

(Aus der Psychiatrisch-Neurologischen Klinik der Königl. ungar. Pázmány Péter-Universität zu Budapest [Direktor: Professor *Ladislau Benedek*].)

Wahrnehmungsstörungen bei Tetracor-Krampfbehandlung.

Von

Adolf Juba.

(Eingegangen am 3. August 1942.)

In Verbindung mit den zur Zeit angewendeten verschiedenen Shockbehandlungen der Schizophrenie, die als aktive Verfahren immer mehr an Bedeutung gewinnen, hat über Störungen des Wahrnehmens und der Wahrnehmungsbildung zuerst *Benedek*¹ berichtet, die auf die Einwirkung der obigen Verfahren bei den Kranken übergangsweise zu beobachten sind. Der Autor befaßt sich auf Grund eines reichhaltigen, insgesamt 14 Fälle umfassenden Materials mit dem Einfluß des Insulinshocks auf die Wahrnehmungsbildung, unter denen die führende Rolle den verschiedenen Arten der optischen Erlebnisstörungen zukommt. Es wird nebst elementaren Sinnestäuschungen und szenenbildhaften, mehr zusammengesetzten optischen Halluzinationen über Störungen der Tiefenwahrnehmung berichtet, wobei die optischen Eindrücke die Objekte der äußeren Welt nicht dreidimensionell, sondern bloß bildhaft zurückspiegeln. Eine seltene Wahrnehmungsstörung stellt der in seinem Fall 1 beobachtete Abbau der Bewegungsperzeption dar, als das bewegliche Objekt der Außenwelt in Form von serienweise nacheinander folgenden, jedoch in ein Kontinuum nicht zusammenfließenden Wahrnehmungreihen erfaßt wird. Es folgen weiter Fälle mit der Veränderung der Farbenperzeption; ferner werden als konsekutive Erscheinungen des Insulinshocks reichhaltige dysmorphoptische Erlebnisse: Mikropsien, Makropsien, Metamorphopsien und Winkelverschiebungen in der räumlichen Lage der erfaßten Gegenstände beschrieben.

Außer den Wahrnehmungsanomalien der optischen Perzeption kamen in den Fällen *Benedeks* verschiedene gnostische Störungen, Abnormitäten des statischen Sinnes und des Körperschemas ebenfalls vor, so daß der Autor mit Recht bemerkt, daß die Analyse der Psychopathologie des Insulinshocks derartige Symptomenkomplexe zutage förderte, die sonst als Folgen einer vasculären oder mechanischen Hirnschädigung nur äußerst selten zu beobachten sind. — Ganz ähnliche Befunde hat *Wiedeking* anlässlich des Insulinshocks geistesgesunder Versuchspersonen erhoben; die Erfahrungen von *Weil* und *Pap* stimmen mit den angeführten ebenfalls überein. *Pisk* berichtete bei seinem Kranken während des Insulinshocks (früher bereits eidetisch veranlagte Person; in der Psychose

¹ *Benedek*: Insulin-Shockwirkung auf die Wahrnehmung. Berlin: S. Karger 1935.

Dominieren von optischen Halluzinationen) über bunte optische Sinnes-täuschungen, ferner über die Störung des Bewegungssehens und der optisch-räumlichen Perzeption. In der Klassifizierung der durch das Insulinhock ausgelösten psychopathologischen Erscheinungen trennt *v. Angyal* frontopolare und parietale Syndrome ab; die parietale Symptomengruppe enthält noch weitere Untergruppen, bei denen vestibuläre und verschiedene optische Wahrnehmungsstörungen eine große Rolle innehaben. Durch die obigen Befunde werden also die ursprünglichen Beobachtungen *Benedeks* und auch die zugehörigen phänomenologischen und psychopathologischen Erklärungen restlos unterstützt.

