DER RELATIVISTISCHE DENKFEHLER UND SEINE KORREKTUR

von Dr. Martin Müller, Pfüllingen

Was als „relativistischer“ Massenzuwachs und ebensolches Energieäquivalent bekannt ist, ist gar nicht Geistesprodukt Einsteins und teilweise falsch. Die sogenannte Relativitätstheorie muß als schon viel zu lange hingenommener Tarnungsversuch von Falschmathematik angesehen werden, mit welcher beide übernommene Beziehungen scheinbar in Einklang zu bringen waren.
Das richtige, mit $E=mc^2$ (normalmathematisch) harmonierende Massenzuwachsgesetz wird hergeleitet. Es hat die Form der reziproken Gaußfunktion und damit keine Asymptote. Experimentalbeweis der Richtigkeit wird aus hochpräzisen Messungen, ausgeführt und veröffentlicht um die Jahrhundertwende, erbracht.

1. Einleitung

Was man später „spezielle Relativitätstheorie“ nannte, hat Albert Einstein 1905 unter dem Titel „Zur Elektrodynamik bewegter Körper“ veröffentlicht. Worum handelt es sich dabei? Offenbar um die Verknüpfung bereits bekannter Dinge, nämlich des geschwindigkeitsabhängigen Massenzuwachses und des Energie-Massen-Äquivalents $E=mc^2$.

Daß es so etwas wie ersteres geben könnte, wurde wohl erstmalig 1881 von Thomson im Philos. Magaz. angedeutet und im gleichen Blatt 1889 von Heaviside und Thomson als geschwindigkeitsbedingt vorhergesagt.

Um 1897 kamen Formeln der Geschwindigkeitsabhängigkeit auf, von Searle, Abraham, Bucherer und Lorentz, und 1900 wies Kaufmann solche Abhängigkeit experimentell nach (wofür ihm der Nobelpreis gebührt hätte!). Die Beziehung $E=mc^2$ wurde erstmalig wohl 1884 von Poynting, dann wieder 1901 und 1904 von Poincaré und Hasenöhrl angegeben. Später wurde Einstein (und wird überwiegend noch bis heute) fälschlich für die Urheberschaft dieser beiden wichtigen Erkenntnisse gepriesen.

Sämtliche damals diskutierten Formeln enthielten die Lichtgeschwindigkeit als Grenze. Einstein dürfte schon der erste gewesen sein, der erkannte, daß eine Unendlichmasse bei endlicher Geschwindigkeit nur mit Falschmathematik zustandekommen könnte, von der Art „1 Meter≠1 Meter, 1 Sekunde≠1 Sekunde“. Und scheint geglaubt zu haben, daß so etwas zutreffen könnte, wie seine sogenannte Relativitätstheorie.

Kaufmann hat seine Meßergebnisse 1901 und 1902 veröffentlicht (Göttinger Nachr. S. 143 bzw. S. 291), zunächst nur mit einer der bekannten Theorien (Searle) verglichen. 1906 veröffentlichte er einen 72seitigen Aufsatz in den „Annalen der Physik“ (Bd. 19), wonach ihm erhebliche Genauigkeitssteigerung gelungen war. Ausführlichst geht er darin auch auf die gerade im Vorjahr erschienene Arbeit von Einstein ein und vergleicht u. a. die bewußte Theorie mit seiner Meßkurve. Dazu schreibt Kaufmann wörtlich (S. 534):

„Die Ergebnisse sprechen entschieden gegen die Richtigkeit der Lorentzschen und somit auch der Einsteinschen Theorie!“

Tatsächlich ist im betrachteten Energiebereich (ca. 0,3 bis 1,5 MeV)

RUTE

kräutern, legen Sie eine „Info“thek an und trinken Sie ruhig von den Wässerchen. Das kann auf gar keinen Fall schaden. Es ist ja nur reines Wasser.

