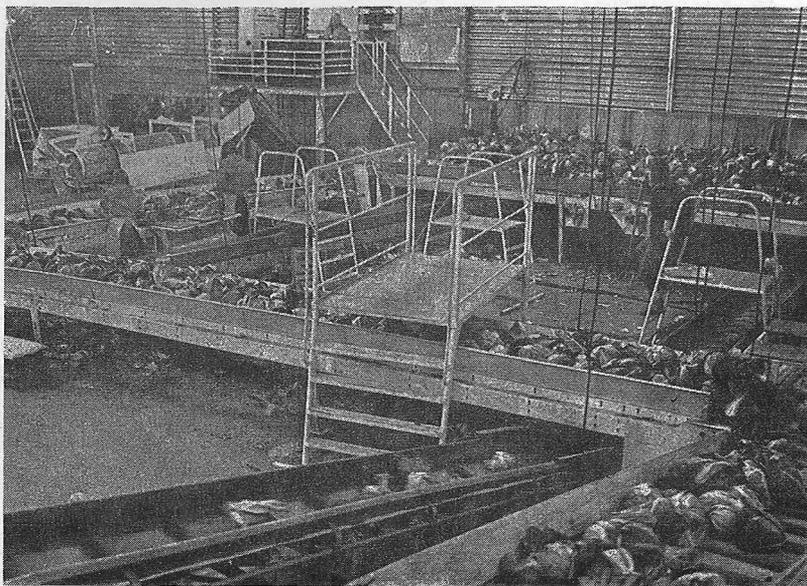


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 730

Kopfkohleinlagerungslinie K 205
VEB Kombinat für Gartenbautechnik Berlin



Kopfkohleinlagerungslinie K 205

Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Rimpler
DK-Nr.: 631.563.001.4

Gr.-Nr. 81 129

Potsdam-Bornim 1975

1. Beschreibung

Die Kohleinlagerungslinie K 205 dient zur Einlagerung von Kopfkohl. Die gesamte Anlage besteht aus folgenden Maschinen und Geräten:

1 Stck.	Tischannahmeförderer	K 202
2 Stck.	Blatttrennanlagen	K 204
2 Stck.	Gurtbandförderer	MDN 5858,5 4 m
1 Stck.	Gurtbandförderer	MDN 5858,5 6 m
2 Stck.	Gurtbandförderer	MDN 5858,5 8 m
1 Stck.	Gurtbandförderer	MDN 5858,5 10 m
2 Stck.	Leichtgurtförderer	T 258
2 Stck.	Leichtgurtförderer	T 259
4 Stck.	Leichtgurtförderer	T 260
2 Stck.	Universalförderer	T 391
1 Stck.	Universalförderer	T 223/1
2 Stck.	Gurtbandförderer	BB 650 (22,5 m)
2 Stck.	Teleskopförderer	8 – 15 m
1 Stck.	Stapelgerät	K 210
6 Stck.	Putztische	
1 Stck.	Rapido Tischwaage Rollenförderer	

Dabei sind der Tischannahmeförderer, die Aufbereitungsbänder mit Putztischen, die Blatttrennanlagen und das Stapelgerät die Kernteile der Anlage.

Der geerntete Kohl wird von den Transportfahrzeugen (LKW W50 und Anhänger HW 80) auf den Tischannahmeförderer K 202 abgekippt.

Von hier aus gelangt die Kohlmasse auf 2 Gurtbandförderer, die den Gutstrom teilen und ihn den parallel laufenden Aufbereitungsbändern zuführen.

Den 2 Aufbereitungsbändern sind jeweils 2 Putztische zugeordnet.

Die Arbeitskräfte an den Aufbereitungsbändern lesen die nicht einlagerungsfähigen Kohlköpfe aus und legen sie auf einen parallel laufenden Leichtgurtförderer, ferner werden bei Bedarf an den einlagerungsfähigen Kohlköpfen die Strünke nachgeschnitten und das Umblatt entfernt.

Nach den Aufbereitungsbändern wird der Gutstrom (einlagerungsfähiger Kohl) wieder zusammengeführt und gelangt auf die Blatttrennung.

Hier wird das lose Umblatt aus dem Gutstrom ausgesondert. Der einlagerungsfähige Kohl wird dann weiter über eine mobile Bandstraße, bestehend aus 2 Gurtbandförderern BB 650 und 2 Teleskopförderern 8.....15 m, auf das Stapelgerät K 210 gefördert.

