

Tafel 3. Getreidehäckselverfahren

Arbeitsgang	behelfsmäßige Maschinenkette	erforderliche Maschinenkette
Schwadmähen Schwadlüften	Mähbinder E 152/154 nicht vorhanden	3-m-Schwadmäher mit dachziegelartiger Ablage Schwadverleger — muß das Schwad verlustlos aufnehmen und seitlich auf trockenen Stopplern ablegen
Feldhäckseln	Feldhäcksler E 065	Feldhäcksler mit Häckseldreschtrommel (100% Ausdrusch) und hoher Leistung (Durchsatz 2,5 oder 5 kg/s Häckselkorn- gemisch)
Transport	3 bis 4-t-Anhänger mit 38 bis 40 m ³ Fassungsvermögen	Anhänger mit durch Saekleinen abgedichteten Häckselauf- bauten von 40 bis 55 m ³ Fassungsvermögen (geschlossene Hängeraufbauteu evtl. aus Leichtmetall)
Nachdrusch und Reinigung oder Trennen des Häcksel-Korngemisches Beschicken der Dreschmaschine oder der Trennanlage	Dreschmaschinen K 117, KD 32 usw. (Leistung zu gering) Handabladen (Abziehen mit großem Dunghaken und Häckselforke) Verladegerät T 215, Förderband T 223, Förderband T 246	Trennanlage mit einer Leistung von 10 kg/s Häcksel-Korn- gemisch Vorratsförderer mit 80 m ³ Aufnahmevermögen und Dosierung
Körner- und Strohtransport von der Dreschmaschine oder der Trennanlage	Förderband T 221 oder T 386, Körner- gebläse T 231/2, Gebläse ME 35 oder Nemag-Gebläse	Sollte zur Ausrüstung der Trennanlage gehören, Gebläse ME 35 für Stroh, Förderband oder „Spirator“ für Korn

Trennanlage mit einer Leistung von 10 kg/s erfordert einschließlich Abgabe des Strohhäcksels rd. 130 kW.

- Beim Transport des Häckselkorngemisches vom Feld zur Trennanlage steigt der Feuchtigkeitsgehalt des Kornes je nach Strohfeuchte und Grünbesatz unterschiedlich stark an. Dabei kann die Feuchtigkeitszunahme bis zu 2 %/h betragen.
- Auf dem Feld fällt das Erntegut kontinuierlich an, kontinuierliche Beschickung der Trennanlage ist jedoch schwierig.
- Beim Schwadhäckseldrusch kommt das Schwadrisiko in Schlechtwetterperioden noch hinzu; Umsetzen der Anlage erfordert hohen Aufwand (400 ha Getreide, wohin mit dem Stroh?)

Es gibt in Veröffentlichungen über den Feldhäckseldrusch im Arbeitsaufwand bereits Werte, die bei rd. 15 bis 20 Akh/ha liegen. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß man bereits heute z. B. im VEG Gustävel (Bez. Schwerin) beim Mähdrusch mit Strohhäckselbergung nur 11,6 Akh/ha benötigt [7]. Die Weiterentwicklung des Mähdruschverfahrens mit anschließender Strohhäckselbergung auf der Basis der im Mechanisierungssystem gestellten agrotechnischen Forderungen sieht vor, daß wir 1970/80 für die Bergung von Getreide und Stroh mit einem Aufwand von 5 Akh/ha auskommen werden.

In diesem Jahr soll das Getreidehäckselverfahren, insbesondere in Hanglagen, mit dem Feldhäcksler E 066 und kombinierter Häckseldreschtrommel und einer tschechischen Trennanlage erprobt werden. Das Ergebnis dieser Untersuchungen wird darüber entscheiden, ob das Verfahren in Hanglagen geeignet ist, oder ob wir durch Schaffung eines Hangmähdruschers auch in den Hanglagen den Mähdrusch anwenden müssen.

3. Zusammenfassung

Für die weitere Mechanisierung der Getreideernte ergibt sich folgende Entwicklungsrichtung:

3.1. Erhöhung des Anteils der Mähdruschverfahren bis 1970 auf 87 %, besser noch höher. Bereits im Jahre 1964

starke Verminderung der arbeitsaufwendigen Mähbinderernte durch volle Auslastung der Mähdruschverfahren.