Schlußbemerkung: Ich kann mir vorstellen, daß man mit Informationen geprägtes Wasser zu Heilzwekken einsetzen könnte. Ich möchte das Informationstherapie nennen. So eine Therapie wäre der Homöopathie nahe verwandt, ist aber auf keinen Fall dasselbe, obwohl man die Wirkung der Homöopathie mit Informations-Experimenten vielleicht erklären könnte. Ich will dies in der nächsten Ausgabe von raum & zeit auf alle Fälle versuchen.

radioaktiv (aus Radiumbromid) gewonnener Elektronen die Abweichung der Meßpunkte von der nach der Lorentzwurzel berechenbaren Kurve absolut genommen vergleichbar (nur vorzeichenverschieden) der Abweichung von der reinen Parabel, die man im Konstantbereich jeglicher Masse erhalten würde (s. unten). Eine der merkwürdigsten Ungereimtheiten der gesamten Wissenschaftsgeschichte ist es, daß ausgerechnet die „Relativisten" die Kaufmannsche Messung als „Beweis" für die Richtigkeit ihrer „Theorie" anführen.

Während Kaufmann wohl eher als Experimentalphysiker zu bezeichnen wäre, gab sich Einstein als der Theoretiker, der den „mathematischen Überbau" schaffen wollte. Nicht erst der Experimentator, sondern bereits der Theoretiker hätte zeigen müssen, daß die Lorentzwurzel unmöglich das von der Natur eingeführte Massenzuwachsgesetz sein kann. Warum nicht? Weil nach dieser Beziehung die Masse stärker wachsen müßte, als sie Energie aufnehmen kann. Dazu bedarf es wohl näherer Erläuterungen.

2. Impuls und kinetische Energie

In der Mechanik des Massenpunktes betrachtet man die Masse m in den Zeit- und Weginkrementen dt und ds und es gelten (seit Newton) folgende Beziehungen für Geschwindigkeit v, Beschleunigung a und Kraft F, die als (vektorielle) Augenblickswerte aufzufassen sind:

$v=ds/dt$ (1) $a=dv/dt$ (2)

$F=ma=mdv/dt$ (3)

Daraus wiederum kann man die Bewegungsgrößen Impuls p und Beschleunigungarbeit W (=kinetische Energie) bilden. Beide Größen sind als „Akkumulationsgrößen" zu verstehen, für welche Erhaltungssätze gelten. Ihre Inkremente dp und dW lauten

$dp=mdv$ (4) $dW=Fds=$
$(mdv/dt)\,ds=(mds/dt)\,dv=mvdv$ (5)

Damit wird der Gesamtimpuls das Geschwindigkeitsintegral der Masse und die Gesamt-Beschleunigungsarbeit das Geschwindigkeitsintegral aller Impulsinkremente. Sofern konstant, darf der Faktor m natürlich vor das Integralzeichen gesetzt werden; aber nur dann! Bei Integration von Null bis v sind in diesem Fall die Ergebnisse bekanntlich $p=mv$ und $W=mv^2/2$.

Wenn es den Massenzuwachs gibt, darf hingegen m nicht mehr als Konstante behandelt werden, sondern es gelten die bekannten Integrationsregeln von Funktionen einer Veränderlichen, wobei (m)v Integrand für den Impuls ist und vm(v) für die Arbeit. Jede Integration kann bekanntlich als Flächenberechnung gedeutet werden. In beiden Fällen muß, sofern m(v) eine wie auch immer monoton mit v wachsende Funktion ist, bei jedem beliebigen $v>0$ das Ergebnis beim Impuls kleiner als die Rechtecksfläche vm(v) und bei der Arbeit kleiner als die Dreiecksfläche $m(v)v^2/2$ sein.

3. Massenzuwachs mit der Lorentzwurzel

Einstein hat kurzerhand die Spekulation seines Zeitgenossen Lorentz übernommen, wonach die Masse eine Geschwindigkeitsabhängigkeit gleicher Art haben könnte, wie die Funktion, die er auch für die Transformation zwischen bewegten Bezugssystemen vermutete: L (ß) mit $ß=v/c$

$L(ß)=1/(1-ß^2)^{1/2}$ (6)

Mittels $m=m_oL(ß)$ kann (6) in (4) und (5) eingesetzt werden. Die Integrationen (von 0 bis ß) sind problemlos und ergeben

$p(ß)=m_oc\cdot \arcsin ß$ (7)

$W(ß)=m_oc^2\,(1-1/L(ß))$ (8)

Für $v=c$ wird $ß=1$ und liefert $\arcsin 1=\pi/2$ sowie $1/L(1)=0$ und Gesamtimpuls und Beschleunigungsarbeit einer mit der Funktion (6) wachsenden Masse nehmen bei $v=c$ die durchaus endlichen Werte $p(c)=1.57\ m_oc$ bzw. $W(c)=m_oc^2$ an. Demgegenüber behauptete Einstein – und behaupten alle seine Anhänger heute noch – es müsse gelten

$p(ß)_r=m(ß)ßc$ (9) und

$W(ß)_r=(m(ß)-m_o)c^2=m_oc^2(L(ß)-1)$

(10) womit beide Größen, wie gewünscht, bei $v=c$ ∞ würden. Um die 1-Subtraktion von (10) auszuführen, kann man (6) in eine Reihe entwickeln:

$L(ß)=1+ß^2/2+3ß^4/8+5ß^6/16+35ß^8/128+\ldots$ (11)

$(L(ß)-1)c^2=1/2^2\,(L(ß)+ß^2/4+ß^4/4+15ß^6/64+7ß^8/32+\ldots)$ (12)

(12) ergibt, mit der Ruhmasse m_o multipliziert, die Ausrechnung von (10) und würde (wegen der Pluszeichen rechts) bedeuten, daß die Zuwachsmasse mehr Energie aufgenommen hätte, als dieselbe Masse ohne vorheriges Wachstum bei der gleichen Geschwindigkeit. Das widerspricht aber dem Prinzipo der Erhaltung der Energie. Es widerspricht aber auch den eigenen (relativistischen) Regeln, wonach der Impuls der L(ß)-Zuwachsmasse nicht größer (sondern „nur" genau gleich) dem einer Nichtzuwachsmasse sei.

Das ist, in Reinkultur, der „relativistische Denkfehler", der Taschenspielertrick, mit welchem über den Gleichungswust der sogenannten Relativitätstheorie dem gläubigen Betrachter die haarsträubendste Falschmathematik der Gl'n (9) und (10) „untergejubelt" wird.

4. Die richtige Massenzuwachsfunktion

Nachdem die Lorentz-Einstein-Formel für den Massenzuwachs im Gültigkeitsbereich normaler Logik und Mathematik keinesfalls zutreffen kann, aber die Tatsache eines Massenzuwachses in der Natur unbestreitbar ist, erhebt sich die Frage, wie kommen wir zu einer richtigen Vorstellung darüber? Folgender Weg bietet sich an: Wie bereits erwähnt, wurde ein Energie-Massen-Äquivalent von der Form

$E=mc^2$ (13)

bereits lange vor Einstein vermutet, und heute kann die Gültigkeit dieser Beziehung als absolut gesichert angesehen werden.

Was besagt (13) eigentlich? Doch nichts anderes als daß m und E einander proportional sind, also die Masse wachsen muß, wenn man Energie „hineinsteckt". Eine Masse kann prinzipiell kinetische und thermische Energie aufnehmen; letztere Art jedoch nur in sehr beschränktem Maße und man kann im vorliegenden Zusammenhang davon absehen. Formel (13) schreibt auch jeder ruhenden (und kalten) Masse m_o eine „Ruhenergie" E_o zu; diese wäre als „echte" (immaterielle) Energie nur durch radioaktiven Zerfall gewinnbar, wobei die Materie „zerstrahlt", d.h. sich in Wellenenergie verwandelt. Einer „schnellen" Masse m (v) muß folglich ihre Ruhenergie und eine Bewegungsenergie – und sonst nichts (im „kalten" Zustand) – zugeordnet werden. Daher muß folgende Textgleichung gelten:

Gesamtenergie = Ruhenergie + Bewegungsenergie (14)

Hier kann sofort die Ruhenergie als m_oc^2 angegeben werden. Ferner können wir sicher sein, daß die Natur irgend ein Massenzuwachsgesetz – nennen wir es M(v) oder M(ß) – eingeführt hat. Dann kann die Gesamtenergie nichts anderes als das M(ß)-fache der Ruhenergie und die bewegte Masse nichts anderes als das M(ß)-fache der Ruhmasse sein, deren kine-

DENK-FEHLER

tische Energie gleich der gesamten an der Masse geleisteten Beschleunigungsarbeit, dem Intergral über (5), ist. Damit läßt sich die Textgleichung (14) wie folgt in mathematische Zeichensprache umschreiben:

$$m_oc^2M(\beta_1) = m_oc^2(1 + \int_0^{\beta_1} M(\beta)\beta d\beta)$$

(15)

In (15) können die Konstanten m_oc^2 herausgekürzt und es kann dann nach der Variablen bzw. der oberen Grenze links und rechts differenziert werden. Dieses liefert die Differentialgleichung (16) des universellen Massenzuwachsgesetzes, aus welcher die Lösung (17) folgt:
$M(\beta) = \beta M(\beta)$ (16) $M(\beta) = \exp(\beta^2/2)$ (17)
Das universelle Massenzuwachsgesetz ist demnach die reziproke Gaußfunktion des Geschwindigkeitsverhältnisses v/c. Mit der Neuformel (17) werden kinetische Energie $E_K(\beta)$ und Impuls $p(\beta)$

$$E_K(\beta) = m_oc^2(e^{\beta^2}/2-1) \quad (18)$$

$$p(\beta) = m_oc\int_0^{\beta} e^{\beta^2}/^2 d\beta \quad (19)$$

Die Reihenentwicklungen von (17), (18) und (19) lauten
$M(\beta) = 1 + \beta^2/2 + \beta^4/8 + \beta^6/48 + \beta^8/384 + \ldots$ (20)
$E_k(\beta)/m_o = 1/2v^2(M(\beta) - \beta^2/4 - \beta^4/12 - \beta^6/64 - \beta^8/480 - \ldots)$ (21)
$p(\beta)/m_o = v(M(\beta) - \beta^2/3\ \beta - {}^4/10 - \beta^6/56 - \beta^8/432 \ldots)$ (22)
Gl. (21) kann mit der entsprechenden Beziehung für das L-Wurzel-Gesetz, Gl. (12), verglichen werden. Deutlicher Unterschied ist, daß die Energie einer Zuwachsmasse nach dem M(ß)-Gesetz grundsätzlich, wie es logischerweise sein muß, kleiner als die Energie einer gleichschnellen und gleichgroßen Masse ohne Zuwachseigenschaft ist.

Fig. 1 bis 4 zeigen die diversen Beziehungen in der Form eines Vergleichs zwischen „Newton" (Konstantmassen unter allen Umständen), „M(v)" und „L(v)" (nach Einstein/Lorentz) bis v = 2c bzw. ca. 6c bei der Energie.

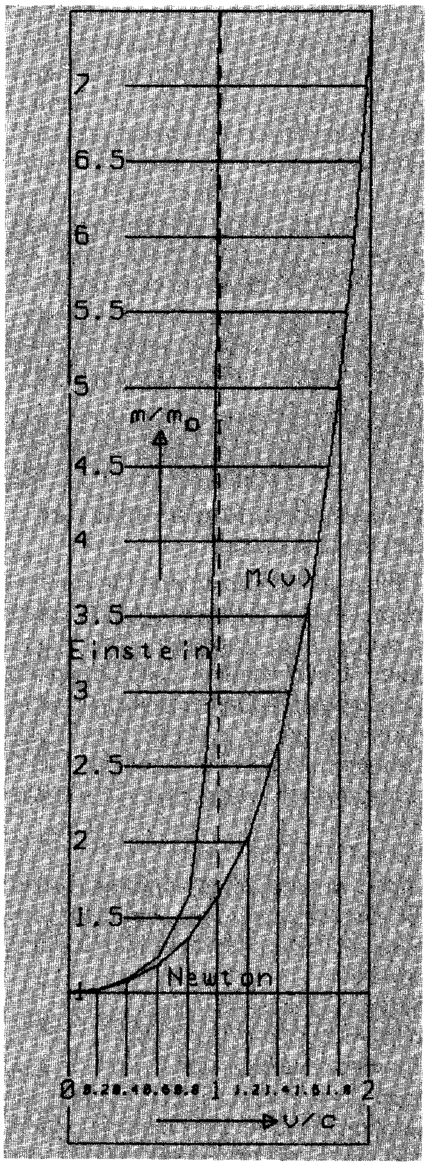

Fig. 1: Die drei verschiedenen Geschwindigkeitsabhängigkeiten der Masse: Konstantmasse (Newton), Lorentzwurzel (Einstein) und reziproke Gaußfunktion (M(v)).

5. Folgerungen, Experimentalbeweis

Hauptkonsequenz der neuen Massenzuwachsformel ist offenbar, daß darin die Lichtgeschwindigkeit zwar nach wie vor eine Rolle spielt, aber nicht in der Eigenschaft einer Grenzgeschwindigkeit. Damit ist c prinzipiell beliebig überschreitbar, praktisch allerdings nur bis zum 5- oder 6-fachen, denn in diesem Bereich würde die Masse ins millionen-, ja milliardenfache der Ruhmasse wachsen. In Partikelbeschleunigern wurden bereits Energien von vielen GeV erreicht, was bei Elektronen vielmillionenfache und bei Protonen vieltausendfache Ruhenergie bedeutet – während ein Zuwachsgesetz gemäß

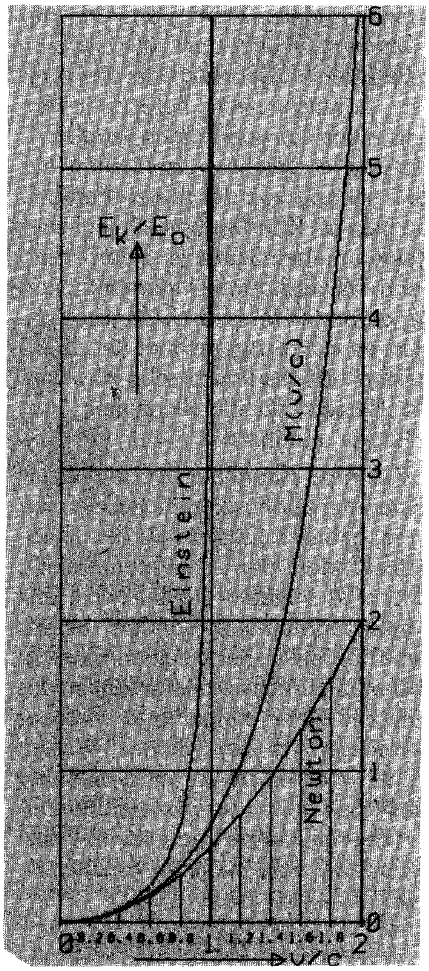

Fig. 2: Kinetische Energie in den drei Fällen (angebliche, im Fall „Einstein").

