



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 65 G / 286 148 6	(22)	14.01.86	(45)	08.06.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk“ Freiberg, Straße des Friedens 8, Freiberg, 9200, DD
(72)	Ehrt, Eckhard, Dipl.-Ing.; Haubold, Lothar, Dr. oec.; Schlauderer, Henry, Dipl.-Ing.; Zuchan, Jürgen, Dr. oec., DD

(54)	Verfahren zur Förderung und Vergleichmäßigung von Haufwerk
------	--

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Förderung und Vergleichmäßigung von Haufwerk, insbesondere für Bergbaubetriebe. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, ein solches Verfahren zu entwickeln, das eine hohe Anpassungsfähigkeit an wechselnde Bedingungen aufweist, mit dem Ziel, daß einem Sammelpunkt zuzuführende Haufwerk über einen längeren Zeitraum zu vergleichmäßigen und die Unterbrechung des Förderprozesses auf Extremfälle zu beschränken. Die Lösung sieht vor, daß zunächst eine Startmenge aus einem beliebigen Bunker abgezogen, zwei Bunker ermittelt werden, die sich mit der Startmenge und untereinander mischen lassen, wonach der zuerst ermittelte Bunker abgezogen wird.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Förderung und Vergleichmäßigung von Haufwerk, insbesondere für den Bergbau, bei dem das Haufwerk aus einer Gewinnungszone abgefördert und einem der der Gewinnungszone zugeordneten Bunker aufgegeben wird, wobei das dem Bunker aufgegebene Haufwerk qualitäts- und mengenmäßig in einem Prozeßrechner erfaßt wird und der Haufwerksabzug aus allen zu einem Fördersystem gehörenden Bunkern in Portionen etwa gleicher Größe nach einer vom Wertstoffgehalt im Haufwerk abhängigen Steuerung abgezogen, mit Fördermitteln einem zentralen Sammelpunkt zugeführt und dort gemischt wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß ausgehend von einer zuerst aus einem der zum Förderbereich gehörenden Bunker abgezogenen Startportion (SP), die kleiner ist als eine nachfolgend abzuziehende Portion (P), ein solcher Mengenanteil (M1) von einer aus einem Bunker A abzuziehenden Portion (P1) der Startportion (SP) zugemischt wird, daß die Startportion (SP) zur Größe einer Portion (P) ergänzt und zu dem im Sammelpunkt zu erreichenden Sollwert für den Wertstoffgehalt im Haufwerk gemischt wird, wonach ein Überschuß an Haufwerk von der aus dem Bunker A abzuziehenden Portion (P1) als neue Startportion (SP1) definiert und in gleicher Weise mit einem Mengenanteil (M2) aus einer nachfolgend abzuziehenden Portion (P2) aus einem Bunker (B) gemischt wird, wobei der Abzug des Haufwerkes aus dem Bunker A erst erfolgt, wenn der Bunker B gefunden ist und die Mengenanteile der neuen Startmenge (SP1) und der Portion (P2) einander angeglichen sind.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Startportion (SP) und die weiteren Portionen nach ihrem Abzug aus einem der zum Förderbereich gehörenden Bunkern mengenmäßig bestimmt und im Prozeßrechner erfaßt wird.
3. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß nach Abzug der Startportion (SP) und nach Abzug jeder weiteren Portion (P1...Pn) ein Simulationsmodell zur Bestimmung der Bunker (A) und (B) solange dynamisch iterativ abgearbeitet wird, bis ein Bunker (A) gefunden ist, dessen Haufwerk sich mit dem des gerade abgezogenen Bunkers zum Sollwert mischt und ein weiterer Bunker (B) gefunden ist, dessen Haufwerk sich mit dem zuerst gefundenen Bunker (A) innerhalb der vorgegebenen Mengengrenzen mischt.
4. Verfahren nach den Punkten 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die für die Bunker ermittelte abzuziehende Portion in einen Öffnungszeitwert umgewandelt wird, wonach vom Prozeßrechner an eine Steuereinheit einer Bunkeraustrageeinrichtung ein Öffnungsbefehl und nach Ablauf der Öffnungszeit ein Schließbefehl abgegeben werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Förderung und Vergleichmäßigung von Haufwerk, insbesondere für den Bergbau, bei dem das Haufwerk aus Bunkern abgezogen und mit Fördermitteln einem Sammelpunkt zugeführt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits ein rechnergestütztes Verfahren zur Förderung und Vergleichmäßigung von Haufwerk bekannt, bei dem das Haufwerk aus Bunkern abgezogen und mit Fördermitteln dem Sammelpunkt zugeführt wird. Das Verfahren beruht darauf, daß der Wertstoffgehalt eines jeden Abzugspunktes zusammen mit dem Sollwert für die in einer Zeiteinheit pro Abzugspunkt zu fördernde Haufwerksmenge dem Prozeßrechner eingegeben wird, vom Prozeßrechner ein Mittelwert aus allen eingegebenen Wertstoffgehalten gebildet und dieser mit einem Sollwert für den Wertstoffgehalt verglichen wird. Davon ausgehend wird bei Über- oder Unterschreitung der Sollwertgrenzen durch Aussonderung von Abzugspunkten mit extremen Abweichungen der Mittelwert an den Sollwert angeglichen. Hiernach werden unter Berücksichtigung des Sollwertes der pro Abzugspunkt zu fördernden Haufwerksmenge nach einem vom Prozeßrechner vorgegebenen Steueralgorithmus mittels einer Reihenfolgesteuerung innerhalb des Förderbereiches das Haufwerk abwechselnd von Abzugspunkten, deren Wertstoffgehalte Plusabweichungen und annähernd gleich große Minusabweichungen vom Mittelwert aufweisen, in etwa gleich großen Teilmengen entnommen und dem Sammelpunkt zugeführt, bis innerhalb des Förderzyklusses von allen Mischpunkten eine Teilmenge abgefördert ist (DD-PS 216067).