3.2. Verstärkte Einführung der Strohhäckselverfahren, generelle Umstellung sozialistischer Landwirtschaftsbetriebe auf die Strohhäckselbergung (1970 mind. 80 %).

3.3. Klärung der technologischen Probleme des Getreidehäckselverfahrens, besonders für die Hanggebiete.

3.4. Das vorliegende Mechanisierungssystem „Getreidebau“ sieht nicht nur eine wesentliche Erhöhung der Leistung der Hauptarbeitsmaschinen im System vor, sondern zeigt Lösungen zum weitgehenden Ersatz der Handarbeit durch Maschinen und hilft die industriemäßige Produktion von Getreide verwirklichen.

Die Einführung industriemäßiger Verfahren im Getreidebau erfordert in einer LPG Getreideflächen von mindestens 400 ha, besser aber 600 ha.

Aufgabe der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe ist es, bereits heute solche Arbeitsverfahren auszuwählen, die eine systematische, kontinuierliche Einführung der industriemäßigen Produktion in der Landwirtschaft ermöglichen. Voraussetzungen dafür sind bereits vorhanden.

Literatur

- BÜLKE, M.: Mechanisierungssysteme und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Landwirtschaft der DDR. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 2, S. 79 bis 81
- HERRMANN, K.: Mechanisierungssystem „Getreidebau“. Manuskript (unveröffentlicht) Berlin, März 1964
- HORN, W.: Getreideernte-Häckselwirtschaft. Plan „Neue Technik“. (unveröffentlicht) Berlin, 1962
- DÜLLING, M.: Der Mähhäckseldrusch — ein Verfahren mit Zukunft. Deutsche Agrartechnik (1963) H. 1, S. 26 bis 28
- BUCHMANN, W.: Getreideernte in der Zukunft mit dem Feldhäcksler? Deutsche Agrartechnik (1961) H. 6, S. 256 bis 257
- UHLEMANN, W. / LEUSCHNER, J.: Der VI. Parteitag der SED stellt neue Aufgaben bei der Entwicklung und Produktion von Landmaschinen und Traktoren. Deutsche Agrartechnik (1963) H. 3, S. 97 bis 100
- REIMANN, O.: VEG Gustävel erlangte wissenschaftlich-technischen Höchststand bei der Strohbergung. WTF für die Landwirtschaft (1963) H. 6, S. 255 bis 257 A 5865

H. STARKE

Mechanisierung der Mohnenernte mit dem MD E 175

Vor dem Einsatz des MD zu beachten

Die Haspel-Drehgeschwindigkeit muß der Fahrgeschwindigkeit angepaßt sein. Rückwurfverluste durch die Förderschnecke werden von der Lagerfruchthaspel durch Verkleiden mit 10 Hartpapierplatten, Größe 130 × 50 × 0,15 cm, weitgehend abgefangen. Die Hartpapierplatten sollen mit der Unterkante schräg nach unten in Richtung Mohnfeld zeigen und dicht über dem Messerbalken und an der Förderschnecke vorbeistreichen.

Das Schneidwerk

ist so hoch wie möglich zu stellen, um wenig Stroh zu zerschlagen. Bei hochgestelltem Schneidwerk rutschen auf den Messerbalken fallende Kapseln besser in die Wanne.

Im Jahre 1958 von den Anbauberatern des VEB Chemische Fabrik Reichenbach durchgeführte Versuche der Mohnenernte mit dem Mähdrusch E 173 brachten nach anfänglichen Schwierigkeiten ein positives Ergebnis. Von Landwirtschaft und Industrie wurde 1959 die Mähdruschverfahren bei Mohn überprüft und als brauchbares Verfahren anerkannt. Anschließend setzte man auch den Mähdrusch E 175 im Mohnrusch ein, wobei die gewonnenen Erfahrungen noch vertieft werden konnten.

Die dadurch mögliche Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft und Industrie verlangt eine genaue Berücksichtigung aller Faktoren. Diese wurden vom Autor 1963 erneut geprüft. Zum Drusch stand jedesmal der E 175 zur Verfügung (Bild 1). Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind anschließend ausgewertet.