Nach der Erweiterung unserer Kenntnisse in diesem Gebiet ergibt sich die Frage, ob in Zusammenhang mit der Tetracor- (Cardiazol-) Krampfbehandlung derartige Wahrnehmungsstörungen — als Auraerscheinungen oder als akzidentelle psychopathologische Momente während der der Konvulsion folgenden Bewußtseinsstörung — ebenfalls nicht in Gang gesetzt werden. Der Überblick des einschlägigen Materials aus unserer Klinik hat auch gezeigt, daß diese Anomalien der Wahrnehmung im Laufe der Tetracor-Krampfbehandlung tatsächlich vorkommen, ihre Häufigkeit ist aber im Vergleich zu den vom Insulinhock provozierten krankhaften Erscheinungen eine entschieden geringere. Es ist auch zweifellos, daß die mit der Krampfbehandlung verbundenen Wahrnehmungsstörungen — besonders wenn sie in die einleitende Phase der Konvulsion fallen — nur während einer kurzen Zeit bestehen bleiben; ihre Erforschung wird ferner durch die nach den epileptiformen Krämpfen sich sehr oft entwickelnde komplette retrograde Amnesie weitgehend erschwert. Die in der letzteren Zeit beobachteten beachtenswerteren Fälle unseres Materials teilen wir im folgenden mit.

Fall 1. Gy. K., 36 Jahre alte Pat., wurde am 9. 3. 42 in die Klinik aufgenommen. Seit 4 Jahren krank, zuerst stellte sich eine unbegründete Eifersucht gegenüber ihrem Gatten ein; in der letzteren Zeit überaus tätig, spricht fortwährend, macht peinliche Skandale. — Die klinische Beobachtung stellte Symptome einer Manie mit formellen Störungen der Assoziation — mit Ideenflucht und Lockerung der Gedankenführung — fest; nebst der erhöhten Ansprechbarkeit der Aufmerksamkeit und Hyperprosexie gegenüber frischen Eindrücken bestand auch eine deutliche Ablenkbarkeit. Inhaltlich traten vorübergehende überwertige Ideen auf, die sich auf ihre Schönheit und hervorragende Qualitäten bezogen. Die Grundstimmung war gehoben und es zeigte sich die Labilität der Gefühls-sphäre mit Neigung zu leidenschaftlichen Ausbrüchen.

Mit Rücksicht auf die chronisch bestehende Manie wurde nach hormonaler Behandlung und Schlafkuren eine Tetracor-Krampfbehandlung eingeleitet. Nach der Injektion berichtete Pat. von sich selbst über interessante Erlebnisse, die unmittelbar nach der Einspritzung auftraten. Sie sah flimmernde, farbige Lichtstreifen vor sich, die ihr ganzes Gesichtsfeld ausfüllten; laut des Vergleiches der Kranken erinnerte das Ganze auf das Konfetti- bzw. Serpentinwerfen der Unterhaltungen und Feste. Es fiel ihr ferner auf, daß die umstehenden Personen in einem starken „Licht“ waren, ihr überaus stark belichtet erschienen. Die Erlebnisse hörten mit dem Verlust des Bewußtseins auf.

Fall 2. M. Sz., 19jährige Pat., wurde am 7. 4. 42 in die Klinik aufgenommen. Die jetzige Krankheit besteht seit 4 Jahren, in der Schule traten Beklemmungsgefühle auf, so daß sie mit ihren Aufgaben nicht fertig werden, sich morgens zu rechter Zeit nicht ankleiden konnte; diese Angstzustände zwangen sie zu einer vollständigen Untätigkeit. — Die klinische Beobachtung stellte eine gedrückte Grundstimmung, Insuffizienzgefühle und viele Zwangshandlungen fest: sie hat das Gefühl, daß sie über ihre Gedanken nicht genügend klar berichtet hat, ist beständig überzeugt davon, daß ihre Handlungen unvollständig sind, so daß sie sich gezwungen fühlt, diese unzähligemal zu wiederholen, z. B. die Tür oft nacheinander zu schließen; ihre ganze Betätigung macht auf sie einen fremdartigen Eindruck.