Das bekannte Verfahren besitzt den Mangel, daß mit diesem nicht in ausreichendem Maße auf veränderte Bedingungen, wie Schwankungen des Wertstoffgehaltes im Haufwerk des jeweiligen Bunkers, Störungen bei der Bunkerbeschickung, am Abzugsmechanismus und bei Verstopfungen durch grobstückiges Haufwerk reagiert werden kann. Hervorgerufen wird das dadurch, daß die Bunker in einer bestimmten sich wiederholenden Reihenfolge abgezogen werden, wobei immer zwei komplementäre Bunker, deren Haufwerk etwa gleich große Plus- oder Minusabweichungen aufweisen, zur Verfügung stehen müssen.

Da das insbesondere in Bergbaubetrieben nur in Ausnahmefällen erreichbar ist, kann in der Regel keine ausreichende Vergleichmäßigung des Wertstoffgehaltes in dem dem Sammelpunkt zugeführten Haufwerk ohne Unterbrechung des Förderprozesses erreicht werden. Das hat zur Folge, daß dem nachfolgenden Aufbereitungsprozeß kein ausreichend vergleichmäßigt Haufwerk angeboten werden kann, was zu Verlusten führt oder zugunsten der Vergleichmäßigung der

Förderprozeß unterbrochen werden muß, bis die komplementären Bunker zur Verfügung stehen. Letzteres hat den Nachteil, daß im Extremfall durch Rückstau in bestimmten Bunkern die Gewinnung gestört wird oder bei nicht ausreichender Bevorratung die Aufbereitung stillgesetzt werden muß.

