

AUS DER PSYCHIATRISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

(Prof. Dr. M. BLEULER)

UND DEM PHARMAKOLOGISCHEN LABORATORIUM DER SANDOZ A.-G., BASEL

(Prof. Dr. E. ROTHLIN)

---

## 11. Lysergsäure-diäthylamid, ein Phantastikum aus der Mutterkorngruppe.

Von W. A. STOLL.

Seit je fesselte das Mutterkorn, das eigenartige auf der Roggenähre entstehende Sklerotium von *Claviceps purpurea*, das medizinische Interesse. Alt ist seine Verwendung in der Geburtshilfe; neueren Datums, aber nicht weniger unbestritten, ist die Erkenntnis sympathikolytischer Wirkungen mancher Komponenten des Mutterkorns. Eine umfangreiche Literatur stellt die geburtshilflichen und die vegetativ-nervösen Indikationen dar; ein jüngster Beitrag sind die Arbeiten über Dihydroergotamin (*Rothlin* [1] u. a.). Und nun zeigt es sich, daß ein Mutterkornabkömmling wider alles Erwarten in höchst auffälliger Weise auch auf die Psyche einzuwirken vermag. Es handelt sich nicht etwa um schwer toxische, wirre Bilder, die durch große Mengen irgendeines organischen Stoffgemisches oft erzeugt werden können. Vielmehr haben wir einen wohldefinierten Körper zu besprechen, der in ungeahnt geringen Dosen das seelische Geschehen wiederholbar gleichsinnig beeinflußt. Dieser Stoff ist das Lysergsäure-diäthylamid (LSD). Seine eigentümliche psychische Wirkung wurde im Mutterkorn-Laboratorium der Sandoz AG., Basel, von Herrn Dr. phil. A. *Hofmann* entdeckt. Er schreibt in seinem Laboratoriumsbericht vom 22. 4. 1943 u. a.:

„Vergangenen Freitag, den 16. April, mußte ich mitten im Nachmittag meine Arbeit im Laboratorium unterbrechen und mich nach Hause in Pflege begeben, da ich von einer merkwürdigen Unruhe, verbunden mit einem leichten Schwindelgefühl, befallen wurde. Zu Hause legte ich mich nieder und versank in einen nicht unangenehmen rauschartigen Zustand, der sich durch eine äußerst angeregte Phantasie kennzeichnete. Im Dämmerzustand bei geschlossenen Augen (das Tageslicht empfand ich als unangenehm grell) drangen ohne Unterbruch phantastische Bilder von außerordentlicher Plastizität und mit intensivem, kaleidoskopartigem Farbenspiel auf mich ein. Nach etwa 2 Stunden verflüchtigte sich dieser Zustand.“

*Hofmann* vermutete eine toxische Beeinflussung und dachte zunächst an eine Lösungsmittelvergiftung. Er fährt in seinem Bericht aber wie folgt fort:

„Als weitere außerordentliche Substanz hatte an jenem Freitag das d-Lysergsäure-, bzw. Isolysergsäure-diäthylamid im Laboratorium figuriert. Ich hatte nach verschiedenen Methoden versucht, das aus den beiden Isomeren bestehende Kondensationsprodukt zu reinigen und in die Komponenten zu zerlegen. Es waren aber erst Vorversuche mit wenigen Milligrammen Substanz und es war mir eben gelungen, das d-Lysergsäure-diäthylamid als gut kristallisierendes, spielend wasserlösliches, neutrales Tartrat zu fassen. Es schien mir allerdings unerklärlich, auf welche Weise ich eine, die oben geschilderte Wirkung ermöglichende, genügend große Menge dieses Stoffes hätte erwischen haben können. Auch die Art der Wirkung schien weder mit den Symptomen der Ergotamin-Ergotoxin- noch der Ergobasin-Gruppe verwandt zu sein. Ich wollte aber der Sache auf den Grund gehen, und ich beschloß, mit dem kristallisierten d-Lysergsäure-diäthylamid-tartrat einen Selbstversuch zu machen. Da, wenn dieser Stoff als Ursache in Frage kam, er in sehr kleiner Dosis wirksam sein mußte, begann ich mit der kleinsten Menge, von der, verglichen mit den Verhältnissen beim Ergotamin oder Ergobasin, noch eine feststellbare Wirkung zu erwarten war.“

*Hofmann* nahm dementsprechend 250  $\gamma$  d-LSD-tartrat in wässriger Lösung ein. Nach 40 Minuten bemerkte er „leichtes Schwindelgefühl, Unruhe, Gedanken nur schwer zu konzentrieren, Sehstörungen, Lachreiz.“

„Hier hören die Aufzeichnungen im Laborjournal auf. Die letzten Worte konnten nur noch mit Mühe niedergeschrieben werden. Ich bat meine Laborantin, mich nach Hause zu begleiten, da ich glaubte, die Sache nehme den gleichen Verlauf wie die Störung am vergangenen Freitag. Aber schon auf dem Heimweg per Rad zeigte es sich, daß alle Symptome stärker waren als das erste Mal. Ich hatte bereits größte Mühe, klar zu sprechen und mein Gesichtsfeld schwankte und war verzerrt wie ein Bild in einem verkrümmten Spiegel. Auch hatte ich das Gefühl, nicht vom Fleck zu kommen, während mir nachher meine Laborantin sagte, daß wir ein scharfes Tempo gefahren seien.“

Der Zustand *Hofmann's* verschlechterte sich, „daß ich kaum mehr richtig Auskunft geben konnte“.

„Soweit ich mich erinnern kann, waren während dem Höhepunkt der Krise, der bereits überschritten war, als der Arzt ankam, folgende Symptome am ausgeprägtesten: Schwindel, Sehstörungen; die Gesichter der Anwesenden erschienen mir wie farbige Fratzen; starke motorische Unruhe, wechselnd mit Lähmungen; der Kopf, der ganze Körper und die Glieder dünkten mich zeitweise schwer, wie mit Metall gefüllt; in den Waden Krämpfe, Hände zeitweise kalt, empfindungslos; auf der Zunge metallischer Geschmack; Kehle trocken, zusammengezogen; Erstickungsgefühl; abwechselnd betäubt, dann wieder klares Erkennen der Lage, wobei ich zeitweise als außerhalb stehender neutraler Beobachter feststellte, wie ich halb wahnsinnig schrie oder unklares Zeug schwatzte.“

Der Arzt fand einen etwas schwachen Puls, im übrigen aber einen normalen Kreislauf. Sechs Stunden nach der Einnahme des LSD „hatte sich mein Zustand bereits weitgehend gebessert.“

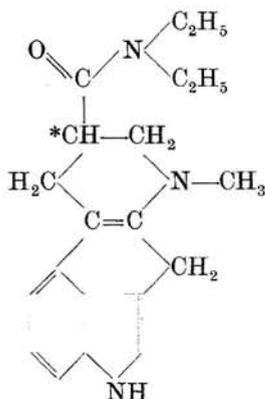
„Ausgeprägt waren noch die Sehstörungen. Alles schien zu wanken und war in den Proportionen verzerrt, ähnlich dem Spiegelbild auf einer bewegten Wasserfläche. Dazu war alles in wechselnde, unangenehme, vorwiegend giftig grüne und blaue Farbtöne getaucht. Bei geschlossenen Augen drangen ständig farbige, sehr plastische und phantastische Gebilde auf mich ein. Besonders merkwürdig war, wie alle akustischen Wahrnehmungen, etwa das Geräusch eines vorüberfahrenden Autos, in optische Empfindungen transponiert wurden, so daß durch jeden Ton und jedes Geräusch ein entsprechendes farbiges Bild, in Form und Farbe kaleidoskopartig wechselnd, ausgelöst wurde.“

Nach einer schlafreichen Nacht fühlte sich *Hofmann* „vollkommen gesund, wenn auch etwas müde.“

## Chemisches und Pharmakologisches.

Für Einzelheiten zur Chemie der Mutterkornalkaloide verweisen wir auf eine neuere zusammenfassende Darstellung von *A. Stoll* (2). Hier sei soviel erwähnt, daß allen Mutterkornalkaloiden die Lysergsäure zugrunde liegt. Sie ist eine mehrfach ungesättigte, polyzyklische, stickstoffhaltige Carbonsäure, die sich der Synthese bisher entzog. Die natürlichen Mutterkornalkaloide enthalten *d*-Lysergsäure und lassen sich in 2 Gruppen einteilen, nämlich in die Ergotamin-Ergotoxin-Gruppe einerseits und die Ergobasin-Gruppe andererseits. Bei jener ist die *d*-Lysergsäure mit einem dreigliedrigen Peptidrest verbunden, während die Ergobasin-Gruppe die einfachen Säureamide der *d*-Lysergsäure zusammenfaßt. Aus dieser Gruppe ist erst ein natürlicher Vertreter bekannt, das Ergobasin oder *d*-Lysergsäure-*l*-isopropanolamid.

