



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.<sup>2</sup>: G 06 K 11/00  
G 01 D 1/00  
G 01 B 9/04  
G 02 B 21/26



12 PATENTSCHRIFT A5

616 256

21 Gesuchsnummer: 8241/76

73 Inhaber:  
Kienzle Apparate GmbH,  
Villingen-Schwenningen (DE)

22 Anmeldungsdatum: 28.06.1976

30 Priorität(en): 05.07.1975 DE 2530131

72 Erfinder:  
Horst Spormann, Villingen (DE)  
Josef Fröhr, Villingen (DE)

24 Patent erteilt: 14.03.1980

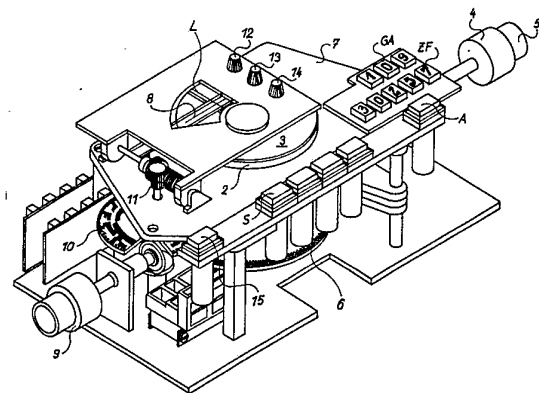
45 Patentschrift  
veröffentlicht: 14.03.1980

74 Vertreter:  
Kienzle Data System AG, Münchenstein

54 **Gerät zum mikroskopischen Auswerten von Fahrtschreiber-Diagrammen.**

57 Das Gerät dient zur mikroskopischen Auswertung von Fahrtschreiber-Diagrammen hinsichtlich Zeit- und Geschwindigkeitsdaten. Dabei sind durch Betätigen geeigneter Messtriebes (4, 5 und 9) die auszuwertenden Diagrammscheiben (3) und auf entsprechenden Trägern angebrachte Strichmarkierungen (L, 8) derart relativ zueinander verstellbar, dass jeder Koordinatenpunkt der aufgezeichneten Diagramme mit den beiden Strichmarkierungen zur Deckung bringbar ist. Während den jeweils von einem Bezugswert ausgehenden Einstellbewegungen werden gleichzeitig sowohl die den Fahrzeiten entsprechenden Verdrehwinkel einer Diagrammscheibe als auch die den Geschwindigkeitswerten entsprechenden radialen Einstellwege elektrisch umgeformt und als digitale Werte zur Verfügung gestellt, angezeigt (GA, ZF) und gegebenenfalls einer externen Datenverarbeitungsanlage zugeführt.

Das Gerät eignet sich insbesondere für die Auswertung von Diagrammscheiben, die Unfallaufzeichnungen enthalten.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Gerät zum mikroskopischen Auswerten von Fahrtschreiber-Diagrammen, mit dem eine auszuwertende Diagrammscheibe auf einem durch Messtrieb sowohl drehbaren als auch quer zur Drehachse verschiebbaren Auflageteller gehalten wird und über der Diagrammscheibe eine Auswertevorrichtung angeordnet ist, die auf Trägern angebrachte und den einzelnen Registrierspuren auf der Diagrammscheibe zugeordnete Strichmarkierungen aufweist, welche auf die jeweilige radiale Registriercharakteristik der auf der Diagrammscheibe wirksam gewesenen Schreibstifte einstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass über dem ersten, den Auflageteller (2) in Drehrichtung antreibenden Messtrieb (4, 5) Mittel (6, 7) betätigbar sind, die eine dem Drehwinkel des Auflagetellers (2) entsprechende Fahrzeit elektrisch als digitalen Wert (ZF) bereitstellen und dass eine weitere Strichmarkierung (8) vorgesehen ist, die die erstgenannten Strichmarkierungen (L, B, W) kreuzt und quer zu wenigstens der der Geschwindigkeitsregistrierspur zugeordneten Strichmarkierung (L) durch einen zweiten Messtrieb (9) verstellbar ist, der über ein weiteres Mittel (10) einen der Verstellung der weiteren Strichmarkierung (8) entsprechenden Geschwindigkeitswert gleichfalls elektrisch als digitalen Wert (GA) zur Verfügung stellt.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem ersten Messtrieb (4, 5) ein Impulsgeber betätigbar ist, dessen Impulse einem Impulszähler (7) zugeführt werden und dass dem zweiten Messtrieb (9) ein Codesignalgeber zugeordnet ist.