Ziel der Erfindung

Ziel ist es, im Förderprozeß auftretende Störungen soweit zu kompensieren, daß es gelingt, zur Vermeidung von Verlusten bei der Weiterverarbeitung des Haufwerkes das dem Sammelpunkt zuzuführende Haufwerk über einen längeren Zeitraum in engen Grenzen zu vergleichmäßigen und die Unterbrechung des Förderprozesses auf Extremfälle zu beschränken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die bekannte Lösung ist an einen festen Steueralgorithmus gebunden, der auf der Mittelwertbildung beruht. Der Abzug des Haufwerkes erfolgt dabei zwangsläufig in einer vom Mittelwert bestimmten Reihenfolge, um eine Vergleichmäßigung des Wertstoffgehaltes zu erreichen.

Hierfür müssen immer zwei komplementäre Bunker zur Verfügung stehen, deren Wertstoffgehalt im Haufwerk etwa gleich große Plus- und Minusabweichungen vom Mittelwert aufweist. Durch diesen Zwangslauf führen eintretende Abweichungen von den vorgegebenen Bedingungen unweigerlich zur Unterbrechung des Förderprozesses, da eine Anpassung an veränderte Bedingungen nur schwer möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein rechnergestütztes Verfahren zur Förderung und Vergleichmäßigung von Haufwerken, bei dem das Haufwerk aus zu einem Fördersystem gehörenden Bunkern abgezogen und mit Fördermitteln einem Sammelpunkt zugeführt wird, zu entwickeln, das eine große Anpassungsfähigkeit an die in solchen Förderprozessen auftretenden wechselnden Bedingungen besitzt. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zunächst aus einem zu einem Förderbereich gehörenden Bunker als Startportion eine Haufwerksmenge abgezogen wird, die kleiner ist wie die nachfolgend abzuziehenden Portionen, anschließend ein solcher Mengenanteil von einer aus einem Bunker A abzuziehenden Portion der Startportion zugemischt wird, daß die Startportion zur Größe einer Portion ergänzt und zu dem in einem Sammelpunkt zu erreichenden Sollwert für den Wertstoffgehalt im Haufwerk gemischt wird. Danach wird ein Überschuß an Haufwerk von der aus dem Bunker A abzuziehenden Portion als neue Startportion definiert und in gleicher Weise mit einem Mengenanteil auf einer nachfolgend abzuziehenden Portion aus einem Bunker B gemischt, wobei der Abzug des Haufwerkes aus dem Bunker A nach der Bestimmung des Bunkers B erfolgt und nachdem die Mengenanteile der Startmenge und der nachfolgend abzuziehenden Portion einander angeglichen sind.

Weitere Merkmale bestehen darin, daß die Startportion und die weiteren Portionen nach ihrem Abzug aus einem der zum Förderbereich gehörenden Bunker mengenmäßig bestimmt und im Prozeßrechner erfaßt werden.

Nach Abzug der Startportion und nach Abzug jeder weiteren Portion wird ein Simulationsmodell zur Bestimmung der Bunker A und B solange dynamisch iterativ abgearbeitet, bis ein Bunker A gefunden ist, dessen Haufwerk sich mit dem des gerade abgezogenen Bunkers zum Sollwert mischt und ein weiterer Bunker B gefunden ist, dessen Haufwerk sich mit dem des zuerst gefundenen Bunkers A innerhalb der vorgegebenen Mengengrenzen mischt.

Sobald der Bunker B bestimmt ist, wird das für den Bunker A gültige Signal in einen Öffnungszeitwert umgewandelt, wonach vom Prozeßrechner an eine Steuereinheit einer Bunkeraustragsanlage ein Öffnungsbefehl und nach Ablauf der Öffnungszeit ein Schließbefehl abgegeben werden.

Vorteile des Verfahrens sind darin zu sehen, daß der Haufwerksabzug nicht an eine vom Wertstoffgehalt bestimmte Reihenfolge gebunden ist. Vielmehr ist der Abzug aus den Bunkern frei wählbar und richtet sich nach einer wahlweise aufstellbaren Priorität. Dadurch besitzt das Verfahren eine gute Anpassungsfähigkeit bei wechselnden Wertstoffgehalten und fördertechnischen Bedingungen, so daß diese besser überbrückt werden können, ohne den Förderprozeß zu unterbrechen bzw. ohne die Vergleichmäßigung des Haufwerkes im Sammelpunkt zu vernachlässigen.

