noch nicht überall die gebührende Beachtung geschenkt. Nachdem nun für Kreiselheuer ein Schutzrahmen vorgeschrieben ist, sollte eigentlich die Anbringung der nötigen Rückstrahler und eines Signalkörpers keine Schwierigkeiten mehr bieten. Seitlich hochklappbare Modelle zeigen sich den andern Strassenbenützern von ihrer gefährlichsten Seite. Es ist zu begrüßen, dass jetzt Modelle auf dem Markt sind, an denen sich die äussersten Kreisel für den Transport nach innen drehen lassen. Auch diese Typen müssen, sofern sie den Traktor seitlich um mehr als 15 cm überragen – zusätzlich zu den Rückstrahlern – mit gelb/schwarzen Tafeln gekennzeichnet sein (Abb. 9).



Abb. 9: Seitlich hochklappen – warum nicht? Für den Strassentransport aber nur mit auffälliger Markierung. Besser sind eingeschwenkte Kreisel.