Außer verschiedenen Umstimmungsverfahren erhielt Pat. eine Tetracor-Shockbehandlung. In Zusammenhang mit den Krampfanfällen teilte sie mit, daß sie — unmittelbar nach der Injektion, als das Husten beginnt — ein großes, blitzartiges Licht vor sich sieht; nachher hat sie das Gefühl, als wenn sie sinken, abstürzen würde, später wird „ihr Gehirn steif“ und sie verliert das Bewußtsein. Diese Erlebnisse meldeten sich nur nach Injektionen, die einen Krampfanfall auszulösen vermochten; die erfolglose Tetracoreinspritzung führte bloß quälende Spannungs- und Unruhegefühle herbei.

Fall 3. I. G., 22 Jahre alte Pat., wurde am 3. 4. 42 in die Klinik aufgenommen. Die Krankheit begann etwa vor einem halben Jahr, sie wurde unruhig und bemerkte, daß sie hypnotisiert und verfolgt wird; auf einmal äußerst erregt, wollte von zu Hause fliehen. — Während des klinischen Aufenthaltes im allgemeinen leicht ansprechbar und von konventionellem Verhalten; es wird aber ermittelt, daß das Bedeutungserlebnis der Eindrücke sich als verändert erweist; Pat. bemerkt oft an den Gesichtern der umgebenden Personen, daß sie beobachtet wird, oft hat sie den Eindruck, daß man über sie Bemerkungen macht. All dies führte zu lockeren, nicht systematisierten und durch komplementäre Urteile nicht ausgebauten Wahnideen: sie wird durch die Kommunisten verfolgt, man will sie sterilisieren, verunstalten. Öfter traten durch eine elementare psychomotorische Unruhe begleitete explosive katatone Erregungszustände mit dem Zerfall der Assoziationsbetätigung auf; nahher stellte sich eine hyperaktive und stark manierende Periode ein.

Es wurde eine mit Schlafkuren wechselnde Tetracor-Krampfbehandlung angewendet. Auf unsere Fragen gibt die Kranke an, daß sie — unmittelbar nach der Injektion — vor sich beiderseits aufflammende Lichtstreifen bemerkt, die an Raketen erinnern; das Licht ist orangefarbig, von rötlichem Ton. Diese Lichtstreifen fließen dann vor ihren Augen in horizontale Linien zusammen, die sich wellenartig bewegen. Sie hat den Eindruck, daß ihr Bett sich ebenfalls bewegt, „als wenn sie in einem Kahn sitzen möchte“. Darauf folgt der Bewußtseinsverlust.

Fall 4. E. H., 19jährige Pat., wurde am 12. 5. 42 in die Klinik aufgenommen. Vor 4 Jahren ein vorübergehender Unruhezustand, der sich nach 2 Jahren wiederholte. Seit dieser Zeit zurückgezogen und verschlossen, das Denken verlangsamt, oft stockende Sprache. Fürchtet beständig von Infektionen, wäscht oft die Hände, tauscht ihr Trinkglas fortwährend aus. — Die klinische Beobachtung stellte eine Denkstörung mit der Inkohärenz der Vorstellungsreihen und die Verarmung der Gefühlssphäre fest. Das Körperschema beeinflussende Organsensationen traten ebenfalls auf: Pat. beklagt sich, daß „ihr Gehirn sich erweicht hatte“, so daß sie fürchtet, ihren Kopf auf den Polster zu legen. Hört Stimmen, die aus ihrem Nabel sprechen.