Gleichzeitig wird eine innigere Vermischung des Haufwerkes erreicht, indem jeweils zwei Mengenanteile aus zwei verschiedenen Bunkern miteinander gemischt werden.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Ausführungsbeispiele

Das Haufwerk wird aus den Gewinnungszonen in einer Anzahl von Bunkern des Förderbereiches gesammelt. Bei Aufgabe des Haufwerkes wird es hinsichtlich seines Wertstoffgehaltes und mengenmäßig in einem Prozeßrechner erfaßt. Außerdem werden Angaben zur maximalen und minimalen Abzugsmenge/Portion, der zu realisierende Wertstoffgehalt im Sammelpunkt, die Fördergeschwindigkeit der Fördermittel, z. B. eines Stetigförderers, und die Kenn-Nummer der Bunker und die festgelegte Abzugspriorität eingespeist.

Bei Beginn der Förderung wird zunächst aus einem Bunker entsprechend der Abzugspriorität die Startportion SP, die kleiner ist als die Maximalmenge der Portion, abgezogen, mittels einer Bandwaage gewogen und dem Prozeßrechner als Führungsgröße aufgegeben. Hiernach werden vom Prozeßrechner die Bunker A und B gesucht und der Mengenanteil M1 der Portion P1 aus dem Bunker A bestimmt, der sich mit der Startmenge SP zum Sollwert des im Sammelpunkt zu realisierenden Wertstoffgehaltes mischen läßt. Sodann wird der Überschuß der Portion P1 als neue Startportion SP1 definiert und der Mengenanteil M2 der Portion P2 aus dem Bunker B bestimmt, der sich mit der neuen Startportion SP1 zum Sollwert mischen läßt. Dabei werden die Mengenanteile soweit angeglichen und korrigiert, bis das Mischungsverhältnis erreicht ist. Im Anschluß daran werden die Werte für die aus dem Bunker A zu entnehmende Portion P1 in einen Öffnungszeitwert umgewandelt und mit diesem Signal eine Steuereinheit für die Bunkeraustragsöffnung angesteuert. Mittels der Öffnungs- und Schließbefehle wird die Öffnung des

Bunkers A solange freigegeben, bis die entsprechende Portion P 1 aus dem Bunker A abgezogen ist. Hiernach wird der Überschuß der Portion P 1 als neue Startportion SP 1 definiert und der Vorgang wiederholt.
Anschließend erfolgen weitere Erläuterungen anhand von Beispielen und Tabellen unter verschiedenen Bedingungen.

Für die Ausführungsbeispiele gilt folgender Begriffsapparat:

SP	Portion (Startportion) aus dem (unmittelbar zuvor) abgezogenen Bunker X, die sich mit dem Mengenanteil M 1 der nachfolgend aus dem Bunker A abzuziehenden Portion P 1 mischt
M 1	Mengenanteil der aus dem Bunker A abzuziehenden Portion P 1, der sich mit SP mischt
P 1	aus dem Bunker A abzuziehende Portion, deren Umfang M 1 + SP 1; es mischen sich M 1 mit SP und SP 1 mit dem Mengenanteil M 2 der nach Abzug von P 1 von Bunker A aus dem Bunker B abzuziehenden Portion P 2
SP 1	Portion aus dem Bunker A, die sich mit dem Mengenanteil M 2 der Portion P 2 des nach Bunker A abzuziehenden Bunkers B mischt; nach Abzug von P 1 ist SP 1 die neue Startportion
M 2	Mengenanteil der aus dem Bunker B abzuziehenden Portion P 2, der sich mit SP 1 mischt
P 2	aus dem Bunker B abzuziehende Portion, die einen Mindestumfang von M 2 besitzt
AMAX	maximale Menge, die sich noch mischt
AMIN	minimale Bunkerabzugsmenge (technologisch bestimmt)
C	beim Bunkerabzug zu realisierender Wertstoffgehalt
r	Nummer des Bunkers
Cr	Wertstoffgehalt im Füllgut des Bunkers
DCr	Gehaltsdifferenz zwischen dem zu realisierenden Wertstoffgehalt C und dem Wertstoffgehalt Cr im Füllgut des Bunkers r
FMr	Füllgutmenge im Bunker r

