

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 863 064 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(51) Int Cl.⁶: B61L 17/00, B61J 3/02

(21) Anmeldenummer: 98250059.7

(22) Anmeldetag: 20.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 21.02.1997 DE 19708677

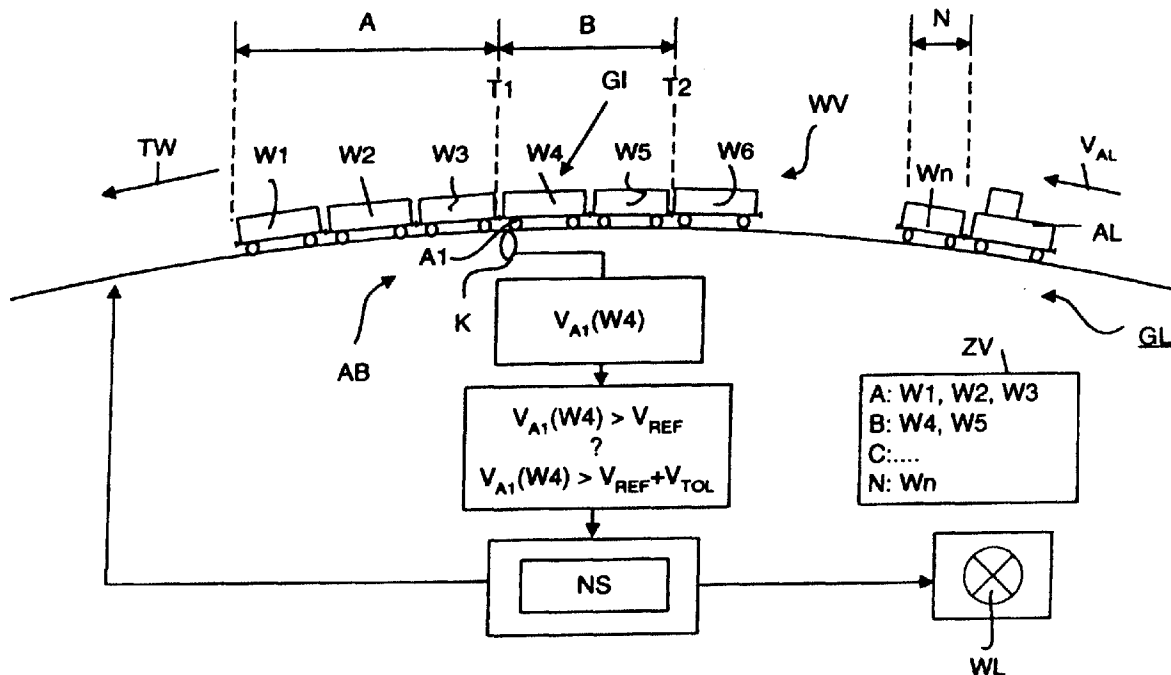
(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• Ennulat, Dietrich
38120 Braunschweig (DE)
• Gottschalk, Achim, Dr.
38889 Blankenburg (DE)
• Till, Hartmut
38122 Braunschweig (DE)
• Wehmann, Christoph
38120 Braunschweig (DE)

(54) Verfahren zum Betrieb einer Gleisanlage

(57) Ein Wagenverband (WV) wird gemäß einer Zerlegevorgabe (ZV) in mehrere individuelle Wagen-
gruppen (A, B) oder Einzelwagen (N) aufgetrennt. Der
aufgetrennte Wagenverband wird über den Gipfel (GI)
eines Ablaufberges (AB) bewegt, so daß sich die Wa-
gen-
gruppen oder Einzelwagen jeweils als vereinzelte
Abläufe schwerkraftbedingt talwärts bewegen und be-

schleunigen. Im Bereich des Gipfels (GI) wird die Ab-
laufgeschwindigkeit (V_{A1}) der vorderen Achse (A1) des
nach der Zerlegevorgabe nachfolgenden Ablaufs ermit-
telt und mit einer Referenz-Ablaufgeschwindigkeit
(V_{REF}) verglichen. Bei Überschreitung der Referenz-
Ablaufgeschwindigkeit wird eine Nothandlung (NS) aus-
gelöst.