Wir leiten eine Tetracor-Krampfbehandlung ein. Nach den Krampfanfällen ist Pat. oft sehr unruhig und ängstlich, die Ursache der Erregung konnte aber nicht festgestellt werden. Später — etwa 2 Stunden nach der erfolgreichen, epileptiforme Anfälle auslösenden Tetracordinjektion — ist die Kranke äußerst unruhig, wälzt sich in ihrem Bett hin und her und ruft beständig um Hilfe. Nach der Ursache fragend bittet sie mit ängstlichem Gesichtsausdruck und stotternder Sprache um Hilfe, da die Wand gleich auf sie einstürzen wird, die Wände des Zimmers schwanken,

neigen sich herunter, die Decke des Zimmers bewegt sich wellenartig; sie bat um Hilfe aus Furcht, daß die abstürzenden Massen sie totschiagen werden. Beklagt sich, daß ihr Bett rasch sinkt: „Ich stürze, ich stürze“, ruft sie beständig aus. Sie ersucht die Umstehenden um Beistand: „Sie sind ja ein Mann, warum helfen sie mir nicht“; ihre Aufmerksamkeit wird durch das Senkungsgefühl gefesselt. Nach einer halbstündigen Beobachtung erhielt die Kranke — da die erschreckenden Erlebnisse unverändert bestanden — Betäubungsmittel und schlief ein. Nach dem Erwachen ist Pat. hinsichtlich des Erlebten amnestisch.

In unseren ersten 3 Fällen traten die Wahrnehmungsstörungen in der Initialperiode des epileptiformen Krampfanfalls auf und füllten die mit dem Bewußtseinsverlust aufhörende Zeitspanne aus. In dem Zeitpunkt des Erscheinens und mit Rücksicht auf das Überwiegen der optischen Sensationen erinnern sie an manche Auraerscheinungen des genuinen epileptischen Anfalls; in sämtlichen Fällen ist aber die Fülle der Erlebnisse bemerkenswert, die — wie dies aus den Krankengeschichten hervorgeht — die Aufmerksamkeit der Kranken nach der Injektion bis zum Beginn des vom Tetracor provozierten epileptiformen Anfalls gefesselt haben. Die von unseren Kranken erwähnten Wahrnehmungsanomalien sind teils optischer, teils vestibulärer Natur und sind mit den Zügen der echten Halluzinationen ausgestattet; sie erscheinen in der vollen Frische einer Wahrnehmung und werden in den Raum projiziert. Zur Feststellung ihrer vollständigen „Authentizität“ müßte man erfahren, ob die Sinnestäuschungen sich mit den realen Eindrücken der Außenwelt vereinigend an der Entfaltung des „aktuellen Weltbildes“ beteiligt sind; da es sich hierbei — in unseren ersten 3 Fällen — um in der Aura des Krampfes erscheinende Erlebnisse handelt, deren restloses Erfassen durch die gleichzeitig auftretenden Angstzustände wahrscheinlich beeinträchtigt wird, ist es naheliegend, daß die urteilende Stellungnahme nur lückenhaft erfolgt. Die volle Authentizität der Wahrnehmungsanomalien konnte nebst dem wahrnehmungsartigen Charakter bei unserer 4. Patientin zweifellos festgestellt werden, als die Erlebnisse nach dem Krampfanfall auftraten: die Erregung der Patientin, ihr beständiges Flehen um Hilfe überzeugen uns darüber, daß sie die Wahrheit der erlebten Eindrücke nicht angezweifelt hat.

Mit den eingangs erwähnten und sich auf den Insulinschock beziehenden Beobachtungen *Benedeks* und anderer Autoren übereinstimmend führen unter den durch das Tetracorschock ausgelösten Wahrnehmungsanomalien die krankhaften Erscheinungen der optischen Sphäre ebenfalls eine bedeutende Rolle. Verschiedene Arten der optischen Sinnestäuschungen können nach an beliebiger Stelle des optischen Systems erfolgter Affektion entstehen; die Läsion der Sehbahnen erweckt eher Halluzinationen elementarer Natur, obzwar die Erkrankung des temporalen Abschnittes der optischen Radiation — vielleicht wegen der Beteiligung der in der Nähe supponierten vestibulären Zentren — sehr oft metamorphoptische Halluzinationen zur Folge haben kann, die sich u. a. als Auraerscheinungen