Es gilt:

$SP + M 1 \leq AMAX$	(1)
$AMIN \leq M 1 + SP 1$	(2)
$M 1 + SP 1 \leq AMAX$	(3)
$SP 1 + M 2 \leq AMAX$	(4)
$SP \cdot DCA(r = X) + M 1 \cdot DCA(r = A) = \emptyset$	(5)
$SP 1 \cdot DCA(r = A) + M 2 \cdot DCB(r = B) = \emptyset$	(6)
$AMAX = 100t$	
$AMIN = 15t$	
$C = 0,3\%$	

r	Cr (%)	DCr (C-Cr)	FMr (t)	Prior.- Kennz. für Beispiel		
				1	2	3
1	0,20	0,10	40	2	1	0
2	0,35	-0,05	120	3	3	0
3	0,50	-0,20	80	A	10	0
4	0,24	0,06	70	4	4	0
5	0,18	0,12	100	1	2	0
6	0,40	-0,10	90	6	6	0
7	0,25	0,05	50	5	5	0
8	0,28	0,02	110	9	9	0
9	0,45	-0,15	25	8	8	0
10	0,16	0,14	60	7	7	0

Die höchste Abzugspriorität besitzt ein vollständig gefüllter Bunker. Die höchste Abzugspriorität ist durch „A“ gekennzeichnet, ansonsten gilt als Prioritätsordnung — niedriger Zahlenwert des Prioritätskennzeichens vor höherem Zahlenwert. Bei gleicher Priorität für alle Bunker (Beispiel 3) gilt für die Bunkerauswahl — Abzug aus Bunker mit maximalem positivem DCr im Wechsel mit Abzug aus Bunker mit minimalem negativem DCr.

Diese Priorität bewirkt, daß gehaltlich ungünstige Bunker primär einbezogen werden, dadurch eine Reservebildung erfolgt und damit die Vergleichmäßigung im Rahmen des vorgegebenen Gehaltswertes C der Wertstoffkomponente weniger schnell abbricht. Die Bedingung $AMAX/(1), (4)/$ ist mit gehaltlich günstig liegenden Bunkern stets besser zu realisieren als mit Bunkern, die gleichmäßig nur wenig über C liegen.

Beispiel 1:

Bunkerauswahl nach vereinbarten Prioritätszahlen, Bunker 3 ist vollständig gefüllt.

r	Abzugsmengen (t)				DCB-DCA	DCA-DCB	SP · DCX DCA	AMAX · DCB DCB-DCA	AMAX · DCA DCA-DCB
	SP	M 1	SP 1	M 2					
1					0,30	-0,30		33,3	66,7
2					0,15	-0,15		-33,3	133,3
3		12	37,5		—	—	12,0	—	—
4	40				0,26	-0,26		23,0	77,0
5				62,5	0,32	-0,32		37,5	62,5
6					0,10	-0,10		-100,0	200,0
7					0,25	-0,25		20,0	80,0
8					0,22	-0,22		9,1	90,9
9					0,05	-0,05		-300,0	400,0
10					0,34	-0,34		41,2	58,8

Zuletzt sind aus Bunker 4 (X) 40t Füllgut (Startportion SP) abgezogen worden.

Der Bunker 3 ist vollständig gefüllt und besitzt damit die höchste Abzugspriorität.

Die Wertstoffgehaltsdifferenz in Bunker 3 ist bezüglich C komplementär zur Wertstoffgehaltsdifferenz in Bunker 4. Es wird der mögliche Abzug aus Bunker 3 (A) untersucht. 12t Füllgut (M 1 von P 1) aus Bunker 3 mischen sich mit 40t Füllgut aus Bunker 4 zum mittleren Gehalt C.