Schlagorgane (Druschtrommel), Schläger und Gegenschläger sind so einzustellen, daß die Kapsel vom Stengel getrennt wird und ihre feine Spreu durch die MD-Siebe fallen kann. Der Druschkorb ist so zu stellen, daß nur die Kapsel zerbricht, der Stengel jedoch in großen Stücken hindurchrutscht. Die Qualität des Erntegutes ist abhängig von Feuchtigkeitsgehalt der Kapseln, Unkrautfreiheit des Mohns, Druschkorbeinstellung, Druschtrommeldrehzahl, Sieb- und Windeinstellung, Schnitthöhe und Fahrgeschwindigkeit. Drehzahl allgemein 1000 bis 1100 min⁻¹ (wie beim Getreidedrusch); durch Enger- oder Weiterstellen des Druschkorbes ist im wesentlichen eine optimale Qualität der Mohnkapselspreu zu erreichen.

Die **Schüttler** haben Mohnsamen und Mohnkapselspreu vom Stroh zu trennen und dieses wieder auf das Feld abzuwerfen.

Die **Reinigung** besteht aus zwei Rosten, Ventilation und Klappenteil. Die Ventilation wird nur schwach eingestellt, damit nur Blätter, nicht aber der Mohnsamen zum Spreugebläse gelangt. Der obere Rost leitet die groben Stengelstücke ab, die Kapselspreu fällt auf den unteren Rost und gelangt mit dem Mohnsamen über den Getreidelevator in den Kornbunker. Die Roste sind auf die weiteste Öffnung zu stellen, um alle Kapselspreu abzutrennen. Das Klappenteil eliminiert größere Kapselstücke von den Stengeln, die dann vom Ährelevator zur nochmaligen Zerkleinerung der Druschtrommel zugeleitet werden.

Die **Fahrgeschwindigkeit** richtet sich nach der Bestandesdichte. Es darf nicht mehr Spreu anfallen als die Roste verarbeiten können. Bei normalen Beständen im 2. Gang fahren. Um größere Verluste zu vermeiden, ist in hängigem Gelände einseitig zu dreschen.

Der Bestand muß vollreif, ab Schnitthöhe (50 bis 70 cm) unkrautfrei und in den Kapseln brechtrocken sein.

Während der Druscharbeit zu beobachten

Stroh: Am Stengel haften noch Kapselteile: Druschkorb enger stellen. Stengel ist zu stark zerkleinert: Druschkorb weiter stellen. Kapseln sind ungenügend zerkleinert, gleiten über die Siebe hinweg: Druschkorb enger stellen.

Auslauf der Reinigung

Werden Samen ausgeworfen, so ist die Ventilation zu reduzieren; meist genügt das Einstellen auf die letzte Kerbe.

Werden Kapselteile ausgeworfen, so ist zu überprüfen, ob Ober- und Untersiebe auf die weiteste Öffnung, der Klappenteil halb geöffnet, eine Druschtrommeldrehzahl von 1000 bis 1100 min⁻¹, und die Ventilation auf die geringste Windstärke eingestellt sind. Fallen auch dann noch Kapselstücke zu Boden, so ist entweder der Mohn noch nicht voll reif, die Kapsel noch zu klamm oder die Fahrgeschwindigkeit im Verhältnis zum Bestand zu groß, so daß die Siebe die anfallende Spreu nicht verarbeiten können.

Erntegut im Kornbunker

Sämtliche anfallende Mohnkapselspreu soll mit dem Mohnsamen im Kornbunker gesammelt werden. Der Stengelanteil soll nicht mehr als 20% der Kapselspreu betragen. Liegt er höher, so ist das Schneidwerk höher zu stellen. Liegt der Stengelanteil auch dann noch über 20%, wird die Klappenteilöffnung reduziert oder der Abstand zwischen Schläger und Gegenschläger erweitert. Die Kapselstücke dürfen aber nur so groß brechen, daß sie durch die weitgestellten Siebe der Reinigung fallen können.

Verlustmessung durch

- Auffangen des aus der Maschine rieselnden Samens in einer unter dem MD angebrachten Plane,
- abzählen der abgeschnittenen und wieder aus dem MD gefallenen Mohnkapseln,
- Ermittlung der infolge Windbruch nicht abgeschnittenen Kapseln,

- Trennung der unter b) und c) angegebenen Kapseln nach dem vom MD zerfahrenen und den noch unbeschädigt gebliebenen und daher auflesbaren Kapseln.