3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Impulsgeber eine durchsichtige, mit Lichtschranken zusammenwirkende, auf einem Kreis äquidistante Markierungen aufweisende Impulsscheibe (6) darstellt und dass weitere Lichtschranken, die mit einer Codierscheibe (10) zusammenwirken, den Codesignalgeber bilden.

4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass neben zwei aus dem Gerät Geschwindigkeits- und Zeitwerte ausgehenden elektrischen Steckern eine Anzeigevorrichtung (GA) vorgesehen ist, die die Stellung der Codierscheibe (10) digital anzeigt und eine weitere Anzeigevorrichtung (ZF) den Inhalt des Impulszählers (7) digital sichtbar macht.

5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Impulsscheibe (6) und dem Impulszähler (7) dem Gesamtzeitbereich der jeweils auszuwertenden Diagrammscheibe (3) angepasste Impulsteiler mit Schaltern (s) einschaltbar sind und für jeden Geschwindigkeitsbereich einer auszuwertenden Diagrammscheibe (3) eine entsprechende Codierscheibe (10) einlegbar ist.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein elektrischer Schaltknopf (a) vorgesehen ist, der bei manueller Betätigung eine elektrische Ausgabe gemessener Geschwindigkeits- und Fahrzeitwerte an externe Datenverarbeitungsgeräte bewirkt.

Die Erfindung betrifft ein Gerät, wie es durch den Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher gekennzeichnet ist. Derartige Geräte dienen dazu, Auswertungen von Diagrammaufschrieben von Fahrtschreibern durchzuführen, um aus der Fahrweise im Hinblick auf Beschleunigungen und Verzögerungen sowie der gefahrenen Geschwindigkeiten Rückschlüsse auf die Fahrweise eines Fahrers zu ermitteln. Insbesondere sind derartige Geräte dazu geeignet, bei einem Unfall zu rekonstruieren, ob der Fahrer des einen oder des anderen an einem Unfall beteiligten Wagens schuld ist oder nicht.

Ein derartiges Auswertegerät ist durch die DE-PS 1 263 322 bekannt geworden. Dort wird nach einer Voreinstellung einer Strichmarkierung auf die Charakteristik des

Geschwindigkeitsschreibstiftes anhand einer geeigneten Leitlinie, d.h. einer möglichst steil abfallenden oder ansteigenden Geschwindigkeitsschreibspur, die interessierende Stelle eines Geschwindigkeitsdiagrammes hinsichtlich entsprechender Geschwindigkeiten und Fahrzeiten ausgemessen und aus diesen Werten Verzögerungen und gefahrene Wegstrecken ermittelt. Aus diesen Werten ergibt sich dann ein Überblick über die Fahrweise des Fahrzeuges, in welchem der Fahrtschreiber eingebaut war. Die Voreinstellung der Strichmarkierung ist wesentlich, aber nicht Gegenstand dieser Erfindung. Sie muss notwendigerweise vorgenommen werden, weil die Bewegungsbahnen der Schreibstifte aufgrund unterschiedlicher Fertigungstoleranzen von Fahrtschreiber zu Fahrtschreiber verschieden sind und bezogen auf die Diagrammscheiben in den meisten Fällen nicht mit einer Radialen zusammenfallen.