EP 0 863 064 A1

Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Verkehrstechnik mit spur- oder schienengeführten Fahrzeugen, insbesondere auf dem Gebiet des Ablaufrangierbetriebs, und betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Gleisanlage, bei dem ein Wagenverband gemäß einer Zerlegevorgabe in einzelne Wagengruppen oder Einzelwagen aufgetrennt wird und bei dem der aufgetrennte Wagenverband über den Gipfel eines Ablaufberges bewegt wird, so daß sich die Wagengruppen oder Einzelwagen jeweils als vereinzelte Abläufe schwerkraftbedingt talwärts bewegen und beschleunigen.

Bei Ablaufrangieranlagen wird ein zu zerlegender Zug oder ursprünglicher Wagenverband von einer Abdrückvorrichtung über den Gipfel eines Ablaufberges gedrückt. Hinter dem Ablaufberggipfel erfolgt eine Beeinflussung der ablaufenden Wagen oder Wagengruppen im allgemeinen durch eine Talbremse und eine nachfolgende, am Beginn eines jeweiligen Richtungsgleises angeordnete Richtungsgleisbremse. Bevor der ursprüngliche Fahrzeugverband beispielsweise von einer Abdrücklokomotive über den Gipfel der Ablaufanlage geschoben wird, muß der Fahrzeugverband zur anschließenden Bildung neuer Zugkompositionen in individuell ablaufende einzelne Wagen oder Wagengruppen gemäß einer Vorgabe aufgetrennt oder entkuppelt werden. Die Vorgabe besteht beispielsweise in einer Zerlegeliste, die dem sog. Entkupppler als Anweisung für diejenigen Kupplungen dient, die er zu lösen hat, bzw. für diejenigen Kupplungen, die ungelöst bleiben sollen. Die über den Berggipfel geschobenen Einzelwagen oder Wagengruppen bewegen sich dann schwerkraftbedingt talwärts und gelangen durch entsprechende Weichenstellung in die zur Zugkomposition vorgesehenen Richtungsgleise. Bei individuellen Fehlern des Entkuppplers und/oder bei sich nicht lösenden Kupplungen kann der - zunächst während des Abdrückvorgangs unbemerkte - Problemfall eintreten, daß eine Trennstelle (zu entkuppelnde Kupplung) zuwenig oder an falscher Stelle des ursprünglichen Wagenverbands weiter hinten vorgesehen worden ist. In diesen Fällen laufen in einer Wagengruppe mehr Wagen als gemäß der Zerlegevorschrift vorgesehen. Da solche Störfälle nicht vollständig ausgeschlossen werden können, besteht das Bestreben von Ablaufanlagenbetreibern darin, derartige problematische Situationen möglichst frühzeitig zu erkennen, um entsprechend frühzeitig auf den Ablaufbetrieb einwirken bzw. diesen anhalten zu können.

So ist es grundsätzlich denkbar, talwärts hinter dem Berggipfel eine Achszähleinrichtung vorzusehen, die ggf. Achsen erkennt, die dem gemäß der Zerlegevorschrift vorgesehenen Wagengruppenende folgen, und die so feststellt, daß zu der Ablaufgruppe mehr Wagen bzw. Achsen gehören als laut Zerlegevorschrift zulässig. Da dazu das Ablösen des jeweiligen vorhergehenden Ablaufs von dem folgenden Ablauf Voraussetzung ist, ist diese Fehlerdetektion erst in erheblichem Ab-

stand von dem Berggipfel realisierbar. Dadurch ist eine Fehlererkennung mit einer entsprechenden Verzögerungszeit behaftet, die sich störend auf den Ablaufbetrieb auswirken kann.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht in der Schaffung eines Verfahrens zum Betrieb einer Gleisanlage, bei dem eine gegenüber der Zerlegevorgabe falsche Auftrennung in Form einer fehlenden oder sich im ursprünglichen Wagenverband nach hinten versetzt befindlichen Trennstelle möglichst frühzeitig erkannt und angezeigt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß im Bereich des Berggipfels die Ablaufgeschwindigkeit zumindest einer der in Ablaufrichtung vorderen Achsen des nach der Zerlegevorgabe nachfolgenden Ablaufs ermittelt wird, eine Referenz-Ablaufgeschwindigkeit vorgegeben wird, die ermittelte Ablaufgeschwindigkeit mit der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit verglichen wird und bei Überschreitung der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit eine Nothandlung ausgelöst wird.

Ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß bei fehlender oder falscher Trennstelle die entgegen der Zerlegevorschrift an dem aktuellen Ablauf, d. h. an der ablaufenden Wagengruppe oder dem ablaufenden Einzelwagen, anhängende Wagengruppe (bzw. Einzelwagen) durch den schwerkraft-beschleunigten vorausgehenden Ablauf beeinflusst - d. h. ebenfalls beschleunigt - wird. Die (fälschlicherweise) nachfolgenden Wagen werden damit mit einer Geschwindigkeit über den Berggipfel bewegt, die größer als die Referenz-Ablaufgeschwindigkeit bei korrektem Ablaufbetrieb ist. Die Referenz-Ablaufgeschwindigkeit wird vorzugsweise entsprechend der Geschwindigkeit bemessen, mit der der ursprüngliche Wagenverband über den Berggipfel geschoben oder bewegt wird. Bei Verwendung einer Abdrücklokomotive richtet sich die Referenz-Ablaufgeschwindigkeit nach der Geschwindigkeit der Abdrücklok, die üblicherweise im Bereich von 1 bis 1,5 m/s liegt.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß mit vergleichsweise geringem meßtechnischen Aufwand ohne Änderungen an der Ablaufbetriebsstruktur ein zuverlässiger Indikator dafür gewonnen werden kann, ob die Trennstellen korrekt gemäß der Zerlegevorschrift vorgesehen worden sind. Ein weiterer der Sicherheit des Ablaufbetriebs dienender Vorteil besteht darin, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch unzulässig schnelle Bewegungen der Abdrückeinrichtung feststellbar sind. Gegenüber der eingangs beschriebenen Möglichkeit einer Erkennung von fehlerhaften Betriebsabläufen in erheblichem Abstand vom Berggipfel erlaubt das erfindungsgemäße Verfahren eine Fehlererkennung wesentlich früher, in praktischen Realisierungen beispielsweise in der Größenordnung von 10 bis 15 m (ca. 5 bis 10 s) eines Ablaufes, so daß der Ablaufbetrieb zumindest ei-

ne Wagenlänge früher angehalten werden kann.

Eine besonders frühzeitige Erkennung von fehlerhaften Trennstellen ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch möglich, daß im Bereich des Berggipfels die Ablaufgeschwindigkeit der in Ablaufrichtung ersten Achse des nach der Zerlegevorgabe nachfolgenden Ablaufs ermittelt wird.

Um die Sicherheit gegen fehlerhafte Bestimmungen der Ablaufgeschwindigkeit zu erhöhen, können insbesondere bei Wagen mit Doppelachsen bzw. Drehgestellen in vorteilhafter Weise mehrere in Ablaufrichtung vordere Achsen des nach der Zerlegevorschrift nachfolgenden Ablaufs bis zum frühestmöglichen Lösezeitpunkt betrachtet werden. Durch Betrachtung des frühestmöglichen Lösezeitpunkts wird den physikalischen Verhältnissen Rechnung getragen, daß auf eine fehlerhafte Trennstelle nur geschlossen werden kann, bis ein (korrekt getrennter) nachfolgender Ablauf aufgrund der Gesamtbilanz der auf diesen Ablauf wirkenden Hangabtriebskräfte eine positive Beschleunigung talwärts in Ablaufrichtung erfahren würde. Die Gesamtbilanz ist von der bereits über den Berggipfel talwärts geschobenen Wagenmasse und der Ausbildung der üblicherweise geringeren Bergsteigerung und des üblicherweise stärkeren Berggefälles abhängig. Eine diesbezüglich insbesondere zur Anwendung bei Wagen mit Drehgestellen vorteilhafte erfindungsgemäße Verfahrensausgestaltung sieht vor, daß im Bereich des Berggipfels die Ablaufgeschwindigkeiten mehrerer in Ablaufrichtung vorderer Achsen des nach Zerlegevorgabe nachfolgenden Ablaufs bis zu dessen frühest möglichen Lösepunkt ermittelt werden.