Meßergebnisse

Der optimale Schnitzeitpunkt ist zu Beginn der Vollreife. Während bei Beginn der Vollreife der Anteil umgeknickter Mohnpflanzen noch unbedeutend war, stieg der Windbruch bei 14tägiger Druschverzögerung bis 5%, bei extremer Witterung und weiterer Druschverzögerung sogar noch höher. In solchen Fällen wurde der Mohn gebündert und nach Abtrocknen der Garben Hockendrusch durchgeführt. Dabei traten allerdings bei den Mohnkapseln Quantitäts- und Qualitätsminderungen ein. Es ist also zweckmäßig, sofort nach Beginn der Vollreife den Mährusch durchzuführen.

Fehlt Windbruch, so entstehen im wesentlichen nur Rückwurfverluste von der Förderschnecke. Je nach Höhe des Kapselstandes und der Hanglage wurden 1 bis 3% der Mohnkapseln wieder zu Boden geworfen. Von den zu Boden gefallenen Kapseln werden 20% vom Mährdrescher zerfahren, 80% können mit vollem Sameninhalt wieder aufgelesen werden. Das Nachlesen dauerte bei Mohnbeständen mit geringerer Pflanzenzahl, aber gut entwickelten Kapseln 10 Akh/ha, während bei hoher Pflanzenzahl bis zu 30 Akh/ha benötigt wurden. Mohnsamenverluste am Mährdrescher fingen wir mit einer unter dem MD gespannten Plane ab. Bei einer Ernte von 7 dt/ha wurden 1,5 kg/ha Mohnsamen aufgefangen.

Bei allen Mährduschprüfungen wurde Mohnkapselspreu der Güteklasse I geerntet, was einem Stengelanteil unter 20% entspricht. Sehr trockene, überreife Kapseln sowie starkhalmiger Mohn wurden mit dem E 175 mit Patentkorbeinstellung auf dem Skalenstrich 3 gedroschen. In den meisten Fällen mußte jedoch auf Skalenstrich 2 bis 0 eingestellt werden. Die Messungen am E 175 mit Patentkorbeinstellung ergaben die in Tafel 1 genannten Abstände.

Tafel 1. Druschkorb: Abstand von Schläger und Gegenschläger in mm

Skalenstrich	Eingang = 1. Rippe	Ausgang = letzte Rippe
0	25	2
1	27,5	3
2	29,75	4
3	32	5
4	34	6,3
5	36	7,5
6	38	8,6

Tafel 2. Ergebnisse 1963 mit dem E 175 mit Patentkorbeinstellung

Beispiel	Mährdresch				Hockendrusch	
	1	2	3	4	5	6
Ort/Kreis	Schmölln/ Bischofsww.	Thammen- hain/ Wurzen	Trogen/ Melben	Großböble/ Oschatz	Burkartshain/ Wurzen	Vers. 1 Vers. 2
Reihenentfernung [m]	0,31	0,41	0,41	0,41	0,31	0,31
Mohnhöhe [m]	1,15	1,30	1,00	1,05	1,10	1,10
Schnitthöhe [m]	0,60	0,70	0,45	0,40	0,10	0,10
Fahrgeschwindigkeit [km/h]	3,6	4,9	3,6	4,9	—	—
Gang	2,1	2,2	2,1	2,2	—	—
Druschkorb-Skalenstrich	0	3	0	2	16	6
Druschtrommel [U/min]	bei allen 6 Beispielen 1000 bis 1100					
Rost oben	a	a	a	a	a	b
Rost unten	a	a	a	a	a	c
Klappenteil	b	b	b	b	d	d
Wind-Ventilation	e	f	e	e	f	f
Handprobe mit 5 cm Stengel						
Mo-Geh. [%]	0,34	0,39	0,51	0,32	0,42	0,42
Mährdresch [%]	0,28	0,34	0,50	0,36	0,27	0,39
Mo-Gehalt [dt/ha]	9,60	7,10	8,30	6,20	—	5,32
Samenertrag [dt/ha]	5,40	3,72	3,47	3,68	—	2,18
Güteklasse	1	1	1	1	—	1
Anteil der Kapseln [%]	56,25	52,39	41,81	59,35	—	40,98
(Samen = 100) Durchschnitt 1 bis 4 = 52,45%						

1 untersetzt, 2 voll, a voll geöffnet, b halb geöffnet, c dreiviertel geöffnet, d geschlossen, e letzte Kerbe, f vorletzte Kerbe