Das Stapelgerät legt den Kohl im Lager in einer Breite bis zu 15 m und einer Höhe bis 3 m ab. Es wird von 1 AK bedient.

Der nicht einlagerungsfähige Kohl wird über Leichtgurtförderer und einem Universalförderer einer Blatttrennung zugeführt. Hier wird ebenfalls das lose Blatt ausgesondert.

Die Kohlköpfe gelangen dann anschließend auf einen Gurtbandförderer, dem 2 Putztische zugeordnet sind. Hier wird der Kohl geputzt und auf dem gleichen Band weitergeleitet, anschließend in Kisten gefüllt, gewogen und verladen.

Der geputzte Kohl kann aber auch über einen Universalförderer lose auf einen Anhänger verladen werden. Die losen Blätter von den Putztischen und den Blatttrenneinrichtungen werden über Leichtgurtförderer und Universalförderer auf einen Anhänger verladen.

Die gesamte Anlage wird über ein zentrales Schaltpult von einer AK gesteuert.

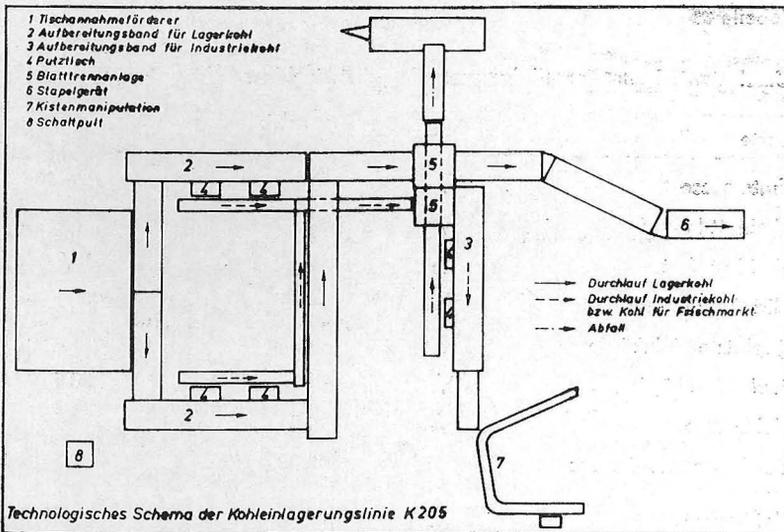
Folgende Arbeitskräfte sind für die Bedienung der Anlage erforderlich:

Schichtleiter	1	AK
Anlagenschlosser	1	AK
Maschinist	1	AK
Bedienung des Stapelgerätes	1	AK
Zu- und Abführung der Gutströme	1	AK
Kistenmanipulation	5	AK
Aufbereitungskräfte	10	13 AK
insgesamt	20	23 AK

Die 5 Arbeitskräfte an der Kistenmanipulation sind für die Aufgabe der leeren und Abnahme der vollen Kisten und ferner zum Kistenfüllen und Wägen eingesetzt.

Die Anzahl der erforderlichen Aufbereitungskräfte ist abhängig von der Qualität des Erntegutes.

Die Arbeitsfläche beträgt 450 m² und der Elektroenergieanschlußwert 35,5 kW. Der Richtpreis ohne Montagekosten ist 202 TM.



2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

In der Funktionsprüfung wurden die in Tabelle 1 enthaltenen Beschädigungen ermittelt. Die Beschädigungen des Ausgangsmaterials sind in Tabelle 2 angegeben. Aus Tabelle 3 sind Leistungen und Aufwendungen zu ersehen.

Die Anlage hat einen elektrischen Anschlußwert von 35,5 kW.

Die Leistungsaufnahme wurde im Leerlauf mit 15,2 kW und unter Belastung mit 20,7.....21,9 kW ermittelt.