Das LSD ist *d*-Lysergsäure-diäthylamid, das künstlich hergestellte Amid der natürlichen *d*-Lysergsäure mit einem sekundären Amin, dem Diäthylamin. LSD gehört somit zur Ergobasin-Gruppe und zwar ist es ein partialsynthetischer Vertreter davon. Es wurde erstmals 1938 hergestellt (*A. Stoll* und *A. Hofmann* [3]). Das LSD besitzt folgende Formel, wenn man ihm die von *W. A. Jacobs und L. C. Craig* (4) für die Lysergsäure vorgeschlagene Struktur zugrunde legt:



LSD ist schwer wasserlöslich; man verwendet es deshalb in Form des leichtlöslichen Tartrats.

Pharmakologisch wurde LSD (nach unveröffentlichten Mitteilungen von Herrn Prof. *E. Rothlin*) 1939 auf seine Uteruswirksamkeit geprüft. Am isolierten Kaninchenuterus ist LSD deutlich aktiv, wenn auch etwas schwächer als Ergobasin, das neben dem Methylergobasin die stärksten Uteruseffekte erzeugt (*Rothlin* [5]). Die Wirkung des LSD ist ausgeprägter am

Kaninchenuterus in situ, der nur  $1\frac{1}{2}$ mal schwächer als durch Ergobasin beeinflußt wird. Es ist von Bedeutung, daß die narkotisierten Tiere „nach der Injektion relativ kleiner Dosen LSD aufgeregt wurden, was nach keinem der bisher untersuchten natürlichen Mutterkornalkaloide der Fall ist“. Es war — nach den vorliegenden Versuchen — nicht zu entscheiden, ob die Aufregung zentraler oder peripherer Natur war. — In einer andern Versuchsreihe verursachte das LSD, ähnlich wie das Bulbocapnin bei Hund und Katze, eigentümliche Zustände motorischer Starre, bei denen man an katatone Bilder zu denken geneigt war.

### Fragestellung, Methodik.

Unsere Aufgabe war es, die eigenartige psychische Wirkung des LSD mit psychiatrischer Methodik zu untersuchen, sie klinisch zu charakterisieren. Es galt, sich vorläufig Klarheit zu verschaffen über die somatische und psychische Symptomatologie, die Dosierung, die Verträglichkeit, allfällige diagnostische und therapeutische Perspektiven. Die LSD-Wirkung wurde zunächst an geistesgesunden Individuen beobachtet. Nachdem hier Erfahrungen vorlagen, durfte es auch an seelisch Kranken angewandt werden. Wir berichten darüber und die dabei befolgten Kautelen in einem besonderen Abschnitt.

Bei total 49 Verabreichungen (an Gesunden und Kranken) wurde das LSD 29 mal Normalpersonen gegeben, und zwar 11 Männern und 5 Frauen, lauter Erwachsenen. Eine erste Serie besteht aus 15 Selbstversuchen des Entdeckers, seiner Laborantin und von Ärzten, über die Eigenberichte vorliegen. Die hier mit variiert Dosierung gewonnenen Beobachtungen sind als Vorversuche zu betrachten. Sie ermöglichten eine zweite Serie von 14 Versuchen, die vom Verfasser einheitlich durchgeführt und vor allem objektiv überwacht und protokolliert wurden. Die Versuchsanordnung war einfach. Die Versuchspersonen (Vp) kamen morgens nüchtern in ein ruhiges Zimmer mit Verdunkelungsvorrichtung, Sitz- und Liegegelegenheit. Aus grundsätzlichen Überlegungen war es angezeigt, Analeptika und Narkotika bereitzuhalten. — Das LSD wurde in wässriger Lösung peroral verabreicht. Nachdem die Vorversuche eine Schwellendosis von 20  $\gamma$  LSD annehmen ließen, gaben wir 9 mal einheitlich 30  $\gamma$  (= 0,00003 g = 1,5 ccm der Lösung 1:50'000), einmal 20  $\gamma$  und einmal 60  $\gamma$ . Diese Konzentration des LSD ist völlig ohne Geschmack. Die Applikation erfolgte nüchtern, um die Resorption zu beschleunigen. Eine halbe Stunde später holten die Vp das Frühstück nach. Nachher konnten sie lesen, liegen oder herumgehen, wie es ihnen einfiel. Mit Rücksicht auf die optischen Halluzinationen wurde das Zimmer zeitweise verdunkelt.

Bei 11 Versuchen dieser Reihe wurde auf dem Höhepunkt der Wirkung der Rorschach-Versuch angestellt. In geeignetem zeitlichem Abstand wurde er ohne LSD wiederholt. Wir gingen also analog vor, wie es *M. Bleuler und Wertham* (6) mit dem Meskalin getan haben. Über diese Rorschach-Versuche wird gesondert berichtet werden.

Überhaupt stand die psychische Beobachtung der Vp im Vordergrund. In üblicher Weise wurde auf die Stimmung, den Gedankengang, die Orientierung usw. geachtet. Eine Uhr stand nur dem Versuchsleiter (VL) zur Verfügung. Nach Bedarf wurden Schreibproben und Geschmacksprüfungen (der vier Grundqualitäten) vorgenommen. In somatischer Beziehung wurden Gang, Stehen und Sprechen, Sehnenreflexe, Blutdruck und Puls, Pupillenveränderungen u. a. geprüft; allerdings konnte hier nicht systematisch vorgegangen werden.

Wir hielten uns bei der Durchführung der Versuche bewußt nicht an ein starres, durch viele Tests beladenes Schema. Es handelte sich um einen akuten Zustand, der

sich relativ rasch veränderte und sich der Beobachtung durch zeitraubende Veranstaltungen entzog. Schon die konsequente Aufnahme der Rorschach-Protokolle stieß manchmal auf Schwierigkeiten. Man hätte daran denken können, mehrere Beobachter einzusetzen, von denen jeder seine Spezialaufgabe erfüllt hätte. Es war dies nicht wünschenswert; wiederholt fühlte sich die Vp schon durch die Anwesenheit des einen VI beeinträchtigt. Ruhe und Ungestörtheit waren Bedingung. Bei der wiederholt beobachteten Hyperakusis wurde schon das Schreibmaschinengeräusch als lästig empfunden.

Bis zum Mittagessen, das nach Belieben der Vp in einer Kantine oder im Versuchszimmer eingenommen wurde, blieb der Versuchsleiter bei ihr. Nachmittags war die andauernde Beobachtung, bzw. Überwachung in der Regel überflüssig. Am nächsten Tag wurden die Vp über Nachwirkungen und den Verlauf der Nacht befragt. Zur Ergänzung der objektiven Protokolle erstellten sie einen Eigenbericht. Die Vp dieser zweiten, straff beobachteten Serie waren Chemiker, Ärzte, Laboranten, technische und kaufmännische Angestellte, alle mit naturwissenschaftlicher Beobachtung vertraut<sup>1)</sup>; ferner enthält die Serie zwei Selbstversuche des Verfassers.

### Versuchsergebnisse an Geistesgesunden.

Die folgende Schilderung der LSD-Vergiftung<sup>2)</sup> stützt sich vor allem auf die zweite, einheitlich durchgeführte Serie von 14 Beobachtungen an 13 Normalpersonen (eine Vp erhielt das LSD zweimal). Nach Bedarf werden auch die Vorversuche und Einzelbeobachtungen an Kranken herangezogen. Bei der Interpretation der Ergebnisse sind unsere Bedingungen zu berücksichtigen, vor allem die niedrige Dosierung von meist 30  $\gamma$  LSD, die perorale Applikation und die Anwendung bei nicht an LSD oder andere Medikamente gewöhnten Individuen. Eine Abwandlung der Versuchsbedingungen hätte Zersplitterung bedeutet; außerdem läßt sich manches aus der allgemeinen toxikologischen Erfahrung erschließen.

Den zeitlichen Verlauf haben wir in Abb. 1 schematisch festgehalten. Sowohl Beginn wie Höhepunkt und Abklingen der Wirkung wurden an Hand der ausführlichen Protokolle geschätzt. Dieses relativ rohe Vorgehen ergibt immerhin eindeutig, daß die Symptome etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde nach der Applikation einsetzen, daß nach  $1\frac{1}{2}$  weiteren Stunden eine Akme erreicht wird, und daß nach weiteren 2 Stunden ein merkbares Schwinden der Erscheinungen festzustellen ist. Die Wirkung war also während rund 4 Stunden deutlich. Zum völligen Erlöschen, einem Zeitpunkt, in dem man nur noch von Nachwirkungen sprechen kann, kam es nach höchstens 8 Stunden. — Oft kamen und gingen die Erscheinungen in wiederholten Wellen, was manche Vp selber bemerkten. Im Schema der Abb. 4 wurde dies für die Stimmungsschwankungen anzudeuten versucht. Die individuellen Schwan-

<sup>1)</sup> Es handelt sich vorwiegend um Angehörige der pharmazeutischen Abteilung der Sandoz AG., denen auch hier für ihr großes Interesse und den Wagemut der wenig bekannten Substanz gegenüber herzlich gedankt sei.

<sup>2)</sup> „Vergiftung“, „toxisch“ und ähnliche Ausdrücke sind in dieser Arbeit nicht im strengen pharmakologischen, sondern im klinisch üblichen Sinn gebraucht.

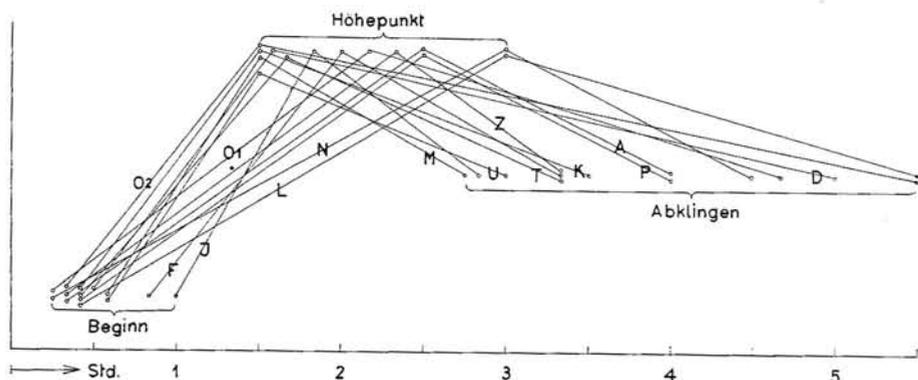


Abb. 1.

Zeitlicher Verlauf der Versuche an Normalpersonen, Schema. Großbuchstaben = Vp der Tabelle S. 296/97. A mit 20  $\gamma$ , O 2 mit 60  $\gamma$ , alle andern mit 30  $\gamma$  LSD.

kungen des zeitlichen Verlaufs sind der Abb. 1 zu entnehmen. Sie sind am kleinsten beim Einsetzen der Symptome und am größten bei ihrem Abklingen. Man wird diesen Unterschied in der Streuung so deuten können, daß einerseits die Resorption ein relativ primitiver und vor allem im Magen konzentrierter Vorgang ist und deshalb einheitlich verläuft. Andererseits sind die Entgiftungs- oder Ausscheidungsverhältnisse viel verwickelter und in mehreren Organen möglich, so daß die Individualität sich vermehrt auswirkt und die Streuung dadurch größer wird. Allgemein gilt, daß sich „unterwegs“, dank dem Faktor Zeit, mögliche Einflüsse häufen.

Bei der Darstellung der Symptomatik der LSD-Vergiftung berichten wir zuerst über Störungen der Motorik, dann über Symptome von Seiten des vegetativen Systems, über Veränderungen der Wahrnehmung inklusive Tiefensensibilität, der Bewußtseinslage und Selbstbeurteilung (Orientierung), sowie über allfällige wahnhaftige Einstellungen. Schließlich beschreiben wir Gedankengang und Stimmungslage und zuletzt die Nachwirkungen der Intoxikation. Diese Gliederung ist notgedrungen willkürlich. Manches Symptom könnte da oder dort genannt, könnte anders bezeichnet werden; manche getrennt aufgeführten Veränderungen sind Ausdruck desselben Grundphänomens. Es treten die nie zu umgehenden Schwierigkeiten jeder psychopathologischen Beschreibung auf. Überall stößt man auf Zusammenhänge, auf Facetten, auf die Ganzheit des Organismus.

Eine Übersicht über die objektiv protokollierte Versuchsserie gibt die Tabelle auf Seite 18/19. Symptome, die sich quantitativ beurteilen lassen, wurden in üblicher Weise mit Minus- und Pluszeichen, mehr qualitative Veränderungen wurden mit Stichworten bezeichnet. Unterschiede im Verhalten nach Geschlecht, Alter oder Körperbautyp treten (in unserem kleinen Material) nicht hervor.

### 1. Motorische Störungen.

Als erste Wirkungen überhaupt traten neben Stimmungsschwankungen motorische Störungen auf. Es handelt sich vor allem um ataktische Symptome vom sensorischen Typus, die in allen 11 Versuchen der zweiten Serie festzustellen waren. Der Romberg wurde angedeutet positiv. Die Vp nahmen zu große Schritte, der Gang wurde breitspurig und ausgreifend. Der Boden schien ihnen weich oder „seifig“ zu sein. Zeigerversuche mißbraten; Danebengreifen oder Danebenlegen von Gegenständen trat auf. Die Vp setzten sich mit unnötiger Vehemenz usw. Die Sprache wurde bei Testwörtern wie bei der Konversation schlecht artikuliert, undeutlich, stolpernd („Fraskenmaske“ statt Fratzenmaske und dergl.). Naturgemäß war auch gelegentlich die Schrift verändert. Sie wurde fahrig und unsicher im Ductus, ein Spiegel der aktuellen Unsicherheit der Vp (Abb. 2).

Einmal sahen wir einen subjektiv bemerkten Nystagmus beim Blick nach der Seite. Die Patellarsehnenreflexe waren beidseits dreimal sicher gesteigert, wurden aber nicht regelmäßig kontrolliert. Ebenso wurde gelegentlich grober Fingertremor beobachtet.

### 2. Vegetative Symptome.

Es war zu erwarten, daß bei einem so hochwirksamen Pharmakon vegetative Symptome auftreten würden. Ihre Intensität und ihr Miteinander waren recht verschieden; vegetativ Stigmatisierte reagierten stärker. Es ist aber zu betonen, daß die vegetativen Beschwerden bei unserer Dosierung nie ernsthaft oder gar bedrohlich wurden. — Meist nur zu Beginn des Versuchs bestand ein gewisses Unwohlsein, ein leichter Brechreiz, ein Würgen, ein eigenartig unbehagliches Krankheitsgefühl, das Gefühl des Vergiftetseins. Die Vp fühlten sich „plemplem“, verspürten eine „innere Leere“, „ein fladdriges Gefühl in mir drin“. Ohrendruck, Kopfweh, Schwindelgefühl, Herzklopfen bei objektiv ruhigem Puls waren weitere subjektive Erscheinungen. Parallel gingen schlechte Gesichtsfarbe, halonierte Augen, injizierte Konjunktiven. Die Pupillenreaktion wurde nicht systematisch kontrolliert. In drei Vorversuchen bestand objektiv eine Dilatation und Lichtträchtigkeit bei subjektivem Unschärf- und Verschwommensehen. Ebenso sprachen manche Vp der zweiten Versuchsreihe von Augenflimmern, Buchstaben-tanzen und dergl. — Es kam auch zu Schweißausbrüchen, kalten Händen; die Vp fühlten sich heiß und kalt überrieselt. Die Atmung war viermal auffällig vertieft und verlangsamt, einmal hörbar beengt. Die Diurese wurde dreimal als gesteigert empfunden; eine Vp sprach von Hypersalivation.

Der Blutdruck wurde bei 2 Normalpersonen wiederholt kontrolliert. Bei subjektivem Unwohlsein sank er einmal von 140/100 auf 125/80, bzw.

Ich bin davon, den Ligandensicht  
 zu verbessern. Vorher ich damit  
 etwas lang gemerkt habe, ist  
 die Hinwirkung noch so lehaft,  
 dass ich kein Besreiben der  
 Helligkeiten in eine gewisse  
 Energie gebe, die ein Abgang  
 des Jüandes während des  
 Versuchs ist

Normalschrift

Ich schreibe, die Feder  
 ist vorwärts, vorwärts-  
 facht. Die Hand ist  
 ganz klein u. fern  
 Ich Locke vaterlich über  
 diese Fehlempfindungen

nach 125 min

Abb. 2.

Schriftproben. Vorstuch 02 mit 60  $\gamma$  LSD. Verkleinert etwa 2 : 1.

Wenn ich nicht wäre dass der  
 Zustand von LSD hervören  
 muss, wäre es nicht unheim-  
 lich - Formulierung dieses  
 einfachen Satzes ist unheim,  
 ich würde mich, dass die  
 Feder eingefallen dorthin kauft,  
 wo ich sie haben will.

nach 45 min

von 130/80 auf 90/70, um sich nachher wieder zu erholen. Bei 4 Kranken, deren Blutdruck stündlich gemessen wurde, trat einmal ein ähnlicher Abfall ein, während dreimal eindruckliche Veränderungen ausblieben. — Der Puls wurde bei mehreren Versuchen an Kranken halbstündlich gemessen. Nur einmal, bei der ausnahmsweise hohen Dosierung von 130  $\gamma$ , zeichnete sich eine Bradykardie ab. Der Puls sank nach 2 1/2 Stunden von 80 auf 60 und erholte sich erst nach 3 weiteren Stunden wieder.

### 3. Störungen der optischen Wahrnehmung.

Das eindrucklichste psychische Symptom waren die fast regelmäßig auftretenden Störungen der Wahrnehmung. Vor allem handelte es sich um optische Sinnestäuschungen, die bei 12 unserer 13 Vp auftraten.