Tafel 3. Morphingehalte 1963 in Abhängigkeit vom Erntetermin

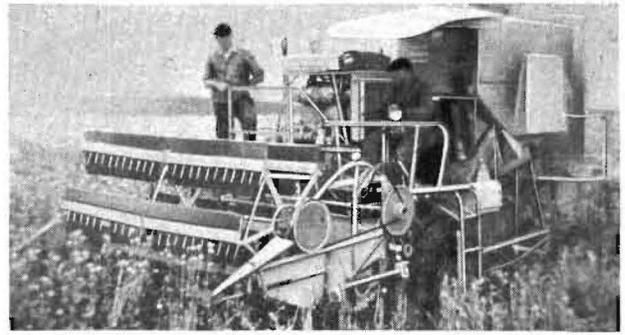
Erntetag	Ort/Kreis	Erntemethode	Mo-Geh. [%]	Diff. [Tage]	Abfall [%]
24. Aug.	Zernikow/	Handernte	0,31	15	
8. Sept.	Prenzlau		0,26	15	16,13
4. Sept.	Großböhla/	Handernte	0,32		
	Oschatz	Mähdrusch	0,36		
		Nachlesen-			
		Windbruch	0,24		
16. Aug.	Schmölln/	Handernte	0,42		
2. Sept.	Bischofswerda		0,34	17	19,05
		Mähdrusch	0,28		
4. Sept.	Bortewitz/	Handernte	0,34		
	Oschatz	Mähdrusch	0,34		
22. Aug.	Thammenhain/	Handernte	0,45		
31. Aug.	Wurzen		0,39	9	13,33
		Mähdrusch	0,34		
15. Aug.	Burkartshain/	Handernte	0,52		
3. Sept.	Wurzen		0,42	19	19,23
		Hockendrusch	0,39		
15. Aug.	Trogen/	Handernte	0,59		
23. Aug.	Meißen		0,51	8	13,56
		Mähdrusch	0,50		
29. Juli	Buckow/	Handernte	0,61		
17. Aug.	Beeskow		0,49	19	19,67
		Mähdrusch	0,49		
		Durchschnitt		14,5	16,83

Die besten Ergebnisse in bezug auf Qualität und Quantität der Mohnkapselspreu wurden beim Mähdrusch mit Patentkorbeinstellung auf Skalenstrich 0 bis 3 erreicht.

Beim Hockendrusch kann eine brauchbare Kapselspreu mit dem Mähdrusch E 175 mit Patentkorbeinstellung auf Skalenstrich 3 bis 6 erreicht werden (Tafel 2).

Beim Mähdrusch dauerte das Füllen des Bunkers im 2. Gang untersetzt 20 min, das Entleeren des Bunkers mit Schaufel 5 min mit 2 Bunkerentleerungen wurde 1 Anhänger (3 t) gefüllt. Je ha Mähdrusch wurden 75 bis 128 min einschließlich Bunkerentleerung benötigt. Die Reinigung des erhaltenen Erntegutes im Kornbunker erfolgte über Dreschmaschine und Windfege bzw. Saatreinigungsanlage. Wesentlich ist hierbei, daß das Trennen des Mohusamens von der Kapselspreu sofort nach dem Drusch erfolgt, insbesondere wenn die Spreu klamm oder von grünen Unkräutern durchsetzt ist.

Blätterbesatz kann durch entsprechende Windeinstellung beiseitigt werden. Wird beim Reinigen über die Dreschmaschine



oder Saatreinigungsanlage Mohnkapselspreu mit unterschiedlichem Stengelanteil gewonnen, so ist zu überprüfen, ob die jeweilige Qualität den geforderten Güteigenschaften entspricht. Eine weitere wichtige Erkenntnis gibt die in Tafel 3 festgehaltene Untersuchung über den Abfall des Morphingehaltes vom Zeitpunkt der Vollreife (dem optimalen Zeitpunkt zum Mähdrusch) bis zum Tag der Ernte.