Tabelle 1

Umblattanteil und Beschädigungen (Angaben in Masse ‰)

Sorte		Langendijker	Türkis
Erntemasse	‰	100	100
Umblatt lose	‰	—	2,3..... 2,6
Umblatt fest	‰	9,0	12,2.....14,2
Nichtkopfbildner	‰	—	—
geplatzte Kohlköpfe	‰	—	—
faule Kohlköpfe	‰	—	0,6..... 0,8
Kohlmasse	‰	91,0	82,6.....85,2
durchschn. Kopfmasse	kg/Stck.	2,72	2,4..... 2,5
<hr/>			
Kohlmasse	‰	100	100
Kohl mit Umblatt	‰	70,2	78,9.....84,7
Kohl ohne Umblatt	‰	29,8	15,3.....21,1
Kohl unbeschädigt	‰	16,8	14,6.....30,7
1 Blattlage beschädigt	‰	20,6	23,6.....32,1
2-3 Blattlagen beschädigt	‰	37,6	29,5.....37,3
≥ 4 Blattlagen beschädigt	‰	25,0	14,6.....24,8
<hr/>			
Kohl mit Umblatt	‰	100	100
Kohl unbeschädigt	‰	24,0	17,6.....33,2
1 Blattlage beschädigt	‰	22,0	24,5.....31,6
2-3 Blattlagen beschädigt	‰	34,9	25,0.....38,2
≥ 4 Blattlagen beschädigt	‰	19,1	12,6.....21,9
<hr/>			
Kohl ohne Umblatt	‰	100	100
Kohl unbeschädigt	‰	—	3,3.....24,2
1 Blattlage beschädigt	‰	14,8	8,6.....33,8
2-3 Blattlagen beschädigt	‰	44,1	33,8.....45,3
≥ 4 Blattlagen beschädigt	‰	41,1	6,2.....40,4

Tabelle 2

Umblattanteil und Beschädigungen des Ausgangsmaterials
(Anlagen in Masse ‰)

Sorte		Türkis
Erntemasse	‰	100
Unblatt lose	‰	16,6.....19,0
Umblatt fest	‰	15,7.....16,1
Nichtkopfbildner	‰	0,2..... 0,3
geplatzte Kohlköpfe	‰	bis 0,3
faule Kohlköpfe	‰	0,8..... 1,4
Kohlmasse	‰	65,3.....67,3
durchschn. Kopfmasse	kg/Stck.	2,1..... 2,4
<hr/>		
Kohlmasse	‰	100
Kohl mit Umblatt	‰	68,4.....82,2
Kohl ohne Umblatt	‰	17,8.....31,6
Kohl unbeschädigt	‰	36,0.....41,6
1 Blattlage beschädigt	‰	21,4.....27,8
2-3 Blattlagen beschädigt	‰	17,9.....24,7
≥ 4 Blattlagen beschädigt	‰	12,3.....16,1
<hr/>		
Kohl mit Umblatt	‰	100
Kohl unbeschädigt	‰	38,5.....44,6
1 Blattlage beschädigt	‰	21,2.....28,3
2-3 Blattlagen beschädigt	‰	14,2.....26,0
≥ 4 Blattlagen beschädigt	‰	8,2.....14,6
<hr/>		
Kohl ohne Umblatt	‰	100
Kohl unbeschädigt	‰	25,7.....30,2
1 Blattlage beschädigt	‰	21,4.....29,4
2-3 Blattlagen beschädigt	‰	19,5.....35,7
≥ 4 Blattlagen beschädigt	‰	17,2.....28,1

Tabelle 3

Leistungen und Aufwendungen

Zusammensetzung der Erntemasse		beteiligte AK	Durchsatz		Aufwendungen		K ₀₄ Mittelwert
	%		in T ₁ t/h	in T ₀₄ t/h	in T ₁ Akh/t	in T ₀₄ Akh/t	
Erntemasse	100	20.....23	17,4.....24,0	15,6.....21,7	0,96.....1,15	1,06.....1,30	0,9
Einlagerungs- kohl	63,5.....69		12,0.....15,2	10,9.....13,7			
Frischmarkt	6,5.....9		1,5..... 1,6	1,3..... 1,5			
Blätter u. Abfall	22.....30		3,6..... 7,2	3,5..... 6,5			

2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung sind in 285 Betriebsstunden 4786 t Kohl über die Kohleinlagerungslinie gelaufen.

Dabei war die Anlage vom 14.10.....13. 11, 74 29 Tage im Einsatz.

Der Einsatz erfolgte im 2-Schicht-System.

Die Beschickung der Anlage erfolgte mit dem LKW W 50 und dem Anhänger HW 80. Die Entladezeiten pro Tag betragen im Mittel 20.....25 min, davon je LKW 6.....8 min und je Anhänger 15.....18 min.