Bedingung (1) ist erfüllt.

Bunker 3 kann gezogen werden, weil drei Bunker (B) (Bunker 5, 8 und 10) vorhanden sind, aus denen Gut (M 2 von P 2) zur Mischung mit Füllgut (SP 1 von P 1) aus Bunker 3 entnommen werden kann. Es sind jeweils die Bedingungen (2), (3) und (4) erfüllt.

Entsprechend der Prioritätsregel wird Bunker 5 vom Algorithmus (potentiell) als nächster abzuziehender Bunker (B) bestimmt. Aus Bunker 3 werden insgesamt 49,5t Füllgut (P 1) abgezogen. Es mischen sich 37,5t Füllgut (SP 1) aus Bunker 3 mit 62,5t Füllgut (M 2) aus Bunker 5 zum mittleren Gehalt C.

Beispiel 2:

Bunkerauswahl nach vereinbarten Prioritätszahlen, kein Bunker ist vollständig gefüllt.

r	Abzugsmengen (t)				DCB-DCA	DCA-DCB	SP · DCX DCA	AMAX · DCB DCB-DCA	AMAX · DCA DCA-DCB	SP · DCX + MB · DCB DCA
	SP	M 1	SP 1	M 2						
1				40	0,30	-0,30		33,3	66,7	20
2		(140)			0,15	-0,15		-33,3	133,3	
3		35	20		—	—	35	—	—	
4					0,26	-0,26		23,0	77,0	
5					0,32	-0,32		37,5	62,5	
6		(70)			0,10	-0,10		-100,0	200,0	
7					0,25	-0,25		20,0	80,0	
8					0,22	-0,22		9,1	90,9	
9		(46,7)			0,05	-0,05		-300,0	400,0	
10	50				0,34	-0,34		41,2	58,8	

Zuletzt sind aus Bunker 10 (X) 50t Füllgut (Startportion SP) abgezogen worden.

Als Bunker mit komplementärer Wertstoffgehaltsdifferenz bezüglich C wird zunächst der Bunker 2 bestimmt. Da $FM_2 < M_1$ und auch Bedingung (1) nicht erfüllt, wird Bunker 2 für den Abzug verworfen und ein nächster bestimmt. Das ist entsprechend Prioritätsregel Bunker 6.

Für Bunker 6 ist Bedingung (1) nicht erfüllt, die Suche wird fortgesetzt und Bunker 9 gefunden.

Für Bunker 9 ist $FM_9 < M_1$, es wird Bunker 3 bestimmt. 35t Füllgut (M 1 von P 1) aus Bunker 3 (A) mischen sich mit 50t Füllgut (Startportion SP) aus Bunker 10 zum mittleren Gehalt C. Es ist $FM_3 > M_1$ und auch Bedingung (1) erfüllt. Bunker 3 kann gezogen werden, weil Bunker (B) vorhanden sind, aus denen Gut (M 2 von P 2) zur Mischung mit Füllgut (SP 1 von P 1) aus Bunker 3 entnommen werden kann. Entsprechend Prioritätsregel wird Bunker 1 bestimmt.

Da $FM_1 < \frac{AMAX \cdot DCA}{DCA - DCB}$ ($< 66,7t$), wird $M_2 = FM_1$.

Aus Bunker 1 können nicht wie zunächst unter der Bedingung $SP_1 + M_2 = AMAX$ berechnet 66,7t Füllgut abgezogen, sondern es kann nur die vorhandene Menge von 40t entnommen werden. Die zunächst unter der AMAX-Bedingung durch

$$\frac{AMAX \cdot DCA}{DCA - DCB}$$

bestimmte Portion SP 1 (33,3t) aus Bunker 3 muß wegen der Mischung ebenfalls korrigiert werden. Die korrigierte Menge ergibt sich aus

$$-\frac{SP \cdot DCX + FMB \cdot DCB}{DCA} (= SP1)$$

und beträgt 20t.