Um leichte Geschwindigkeitsschwankungen bei der Abdrückgeschwindigkeit zu tolerieren, kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß die Referenz-Ablaufgeschwindigkeit einen Toleranzzuschlag enthält. In äquivalenter Anwendung dieser Verfahrensausgestaltung kann anstelle des Toleranzzuschlages bei der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit selbstverständlich auch ein Toleranzzuschlag bei dem Vergleich der ermittelten Ablaufgeschwindigkeit mit der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit vorgesehen werden und die Nothandlung erst bei Überschreitung der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit um den Toleranzzuschlag vorgesehen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

Die Figur zeigt schematisch eine Gleisanlage GL mit einem Ablaufberg AB, wie sie für sich in Form von Ablauf-Rangieranlagen bekannt ist. Dargestellt ist ein aus einer Vielzahl einzelner, gekuppelter Wagen zusammengesetzter Wagenverband WV, der gemäß einer Zerlegevorgabe ZV in mehrere individuell den Gipfel GI des Ablaufberges AB passierende Wagengruppen oder Einzelwagen aufgetrennt wird. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht eine erste Wagengruppe

A aus den miteinander weiterhin verbundenen Wagen W1, W2 und W3. Der Wagen W3 soll nach der Zerlegevorgabe ZV den letzten Wagen der Wagengruppe A bilden, so daß eine erste Trennstelle T1 zwischen dem Wagen W3 und dem nachfolgenden Wagen W4 vorzusehen ist. Dazu muß der Entkuppler vor dem Abdrückvorgang die Kupplungen zwischen den Wagen W3 und W4 lösen.

Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sei zur Erläuterung angenommen, daß die Trennstelle T1 vergessen worden ist, so daß unerwünschterweise eine zweite individuelle Wagengruppe B - bestehend aus den Wagen W4 und W5 - weiterhin im Verband mit den Wagen W1 bis W3 (Gruppe A) bleibt. Eine weitere Trennstelle T2 ist zwischen dem Wagen W5 und einem nachfolgenden Wagen W6 gemäß der Zerlegevorschrift vorgesehen und durch den Entkuppler realisiert. Der letzte Wagen Wn bildet als Einzelwagen N eine letzte Ablaufgruppe. Der Wagenverband wird von einer Abdrücklokomotive AL mit einer Abdrückgeschwindigkeit V_{AL} über den Gipfel GI des Ablaufberges AB geschoben. Im Bereich des Gipfels GI ist ein Berggipfelkontakt K vorgesehen, der aus zwei in bekanntem Abstand angeordneten Einzelkontakten besteht. Durch Zeitmessung zwischen zwei aufeinanderfolgenden und den jeweiligen Achsen der Wagen W1 bis Wn zugeordneten Kontaktgaben kann die Geschwindigkeit der jeweiligen Achse bestimmt werden. In der in der Figur dargestellten Situation hat die Wagengruppe A den Gipfel GI bereits passiert und beschleunigt infolge der Schwerkraft in Richtung der nicht gezeigten Talbremse bzw. Richtungsgleise talabwärts (Ablaufrichtung TW) und müßte sich dabei bei korrekter Trennstelle T1 von der Gruppe B lösen.