Im Dunkeln fielen zweimal abnorm verlängerte Nachbilder auf. Eine Vp sah noch nach einer Minute die Fensterkreuze des vorher hellen Zimmers. Fast immer, besonders bei geschlossenen Augen, kam es zu Elementarhalluzinationen mannigfaltigster Art. Wir zählen auf, indem wir von primitiven zu höher organisierten Bildern fortschreiten:

Flackern, Flirren, Glitzern, Sprühen, Regnen, schnelles und langsames Fließen, Funkenwirbel, wandernde Pünktchen, Lichtblitze (die Vp behauptete, der Vl habe die Taschenlampe betätigt), Wetterleuchten;

Grüne und rote Nebel, gelbe Streifen, Flecken, Strahlen, Schlieren, Schleier, Bögen, Ringe, bunte Kreise, Ellipsen, rasende Strudel, Spiralen, Gitter, Netze, „wie Quallen“, glänzende Vakuolen, Ornamente;

Buchstaben, Spinnetze, Tannzweige, Schneeflocken, Muscheln, Uhrfedern, sich teilende Chromosomen, Holzmaser, Schmelzfüsse, Steinschliffe, Schnitzereien, „Spiralen mit kleinen Lebewesen drin“;

Benzolringe („Als Chemiker sehe ich wohl überall Benzolringe!“), Schmetterlinge, Pfauengefieder, Fensterreihen, Dünenlandschaften, Dächermeere, Fratzen, Buddhas, eisernes Kreuz, Blütenkelche, Turbinenrad, das zu einer Löwenzahnblüte wird usw.

U. a. haben wir bei einem gut beobachtenden Paranoiden (H. L.) die Schilderung solcher Dunkelhalluzinationen im Stenogramm festgehalten. Es ist auf S. 309 wiedergegeben.

Eine Überfülle von Wahrnehmungen! Viererlei ist ihnen gemeinsam: Weitaus die meisten Angaben stehen in der Mehrzahl; die Vielzahl der Elemente, ihre unendliche Wiederholung ist charakteristisch. „Ich sehe Pfauenaugen, ganz ganz klein zu Tausenden . . .“, „Uhrfedern, sie füllen den ganzen Raum aus.“ Die Erscheinungen sind zweitens bunt; nur manchmal sind sie zuerst helldunkel. Es treten beliebige, aber meist einfach benannte Farben auf, z. B. rot, gelb, grün, blau. Die Halluzinationen sind ferner bewegt. Es wird von regellosem „Betrieb“, von Wandern, Fließen, Sprühen, Kreisen, usw. gesprochen. Die Geschwindigkeit schien derjenigen des Gedankengangs proportional zu sein. Der Raum war erfüllt von unsyste-

matischer Bewegung oder es hieß z. B. „strahlig geht es von einem Punkt aus“, „es sind Kugelwellen“ und ähnliches. Manchmal wurde eine starke Tiefe des mit den Halluzinationen erfüllten Raumes empfunden: „Nun kommt eine neue Komponente . . . man sieht auf eine Art ins Unendliche.“ Schließlich verändern sich die Halluzinationen nach Form und Farbe, gehen ineinander über, bald mehr allmählich, bald mehr abrupt. Druck auf die Augenbulbi pflegte einen Wechsel zu provozieren.

Wiederholt sahen wir deutliche synästhetische Reaktionen. Der akustische Reiz eines Schlages, eines Klirrens erschütterte den Fluß der Halluzinationen, veränderte sie synchron. Sehr deutlich erlebte dies u. a. *Hofmann* in seinem ersten absichtlichen Selbstversuch, der in der Einleitung geschildert ist. Es waren ähnliche Eindrücke, wie sie seinerzeit *Walt Disney* in seiner „Fantasia“ im Farbentfilm darstellte.

Alle die genannten Erscheinungen sind streng genommen Pseudohalluzinationen, wußten die Vp doch fast immer um deren Unwirklichkeit. Dreimal wurde dieser Bereich überschritten: Das Blitzen einer imaginären Taschenlampe wurde schon erwähnt, zwei andere Vp glaubten im Dunkeln ihre Hände zu sehen. Sie halluzinierten Lichtpunkte darauf, die den Bewegungen der Hände folgten.

Die Dunkelhalluzinationen waren bei einer Vp ausgesprochen von der Stimmung abhängig. In einer euphorischen Phase waren sie von hellem Rot, Gelb und hellem Grün; die Bewegung stürzte auf den Probanden ein. Später, als er depressiv war, sah er nurmehr blaue und dunkelgrüne Gebilde; die Bewegung war ruhiger, floß von ihm weg. Er versuchte, sich wieder helle freudige Erscheinungen vorzustellen. Es gelang nicht; nur ganz kurz sprühten helle Funken, die sich sofort in ruhig ziehende Pfauenaugen wandelten. — Diese Einzelbeobachtung zeigt eindrucklich die Geschlossenheit und Syntonie des psychischen Geschehens in diesem Versuch. Man denkt auch an eine Bemerkung in *Goethes* Farbenlehre: „Die Farben von der Plusseite sind gelb, rotgelb, gelbrot, zinnober. Sie stimmen regsam, lebhaft, strebend. — Die Farben von der Minusseite sind blau, rotblau, blutrot. Sie stimmen zu einer unruhigen, weichen sehnenenden Empfindung.“

Wenden wir uns nun den optischen Erscheinungen im Hellen zu. Auch hier wurden manchmal elementare Halluzinationen (Pseudohalluzinationen) wahrgenommen, jedoch nur beim Blick auf diffus strukturierte Flächen, z. B. beim Blick auf die Zimmerwand, in den bewölkten Himmel, auf einen Acker. In Abb. 3 ist ein zeichnerischer Darstellungsversuch durch die Vp selber wiedergegeben. Wegen des Wechsels der Erscheinungen kam es nur zu Ansätzen. — Die gewohnten Lichtreize ließen Elementarhalluzinationen viel seltener und viel weniger intensiv aufkommen, als es im Dunkeln möglich war.



Abb. 3.

Optische Elementarhalluzinationen in einer Ackerfläche. Verkleinert 2 : 1.  
Gesehen und gezeichnet 3 h nach 60  $\gamma$  LSD (Versuch O 2). Es gelingen nur Ansätze.

Um so häufiger war eine Bereitschaft zu illusionistischer Verkennung der Umgebung: eine Grube wurde zum Hügel, eine Wiesenackergrenze zum Fluß, eine Mauer zum Eisenbahndamm mit völlig halluzinierter Oberleitung, ein dichtbewaldeter Hügelzug schien mit Häuschen besetzt zu sein, im leeren Nebel traten steile Hänge auf usw. Wischspuren in einer Glasscheibe, also Zufallsfiguren, wurden zum Erstaunen der Vp zu Fischen. Eine andere Vp schreibt im Eigenbericht:

„Ich erinnere mich, wie ich geschlagen, müde und doch erregt, dem Weinen nahe auf eine schwarze, abgenützte Labortischplatte aufmerksam wurde. Sie begann buchstäblich zu leben. Aus den bunten, zufälligen Tischflecken wurden springende, flüchtende Salamander auf dunklem Grund und prachtvoll schillernde Schmetterlinge. Ich fand es nicht einmal grotesk, obwohl ich wußte, daß es nur eine armselige Tischplatte mit Flecken war.“

Auch diese Illusionen waren fast immer Pseudo-Sinnestäuschungen; einmal aber schien die Vp sie als wirklich zu nehmen: ein ferner kahler Baum nahm die Gestalt einer Spinne an. Die Aussage der Vp im Protokoll lautet: „Die Spinne ist ganz immens und fein, schön . . . ich weiß, daß es keine Spinne ist, . . . sie tanzt wirklich, man sieht genau den schwarzen Körper . . . sie ist richtig gelaufen, so ganz breit . . .“

Zu den Verkennungen müssen auch perspektivische Fehlleistungen gerechnet werden. In derselben Ebene liegende gekreuzte Drähte schie-

nen übereinander oder untereinander gespannt zu sein. Im Vordergrund stehende Häuserteile wurden zu riesigen Bogen am Horizont usw. Die Distanzen schwankten; der Korridor schien von ungewohnter Länge, das Zimmer von traumhafter Weite zu sein. Nasen und Lippen anderer Personen waren „dick und geschwollen“; „ich hätte sie direkt in Ton nachbilden können“. Die eigenen Hände waren bei dem einen groß und plump, bei anderen fern und klein, ähnlich dem Bild, das ein umgekehrt gehaltener Feldstecher ergibt. Im Spiegel wirkte das eine Auge größer als das andere; auch ganze Personen der Umgebung waren vergrößert oder aber von lieblicher Zierlichkeit.