Schlußfolgerungen

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der Mähdrusch bei Mohn eine Mohnkapselspreu liefern kann, die den handgebrochenen Kapseln nicht nachsteht. Werden zum Abernten von 1 ha Mohn durch Handernte 300 Akh benötigt, so sind es beim Mähdrusch nur noch 3 Akh/ha. Die Arbeitsproduktivität läßt sich demnach auf das Hundertfache steigern. Die Reihenentfernung von 31,25 cm bringt gegenüber der von 41,7 cm höhere Samen- und Kapselerträge. Durch Nichtbeachtung des optimalen Erntetermins gingen durchschnittlich 16,83 % des Morphingehaltes verloren. Bei generellem Einsatz des Mähdruschers bei der Mohnerte würde das Aufkommen an Mohnkapselspreu erheblich steigen. Gleichzeitig würde darüber hinaus fast nur noch Mohnkapselspreu der Güteklasse I und in wenigen Fällen solche der Güteklasse II anfallen. Die Güteklasse III veräuert die Morphproduktion erheblich, bei ausschließlicher Mähdruscherte würde sie ganz wegfallen. Der Bedarf an Transportraum und -kosten verringert sich bei Wegfall der stengelreichen Spreu ebenfalls.

A 5584

Ing. H. CONTIUS

Rechnerische Betrachtungen an Haspel und Dreschwerk beim Drusch von Grassamenträgern

Die Erzeugung von hochwertigem Futterpflanzenaatgut mit möglichst geringen Ernteverlusten ist eine Forderung von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Hinzu kommt noch, daß Saatgut unserer Futterpflanzenarten auf dem Weltmarkt sehr gefragt ist.

In der DDR werden etwa 16200 ha LN mit Grassamenträgern bebaut und in verschiedener Form mit dem Mähdrusch geerntet. Neben der Wahl der Erntemethode ist auch die optimale Einstellung der Maschine im Hinblick auf die auftretenden Verluste sehr wichtig. Bisher wurden die optimalen Richtwerte für den Mähdrusch der einzelnen Fruchtarten, auch für Grassamen, durch umfangreiche Versuchsreihen festgelegt. Das ist vorteilhaft, weil man durch die unmittelbare Beobachtung des Mähdruschvorgangs neben der Erfassung von Prüferten auch noch wertvolle Erkenntnisse über den Arbeitsablauf sammeln kann.

Hier sollen jedoch einmal auf rechnerischen Wege einige artgebundene Richtwerte ermittelt werden, um einen Vergleich mit der Praxis zu ermöglichen. Als Erntemethode wird der direkte Mähdrusch zugrunde gelegt. Obwohl durch praktische Erfahrungswerte erhärtet, dürfen die Berechnungsergebnisse nicht als 100prozentig verbindlich für die Praxis angenommen werden, weil ja gerade in der Praxis der Druschvorgang noch von einer Vielzahl Faktoren beeinflusst wird.

1. Die Haspel

Die Haspel drückt das Mähgut an das Schneidwerk und beeinflußt die nachfolgende Arbeit der Fördererlemente. Es empfiehlt sich, beim Grassamentdrusch eine Haspel mit gesteuerten Zinken, die evtl. noch verkleidet sind, zu verwenden, um die Verluste bei leicht zum Ausfall neigenden Sorten zu mindern und die Aufnahme bei stark lagernden Beständen zu verbessern.

1.1. Die Haspelgeschwindigkeit

errechnet sich wie folgt:

$$v_H = c \cdot v_f$$

Hier bedeuten

c Erfahrungskoeffizient, hauptsächlich abhängig vom Reifegrad der Druschfrucht (1,5 ... 1,7), gewählt 1,5

v_f Praktische Fahrgeschwindigkeit, für Grassamen zweckmäßig unter Berücksichtigung von 5% Schlupf 0,665 m/s

$$v_H = 1,5 \cdot 0,665 \text{ m/s}$$

$$v_H \approx 1,0 \text{ m/s}$$

Bei $v_H = 3 \text{ m/s}$ beginnt ein Ausschlagen der Körner, deshalb

$$v_H \leq 2 \text{ m/s}$$

1.2. Haspeleinstellung

(der Vereinfachung halber wurden keine Maximal- und Minimalwerte ermittelt!)

1.2.1. Vertikal (bezogen auf die Feldoberfläche)

$$H = h + R \cos \delta$$

Es bedeuten

h durchschnittliche Halmhöhe, bei Grassamen 0,8 m

R Haspelradius, bei Exzenterhaspel 0,55 m

$$\cos \delta = \frac{v_f}{v_H} \cdot \frac{1}{c} \approx 0,625$$

$$H = 0,8 \text{ m} + 0,55 \text{ m} \cdot 0,625$$

$$= 0,8 \text{ m} + 0,344 \text{ m}$$

$$H = 1,144 \text{ m}$$