Aufgrund der nicht vorhandenen oder fehlerhaft ausgeführten Trennstelle T1 sind jedoch die Wagengruppen A, B weiterhin miteinander verbunden, so daß die auf die Wagen W1 bis W3 wirkenden Beschleunigungskräfte auch zu einer Beschleunigung der Wagen W4, W5 der Gruppe B führen. Die Gruppe B löst sich damit vor dem Gipfel von dem nachfolgenden Wagen W6, da hier eine korrekte Trennstelle T2 besteht. Damit erhöht sich die Geschwindigkeit, mit der der Wagen W4 den Kontakt K passiert. Die Geschwindigkeit der ersten Achse A1 des Wagens W4 wird als Geschwindigkeit V_{A1} (W4) gemessen. Die gemessene Geschwindigkeit V_{A1} (W4) wird anschließend mit einer Referenzgeschwindigkeit V_{REF} verglichen. Die Referenzgeschwindigkeit V_{REF} entspricht der Geschwindigkeit V_{AL} , mit der die Abdrücklokomotive AL den Wagenverband WV bewegt. Im vorliegenden Fall der fehlerhaften bzw. nicht gebildeten Trennstelle T1 ist die Geschwindigkeit V_{A1} (W4) größer als die Referenzgeschwindigkeit V_{REF} , so daß eine Nothandlung, z. B. in Form einer Ausgabe eines Notsignals NS, vorgenommen wird. Dieses kann zur Aktivierung einer Warnlampe WL, zu akustischer Signalgebung und insbesondere zur sofortigen Unterbrechung des Ablaufbetriebes durch geeignete Einwirkung auf

nicht näher dargestellte Gleisbremsen und auf die Steuerung der Abdrücklokomotive AL führen.

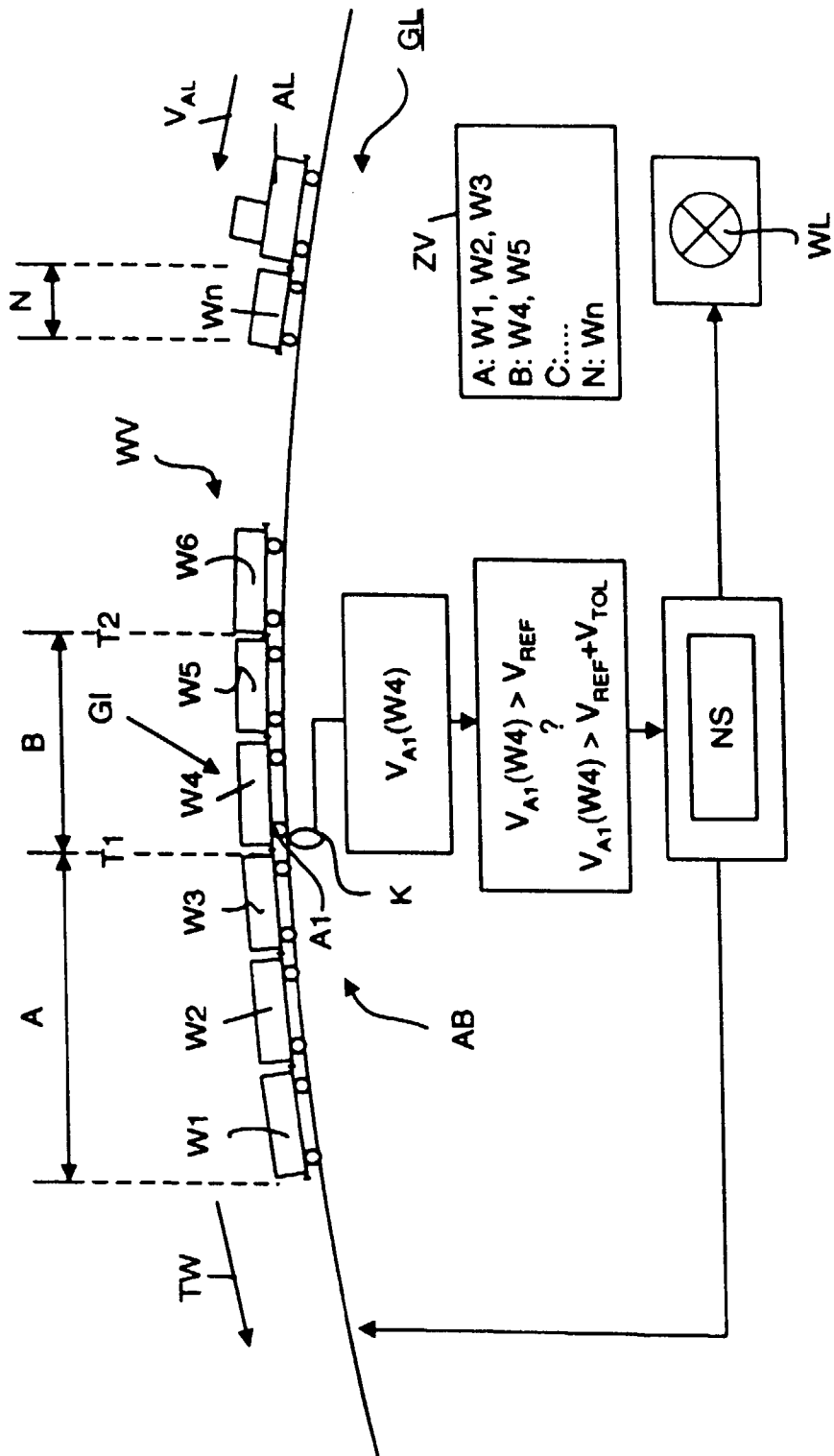
Damit kann in den Ablaufbetrieb sofort korrigierend eingegriffen werden, nachdem die vorzugsweise erste Achse A1 des Wagens W4 den Kontakt K passiert hat und dabei die unzulässig hohe Geschwindigkeit V_{A1} (W4) erkannt worden ist. In weiterer vorteilhafter Weise wird über die Geschwindigkeit V_{A1} (W4) auch eine gegebenenfalls zu hohe Abdrückgeschwindigkeit V_{AL} der Abdrücklokomotive AL erkannt. Um geringfügige Überschreitungen zu tolerieren und geringfügige Schwankungen in der Ablaufgeschwindigkeit nicht sofort zur Auslösung der Nothandlung führen zu lassen, kann bevorzugt eine gewisse Toleranz vorgesehen werden. Diese kann entweder in einem zusätzlich in der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit vorgesehenen Toleranzzuschlag V_{TOL} bestehen oder darin, daß das Notsignal NS erst ausgelöst wird, wenn die gemessene Geschwindigkeit V_{A1} (W4) die Referenz-Ablaufgeschwindigkeit V_{RES} um einen vorgegebenen Betrag überschreitet.