Ott erschienen die Farben der Umgebung in ungewohnter Intensität. Der Zustand glich dem als Farbenrausch beschriebenen Phänomen. Matte und trübe Töne, z. B. der bräunliche Belag des Tisches, wurden von lackartigem Glanz und lasurener Durchsichtigkeit. Die Vp sah fasziniert hin, blickte in eine leuchtend rote Tiefe. Kleine bunte Flächen, eine Zündholzschachtel, der Streifen des Handtuches, ein Balken auf einer Baustelle, wurden zu beherrschenden Farbpunkten, von denen sich die Vp kaum trennen konnten. Eigenberichten entnehmen wir:

„Im Lehnstuhl sitzend, angenehm müde, fallen mir die schönen Farben der Tischplatte auf, die von einer elektrischen Lampe beleuchtet wird. Wunderbar warme Töne von Orange, Blutrot bis Blaurot. Bei der geringsten Bewegung der Lampe leuchten diese Farben auf und verblassen wieder.“

„Was mich am meisten beeindruckte und mir heute noch in sehr angenehmer Erinnerung ist, war die Farbenpracht. Ich empfand die Farben, obschon etwas entfernt, scharf begrenzt, kontrastiert, satt, leuchtend, weich, lustig, duftig und spielend. Ganz speziell fielen mir gelb, rot und blau auf.“

„Es ist wie ein Gemälde, dessen Farben übertrieben sind.“ „Ein Farbenfilm ist der beste Vergleich.“

Der Gefühlston war wie dargestellt z. T. stark positiv, konnte aber auch sehr negativ sein: „Der rote Tischbelag fällt mir plötzlich unangenehm auf; dieses Rot regt mich auf, ich finde es schmutzig und gemein, auf jeden Fall bin ich entschlossen, nicht an diesem Tisch zu essen“.

Die ganze Umgebung hatte einen farbigen, z. B. blauen Schimmer. Graue Schatten wurden bunt, wie sie sich nur dem Scharfblick mancher Maler darstellen. Kanten schienen von spektrumartigen Streifen begleitet zu sein. In zwei Versuchen wurden die Personen der Umgebung gelb gesehen (Xanthopsie); „ich wundere mich, wie Fr. H. mit der gelben Gesichtsfarbe noch arbeiten kann; sicher ist sie krank. Sie behauptet zwar, sie sei nicht gelb und fühle sich wohl.“ Im Spiegel war die eigene Haut ungewohnt „unrein“, gesprenkelt“, „geschwollen“.

Eine Parallelerscheinung zum intensivierten Farbensehen war die Überschärfe der Formen, der Konturen. Die leichte Konkavität einer Tischplatte

wurde zur Mulde: Personen der gewohnten Umwelt nahmen übersteigerte Physiognomien an. — Einige Vp hinwieder sprachen davon, daß sie nicht klar sähen, daß die Augen flimmerten, die Buchstaben der Lektüre tanzten, daß die Tageshelle sie schmerze. Wir haben diese Akkommodationsstörungen schon unter den vegetativen Symptomen von seiten der Pupillen erwähnt.

#### 4. Störungen der akustischen Wahrnehmung.

Wie die optischen Eindrücke in mancher Beziehung überscharf auftraten, wurden Geräusche überlaut gehört, oft als sehr störend empfunden. Eine solche Hyperakusis sahen wir in 8 von 14 Versuchen. Das Schreibmaschinengeklapper wurde lästig und unerträglich, Wasserrauschen war „furchtbar“. Entferntes Klirren wurde zum lauten Getöse, Schlurfen im Gang zu intensivem Kratzen, säuselnder Wind zum Sturm und dergl. Eigentliche Halluzinationen des Gehörs, akustische Wahrnehmungen ohne Grundlagen, waren nur vereinzelt festzustellen. So wurde ein Rauschen halluziniert, ein Türklopfen. Im Bericht über einen Vorversuch steht: „Ich höre auch Musik und Stimmen, obwohl alles ruhig ist.“ Diese „Stimmen“ waren wohl ein diffuses, akoastisches Stimmengewirr. Wir dürfen dies annehmen, weil in den objektiv protokollierten Versuchen nie Phoneme angegeben wurden. — Die wiederholt eindrucklich beobachteten akustisch-optischen Synästhesien haben wir im vorigen Abschnitt erwähnt.

#### 5. Störungen von Geruch und Geschmack.

Abnorme geruchliche Wahrnehmungen wurden nicht angegeben; nur eine Schizophrene (E. J.) sprach von Gasgeruch. — Fadheit der Zigarette bezieht sich wohl mehr auf eine Störung des Geschmacks, zumal Fadheit auch für Speisen angegeben wurde. Honig und Tee schienen ohne Süße zu sein, Milch und Kaffee konnten nicht unterschieden werden. Solche nie sehr ausgeprägte Geschmacksveränderungen traten in einem Drittel der Versuche auf. Die grobe Prüfung der 4 üblichen Grundqualitäten wurde wiederholt durchgeführt, aber ohne falsches Ergebnis: es scheint sich um kompliziertere Störungen gehandelt zu haben. — Spontan, ohne äußere Reize, wurde viermal von einem Bitter-, Metall- oder Medikamentengeschmack gesprochen.

#### 6. Störungen des Tastsinns und der Tiefensensibilität.

Die Mundsensibilität schien auch in ihrem taktilen Bereich verändert zu sein. Wiederholt wurde ein „pelziges Gefühl“ im Munde angegeben, das an die Injektionen des Zahnarztes erinnerte.

Analog dazu war der Tastsinn der äußeren Haut beeinflusst, was wir in 7 Versuchen sahen. „Es ist wie ein Band um den Kopf, wo ich nichts spüre“. (Die Prüfung mit spitz und stumpf war dabei unauffällig.) Eine Vp berührte ihre Nase, „spürte sie nicht recht“. Einer anderen erschien das eigene Gesicht beim Betasten „weicher als sonst, seifig“ zu sein. Gelegentlich wurde ein Kribbeln in Händen und Füßen verspürt.

Es folgen nun Erscheinungen, die zum Teil durch Parästhesien des Gestasts, aber auch durch solche des „Körpergefühls“ und der Tiefensensibilität in engeren Sinne bedingt sein mußten. Elfmal unter 14 Versuchen waren sie festzustellen. Die Vp fühlten sich „alt und eingefallen“, empfanden ein Schweregefühl, eine Schläffheit, eine Kraftlosigkeit, Müdigkeit im Körper, ein Ziehen und Spannen im Nacken, in den Beinen, einen „wohligen Schmerz“ im Rücken, einen Muskelkater, ein gesteigertes Räkelbedürfnis.

Innerhalb des Körpers schien ein Zittern zu bestehen, eine eigenartige Unrast, ohne daß die gespreizten Finger immer gleichzeitig unruhig gewesen wären. — Das Druckgefühl der Staubbinde des Blutdruckapparates wurde noch eine Viertelstunde nach ihrem Wegnehmen empfunden. Dann wieder war es, „wie wenn der Kopf dicker würde“, die Nase „massig und entfremdet“. Körperliche Entfremdungsgefühle waren z. T. ungemein eindrücklich; der Mund, die eigenen Hände schienen einem anderen zu gehören, wenn die Vp sie berührte. Die Hand war „an anderer Stelle“. Alle vier Extremitäten schienen losgelöst zu sein; der Körper war „zerlegt“, „wie auf einem modernen Gemälde“. „Ich weiß gar nicht, wo ich bin . . . ich bin schon da, . . . aber ich . . . meine Hände . . . wie wenn ich sie irgendwie abgelegt hätte.“ Eine Vp glaubte sich zu bewegen, obschon sie wußte, daß sie es nicht tat. Beim Sichsetzen hatte jemand das Gefühl, ein anderer setze sich. Der Eßlöffel schien lang zu sein wie ein Schöpflöffel, so daß er nur zögernd zum Mund geführt wurde. Die Füllfeder wirkte „doppelt“. Aufzunehmende Gegenstände waren viel weiter weg als erwartet. — Wir verweisen hier auf die zum Teil ganz ähnlichen Erscheinungen, die jüngst *Grünthal* (7) für das Parpanit beschrieben hat.

Manche der früher aufgeführten ataktischen Störungen hingen natürlich unmittelbar zusammen mit Fehlempfindungen der Tiefensensibilität.

---

Damit sind die Störungen der Wahrnehmung beschrieben; wenn wir uns nun zentraleren psychischen Funktionen zuwenden, so wissen wir, daß hier Einteilungen und Abgrenzungen noch schwieriger sind als in den afferenten Bereichen, und daß unsere Angaben sehr wohl auch anders gruppiert werden könnten.