Die Auswertung eines Unfalldiagrammes findet stets so statt, dass der Auswertende einen aussagestarken Punkt des Geschwindigkeitsdiagrammes nahe dem Unfallzeitpunkt mit der sog. Leitlinie zur Deckung bringt und danach die Geschwindigkeit von der Diagrammscheibe abliest und diesen Geschwindigkeitswert als Anfangswert bei der Zeit «0 Uhr» in einen Auswertebogen handschriftlich einträgt. Mittels zweier Drehknöpfe, von denen einer eine Minutenskala und der andere eine Sekundenskala trägt, beide also funktionell miteinander formschlüssig mit einer Untersetzung von 1:60 verbunden sind, kann ein Auflageteller mit der Diagrammscheibe nun im Hinblick auf die Weiterfahrt gedreht werden, und zwar bis zu einem zweiten Punkt des Geschwindigkeitsdiagrammes, aus dem sich eine einwandfreie Aussage entnehmen lässt. Der Auswertende liest wieder die Geschwindigkeit an diesem Punkt ab und die Fahrzeit an den Minuten- und/oder Sekunden-Messskalen. Er notiert diese beiden Werte und kann die evtl. Verzögerung und die durchfahrene Wegstrecke aus diesen Werten errechnen. Aus dem Mittel der beiden Geschwindigkeiten und der Zeit ist gleichfalls die Verzögerung, evtl. auch die Beschleunigung des Fahrzeuges, zu errechnen. Um dies an einem Beispiel zu verdeutlichen, sei als 1. Punkt 100 km/h und die Zeit mit 0 Sek. festgelegt. Der 2. Punkt sei das Anhalten des Fahrzeuges, also bei der Geschwindigkeit «0» gewählt und die Zeit mit 3,5 Sek. ermittelt. Daraus ergäbe sich, dass das Fahrzeug nach dieser Vollbremsung mit einer Verzögerung von ungefähr  $8 \text{ m} \times \text{Sek.}^2$  noch 48,6, also ungefähr 50 m, zurückgelegt hätte. Diese Werte muss der Auswertende bei dem bekannten Gerät selbst errechnen. Diese verschiedenen Rechnungen muss er bei jedem Auswertepunkt errechnen, und das ist aufwendig, so dass für eine auszuwertende Unfalldiagrammscheibe, bei der vier bis sechs Auswertepunkte ermittelt und errechnet werden müssen, ungefähr  $1 \frac{1}{2}$  bis  $2 \frac{1}{2}$  Std. Bearbeitungszeit gerechnet werden. Zu der Auswertung gehört noch zusätzlich die manuelle Erstellung eines Diagrammes, das aus den ausgerechneten Punkten zu bilden ist. Zusätzlich muss der Auswertende die jeweilige Geschwindigkeit an der Skala der Diagrammscheibe ablesen, so dass sich auch dort Fehlermöglichkeiten einschleichen können, da die Skaleneinteilung nur 10 km-Linien aufweist, also der Bedienende zwischen diesen Linien die wahre Geschwindigkeit schätzen muss.

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die für derartige Auswertungen notwendigen Werte elektrisch zur Verfügung zu stellen und somit eine digitale Erfassung der für jeden ausgewerteten Kurvenpunkt benötigten Werte zu schaffen und eine maschinelle Errechnung der gesuchten Werte zu ermöglichen.

Das wird erfindungsgemäss durch die Merkmale erreicht, die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 aufgeführt sind. Weitere Ausgestaltungen sind in den Patentansprüchen 2 bis 6 enthalten.

Die besonderen mit der Erfindung erzielten Vorteile sind einmal darin zu sehen, dass der Auswerter lediglich die visuelle

Bestimmung der auszuwertenden Diagrammpunkte vornehmen muss und dabei jeweils die wesentlichen Werte, die Geschwindigkeiten und Fahrzeit, elektrisch zur Verfügung stehen und von dem Auswerter durch Knopfdruck – ohne Unterbrechung der Betrachtung – diese elektrischen Werte zum Ausdrucken oder gar zum sofortigen maschinellen Ausrechnen einer Rechenmaschine zur Verfügung gestellt werden. Neben der grossen Arbeitserleichterung für den Auswerter werden menschliche Rechen- oder Ablesefehler bei wesentlicher Reduzierung der Auswertzeit sicher vermieden. Durch Ausgabe der Werte an maschinenlesbare Aufzeichnungsträger, wie Lochstreifen, Magnetband usw., kann eine an einem anderen Ort zur Verfügung stehende elektronische Rechenmaschine die Ausrechnungen für mehrere derartige Auswertegeräte zentral durchführen. Von dem Rechner werden aber auch Auswertediagramme erstellt, indem die beiden Werte «Geschwindigkeit und Zeit» je Auswertepunkt einem entsprechenden Drucker als Koordinatenwerte übergeben werden. Die so ausgedruckten Koordinatenpunkte müssen lediglich noch miteinander manuell verbunden werden.

An einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird das Gerät und seine Funktion anschliessend näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Auswertegerätes,

Fig. 2 das Gerät ohne Verkleidung, wobei nur die für die Erläuterung wesentlichen Teile voll ausgezeichnet sind,

Fig. 3 eine vergrösserte Draufsicht auf die Einrichtungen, die zur Bestimmung der Auswertepunkte auf der Diagrammscheibe dienen,

Fig. 4a einen Auswertebereg mit den von dem Gerät ausgegebenen Daten für eine Auswertung,

Fig. 4b einen voll ausgerechneten Auswertebereg für die Auswertung gemäss der Fig. 4a,

Fig. 5 zwei graphische Darstellungen von Diagrammauswertungen (Geschwindigkeit-Zeit-Weg-Diagramm),

Fig. 6a einen Teil einer Codierscheibe für die Ausgabe der Geschwindigkeit,

Fig. 6b einen Teil einer Impulsscheibe für Zeitimpulssignale.

In der Fig. 1 ist ein binokulares Mikroskop mit 1 bezeichnet. Auf einem drehbaren Auflageteller 2 liegt eine Diagrammscheibe 3. Der Auflageteller 2 ist über ein nicht gesondert dargestelltes, an sich bekanntes Übersetzungsgetriebe von Drehknöpfen 4 und 5 zum Umlaufen verstellbar. Die Drehknöpfe 4 und 5 stehen auch untereinander in getrieblicher Verbindung, so dass der Drehknopf 4 Grobverstellungen und der Drehknopf 5 Feinverstellungen des Auflagetellers 2 bewirkt. Die getriebliche Über- bzw. Untersetzung die bei bekanntem Antrieb grob in Minuten und fein für Sekunden untersetzt sein musste, also 1:60, kann hier nun beliebig untersetzt sein, da die Drehknöpfe 4, 5 keine Skalen mehr tragen und die Fahrzeiten darstellenden elektrischen Impulse bei der Drehung des Auflagetellers 2 nur von einer Impulsscheibe 6, die mit an sich bekannten Lichtschranken zusammenwirkt, erzeugt werden. Das Antriebsgetriebe für den Auflageteller 2, die Übersetzung und die Teilung der Impulsscheibe 6 sind so gewählt, dass je  $\frac{1}{10}$  Sek. Fahrzeit ein Zeitimpuls zu einem lediglich als Kästchen 7 angedeuteten elektronischen Impulszähler gelangt. Durch Anordnung der Impulsscheibe 6 im Übersetzungsgetriebe wird erreicht, dass die Scheibe 6 mehrmals umläuft, wenn die Diagrammscheibe 3 um  $360^\circ$  gedreht wird. So gibt in der dargestellten Ausführung des Gerätes die Impulsscheibe 6 = 864.000 Impulse zu dem Impulszähler 7 bei einer Umdrehung des Tellers 2, das sind 36.000 Impulse/Std. des Diagrammaufschriebs bei einer 24-Stunden-Diagrammscheibe, so dass eine Zeitgenauigkeit von  $\frac{1}{10}$  Sek. erreicht wird.

Zur Feststellung der auf der Diagrammscheibe 3 aufzeichneten Geschwindigkeiten ist ein durchsichtiges, in radialer Richtung verstellbares, zusätzliches Lineal G mit einer Strichmarkierung 8 vorgesehen, welches durch einen manuell drehbaren Knopf 9 über ein Untersetzungsgetriebe 11 in radialer Richtung zur Diagrammscheibe 3 bewegt werden kann. Mit dem allgemein bekannten Getriebe 11 ist eine Codewertscheibe 10 so zum Mitlauf gekoppelt, dass von dieser Scheibe 10 die Geschwindigkeiten von «0» bis zur Höchstgeschwindigkeit codiert, über an sich bekannte Lichtschleusen direkt an einem nicht dargestellten Ausgangsstecker zur Verfügung gestellt werden. Die Scheibe 10 ist mit sieben konzentrischen, sieben verschiedenen Radien aufweisenden Codierungen bestückt und stellt so über sieben Impulsschranken einen Geschwindigkeitsbereich von 0 km/h bis 128 km/h binär mit einer Genauigkeit von 1 km/h elektrisch zur Verfügung. Dabei geben in bekannter Weise die sieben Impulsschranken für die Geschwindigkeit «0» eine binäre Stellung von 0 000 000 und bei einer Geschwindigkeit von 128 km/h eine Binärstellung von L LLL LLL elektrisch an die Ausgangssteckdose. Vor der Auswertung der Diagrammscheibe 3 ist der Markierungsstrich 8 des Lineals G auf die Linie 0 = Stillstand des Fahrzeuges einzuregulieren und dann erst mit der Codierscheibe 10 in deren Stellung «0 000 000» zu koppeln. Wird eine Diagrammscheibe 3 mit anderem Geschwindigkeitsbereich ausgewertet, so ist die dazu passende Codescheibe 10 einzulegen. Die Scheiben 10 sind auswechselbar. Es wird stets eine Codierscheibe 10 vor einer Auswertung eingelegt, die dem Geschwindigkeitsbereich der Diagrammscheibe entspricht. Der binär zur Verfügung gestellte Geschwindigkeitswert wird durch einen an sich bekannten Binär-Dezimal-Umformer an eine Geschwindigkeitsanzeige GA gegeben und kann dort von dem Auswerter abgelesen und auf Richtigkeit überprüft werden. Das ist insbesondere wichtig, um den Ausgangspunkt 0 km/h richtig vor einzustellen.