Die ermittelten Stör- und Reparaturzeiten betragen im Mittel 0,82 min/10 t und die Zeit zum Umsetzen der Transportbänder 1,27 min/10 t.

Die angefallenen Störzeiten bezogen sich vor allem auf die umgerüsteten Förderbänder.

An der Anlage traten folgende Mängel auf:

- Die Übernahmehöhe am Tischannahmeförderer ist zu groß.
Um ein einwandfreies Abladen zu gewährleisten, mußten die Transportfahrzeuge auf eine Bohle fahren.
- Bei großen Schütthöhen auf dem Tischannahmeförderer ist die Fallstufe vom Tischannahmeförderer zum Querförderer zu groß.
Sie kann bis 70 cm betragen, das führt zu hohen Beschädigungen.
- An der Blatttrennung macht sich nachteilig die Durchflußverengung von 75 auf 60 cm bemerkbar. Es treten Verstopfungen auf.
- Die einzelnen Übergabestellen von Band zu Band müssen noch besser abgepolstert werden.
- Die Teleskopförderer sind für die anfallenden Fördermassen stabiler auszuliegen.

Der Korrosionsschutz an der Kohleinlagerungslinie K 205 setzt sich aus einer mehrschichtigen Farbgebung zusammen, ausgenommen der Tischannahmeförderer K 202 und die Tischhalterung am Putzband.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4**Korrosionsschutzkennwerte**

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrich- ¹⁾ dicke (mm)	Gitter- ²⁾ schnittkennwert	Durch- ³⁾ rostungsgrad
1	Tischannahme förderer K 202 Rahmengestell	0,03	2	A 3
2	Gurtbandförderer Rahmengestell	0,17	3.....4	A 0.....A 1
	seitl. Führungsbleche	0,09	4	A 1
3	Mehrzweckförderer T 391 Rahmengestell	0,13	3	A 2
	seitl. Führungsbleche	0,12	3.....4	A 2
4	Leichtgurtförderer T 260	Alu	entfällt	A 0
5	Putzband Rahmengestell	0,15	4	A 1
	Tischhalterung	—	—	A 5
6	Walzenrollenbahn	0,14	4	A 0

- 1) Nach Werkstandard des Herstellers in Verbindung mit der DAMW-VW 1095 Ausg. 9.72, Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen
- 2) Nach TGL 14302/05, Mittelwert aus mind. 3 Meßergebnissen
- 3) Nach TGL 18785

3. Auswertung

Die Kohleinlagerungslinie K 205 ist für die Einlagerung von Kopfkohl und gleichzeitiger Aufbereitung einsetzbar.

Der Durchsatz an maschinengeerntetem Kohl wurde mit 17,4.....24,0 t/h in der Grundzeit und 15,6.....21,7 t/h in der Durchführungszeit T_{04} erreicht.

Der geforderte Durchsatz von 20 t/h wird damit nicht sicher erreicht. Der Arbeitskraftstundenaufwand von 1,06.....1,30 Akh/t ist zu groß. Es werden 0,8 Akh/t in der ATF gefordert .

Der Koeffizient zur Ausnutzung der Durchführungszeit K_{04} ist mit 0,9 gut.

Die Beschädigungen des Kohles sind noch zu groß. Die vorhandenen Übergabestellen müssen noch besser abgepolstert werden, um den Beschädigungsgrad und damit die Einlagerungsverluste zu verringern. Die Funktionsmessungen zeigen, daß der Kohl ohne Umblatt mehr beschädigt ist als Kohl mit Umblatt. Die Einlagerungslinie sollte nur in Verbindung mit der Aufbereitungsstrecke benutzt werden, um den beschädigten Kohl aufbereiten zu können.

Bei Mehrschichtauslastung der Anlage können 4000 t Einlagerungskohl in den 20 zur Verfügung stehenden Erntetagen eingelagert werden.

Nach intensiver atmosphärischer Einwirkung im Einsatz sind Korrosionserscheinungen von unterschiedlicher Intensität an der Kohleinlagerungslinie K 205 vorhanden. Ohne Farbgebung ist die Tischhalterung, es tritt dadurch erhöhte Korrosion an dieser Halterung auf.

Am Tischannahmeförderer K 202 besteht der Korrosionsschutz nur aus einem einschichtigen Farbstrich. Der Leichtgurtförderer T 260 ist aus Aluminium gefertigt, es ist dadurch ein ausreichender Korrosionsschutz gegeben.