## 7. Bewußtseinslage, Zeitgefühl, Selbstbeurteilung, Persönlichkeitsgefühl.

Das Bewußtsein unserer Vp war bei den angewandten Dosierungen nie schwer beeinträchtigt. Dreimal war es völlig unauffällig, neunmal konnte von leichter, einmal von deutlicher Benommenheit („wie im Nebel“) gesprochen werden. Einmal — mit nur 20  $\gamma$  LSD — kam es zu einer recht merkbaren Verwirrtheit und Beziehungslosigkeit. Nie war die örtliche Orientierung gestört; auch die Situation war stets allen bewußt. Alle führten ihren abnormen Zustand auf die LSD-Verabreichung zurück. Bei der zeitlichen Orientierung hingegen kam es zu Veränderungen, indem das „Zeitgefühl“ bald verlangsamt, bald beschleunigt oder auch aufgehoben war. Innerhalb des Versuches konnte es sich verändern, wie aus der Tabelle Seite 296/97 hervorgeht. Mit Verlangsamung und Beschleunigung des Zeitgefühls meinen wir, daß die Vp die verflossene Zeit zu lang oder zu kurz schätzten. „Ist es nicht schon lang . . . ewig? . . . schrecklich lang?“ Von aufgehobenem Zeitgefühl konnte man z. B. bei folgenden Äußerungen einer Vp sprechen:

„Ich habe gar nicht das Gefühl, es komme ein nächster Moment . . . sonst denkt man doch immer, jetzt kommt das und das . . . wie wenn alles zu gleicher Zeit in einem Punkt wäre.“ „So anspruchslos . . . es ist so lustig, es dünkt mich immer, der letzte sei ganz . . . der letzte Moment sei anderswo . . . (deutet hinter sich) . . . einfach kein Zusammenhang mit nichts, so . . .“

Die Fähigkeit zur Selbstbeurteilung war, wie schon aus der Orientiertheit in der Situation hervorgeht, nie aufgehoben; z. B. konnte trotz massenhaften optischen Halluzinationen die Vp selber Anregungen zur Fortsetzung des Versuchs geben. Andererseits kam es sechsmal zu einer eigentümlichen ambivalenten Enthemmtheit, zu einem Zwang, Gedanken auszusprechen, die man eigentlich unterdrücken wollte. „Wüst bin ich und dreckig — und doch habe ich mich ja gewaschen heute“. Eine Vp blätterte in einer Zeitschrift, kommentierte alle Abbildungen, obschon sie gleichzeitig angab, ihre Meinung sei innerhalb der gegebenen Situation ohne Bedeutung. Oder die Vp kritisierte den Vl in unkonventioneller Weise, um sich sofort wieder zu entschuldigen. „Es ist ganz komisch, daß es so etwas gibt, ohne daß man sich beherrschen kann.“ „Ich wußte immer, was geschah, was ich sagte, war aber doch nicht imstande, mich völlig zu zügeln.“ Eine Vp bemüht sich im Eigenbericht, den Zustand zu erklären:

„Ich kann mich wie in einem Spiegel ständig kontrollieren, sehe meine Fehler und die Störungen ein, habe aber nicht die Möglichkeit zu korrigieren, trotz großer Anstrengung, weil mir alles entgleitet und sofort wieder auftaucht.“

Eine Vp meinte spontan, sie sei froh, daß man sie wenig gefragt habe; sie hätte keine einzige Frage ausweichend oder ablehnend beantworten können.

Man dachte unwillkürlich an einen Zustand, wie ihn die Narcoanalysis anstrebt und den u. a. das Pentothal regelmäßig erzeugen soll. —

Hier ist der Ort, um gewisse Veränderungen des Persönlichkeitsgefühls zu schildern. Die wiederholt verspürte innere Unruhe und Unrast, ein gesteigerter Erwartungszustand, wurden schon bei den Störungen des Körpergefühls angetönt. Eine Vp schildert ihre Unrastigkeit wie folgt:

„Ich habe ein wachsendes Gefühl eines großen Kampfes, den es auszufechten gilt. Alles ist sehr in Spannung. Sie löst sich in unerschöpflichem Mitteilungsbedürfnis über alles mögliche...“ „Ich habe das Gefühl, unerhört tätig zu sein. Für alles außerhalb meines Kampfes habe ich kein Interesse.“

Dreimal kam es zu einem eigentümlichen Außerhalbsein, zu einer Ent-rücktheit und Beziehungslosigkeit, zu einer auch objektiv merkbaren Ent-fremdung. „Ich bin irgendwie weg.“ — „Komisch, wie wenn ich nicht mehr mich selber wäre.“ — „Ich stehe wie neben mir und schaue mir zu.“ — „Meine Stimme kommt mir außerhalb von mir selber vor.“ — „Es ist, wie wenn sich die Distanz zwischen mir und außen immer mehr vergrößern würde.“ — „So unter der Oberfläche komme ich mir vor . . . es ist mir, wie wenn ich bald vorn, bald hinten wäre.“

„Ganz unmöglich . . . das Zusammenspiel von Körper und Geist . . . ganz dis- . . . ich bin sonst nicht so . . . gelungen, unheimlich“ (Haben Sie Angst?) „Nein, Angst habe ich nicht . . . schon weil . . . Angst hat man vor etwas, das kommt . . . aber es ist kein Moment hinter dem andern . . . ich habe kein Gefühl für Reihenfolge . . . So Lücken . . .“

Einem Eigenbericht entnehmen wir:

„Schließlich hatte ich immer mehr das Gefühl, von der Außenwelt abgeschnitten zu sein. Ich war wie von einem dichten undurchdringlichen Ring von allem abgeschlossen, dafür umso intensiver auf mich selbst zurückgeworfen. Trotz der Erkenntnis, daß die Veränderung exogen herbeigeführt und vorübergehend sei, wurde mir der Gedanke geradezu zur Qual, daß ich wieder einmal in die Außenwelt zurückfinden müßte; denn die Brücken waren ja abgebrochen. Ich sah meinen Verirrungen kritisch selber zu, konnte aber dem ‚Spinnen‘ nicht abhelfen. Es stand außerhalb des Bereiches, der durch den Willen beeinflussbar ist.“

Eigentümlich und ebenfalls den Entfremdungen zuzuzählen war die Beobachtung einer Mutter, die zu ihrer Verwunderung ihre Kinder höchst gleichgültig und affektlos „wie die Kinder fremder Leute“ besorgte.

Dem bewußten Zustand der Abnormität entsprangen z. T. Angstgefühle, daß man nun „verrückt“ sei und es bleiben könnte. Eine Vp sprach in innerer Wirrnis wiederholt davon, sie gehe nun durchs Fenster, um dem allem ein Ende zu bereiten. Die Vp schämten sich, daß sie sich so gehen ließen; sie scheuten sich, Außenstehenden zu begegnen. Fünfmal kam es zu einer andeutungsweise paranoid gefärbten Einstellung, indem die Vp trotz den Zusicherungen des V1 glaubten, ihr Zustand sei sehr auffällig, jedermann er-

kennbar und lächerlich. „Wer schaut denn zu von außen? . . . wenn ich vor Scham nachher nur nichts Dummes mache“. — „Ich bin ausgestellt, wie im Zoologischen hinter Gittern“. — „Alle schauen mich an.“

### 9. Gedankengang.

Eine leichter als etwa Persönlichkeitsveränderungen zu beurteilende psychische Einzelfunktion ist der Gedankengang. Er war fast immer alteriert (siehe Tabelle Seite 296/97). Vorwiegend konnte er als gelockert und beschleunigt bezeichnet werden. Es kam unter Umständen zu eigentlicher Ideenflucht, bei der sich die Assoziationen jagten, die Sätze oft abgerissen waren. Die Vp fühlten, wie ihnen die Gedanken entglitten. Einmal mußte man von fahrigem, fragmentarischem Denken sprechen. — Die Vp empfanden meist als frühes Symptom, daß sie sich nicht mehr konzentrieren konnten. „Ich kann nichts zu Ende denken.“ — „Recht denken, logisch denken, könnte ich nicht.“

Eigenberichte lauten:

„Ich kann mich plötzlich nicht mehr auf die Arbeit konzentrieren. Nur mit größter Mühe kann ich angefangene Sätze zu Ende diktieren. Fortwährend verliere ich den Faden und vergesse, was ich gesagt habe und weiter sagen möchte. Ich merke, daß ich beim Sprechen Silben verschlucke und Wörter undeutlich ausspreche.“

„Die erste Reaktion, die ich nach ca.  $\frac{1}{2}$  Stunde verspürte, war eine verminderte Konzentrationsfähigkeit. Es bereitete mir sichtlich Mühe, ein Gespräch zu führen, indem ich in einem begonnenen Satz plötzlich den Faden verlor. Ich konnte mich nicht mehr erinnern, wie ich den Satz begonnen hatte und was ich überhaupt sagen wollte. Das Sprechen als solches erforderte auch einen Mehraufwand, indem mir die Zunge schwer vorkam. Auch einem Gedankengang und Gespräch zu folgen, war nicht mehr möglich. Ich hörte den Sprechenden schnell und schneller werden, dann immer weiter weg und zuletzt ein Gespräch führen, das mich nichts mehr anging. Ich kam mir in diesem Moment unbeholfen und verlassen vor.“

Neben solchen Formulierungsschwierigkeiten für ganze Sätze hatten viele Vp auch Mühe, einzelne Wörter zu finden. Die Begriffe wurden unscharf gewählt (beschwerdelos statt unbeschwert), oder gar nicht gefunden. („Wie ein Diamant . . . so strahl- . . . glin- . . . gli- . . .“.)

Der Konzentrationsschwäche, einer verminderten Tenazität, entsprach die oft enorme Ablenkbarkeit, eine gesteigerte Vigilität. Die Vp kommentierten jedes Geräusch. Sie unterbrachen das Gespräch mit einem Hinweis auf einen entfernten Vorgang in der Landschaft u. a.