Berggipfels (GI) die Ablaufgeschwindigkeiten mehrerer in Ablaufrichtung (TW) vorderer Achsen des nach der Zerlegevorgabe (ZV) nachfolgenden Ablaufs bis zu dessen frühest möglichen Lösepunkt ermittelt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Referenz-Ablaufgeschwindigkeit (V_{REF}) einen Toleranzzuschlag (V_{TOL}) enthält.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Gleisanlage, bei dem ein Wagenverband (WV) gemäß einer Zerlegevorgabe (ZV) in einzelne Wagengruppen (A, B) oder Einzelwagen (N) aufgetrennt wird und bei dem der aufgetrennte Wagenverband (WV) über den Gipfel (GI) eines Ablaufberges (AB) bewegt wird, so daß sich die Wagengruppen (A, B) oder Einzelwagen (N) jeweils als vereinzelte Abläufe schwerkraftbedingt talwärts bewegen und beschleunigen, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - im Bereich des Berggipfels (GI) die Ablaufgeschwindigkeit (V_{A1}) zumindest einer der in Ablaufrichtung (TW) vorderen Achsen (A1) des nach der Zerlegevorgabe (ZV) nachfolgenden Ablaufs ermittelt wird,
 - eine Referenz-Ablaufgeschwindigkeit (V_{REF}) vorgegeben wird,
 - die ermittelte Ablaufgeschwindigkeit (V_{A1}) mit der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit (V_{REF}) verglichen wird und
 - bei Überschreitung der Referenz-Ablaufgeschwindigkeit (V_{REF}) eine Nothandlung (NS) ausgelöst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des Berggipfels (GI) die Ablaufgeschwindigkeit (V_{A1}) der in Ablaufrichtung (TW) ersten Achse (A1) des nach der Zerlegevorgabe (ZV) nachfolgenden Ablaufs ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 25 0059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 30 05 675 A (DEUTSCHE BUNDESBahn) 20. August 1981 * das ganze Dokument * -----	1-4	B61L17/00 B61J3/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61L B61J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 1998	Prüfer Reekmans, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)