Die vorhandenen effektiven Gesamtschichtdicken der Farbgebung sind für die übrigen Teile der Kohleinlagerungslinie K 205 als ausreichend angesehen.

Nicht ausreichend ist die Haftfestigkeit der Farbgebung auf ihrem Untergrund. Die Farbgebung wurde zum Teil auf Zunder und Rost aufgebracht.

Die geforderte Haftfestigkeit der Farbgebung, die durch den Gitterschnittkennwert charakterisiert wird, wurde nur vereinzelt erreicht, es wird der Kennwert „2“ gefordert.

An der gesamten Einlagerungslinie tritt teilweise mechanischer Abrieb der Farbgebung auf, der funktionsbedingt ist. Teilweise tritt verstärkte Korrosion an den Schraubverbindungen auf.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, daß von der Kohleinlagerungslinie K 205 nur der Leichtgurtförderer T 260 und die Walzenrollenbahn die geforderten Korrosionsschutzkennwerte erreichen. Für die übrigen Teile der Einlagerungslinie ist der vorhandene Korrosionsschutz nicht ausreichend, der Korrosionsschutz muß hier verbessert werden.

Der Arbeitsplatz am Schaltpult ist als Sitzarbeitsplatz ausgewiesen.

Die Gestaltung des Schaltpultes entspricht nicht den anthropometrischen Erfordernissen. Es fehlt der Beinfreiraum, so daß die Bedienperson nur in seitlicher Sitzposition die Bedienung durchführen kann. Die Höhe des Schaltpultes von 600 mm ist nicht ausreichend.

Der Arbeitsplatz sollte mit einem höhenverstellbaren Sitz ausgerüstet werden. Dazu ist am Schaltpult ein Beinfreiraum mit Fußauflagenflächen zu schaffen.

Die Arbeitsplätze am Aufbereitungsband sind im Projekt als Sitzarbeitsplätze ausgewiesen, während in der Praxis die Arbeitskräfte auf Podesten stehen. Dadurch ergeben sich ungünstige Arbeitshaltungen beim Nachputzen des Kohls. Generell sollten die Arbeitsplätze am Putzband als Sitzarbeitsplätze gestaltet werden.

Dazu sind höhenverstellbare Sitze mit Fußauflagenflächen zu installieren. Damit wird die Kreislaufbelastung verringert und möglichen Gesundheitsschäden durch Fehlhaltungen vorgebeugt.

Bei der Konzeption als Steharbeitsplatz müssen für eine optimale Gestaltung der Arbeitsplätze und Verminderung der Belastung eine Veränderung der Stehpodeste vorgenommen werden. Die derzeitige Arbeitshöhe vom Podest bis zum Arbeitsgegenstand (Kohlkopf) beträgt 1090.....1140 mm. Für Frauen ist bei dieser Arbeit ein Wert von 990 mm (930.....1050 mm) erforderlich.

Die Podesthöhe ist in 3 Varianten – entsprechend der Körpergröße der Frauen – anzubieten.

Die Arbeitstische sollten, um die Verschmutzungen mit abgeputzten Kohlblättern zu verringern, vergrößert und mit seitlichen Höhenbegrenzungen ausgerüstet werden.

Für die Beschäftigten am Putzband sind zur Verringerung von Schnittverletzungen dederschnittfeste Handschuhe auszugeben.

Aus Tabelle 5 sind die Einsatzkosten zu ersehen.

Tabelle 5

Einsatzkosten

Richtpreis	202 TM Maschinenkosten ohne Montage
Maschinenkosten	102,40 M/h
23 AK	79,00 M/h
2 HW 80 a. 2,70	5,40 M/h
1 MTS 50	7,10 M/h
	193,50 M/h
bei 12,2 t/h	15,90 M/t

4. Beurteilung

Die Kohleinlagerungslinie K 205 des VEB Kombinat für Gartenbautechnik Berlin ist für den maschinell geernteten Kopfkohl einsetzbar.

Der mit der Anlage erreichbare Durchsatz befriedigt nicht voll.
Die Beschädigungen des Erntegutes müssen gemindert werden.

Die Kohleinlagerungslinie K 205 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 15. 4. 1975

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kremp

gez. Rimpler

Dieser Bericht wurde bestätigt

Berlin, den 9. Juli 1975

gez. Seemann

Ministerium für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft