

# Zum Problem der unbewußten Zeitschätzung.

Von

KARL GROOS.

Es ist bekanntlich eine noch nicht befriedigend aufgeklärte Thatsache, daß viele Personen eine längere Zeitdauer ohne alle bewußten Hilfsmittel mit überraschend großer Genauigkeit zu schätzen vermögen. Am auffallendsten zeigt sich diese Fähigkeit in drei Fällen: 1. im Bestimmen der Stunde, sowohl bei Tag, als auch besonders, wenn die Person des Nachts zufällig aufwacht, 2. in dem bis auf die Minute genauen Aufwachen zu einer willkürlich oder durch Gewohnheit bestimmten Zeit,<sup>1</sup> 3. bei der posthypnotischen Suggestion mit abstrakter Zeitangabe („Sie werden eine Stunde nach Ihrem Erwachen das und das thun“).<sup>2</sup>

Die Tierpsychologie bietet für solche Erscheinungen ein ziemlich reiches Material. Das merkwürdigste Beispiel, das mir bekannt ist, findet sich bei ROMANES; die Beobachtung stammt von einem Herrn THOMAS GEERING, der als „trustworthy“ bezeichnet wird und folgendes erzählt: „About thirty years ago the small market town in which I reside was skirted by an open common, upon which a number of geese were kept by cottagers. The number of the birds was very great. . . . Our corn market at that time was held in the street in front of the principal inn, and on the market day a good deal of corn was scattered from sample bags by millers. Somehow the geese found out about the spilling of corn, and they appear to have held a consultation upon the subject. . . . From this time they never missed their opportunity, and the entry of the

---

<sup>1</sup> Vgl. W. JAMES, „*The principles of psychology.*“ I. 623. Anm.

<sup>2</sup> Vgl. A. MOLL, „*Der Hypnotismus.*“ 3. Aufl. 1895. S. 117—119, 201 bis 204.

geese was always looked for and invariably took place. On the morning after the market, early, and always on the proper morning, fortnightly, in they came cackling and gobbling in merry mood and they never came on the wrong day. The corn, of course, was the attraction, but in what manner did they mark the time? One might have supposed that their perceptions were awakened on the market day by the smell of corn, or perhaps by the noise of the market traffic; but my story is not yet finished, and its sequel is against this view. It happened one year that a day of national humiliation was kept, and the day appointed was that on which our market should have been held. The market was postponed, and the geese for once were baffled. Their was no corn to tickle their olfactory organs from afar, no traffic to appeal their sense of hearing. I think our little town was as still as it usually is on Sundays. . . . The geese should have stopped away; but they knew their day and came as usual. . . . I do not pretend to remember under what precise circumstances the habit of coming into the street was acquired. It may have been formed by degrees, and continued from year to year; but how the old birds, who must have led the way, marked the time so as to come in regularly and fortnightly, on a particular day of the week, I am at a loss to conceive.”<sup>1</sup>

Bei dem Versuch, derartige Thatsachen zu erklären, hat man nun begreiflicherweise vielfach an die zahlreichen äußeren Unterscheidungsmerkmale gedacht, die unbewußt wirksam sein könnten: so an die Helligkeitsdifferenzen, an die besonderen Äußerungen des öffentlichen und häuslichen Lebens zu den verschiedenen Tageszeiten und an den verschiedenen Wochentagen etc. In der That könnte man sich ja auf diese Weise ganz gut verständlich machen, warum eine Katze genau zur Essenszeit von ihren Exkursionen heimkehrt, warum ein Hund seinen Herrn zur richtigen Stunde vor dem Bureau erwartet oder es merkt, wenn wieder Sonntag ist, warum ein Mensch genau zur gewohnten Zeit aus dem Schläfe erwacht. Allerlei kleine äußere Merkzeichen würden dabei eben so fest mit der betreffenden Handlung assoziiert sein, daß sie als unbewußter Zeitmesser dienen könnten. — In manchen Fällen erhält man

---

<sup>1</sup> G. J. ROMANES, „*Animal intelligence*“, 5. Ed. 1892. S. 314 f.



aber dennoch den Eindruck, als könnten solche äußeren Merkmale nicht zur Erklärung genügen. Sucht man infolgedessen nach anderen Gründen, so wird besonders an MÜNSTERBERG zu erinnern sein, der in seinen „*Beiträgen zur experimentellen Psychologie*“ (Heft II) darauf aufmerksam gemacht hat, daß vermutlich bei Zeitschätzungen von längerer Dauer der Rhythmus unseres Atmens eine Rolle spielt. Solange man keinen besseren Erklärungsgrund hat, ist der Gedanke nicht abzuweisen, daß auch bei den angeführten Phänomenen solche inneren rhythmischen Vorgänge von Wichtigkeit sind. So hat mir ein Bekannter — allerdings nur aus der Erinnerung — von einer Dame erzählt, die außerordentlich sicher in dem Aufwachen zur festgesetzten Stunde war, und die vor dem Einschlafen sich laut vorsagte: „eine, zwei, drei, vier etc. Stunden will ich schlafen“. Wenn dieser Bericht zutreffend ist, so hätten wir hier einen mit Autosuggestion verbundenen Versuch, die ganze Zeitreihe in kürzere rhythmische Abschnitte einzuteilen.

Wie dem aber auch sei, jedenfalls kenne ich aus dem tierpsychologischen Material einen Fall, der mit großer Sicherheit alle Zeitmessung durch äußere Merkzeichen auszuschließen scheint. Da diese Beobachtung, soviel ich weiß, noch nirgends wissenschaftlich verwertet ist, so lohnt es sich wohl, sie hiermit der Beachtung der Psychologen vorzulegen. In der „*Gartenlaube*“ vom Jahr 1860 macht ein Herr W—R folgende interessante Mitteilung „*Aus dem Leben eines Orang-Utan*“, die ich verkürzt wiedergebe: „Bei meiner letzten Anwesenheit in Samarang auf Java im Jahre 1848 kaufte ich von einem holländischen Gutsbesitzer einen weiblichen Orang-Utan in der Absicht, ihn womöglich lebendig nach Deutschland zu bringen. Zwar wurde durch einen unglücklichen Zufall meine Absicht vereitelt, jedoch hatte ich Gelegenheit, den Orang-Utan drei einhalb Monate lang beständig zu beobachten, und glaube, daß die folgenden Data über die Lebensweise, Gewohnheiten und Eigentümlichkeiten dieses sogenannten Waldmenschen nicht ohne Interesse sind. Als ich das Tier kaufte, war es drei bis vier Jahre alt, vollständig ausgewachsen und maß vom Scheitel bis zur Sohle 3 Fuß 5 Zoll. Es war auf Sumatra jung eingefangen, gänzlich gezähmt und lief frei auf der Besitzung seines Herrn umher. . . . Solange sich unser Schiff noch in den javanischen Gewässern befand, wählte der



Orang-Utan das Verdeck zu seinem beständigen Aufenthalte und suchte sich nachts eine geschützte Stelle, wo er der Länge nach ausgestreckt schlief. Während des Tages war er außerordentlich aufgeräumt, spielte mit anderen kleinen Affen, die sich an Bord befanden, und spazierte in dem Takelwerk umher. . . . . Sobald wir jedoch die Sundastraße verlassen hatten und etwas südwärts gingen, verlor das Tier mit der abnehmenden Wärme sein lebhaftes Temperament. Er turnte weder, noch spielte er mit den übrigen Affen, so oft dieselben ihn auch dazu animierten. Er kam nur noch selten auf das Verdeck und dann nie, ohne die wollene Decke seines Bettes hinter sich herzuschleppen und sich, sobald er still saß, vollständig in dieselbe einzuhüllen. . . . . Sein Bett bestand aus einer Seegrasmaträtze, einem ebensolchen Kopfkissen und einer wollenen Decke. . . . . Sein Zubettgehen war stets mit großen Umständlichkeiten verknüpft, und nie schlief er ein, ohne zwei- bis dreimal wieder aufgestanden zu sein und Kopfkissen oder Matratze wiederholt geglättet zu haben. Dies that er stets mit dem Rücken der Hand, und nicht selten klopfte er fünf Minuten lang auf die vermeintlich unebenen Stellen. Schien es ihm endlich recht, so streckte er sich auf den Rücken aus, zog die Decke um sich, so daß nur die Nase mit den dicken Lippen frei blieb, und lag in dieser Stellung die ganze Nacht, oder vielmehr zwölf Stunden, ohne sich zu rühren. Ich sagte hier zwölf Stunden, weil er nur in seiner Heimat während der Nacht schlief. Sein Aufstehen und Niederlegen war dort so regelmäfsig, wie eine Uhr. Punkt sechs Uhr, mit Sonnenaufgang, erhob er sich und legte sich zu Bett, sobald der letzte Strahl der Sonne unter dem Horizonte verschwand, was bekanntlich in der Nähe des Äquators (Sumatra und Java liegen nur einige Grade von letzterem entfernt) um 6 Uhr abends stattfindet. Als wir jedoch westwärts segelten und demgemäfs immer mehr in Zeit abwichen, bemerkten wir, daß der Orang-Utan täglich früher zu Bett ging und, weil er zwölf Stunden schlief, auch ebensoviel früher aufstand. Anfänglich achteten wir nicht darauf, zuletzt wurde es jedoch zu auffällig, um länger unserer Aufmerksamkeit zu entgehen. Wenn diese Veränderung des Schlafengehens auch nicht genau mit der Zeitveränderung des Schiffes im Verhältnis stand, so war doch eine Regelmäfsigkeit nicht zu verkennen, und auf dem Meri-



diane des Kaps der guten Hoffnung ging das Tier bereits um 2 Uhr nachmittags zu Bett, und stand um 2 Uhr morgens auf. Bei dieser Zeit blieb es, so lange der Orang-Utan noch lebte, obwohl wir später noch zwei Stunden Zeit veränderten, und es war dies um so auffallender, als man sich keine rechte Erklärung davon zu geben vermochte. Hätte der Instinkt des Tieres genau die zwölf Stunden des Wachens und Schlafens innehalten können, so mußte der Orang-Utan am Kap der guten Hoffnung um zwölf Uhr mittags zur Ruhe gegangen sein, da der Zeitunterschied zwischen Java und dem Kap sechs Stunden beträgt. Statt dessen ging er um zwei Uhr zu Bett und verblieb dabei, trotzdem wir noch weitere zwei Stunden vorrückten. Was waren also die Gründe dieser sonderbaren Erscheinung? Ich habe sie nicht entziffern können.“

Der Berichterstatter hält es für besonders merkwürdig, daß der Affe seine gewohnte Zeit nicht vollständig einhielt. Hierin kann ich nicht mit ihm übereinstimmen; es ist doch sehr naheliegend, zu denken, daß in dieser wachsenden Abweichung von der gewohnten Zeit ein Nachgeben gegen die vielen äußeren Zeitmerkmale hervortritt. Am Kap der guten Hoffnung war offenbar der Einfluß der äußeren Zeitmerkmale so stark geworden, daß die Verfrühung des Schlafengehens ihr Maximum erreicht hatte, und es läßt sich als wahrscheinlich bezeichnen, daß bei einer länger dauernden westlichen Fahrt das Tier allmählich wieder (der Ortszeit nach) später schlafen gegangen wäre. — Hierin liegt also die Schwierigkeit nicht. Das Merkwürdige ist vielmehr, daß das Tier die innere Zeitrechnung (wenn ich mich so ausdrücken darf) doch mit so auffallender Konsequenz festgehalten hat, obwohl alle äußeren Zeitmerkmale ihr entgegenarbeiteten. Wir haben es also mit dem gewiß seltenen Falle zu thun, daß hier die unbewußte Zeitschätzung allein durch innere Vorgänge reguliert worden sein kann. Daß bloß die physiologische Ermüdung beim Wachen und die Wiedererholung im Schlaf die Ursache der Erscheinung sein sollte, scheint mir ausgeschlossen. Denn einmal wissen wir ja aus eigener Erfahrung, daß man auch dann häufig zur gewohnten Minute aufwacht, wenn man einmal bedeutend später zu Bett gegangen ist (wer geht überhaupt stets zur gleichen Minute schlafen!), und außerdem haben sich in unserem speziellen Falle die Lebens-



gewohnheiten des Affen sehr stark verändert, wie man aus der Erzählung deutlich ersehen kann. Es bleibt also in der That nur die Annahme einer auf bloß innere Zeitmerkmale begründeten unbewußten Schätzung der Dauer übrig.

Das Rätselhafte des Vorganges ist dadurch nur vermehrt. Denn die unbewußte Einwirkung äußerer Merkmale ist sehr einleuchtend, während eine über viele Stunden ausgedehnte Zeitschätzung, die nur durch innere rhythmische Vorgänge unterstützt sein kann, unsere Fassungskraft völlig zu übersteigen scheint. Es sei aber darauf hingewiesen, daß, genau genommen, die unbewußte Schätzung ganz kurzer Zeitabschnitte um nichts klarer ist, als solche selteneren Fälle, gerade wie die Beziehung zwischen Atom und Atom um nichts verständlicher ist, als die Fernwirkung zwischen Gestirn und Gestirn. Auch steht der Vorgang nicht so isoliert da, wie man auf den ersten Eindruck hin wohl denken möchte. Als ich ein Knabe war, ging ich häufig mit einem englischen Colonel spazieren, der, um mich zu unterhalten, auf den Einfall kam, mir ein entferntes Objekt zu zeigen und mich nun mit geschlossenen Augen darauf zuzuführen, wobei ich anhalten mußte, wenn ich an der betreffenden Stelle zu sein glaubte. Er selbst war in diesem Spiel sehr sicher, da er darin geübt war, größere Entfernungen nach Schritten zu schätzen. Das Merkwürdige war aber, daß auch ich ohne alle bewußten Hilfsmittel mich gewöhnlich nicht sehr stark irrte. Auch hier scheint mir eine Bewegungsschätzung vorzuliegen, die auf einer unbewußten Unterstützung durch eine rhythmische Wiederholung (nämlich durch den rhythmischen Ablauf der Schritte) beruht. Ebenso wird man bei den merkwürdigen Fällen von Orientierungssinn, besonders bei Hunden, die im Hundekasten eines Zuges befördert werden, der unbewußten Wirkung des vom Innerohr abhängigen Gleichgewichtsgefühls, das bei jeder Richtungsänderung sich geltend macht, vermutlich eine bedeutsame Rolle zuschreiben müssen.

Stellt man nun endlich die Frage, was für eine besondere seelische Thätigkeit vorliegt, wenn man z. B. zu der fest vorgenommenen Zeit aufwacht, so würde ich antworten: man hat es hier mit unbewußter oder doch unterbewußter Aufmerksamkeit zu thun. Unbewußte Aufmerksamkeit? Ist das nicht der reine Widerspruch? Nun, ich halte es nicht



für widersprechend —: wenn man nämlich die herrschende Ansicht, als bestehe die Aufmerksamkeit in einem besonders lebhaften (klaren und deutlichen) Bewußtsein des gegenwärtigen Objektes, aufgiebt. In einem soeben erschienenen Aufsatz: „Zur Theorie der Aufmerksamkeit“<sup>1</sup> hat HARRY E. KOHN, wie ich glaube, mit überzeugender Schärfe nachgewiesen, daß diese Definition die Aufmerksamkeit nicht zu einer qualitativ selbständigen Erscheinung des Seelenlebens zu machen vermag. KOHN bleibt in der Negation stehen und verfißt die (ähnlich schon von CONDILLAC ausgesprochene) These, daß die Aufmerksamkeit und das Bewußtsein, dem die Aufmerksamkeit fehlt, ihrer Natur nach ein und derselbe Vorgang seien. Ich kann ihm hierin nicht beitreten, sondern bin der Meinung, daß die Aufmerksamkeit dennoch eine eigenartige seelische Erscheinung ist, nur muß man an Stelle jener falschen Auffassung, deren Kritik ich billige, eine andere, richtigere treten lassen. Da meine Theorie der Aufmerksamkeit, soviel ich weiß, in vielen Punkten neu ist, darf ich sie hier zum Schluß wohl in kurzen Zügen entwickeln. Und da es mir an dieser Stelle nicht um eine eingehende Begründung zu thun sein kann, so bitte ich, es zu verzeihen, wenn ich mich in etwas kategorischer Form ausdrücke.

WUNDT sagt: „Die Erwartung ist ein Zustand, in welchem die aktive Aufmerksamkeit nicht, wie sonst, einem gegenwärtigen, sondern einem zukünftigen Eindruck oder eventuell einer Mehrheit möglicher Eindrücke zugewandt ist.“<sup>2</sup>

Ich dagegen behaupte: Die Aufmerksamkeit ist stets und ausschließlich eine Erwartung künftiger Eindrücke. Sie ist nicht die Konzentration auf einen gegenwärtig vorhandenen Eindruck, sondern die Erwartung eines zukünftigen Eindruckes, auf den man mit einer mehr oder minder lebhaften Reaktion antworten wird. Hierbei unterscheide ich drei Hauptformen: 1. die motorische, 2. die theoretische, 3. die ästhetische Aufmerksamkeit. Bei der motorischen erwartet man die Gelegenheit zu einer instinktiven oder willkürlichen Bewe-

<sup>1</sup> *Abhandlungen zur Philosophie und ihrer Geschichte*. Heft V. Halle a. S. 1895.

<sup>2</sup> *Grundz. der phys. Psychol.* IV. Aufl. Bd. II. S. 280.



gung, bei der theoretischen die Gelegenheit zu einer Ideen-Assoziation (dies Wort im weitesten Sinne genommen), bei der ästhetischen verbindet sich mit der erwarteten Assoziation ein Gefühlserguss, der in den Vordergrund des Bewusstseins tritt. Die erste ist vorwiegend mit dem Wollen, die zweite mit dem Vorstellen, die dritte mit dem Fühlen verknüpft.

Die motorische Aufmerksamkeit ist die ursprünglichste Form. Wir finden sie beim Tier als wesentliche Begleiterin zweier wichtiger Instinkte, des Nahrungs- und des Fluchtinstinktes. Die lauernde Katze ist das beste Beispiel dieser Form der Aufmerksamkeit. Der Anblick des Mäuseloches, die Witterung, vielleicht auch ein Geräusch der Maus dienen als „Signalreiz“. Sofort adaptiert die Katze Auge und Ohr auf den erwarteten Eindruck, die Glieder sind bereit, den Sprung auszuführen, zugleich aber auch gehemmt, bis der richtige Augenblick gekommen ist, und die Hemmungserscheinungen breiten sich auch über die unbeteiligten Muskeln aus, was zugleich die Aufmerksamkeit erhöht und eine Warnung des Beutetiers ausschließt. Nun erscheint die Maus, der Sprung erfolgt. Mit der Wahrnehmung des gegenwärtigen Objektes schließt also der Akt der Aufmerksamkeit. Ein künstliches Analogon hierfür bieten die Experimente über Reaktionszeit. Kann man aber dabei sagen, daß die Katze die gegenwärtige Maus, das Reh den gegenwärtigen Feind noch aufmerksam betrachtet? Gewiß nicht. Ebenso verhält es sich mit dem Reiz, der beim künstlichen Experiment eine Reaktion auslöst.

Aber auch bei den anderen Hauptformen ist die Aufmerksamkeit ein Lauern auf Zukünftiges, wie sich das besonders an den charakteristischen Hemmungserscheinungen zeigt. — Die theoretische Aufmerksamkeit dient dem Erkennen. Sie ist da vorhanden, wo wir auf die Verbindung eines Sinnesindrucks, oder einer neu aufgetauchten Vorstellung mit unserem Assoziationsschatz, oder — wie B. ERDMANN sagen würde — auf die Verschmelzung einer Perzeptionsmasse  $P$  mit einer Apperzeptionsmasse  $A$  zu dem apperzeptiven Akt  $AP$  „lauern“. — Ein Botaniker findet eine Blume, die ihm zuerst fremd erscheint. Sein adaptiertes Auge durchläuft alle Einzelheiten der Pflanze, der Atem ist zurückgehalten, seine Sprech-



muskulatur ist zugleich bereit und gehemmt, das Blickfeld des Bewußtseins verengert — er „lauert“ auf das fehlende Wort, den fehlenden Begriff. Oder umgekehrt: ein Experimentator versucht aus einem Klange einen Oberton herauszuhören. Sein Ohr ist adaptiert etc. — er lauert, von dem Erinnerungsbilde eines höheren Tones ausgehend, auf die noch fehlende Apperzeption der Sinnesempfindung. Die gleiche theoretische Aufmerksamkeit zeigt sich bei dem Anhören oder Lesen eines Vortrages. Wir warten bei der Aufnahme der an sich sinnlosen Zeichen auf das Zustandekommen des Apperzeptionsaktes, wir warten „gespannt“ beim Anfang eines Satzes auf dessen Vollendung, beim Beginn einer Gedankenentwicklung auf ihre Ausführung. Wir sind aufmerksam nie auf das Gegenwärtige, stets auf das Kommende. Bei dem „gespannten“ Anhören eines sehr leisen Tones besteht die Aufmerksamkeit nie in dem ruhigen Aufnehmen des Gegenwärtigen, sondern in dem Lauern auf die nächste Bewußtseinswelle, die den stets wieder versinkenden Eindruck von neuem emporträgt.

Bei der ästhetischen Aufmerksamkeit haben wir es auch mit Apperzeptionsakten zu thun, nur nehmen die Gefühle in der Apperzeptionsmasse eine viel breitere Basis ein, als bei dem bloß theoretischen Apperzipieren. Dies hängt mit dem Nachahmungstriebe zusammen (den ich meines Wissens in dieser Bedeutung zuerst, aber noch sehr unvollkommen, systematisch in die Ästhetik eingeführt habe). Man weiß, daß jede Bewegungsvorstellung den Nachahmungstrieb erregt. Dies ist aber dahin zu erweitern, daß auch die Stellung oder Haltung eines ruhenden Körpers zur Nachahmung verlockt.<sup>1</sup> Bei der ästhetischen Apperzeption zeigt sich dieser Trieb nur rudimentär als bloß „innere Nachahmung“; er führt aber viele motorische Erregungen mit sich, die mit lebhaften Gefühlen, den „Nachahmungsgefühlen“ verknüpft sind. Die ästhetische Aufmerksamkeit besteht hauptsächlich in dem „Lauern“ auf diesen Gefühls-erguß, dessen höchste Wirkung die „Einfühlung“ in das Objekt, oder die „ästhetische Personifikation“ ist. Die „innere Nachahmung“ kann aber, wenn sie einmal eingeleitet ist, frei dahinströmen, ohne die Spannung der Aufmerksamkeit. Das

---

<sup>1</sup> Vergl. COUTURAT, „La beauté plastique“. *Revue philosophique*, XXXV. (1893.)

gilt besonders von Bewegungen. Daher ermüdet Musik geistig weniger, als die Betrachtung einer Gemäldegalerie.

Auf dem Boden dieser Theorie läßt sich eine unbewusste Aufmerksamkeit annehmen. Wenn es sich z. B. um das Lauern auf ein vergessenes Wort handelt, so kann die Spannung, die auf der sinnlichen Adaptation und auf der Bereitschaft der Sprechmuskulatur beruht, wegfallen. Nur in den zentralen Teilen des Nervensystems werden noch Erregungen und Hemmungen bestehen, die aber, durch andere Prozesse gleichsam übertäuscht, unterbewußt bleiben, bis mit einem Male das gesuchte Wort, an das wir „gar nicht mehr gedacht“ hatten, wie eine Offenbarung hervortritt. Sogar das Lauern der Katze (Wildkatzen, die auf der Lauer liegen, bemerken manchmal den sich nähernden Jäger nicht) mag oft einem unbewußten Zustande sehr nahe kommen und ist dann als eine Art von Autohypnose zu betrachten. Ist man doch auch, wenn man einen Reaktionsversuch macht, trotz aller „Aufmerksamkeit“ leicht in einem Stadium sehr dunkler Bewußtheit, und ist doch gespannte Aufmerksamkeit das Hauptmittel zur Hypnotisierung. Von hier ist es nur ein Schritt bis zur posthypnotischen Suggestion und bis zum Erwachen in der vorgesetzten Stunde. Ja, selbst in den Fällen, wo ein vorausgehender Vorsatz, sich die Zeit zu merken, fehlt, ist es denkbar, daß unbewusste Aufmerksamkeit von einem Pulsschlage des Seelenlebens zum nächsten strebt. — Vielleicht erklärt sich hieraus das jedem Menschen eigene und doch so wunderbare Vorwärtsdrängen vom Jetzigen zum Künftigen, das unser ganzes Leben beherrscht; obwohl wir genau wissen, daß wir nur dem Grabe zustreben, steckt doch in jedem Menschen die Faustnatur, die nie zum Augenblicke sagt: verweile doch, du bist so schön!

Ich glaube daher, daß man die besprochenen Erscheinungen in der That als Leistungen unbewußter oder unterbewußter Aufmerksamkeit wird ansehen müssen. Freilich sind sie damit nur klassifiziert. Die Erklärung der richtigen Schätzung bleibt nach wie vor rätselhaft.

---