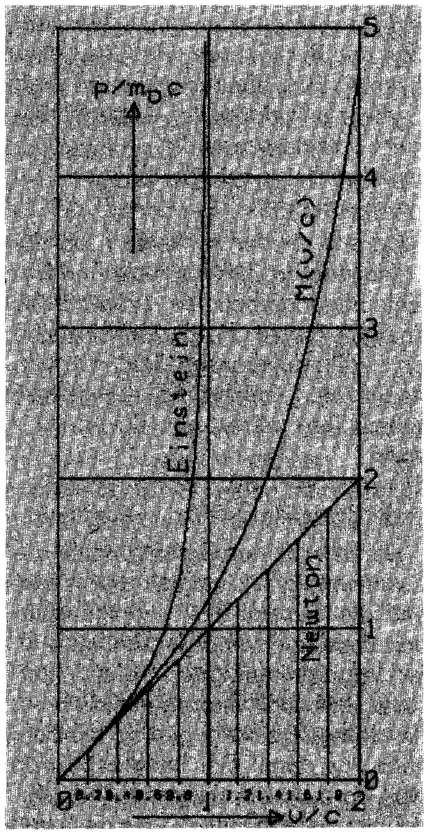

Fig. 3: Impuls als Funktion der Geschwindigkeit in den Fällen „Newton" und „M(v/c)"; angeblicher Impuls im Fall „Einstein".

der L-Wurzel in Wirklichkeit höchstens die doppelte Ruhenergie ermöglichen würde. Manche „Relativisten“ hindert das nicht, gerade Partikelbeschleuniger zur Bestätigung ihres Glaubensbekenntnisses heranzuziehen, oder gar auf die tausendfache bestätigte Zyklotronfrequenz $\omega_z = eB/mc$ als genau die Einsteinsche Massenformel ergebend zu verweisen. Darin kommt aber die Geschwindigkeit gar nicht vor. Und rein rechnerisch kommt die Masse als Funktion der Energie oder Beschleunigungsarbeit, m(E) oder m(W), im L(ß)-Fall (falschmathematisch!) genau gleichgroß, wie im M(ß)-Fall (normalmathematisch!) heraus.

Relativitätsgläubige führen schließlich ins Feld, daß noch niemand Überlichtgeschwindigkeit wirklich beobachtet, bzw. direkt gemessen habe. Der Grund dafür dürfte sein, daß es Tabu-Charakter hatte: echte Überlichtgeschwindigkeitsmessung ist keineswegs ein „Kinderspiel“ und bedarf wohlüberlegter Vorbereitung, in solchem Maße, daß sie gar nicht unternommen wird, sofern außerdem eine Tabuverletzung damit verbunden ist. Zu hoffen wäre, daß sich mit dieser Veröffentlichung ein fast jahrhundertalter Bremsklotz am Fortschritt der Wissenschaft endlich löst, und eine Bestätigung mit moderneren Mitteln ermöglicht, als bereits erwähnt und nachfolgend erläutert.

Wie man in den genannten Kaufmannschen Arbeiten von 1901/02/06 nachlesen kann, hat er seine Messungen mit äußerster Akribie vorbereitet und ausgeführt: Jeweils 4 Tage lang wurden Photoplatten mit ß-Strahlen breiten Geschwindigkeits-„Spektrums“ (aus einem Radiumbromidkörnchen), die parallele H- und E-Felder (E nach 2 Tagen umgepolt) durchlaufen hatten, „belichtet“. Dabei ist die H-Ablenkung proportional 1/(mv) und die E-Ablenkung proportional $1/(mv^2)$. Eine v-invariante Masse (Newton!) würde dabei Spuren von der Form quadratischer Parabeln ergeben, Zuwachsmassen hingegen würden „Umpolungskurven“ liefern, die sich unter einem endlichen Winkel treffen. Und solche Kurven zeigten sich auf den entwickelten Platten!

Kaufmanns präzisestes Ergebnis (vielfach gemittelt, von allen verzerrenden Einflüssen bereinigt) ist in Tab. VII, S.529, der Arbeit von 1906 wiedergegeben und umfaßt 9 Meßpunkte (d.i. 9 mal 2 Distanzen zwischen 0,25 und 5,25 mm). Aus den