Aus Bunker 3 werden 20t Füllgut als Startportion SP1 der Portion P1 und 35t Füllgut als Mengenteil M1 der Portion P1 und damit insgesamt 55t Gut abgezogen.

Es mischen sich 20t Füllgut (SP1) von (P1) aus Bunker 3 mit 40t Füllgut (M2 von P2) aus Bunker 1 zum mittleren Gehalt C. Die Bedingungen (2), (3) und (4) sind erfüllt.

Beispiel 3:

Bunkerauswahl nach Wertstoffgehaltsdifferenzen, kein Bunker ist vollständig gefüllt.

r	Abzugsmengen (t)				DCB – DCA	DCA – DCB	$-\frac{SP \cdot DCX}{DCA}$	$\frac{AMAX \cdot DCB}{DCB-DCA}$	$\frac{AMAX \cdot DCA}{DCA-DCB}$	$\frac{(FMA - M1) \cdot DCA}{DCB}$
	SP	M1	SP1	M2						
1					-0,04	0,04		-250,0	350,0	
2				58	-0,19	0,19		26,3	73,7	58,0
3					-0,34	0,34		58,8	41,2	
4					-0,08	0,08		-75,0	175,0	
5					-0,02	0,02		-600,0	700,0	
6	55				-0,24	0,24		41,7	58,3	
7					-0,09	0,09		-55,6	155,6	
8					-0,12	0,12		-16,7	116,7	
9					-0,29	0,29		51,7	48,3	
10		39,3	20,7		—	—	50,0	—	—	

Zuletzt sind aus Bunker 6 (X) 55t Füllgut (Startportion SP) abgezogen worden.

Die Wertstoffgehaltsdifferenz für Bunker 6 ist negativ.

Entsprechend Prioritätsregel wird jetzt der Bunker mit der maximalen positiven Wertstoffgehaltsdifferenz bestimmt. Es wird Bunker 10 gefunden.

39,3t Füllgut (M1 von P1) aus Bunker 10 (A) mischen sich mit 55t Füllgut (Startportion SP) aus Bunker 6 zum mittleren Gehalt C. Bedingung (1) ist erfüllt.

Bunker 10 kann gezogen werden, weil Bunker (B) vorhanden sind, aus denen Gut (M2 von P2) zur Mischung mit Füllgut (SP1 von P1) aus Bunker 10 entnommen werden kann. Entsprechend Prioritätsregel (jetzt Suche nach Bunker mit minimaler negativer Wertstoffgehaltsdifferenz) wird Bunker 2 vom Algorithmus (potentiell) als nächster abzuziehender Bunker (B) bestimmt.

Aus Bunker 10 können aber nicht wie zunächst unter der Bedingung $SP1 + M2 = AMAX$ berechnet weitere 26,3t Füllgut abgezogen, sondern es kann nur noch die vorhandene Restmenge von 20,7t entnommen werden.

Der zunächst auch unter der AMAX-Bedingung durch

$$\frac{AMAX \cdot DCA}{DCA-DCB} \text{ bestimmte Mengenteil M2 der Portion P2 (73,7t)}$$

aus Bunker 2 muß wegen der Mischung ebenfalls korrigiert werden. Die korrigierte Menge ergibt sich aus

$$-(FMA - M1) \cdot \frac{DCA}{DCB} (= M2) \text{ und beträgt 58t.}$$

Aus Bunker 10 werden 20,7t Füllgut als Startportion SP1 der Portion P1 und 39,3t Füllgut als Mengenteil M1 der Portion P1 und damit insgesamt 60t Gut abgezogen.

Es mischen sich 20,7t Füllgut (SP1 von P1) aus Bunker 10 mit 58t Füllgut (M2 von P2) aus Bunker 2 zum mittleren Gehalt C. Die Bedingungen (2), (3) und (4) sind erfüllt.