Zur Ausbildung der Impulsscheibe 6, die die Zeitimpulse zu dem elektronischen Zähler 7 gibt, ist noch zu sagen, dass auf ihr je zwei konzentrische Impulsringe mit Hell-Dunkel-Markierungen so angebracht sind, dass die Codemarkierungen von Ring zu Ring so versetzt vorgesehen sind, dass aus der Reihenfolge der einlaufenden Impulse LO oder OL ersichtlich ist, ob die Scheibe vorwärts oder rückwärts gedreht wird. Das ist wichtig, da lediglich die in Vorwärtsrichtung einlaufenden Impulse in dem Zähler 7 addiert, die in Rückwärtsrichtung einlaufenden Impulse jedoch subtrahiert werden müssen. Dies ist nötig, da bei der Zeiteinstellung ein Einpendeln des Aufspanntellers 2 mit der Diagrammscheibe 3 auf jeden auszuwertenden Punkt üblich ist, um eine genaue Festlegung des Auswertepunktes auf dem Geschwindigkeitsdiagramm zu erreichen.

Dem an sich bekannten und beliebig aufgebauten elektronischen Impulszähler 7 ist eine Anzeige ZF nachgeschaltet, die die der Drehung der Diagrammscheibe 3 entsprechende Fahrzeit mit  $\frac{1}{10}$  Sek. Genauigkeit anzeigt. Da jede Auswertung bei einem Auswertepunkt mit der Fahrzeit «0 Sek.» beginnt, kann der Zähler 7 mit einem elektrischen Schaltknopf 15 auf Null gestellt werden. Die Anzeige ZF ist insbesondere dafür geeignet, diese Nullstellung des Zählers 7 zu überprüfen. Es muss besonders darauf hingewiesen werden, dass die elektrischen Werte für Geschwindigkeit und Fahrzeit nicht nur an Steckern des Gerätes für die Ausgabe an externe Geräte zur Verfügung stehen sondern jeweils auch an den Anzeigen GA und ZF.

Zum klaren Verständnis des Gerätes und seiner Arbeitsweise sei eine Unfallauswertung nachstehend näher erläutert. Dem Fahrer eines Lastzuges wird bei einem Unfall vorgeworfen, dass er seinen Lastzug so stark abgebremst habe, dass ein ihm nachfolgender zweiter Lastzug aufgefahren ist. Die Schuldfrage konnte am Unfallort nicht eindeutig geklärt werden, und sie soll nun durch eine Diagrammscheibenauswertung der beiden Fahrzeuge nachträglich gefunden werden.