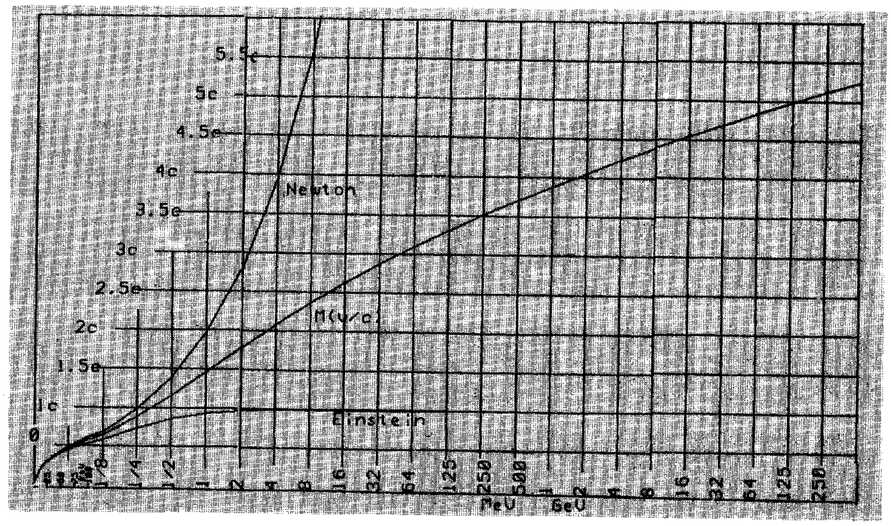

Fig. 4: Theoretische Elektronengeschwindigkeit als Funktion der Beschleunigungsspannung bei den drei verschiedenen Massegesetzen.

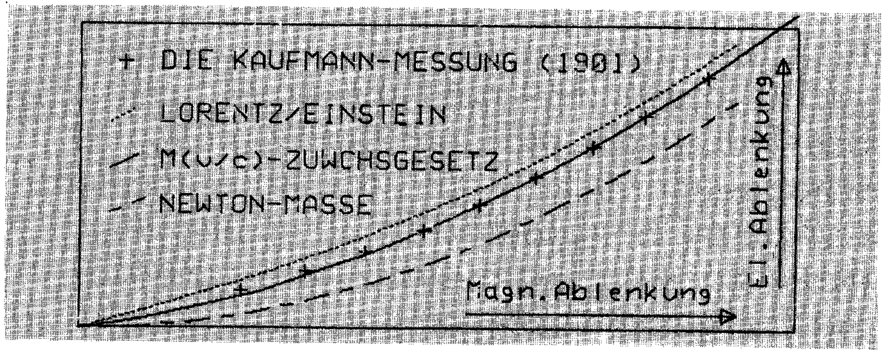

Fig. 5: Spuren von Elektronen des Energiespektrums > 300 keV, von parallelen H- und E-Feldern abgelenkt. (+ Messungen Kaufmanns zwischen 1900 und 1905).

angegebenen Apparatekonstanten kann man berechnen, welche Spuren Elektronenmassen zeichnen müßten, die einem Zuwachsgesetz gemäß der Lorentz-Wurzel unterliegen. Dies hat bereits Kaufmann in seiner 1906er Arbeit getan und es ist in Fig. 5 der gegenwärtigen Arbeit nachvollzogen. Der Vergleich läßt keinen anderen Schluß zu, als bereits oben zitiert: „...sprechen entschieden gegen die Richtigkeit ... Lorentz/Einstein ...“

Kaufmann konnte natürlich noch nicht den in Fig. 5 ebenfalls eingetragenen Vergleich mit dem (oben hergeleiteten) Exponentialgesetz M(ß) anstellen. Denn er kannte dieses Gesetz nicht. Hätte Albert Einstein dieses angeboten, so wäre Kaufmann zweifellos „mit fliegenden Fahnen“ zu Einstein „übergelaufen“! Und hätte sich dann wohl bemüht, die (drei) nullpunktnächsten Meßpunkte, die bei einer solchen Messung am unsichersten (weil stark „überstrahlt“) sind, einer kritischen Nachprüfung zu unterziehen: Beim grenzgeschwindigkeitsfreien Exponentialgesetz ist die Nullpunktssteigung etwa halb so groß, wie bei jeglichem Zuwachsgesetz, nach welchem Unendlichmasse bei einer endlichen Geschwindigkeit auftreten soll.

Die Punkte, wie von Kaufmann 1906 veröffentlicht, dürften aber jetzt schon als Experimentalbeweis des Exponentialgesetzes M(ß) hinreichen.