des *Jackson-Stewartschen* temporogenen Anfalls melden. Die Läsion der Sehrinde führt im allgemeinen ebenfalls mehr elementare Wahrnehmungstrüger herbei und mehrere Autoren, so zuletzt *Förster* haben über auf einer Faradisierung der Rinde beruhende Erfahrungen berichtet, daß nämlich zusammengesetzte Sinnestäuschungen erst nach der Reizung der die Sehsphäre umgebenden Areale, des *Brodmannschen* 19. Feldes erweckt werden. Die Kranken berichten hierbei über das Auftreten von leuchtenden und farbigen Kugeln, wolkenartigen Gebilden, Gestalten und verschiedene Objekte können ebenfalls erscheinen, während nach der Reizung des *Brodmannschen* Feldes 17 nur punktförmige Lichter und Funken zu beobachten sind. Die zusammengesetzten optischen Halluzinationen führt auch *Henschen* auf die Erregung der die Sehrinde umgebenden Rindengebiete der Gehirnkongexität zurück, diese Trugwahrnehmungen treten nach der Regel in dem der Hemisphäre zugehörigen hemianopischen Gesichtsfeld auf. *Pötzl* konnte im Laufe des, der vorübergehenden Rindenblindheit folgenden Restitutionsvorganges außer bildhaften Halluzinationen das Erscheinen von Funken, Flammen, qualmendem Nebel in der beginnenden Phase beobachten, die sich oft durch ihre rötliche Farbe auszeichneten.

In Anbetracht der obigen ist es naheliegend, daß wir die in unseren Fällen beobachteten Gesichtshalluzinationen ebenfalls mit einer, vor dem Krampfanfall erfolgenden Reizung der cerebralen optischen Systeme in Zusammenhang bringen können. Die beschriebenen Erlebnisse, so z. B. das konfettiartige Funkenschen des 1. Falles, sind entschieden Photopsien elementarer Art und können demnach Folgeerscheinungen von, beliebige Stellen des optischen Systems, also auch die Sehrinde ergreifenden Reizen sein. Die mehr komplizierten Wahrnehmungstrüger der Fälle 2 und 3 hingegen können leichter lokalisiert werden, und zwar kommt bei diesen, an Blitz oder an Raketen erinnernden optischen Eindrücken die Beteiligung der in der unmittelbaren Umgebung der *Area striata* gelegenen Rindengebiete in Betracht. Wir machen darauf aufmerksam, daß im Fall 3 die raketenähnlichen Streifen durch ihre rötliche Farbe auffielen, so daß wir hier mit den Angeführten übereinstimmend die bei der Rückbildung der Occipitalläsion übliche rötliche Tinktion angetroffen haben.

Eine weitere Art der Sinnestäuschungen bei Tetracor-Krampfbehandlung besteht aus Störungen vestibulärer Natur. In den Fällen 2, 3 und 4 berichteten die Kranken einstimmig über Empfindungen, als wenn sie sich im Raume bewegt hätten; die Kranken 2, und 4 gaben ein wahrhaftiges Stürzen, das bekannte „Liftgefühl“, also eine charakteristische vestibuläre Halluzination an, während die 3. Patientin die wellenartige Bewegung ihres Bettes empfunden hat. — Das Rindenzentrum des vestibulären Systems wird von *Rigaud* und *Riser* in die hinteren Abschnitte des Temporallappens verlegt; *Benedek* berichtete in seiner Mono-