Vor jeder derartigen Auswertung einer Diagrammscheibe 3 müssen Strichmarkierungen L, B und W einjustiert werden. Die Markierung L muss auf die Charakteristik des Geschwindigkeitsschreibstiftes des Fahrtschreibers eingestellt werden. Die Markierung B ist im Bereich der Rüttelmarkierung der Diagrammscheibe vorgesehen, die die Fahr- und Haltezeiten auf der Diagrammscheibe 3 aufzeigt. Die Strichmarkierung W ist im Bereich des Wegaufschriebes vorgesehen, der als Zickzackmarkierung auf der Diagrammscheibe 3 aufgezeichnet ist. Die Strichmarkierungen B und W werden bei der Figurenbeschreibung dieser Erfindung nicht weiter erwähnt, da sie für die Unfallauswertung, die nachstehend näher beschrieben wird, nicht benutzt werden. Es sei nur noch so viel angedeutet, dass der Drehknopf 12 in der Fig. 3 zur Justierung der Leitlinie L betätigt wird, der Drehknopf 13 zur Einstellung der Strichmarkierung B auf den Anfang des Balkenaufschriebes und der Drehknopf 14 zur Einstellung der Strichmarkierung W auf den Beginn des Wegaufschriebes. Diese Justierung wird in der DT-PS 1 263 322 näher ausgeführt, und es braucht daher hier nicht näher darauf eingegangen zu werden. Nach dieser Voreinstellung wird die Leitlinie L auf den ersten auszuwertenden Punkt a des Geschwindigkeitsdiagrammes durch Betätigung der Drehknöpfe 4 oder 5 eingestellt. Nunmehr ist das Lineal G mit der Strichmarkierung 8 auf Null einzustellen und diese Einstellung an der Anzeige GA zu überprüfen. Dann wird durch Betätigen des Drehknopfes 9 das Lineal G mit der Markierung 8 zu dem Punkt a hin verschoben und kreuzt dort mit der Leitlinie L. Der so fixierte Geschwindigkeitspunkt a steht mit 44 km/h gemäss der Fig. 5a fest. Der Zeitzähler 7 wird auf Null gestellt, indem der Betrachter den elektrischen Schaltknopf 15 betätigt. Die Werte «Geschwindigkeit = 44 km/h und Zeit = 0,0 Sek.» stehen elektrisch an den Anzeigen GA und ZF zur Verfügung. Sie sind gleichfalls zu den zwei nicht dargestellten, da an sich bekannten Steckdosen geführt, von denen die Werte vorzugsweise einem Drucker zugeführt werden. Bei Betätigung einer Auslösetaste A wird nun der gleichfalls bekannte Drucker angeschaltet und in Spalte I die Geschwindigkeit = 44 km/h und in Spalte II die Zeit = 0,0 Sek. ausgedruckt (siehe Fig. 4a und 4b). Nun wird die Diagrammscheibe 3 durch Drehen an dem Knopf 5 bis zu dem nächstfolgenden Auswertepunkt b verstellt, und es laufen während dieser Drehung 400 Zählimpulse von der Impulsscheibe 6 zu dem Zeitzähler 7 ein. Dann wird durch Drehen des Knopfes 9 das Lineal G auf die aufgezeichnete Geschwindigkeit an einem Punkt b verschoben, so dass mittels der Code-Scheibe 10 die Geschwindigkeit von 58 km/h gleichfalls elektrisch zur Verfügung steht. Durch Betätigen der Auslösetaste A werden diese beiden Werte 58 km/h und 40,0 Sek. eine Zeile tiefer in Spalte I und in Spalte II ausgedruckt. Aus dem Geschwindigkeitsdiagramm bietet sich als nächster Auswertepunkt ein Punkt c an. Dieser wird durch das Lineal G mit 51 km/h ermittelt, und es ist während der Weiterdrehung der Diagrammscheibe 3 mittels des Knopfes 5 eine Zeit von 20,0 Sek. gezählt und ausgegeben worden. Danach zeigt eine stark abfallende Geschwindigkeitslinie auf der Diagrammscheibe 3 eine Bremsung bis zum Punkt d, der mit 25 km/h nach 3 Sek. Fahrzeit ermittelt wird. Dies entspricht einer üblichen Verzögerung von  $2,4 \text{ m} \times \text{Sek.}^2$ , bei der das Fahrzeug noch 30 m gefahren ist. Die Ermittlung der gefahrenen Wegstrecke und der Verzögerungen bzw. Beschleunigungen muss rechnerisch vorgenommen werden. Da das Gerät die Faktoren «Geschwindigkeit» und «Zeit» jeweils elektrisch zur Verfügung stellt, kann entweder direkt eine EDV-Anlage angeschlossen werden oder, da deren Auslastung durch nur ein Auswertegerät äusserst schlecht wäre, werden die verschiedenen Werte besser auf einen maschinenlesbaren Datenträger, beispielsweise einen Drucker, übertragen. Lochstreifen, Magnetbänder etc. bieten sich da auch an, so dass die EDV-Anlage für mehrere Auswertegeräte die Errechnungen der zur Auswertung benötigten Werte geson-