Trotz der Ideenflucht bestand aber in fast der Hälfte der Versuche auf weite Strecken eine Perseveration. Die Vp griffen ein Thema auf, schweiften ab, kehrten aber immer wieder dazu zurück. Z. T. sprachen die Vp selber von einem „Drang zur Vollständigkeit“, brachten gegen ihren Willen auch alle unwesentlichen Einzelheiten, die sich ihnen aufzwangen.

## Übersicht über die Ergebnisse an

Versuchspersonen m = männlich, w = weiblich	Dosis in %	Gesamt- wirkung	Motorik	vegetat. Sym- ptome	Störungen der Wahrnehmung						
					Gesicht		Gehör	Geruch, Geschm.	Getast	Tiefen- sensib.	
					im Hellen	im Dunkeln					
Z. 29j. 164 cm 70 kg m pyknisch	30	++	++	+++	+	++	+	—	+	++	
U. 43j. 170 cm 67 kg m eher asthenisch- athletisch	30	++	+	+	++	+++	—	(+)	—	+	
T. 26j. 161 cm 72 kg w Mischtyp	30	++	+	(+)	++	++	+	(+)	—	+	
P. 27j. 157 cm 68 kg w pyknisch	30	+	+	+	—	?	—	(+)	+	+	
N. 23j. 168 cm 61 kg w eher asthenisch	30	+	+	+	++	++	+	+	+	+	
M. 37j. 172 cm 74 kg m pyknisch-athletisch	30	+	+	(+)	+++	+	+	(+)	+	(+)	
L. 28j. 170 cm 67 kg w eher athletisch	30	+++	+	(+)	+++	+	++	—	—	—	
K. 30j. 179 cm 78 kg m eher asthenisch	30	+	+	+	—	(+)	—	—	—	+	
J. 42j. 166 cm 67 kg m pyknisch	30	(+)	+	(+)	+	+++	—	—	—	—	
F. 42j. 166 cm 73 kg m eher pyknisch	30	+	+	—	(+)	—	—	—	—	(+)	
D. 41j. 170 cm 71 kg m eher pyknisch	30	+	+	(+)	++	+	+	(+)	—	—	
	1	30	+	++	++	++	+	+	—	+	+
O. 33j. 182 cm 91 kg m Mischtyp	2	60	+++	++	++	+++	++ ++	+	—	+	++
A. 26j. 158 cm 55 kg w eher pyknisch	20	+++	+	(+)	+	+	—	(+)	+	++	

## Normalpersonen (ohne Vorversuche)

Bewusstseinslage	Zeitgefühl	Selbstbeurteilung	Wahn- hafte Ein- stellung	Gedankengang	Stimmung	Nach- wirkun- gen
leicht benommen	beschleunigt	erhalten, aber enthemmt	+	geloockert, beschleunigt	Euphorie, Depression	+
leicht benommen	verlangsamt	erhalten	—	geloockert	Euphorie	(+)
leicht benommen	aufgehoben	erhalten, aber enthemmt	—	geloockert	Depression, Euphorie	(+)
unauffällig	leicht verlangsamt	erhalten, fühlt sich außerhalb	—	geloockert	Euphorie	(+)
leicht benommen	erhalten, beschleunigt	erhalten, fühlt sich außerhalb	+	geloockert	Euphorie	+
unauffällig	verlangsamt, beschleunigt	erhalten	—	geloockert	Euphorie, Depression	+
leicht benommen	verlangsamt, erhalten	erhalten, Fremdheits- gefühl	+	geloockert	Euphorie, Depression	++
leicht benommen, verträumt	erhalten	erhalten	—	deutlich verlangsamt	Euphorie	+
leicht benommen	verlangsamt	erhalten	—	unauffällig	Euphorie, Depression	+
unauffällig	erhalten, verlangsamt	erhalten	—	beschleunigt	Euphorie	+
leicht benommen	verlangsamt	erhalten, aber enthemmt	+	gedrängt	Euphorie	+
leicht benommen	leicht beschleunigt	erhalten, aber enthemmt	—	beschleunigt, verlangsamt, beschleunigt	Euphorie, Depression	+
benommen	erhalten	erhalten, aber enthemmt	—	stark beschleunigt	Euphorie, Depression	++
leicht benommen, verwirrt, beziehungs- los	aufgehoben, beschleunigt	erhalten, aber enthemmt	+	gedrängt, fragmen- tarisch	Euphorie, Depression	++

## 10. Die Stimmungsschwankungen.

Die Stimmung der Vp veränderte sich regelmäßig. In Abb. 4 haben wir versucht, die affektiven Schwankungen graphisch darzustellen. Dreizehnmal begann der Versuch mit einer Euphorie, sechsmal hielt sich diese; siebenmal schlug sie, oft unter Pendelbewegungen, in eine Depression um. Nur einmal kam es zunächst zu einem depressiven und erst dann zu einem euphorischen Ausschlag.

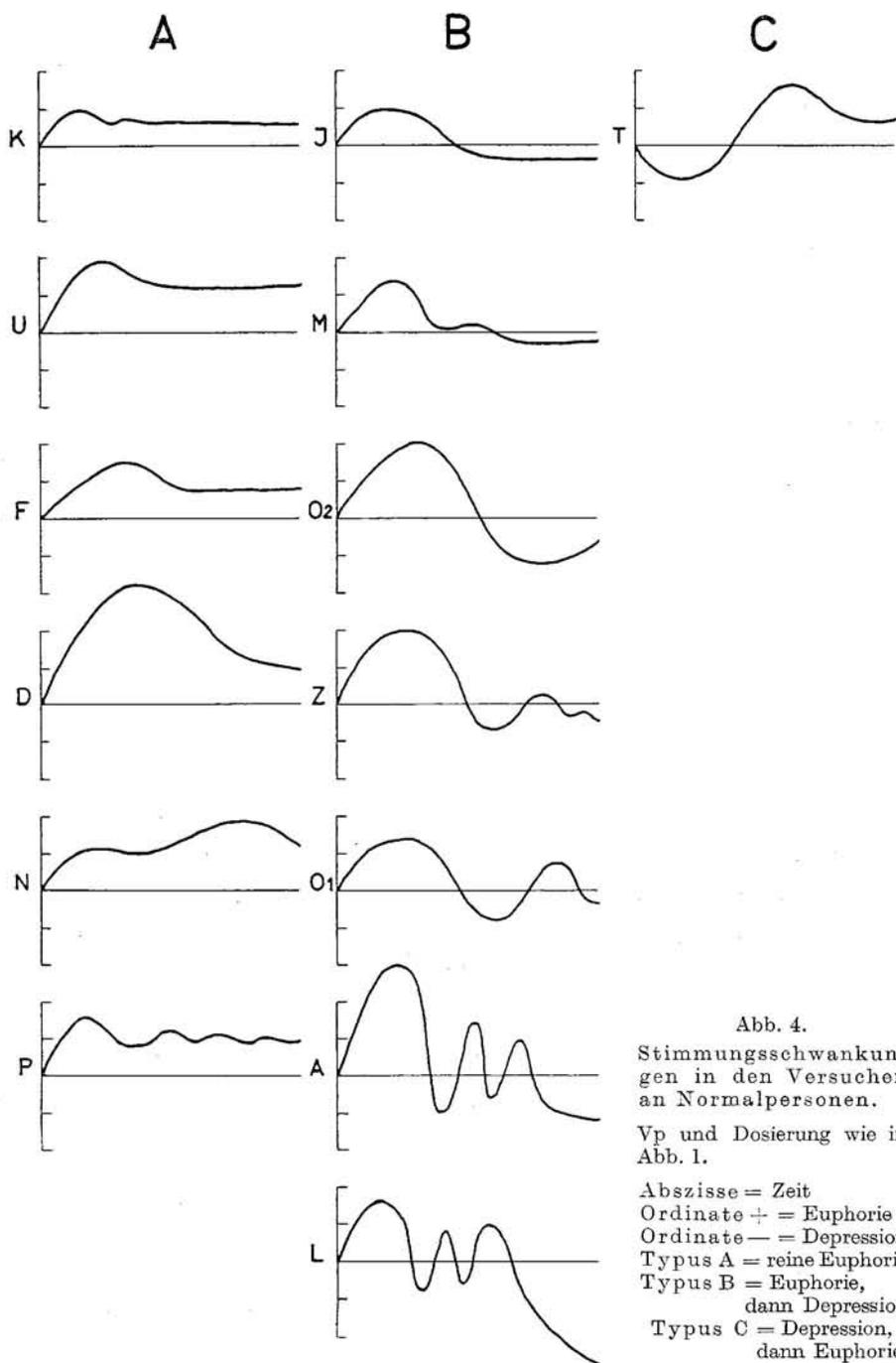
Im einzelnen wirkte sich die Euphorie fünfmal in einer ruhigen beschaulichen Heiterkeit oder in einer angenehmen Apathie aus. Die Vp fühlten sich sorgenfrei. Wenn sie in Gedanken nach Ursachen zu Kummer suchten, fanden sie keine. Einer sprach von „Ferienfrühstück“, bezeichnete den Rorschach-Versuch als „lustvolles Spiel“. — „Ich bin zufrieden so.“ — „Wenn es nur immer so wäre.“ — „Wohltuendes Unbeschwertsein; ohne Verpflichtungen, ohne Beziehungen zu Vergangenheit oder Zukunft.“ — „Bloßes Dazusitzen, das Gefühl, zu vegetieren.“