graphie, die sich auf konkrete psychotische Störungen nach Röntgenbestrahlung bei Gehirntumoren bezieht, über eine parietale Geschwulst, bei der die Kranke sich wegen des Liftgefühls beklagte. *v. Angyal* hat in einem seiner Insulin-Shockfälle die Veränderungen des statischen Sinnes ebenfalls beobachtet und nimmt an, daß die Rindenstellen der vestibulären Strukturen in zwei verschiedenen Gehirnabschnitten, in frontalen und parietalen Rindengebieten lokalisiert sind. Die gestörte Funktion dieser Zentren bekundet sich während des Insulinshocks oft in verschiedenen Anomalien des otocalorischen Nystagmus, wie dies zuerst von *Benedek* festgestellt wurde. — Im Sinne der angeführten können wir die in unseren Fällen beobachteten Krankhaftigkeiten des statischen Sinnes auf die vorübergehende Reizung der vestibulären Strukturen im Gehirn zurückführen, und zwar kommt in der Deutung — da die corticale Natur der optischen Halluzinationen als naheliegend erscheint — vielleicht ebenfalls die Affektion der entsprechenden Rindenzentren in Betracht.

Auffälligerweise berichteten unsere Kranken nur über optische und vestibuläre Sinnestäuschungen, die nebeneinander bestanden; dieser Parallelismus kann bei der Analyse der Wahrnehmungsanomalien des 4. Falles von Bedeutung sein. Die optischen Wahrnehmungsstörungen zeichneten sich hier im Gegensatz zu den ersten 3 Fällen durch völlig andere Eigenschaften aus: da die Kranke die Verbiegung der Wände und die wellenartige Bewegung der Decke des Zimmers erlebt hat, ist hierbei die Verunstaltung der reellen optischen Eindrücke das Wesentliche, so daß es sich hierbei um eine Metamorphopsie handelt. Über metamorphoptische Erlebnisse bei Läsion des Occipitallappens haben u. a. *Lentz*, *Henschen*, *Pötzl* berichtet; nach *Gurewitsch* hängt die Metamorphopsie nebst den Störungen des Körperschemas mit einer Affektion der parietalen Rinde zusammen, so daß der Autor vom „interparietalen Syndrom“ spricht. *Pötzl* nimmt beim Zustandekommen dieser Wahrnehmungsverunstaltung als wesentliches Moment die mangelhafte Betätigung einer parietalen „Nebensehphäre“ an; unter normalen Verhältnissen verhindert dieses Rindengebiet das Überströmen gewisser, das oculostatische System störender Impulse in die Occipitalrinde. *Weizsäcker*, *Hoff*, *Hartmann-Schilder* u. a. heben die Bedeutung der aus dem vestibulären Rindenzentrum stammenden und in die mit dem Sehakt verbundenen Rindengebiete strömenden krankhaften Erregungen ebenfalls hervor, die — falls sie ihr Ziel erreichen — Metamorphopsien hervorrufen.

Benedek konnte in seinem Insulin-Shockmaterial keine Stützpunkte dafür finden, daß die Betätigung der vestibulären Strukturen beim Zustandekommen der Verunstaltung der optischen Wahrnehmung von Bedeutung wäre; der negative vestibuläre Befund seiner einschlägigen Beobachtungen hat die Annahme einer Mitwirkung nicht unterstützt.

Kulcsár und *Szatmári* haben in ihrem, durch Eklampsie ausgelösten symptomreichen Fall von occipitalem Syndrom trotz des Bestehens der Metamorphopsie seitens des Vestibularis ebenfalls keine Störung aufgefunden, so daß man nach den Autoren von der Veränderung des vestibulären Tonus nicht sprechen kann. — Diese Beobachtungen mahnen uns zu einer gewissen Vorsicht, wenn wir in unserem Fall die Entstehungsbedingungen der metamorphoptischen Wahrnehmungsverunstaltung kritisch überlegen wollen; mit Rücksicht auf die im Fall 4 zweifellos bestandene vestibuläre Erregung, auf die „Liftgefühle“ wäre nämlich die Annahme sehr verlockend, daß beim Zustandekommen der Metamorphopsie die krankhafte Veränderung des statischen Sinnes von ausschlaggebender Bedeutung sei. Man kann sich aber auch vorstellen, daß außer der Reizung der vestibulären Rindengebiete die eben erwähnte „Nebensehsphäre“ *Pötzls* an dem Prozeß ebenfalls beteiligt ist und führt auf diese Weise die metamorphoptische Verunstaltung der optischen Wahrnehmungen herbei.