dert und zentral durchführen kann. Eine solche EDV-Anlage errechnet nicht nur die Werte «Beschleunigung», «Verzögerung», «gefährte Wegstrecken» usw., sondern sie kann diese Werte auch als Diagrammpunkte mit zwei Koordinaten ausdrucken, so dass ein Geschwindigkeits-Weg-Diagramm oder ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm bei der Auswertung mittels der EDV-Anlage zusätzlich zur Verfügung gestellt wird.

Aus der Diagrammscheibe 3 ist zu ersehen, dass der Unfall bei 25 km/h durch Auffahren des nächsten Lastzuges erfolgte. Es wird nunmehr die Diagrammscheibe dieses Fahrzeuges in derselben Weise ausgewertet, und es werden ermittelt dort  $a = 40 \text{ km/h}$  bei der Zeit «0». Es geht aus dem Geschwindigkeitsaufschrieb weiter hervor, dass das Fahrzeug in 44 Sek. bis auf 65 km/h beschleunigt wurde, was bei Punkt b von dem Gerät ermittelt wird. In den weiteren elf Sekunden hat der Fahrer dann lediglich auf 60 km/h abgebremst (Punkt c), und man kann nun ersehen, dass von 60 km/h in einer Sekunde auf 53 m gebremst, also eine Vollbremsung durchgeführt wurde, so dass feststeht, dass der Fahrer unachtsam war, indem er die vernünftige Verlangsamung des vor ihm fahrenden Lastzuges übersehen hat und mittels einer Vollbremsung mit  $7 \text{ m/Sek.}^2$  Verzögerung versuchte, seinen Lastzug noch zum Stehen zu bringen. Dies gelang nicht, sondern er fuhr mit 51 km/h auf den vor ihm fahrenden Lastzug auf. Damit war die Schuldfrage gelöst; der Fahrer des zweiten Lastzuges hatte nicht aufgepasst. Aus diesem Beispiel ist zu ersehen, dass eine Auswertung der Diagrammscheiben von zwei an einem Unfall beteiligten Fahrzeugen wesentlich wichtiger und aufschlussreicher ist als Zeugen aussagen, die über die gefahrenen Wegstrecken und Geschwindigkeiten nur vage Schätzungen abgeben können.

Die visuelle Auswertung der Diagrammscheiben 3 ist nach wie vor notwendig. Vermieden wird aber das manuelle Schreiben der Werte mit der störenden Umgewöhnung der Augen von der Okularbetrachtung zur Ablesung der Skalen und dem normalen Sehen bei den Werteintragungen in das Formular. Der Auswertende bleibt bei der jetzigen Ausgestaltung des Gerätes am Okular und löst jeweils mit einem Tastendruck auf A die elektrische Übergabe der verschiedenen Messwerte dann aus, wenn er die Einstellungen der Leitlinie L und des Lineals G auf einen besonderen Messpunkt abgeschlossen hat.

Die Errechnung der gesuchten Werte erfolgt automatisch entweder sofort durch Anschluss einer EDV-Anlage oder zu einem gewählten Zeitpunkt vollautomatisch durch den Elektronenrechner. Durch diese Automatisierung werden die Auswertungen wesentlich beschleunigt und menschliche Rechen- und Ablesefehler sicher vermieden. Ausserdem werden die Auswertungen genauer, da eine vom menschlichen Auge nicht ablesbare Verfeinerung der Zeitbestimmungen durch die elektrische Zeitimpulsausgabe gegeben ist.

Abschliessend muss noch erwähnt werden, dass verschiedene Diagrammscheiben mit verschiedenen Messbereichen für die Geschwindigkeit und ausserdem mit verschiedenen Zeitmessbereichen auf dem Markt sind. Die gebräuchlichsten Diagrammscheiben sind die sog. 24-Stunden- oder 1-Tage-Scheiben, die Aufschriebe für einen vollen Tag ermöglichen. Der gesamte Umfang der Diagrammscheibe ist in 24 Stunden aufgeteilt. Bei der Auswertung einer derartigen 1-Tage-Scheibe muss der Schalter S 24 gedrückt werden, damit für einen vollen Umlauf einer derartigen Scheibe 864.000 Zeitimpulse zu dem Zähler 7 gelangen. Bei einem sog. 7-Tage-Diagrammpaket umfasst der Scheibenumfang insgesamt 26 Std., da ein Schlitz in jeder einzelnen Scheibe vorgesehen sein muss, um zu erreichen, dass die Schreibstifte zur nächst folgenden Scheibe übergehen können, wenn ein voller Tag abgelaufen ist. Um dies bei der Auswertung zu kompensieren, muss der Schalter S 7T gedrückt werden, damit besagte 864.000 Impulse für 24 Stunden bereits bei einem Teilumlauf von 26 minus 2 Std., also ungefähr  $332^\circ$  Umfang zum Zähler 7 gegeben werden. In gleicher Weise ist für

eine 12-Stunden-Scheibe der Schalter S 12 und für eine 8-Stunden-Scheibe der Schalter S 8 zu betätigen. Elektronische Untersetzer, die an sich bekannt sind und daher nicht näher erläutert werden, sind zwischen der Impulsscheibe 6 und dem Zähler 7 vorgesehen und werden durch Betätigung eines der Schalter S angeschaltet. Dadurch wird erreicht, dass für eine Stunde Fahrzeit bei jeder Diagrammscheibe 3 ohne Rücksicht darauf, welchen Gesamtbereich sie umfasst, 36.000 Impulse zu dem Zähler 7 gelangen.

Zur Einjustierung der Lage der Diagrammscheibe 3 zu dem Mikroskop 1 bzw. zur Auswahl eines zu betrachtenden Punktes des Geschwindigkeitsdiagramms ist ein Drehknopf 16 (Fig. 1) vorgesehen, mit dessen Hilfe bei einer Ausführung der Auflagersteller 2 in einer Koordinate zum Mikroskop 1 hin oder von diesem weg bewegt werden kann. Bei einer anderen Ausführung erfolgt eine Verschiebung des Mikroskops 1 in derselben Koordinate. Bei einer derartigen Verstellung werden die Werte für Geschwindigkeit und für Fahrzeit nicht verändert.





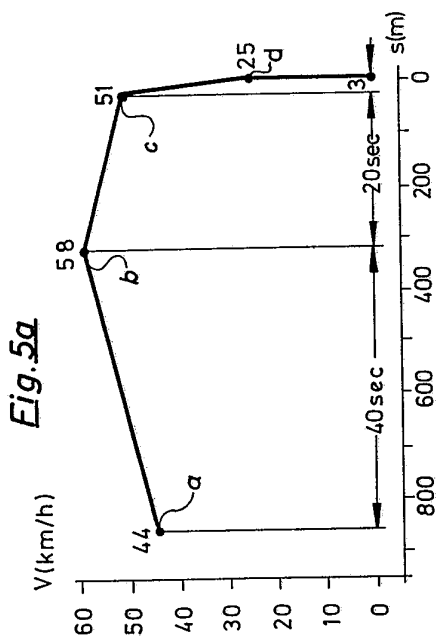


Diagramm des angeklagten Fahrers

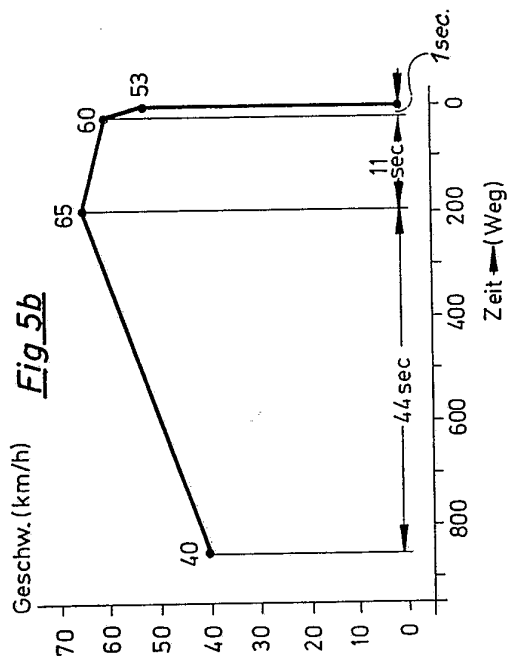


Diagramm des auffahrenden Lastzuges