In unseren Fällen begegneten wird — wie erwähnt — keinen derartig erscheinungsreichen Syndromen, wie dies beim Insulinhock bekannt geworden ist und welche *v. Angyal* in verschiedene, gut umschriebene Untergruppen zu klassifizieren versuchte, sondern es wiederholten sich stereotyperweise die Wahrnehmungsanomalien des optischen und des vestibulären Sinnes. Das Dominieren der optischen Halluzinationen, besonders bei gewissen Typen der exogenen Reaktionsformen, bei den verschiedenen Delirien ist genau bekannt; auch beim Schlaf werden nach *Ewald* — besonders beim Erwachen — zuerst die optischen Funktionen tätig und in den Träumen selbst akustisch Veranlagter tritt ebenfalls das optische Element hervor. Laut *Ewald* besteht zwischen gewissen diencephalen Zentren und den optischen Rindengebieten eine innige funktionelle Verbindung, die im Traum und unter gewissen Umständen auch ohne erheblichere Bewußtseinsstörungen aktiviert wird. Nach *Jaensch* ist die optische Funktion eine ontogenetisch junge Betätigung und *Benedek* — der sich auf die erwähnten Autoren beruft — hebt ebenfalls hervor, daß die Dominanz der optischen Halluzinationen im Rahmen der einer Röntgenbestrahlung der Gehirntumoren folgenden Wahrnehmungsanomalien das phylogenetisch höhere Alter dieser Wahrnehmungsart beweist. In diesem Sinne stellen die in unseren Fällen angetroffenen und sich hervorhebenden optischen Wahrnehmungsstörungen ebenfalls das Übergewicht einer biologisch älteren Wahrnehmungsweise dar, wozu wir auf Grund unserer Befunde auch die statico-vestibulären Eindrücke rechnen möchten; die im anatomischen Sinne genommene hohe Differenzierung der vestibulären Strukturen bei manchen niederen Tierarten kann dazu als ein gewisser Stützpunkt dienen.

Es ergibt sich zuletzt die Frage, auf welche Weise die Tetracorverabreichung auf die Hirnrinde ihren Einfluß — der übergangsweise

zu einem Irritationsstadium führt — auszuüben vermag. Bekanntlich führen manche Autoren, *Nothnagel* und *Jackson* i. H. folgend die Entstehung des epileptischen Anfalls auf den Krampf der Hirngefäße und auf eine, dadurch verursachte Anoxämie zurück. Gehirnochirurgen, *Cushing*, *Leriche*, *Foerster*, stellten unmittelbar fest, daß während des genuinen oder künstlich provozierten epileptischen Anfalls eine schwere Anämie der Gehirnhäute und des Gehirns selbst besteht. Die zum epileptiformen Anfall gehörige Anämie kann allerdings zu weiteren Überlegungen veranlassen, ob es sich um eine grundlegende und den epileptischen Krampf auslösende, oder bloß um eine Begleiterscheinung handelt; unsere Fragestellung berücksichtigend ist nur wichtig, daß beim Anfall Gefäßspasmen anwesend sind, die für das Gehirn einen sehr wirkungsvollen Reiz bedeuten. Es ist also möglich, daß die Gefäßkomponente des vom Tetracor provozierten Anfalls vor allem in den biologisch älteren und damit resistenteren Funktionsgebieten des Gehirns Irritationserscheinungen auslösen kann, als die Betätigung der übrigen Abschnitte bereits aufhörte und es stellen sich Wahrnehmungsanomalien ein, in denen das optische Element dominiert.