„Am Tun, das sich um mich her abspielte, nahm ich gar keinen Anteil. Ich sehnte mich nach Ruhe. Ich begriff die Menschen nicht, die arbeiteten, und war sehr zufrieden, untätig zu sein. Das Dasein war traumartig, so schön und rein, wie man es sich nur wünschen könnte. Die Nebenwelt existierte nicht und wenn sie sich z. B. durch Lärm bemerkbar machte, so störte sie mich am Nachsinnen. Ich verspürte Momente, wo ich mit großer kindlicher Freude der Natur, z. B. dem Vogelflug, nachhing. Andererseits war ich wieder sehr apathisch. Es war mir völlig bewußt, daß ich ein anderer Mensch geworden war. Sonderbarerweise sehnte ich mich nach meinem ‚Normalzustand‘ zurück, obwohl mir das Träumen Freude bereitete.“

Die Euphorie ließ andere Vp aber auch gelöster und munterer werden. „Ich habe doch ein kleines Schwipschen.“ Unternehmungslust, großtuerisches Herumspazieren, Paschastimmung, findet sich in den Protokollen vermerkt. Eine Vp „schmetterte lustbetont die Türen zu“. — „Ich könnte tanzen und lachen und auf der Straße viele Kilometer marschieren.“ — Es versteht sich, daß der Stimmung Mimik und Gestik parallel gingen, daß die Lustigkeit reichere Ausdrucksbewegungen mit sich brachte als die frohe Abgeklärtheit.

Eigenartig war ein siebenmal beobachtetes Lächern, das zum eigentlichen Lachzwang werden konnte. Banale Äußerungen des V1, ein Bleistift, ein Handtuch reizten zum Lachen, obschon die Vp wußten, daß die Situation eigentlich nicht komisch war. „Ich kann mich einfach nicht beherrschen . . . der Mund, es verzieht sich einfach immer.“

„Ohne Ursache muß ich lachen und schäme mich deswegen. Ich versuche, im Husten das Lachen zu verbergen. Aber der Lachreiz nimmt zu; es schüttelt mich, bis mir Tränen kommen. Ich bin nun aber auch froh, daß der Arzt im Raum ist; denn ich fühle mich recht hilflos und übrigens lacht er ja mit. Dann muß sicher eine Ursache zum Lachen vorhanden sein. Sobald ich aber einen kurzen Moment allein bin, lache ich hemmungslos heraus und bin für einen Moment ruhiger.“



Das Lächern nahm einmal eine deutlich ängstliche Färbung an durch die Befürchtung, die unangenehme Lustigkeit könnte für immer bleiben. Einmal bestand auch eine langdauernde Labilität der Stimmung, in der die Vp zwischen Lachen und Weinen hin und her gerissen wurde. Dies führt uns über zu den wiederum verschieden gearteten depressiven Schwankungen. Einerseits sahen wir ruhige Traurigkeit oder weiche Sentimentalität. Andererseits konnte die Depression mehr agitiert sein, indem die Vp leicht und äußerlich kaum begründet in Weinen ausbrach, z. B. über dem Anblick eines Taschentuchs, dessen Farbe nicht gefiel. Einmal bestand eine verdrosene Gereiztheit.

Von praktischer Bedeutung ist die Tatsache, daß viermal zum Teil recht merkbare Anklänge an Suizidalität bestanden; die ärztliche Überwachung der Versuche ist unbedingt notwendig! „Ich könnte mich gerade hinlegen und sterben.“ Eine Vp gab zu, daß sie, allein gelassen, suizidal werden könnte. Eine andere stellte in einer depressiven Phase mit Erschrecken fest, daß Suizid eigentlich etwas sehr Einfühlbares sei. Die vierte Vp befürchtete den Selbstmord *expressis verbis*.

Über einen in einem Versuch eindrücklich beobachteten Zusammenhang von Stimmung und Dunkelhalluzinationen wurde bei den optischen Symptomen berichtet.

### 11. Sexualität.

In Arbeiten über Rauschgifte wird oft ausführlich von Veränderungen der sexuellen Sphäre gesprochen. Beim LSD hatte man bei aller gelegentlichen Lockerung des Gehabens nie den Eindruck einer Erotisierung. Im Bericht über einen Vorversuch ist vermerkt „keine Spur von vermehrter Libido“. In drei Versuchen gaben die Vp auf Befragen an, daß sexuelle Vorstellung völlig fehlten oder verschwanden, wenn sie absichtlich gesucht wurden. Das LSD scheint sexuell eher zu dämpfen.

### 12. Nachwirkungen der LSD-Vergiftung.

Das Nachlassen der LSD-Wirkung wurde objektiv wie subjektiv meist gleichzeitig bemerkt. „Nun löst es sich, nun geht es weg“ war die übliche Formulierung. „Die Divergenz . . . ich habe das Gefühl, es komme wieder zueinander . . . jetzt komme ich wieder zu mir.“ — „Mit der abklingenden Wirkung, die ich registrierte, fiel es wie Schuppen von meinen Augen, der Ring öffnete sich, und ich war wieder in der ‚Welt‘.“

Die Phase der Nachwirkungen war naturgemäß einerseits gekennzeichnet durch Symptome, die schon während des Versuchs aufgetreten waren, andererseits durch eigentliche sekundäre Reaktionen auf die psy-

chische und physische Intoxikation. Zu den einen mag man die noch fort-dauernde Zerstreutheit, Vertippen auf der Schreibmaschine, Umständlichkeit an vertrauten Apparaten rechnen. Im Sinne einer Reaktion waren mehrere Vp abends ausgesprochen euphorisch und erlebten ein eigenartiges Neuempfinden der vertrauten Umgebung. Sie kamen sich wie von einer körperlichen Krankheit genesen vor. „Ich fühle mich jung und schön und frisch.“ — „Es ist mir wie nach einer Geburt.“ Der Heimweg erschien kurz. Bekannte Dinge zu Hause wurden wie Geschenke entzückt neu in Besitz genommen. Musik wurde viel intensiver empfunden als sonst, mit „fast schmerzhafter Überempfindlichkeit“. Im übrigen drehte sich das psychische Geschehen völlig um die Erlebnisse im LSD-Rausch. Einmal bestand eine ausgesprochene Logorrhoe. Immer und immer wieder kam die Vp auf den Versuch zu sprechen, obschon sie wußte, daß dies unter den gegebenen Verhältnissen ungehörig war.

Die meisten Vp wurden dann sehr müde und schliefen fast ausnahmslos tief und lang. Anderntags bestand zum Teil die gewohnte Arbeitsfrische, zum Teil eine charakteristische Katerstimmung mit Kopfweg, Gliederschmerzen, Abgeschlagenheit. Wiederholt fanden sich am andern Morgen deutliche Störungen der mnestischen Funktionen. Mehrere Vp bemerkten beim Abfassen des Eigenberichts Gedächtnislücken. Ein Telefongespräch, ein einfacher Plakattext wurden nicht aufgefaßt. Geplante Verrichtungen mußten notiert werden, wobei die Vp während des Schreibens in ein Dösen versank und sich schließlich wunderte, wozu sie den Bleistift zur Hand genommen hatte.

Über den Tag nach dem Versuch hinaus kam es vereinzelt zu somatischen Störungen (Lumbalgie, Diarrhoe, grippöse Erkrankung), sowie in psychischer Hinsicht zweimal zu leichten, aber faßbaren Depressionen von etwa einwöchiger Dauer.

---

Die Darstellung der Symptomatik der LSD-Vergiftung schließen wir mit der Reproduktion eines besonders ausführlichen Eigenberichtes. Er bringt keine neuen Erscheinungen; das meiste wurde schon erwähnt. Sein Wert liegt in der Geschlossenheit der Darstellung; vor allem soll er einen Eindruck der Erlebnisintensität des LSD-Rausches vermitteln.

Um 8 h nahm ich 60  $\gamma$  LSD ein. Etwa 20 Minuten später traten die ersten Erscheinungen auf: Schwere in den Gliedern, leichte ataktische Zeichen. Es kam eine subjektiv recht unangenehme Phase des allgemeinen Unbehagens, die parallel ging mit der objektiv festgestellten Blutdrucksenkung. Ich sagte mir, daß Selbstversuche notwendig seien, daß ich aber das meinige nun wohl getan habe.

Es setzte dann eine gewisse Euphorie ein, die mir aber schwächer erschien wie bei einem früheren Versuch. Die Ataxie nahm zu; ich ging „segelnd“ mit großen Schritten im Zimmer umher. Ich fühlte mich etwas besser, legte mich aber ganz gern.

Nachdem das Zimmer verdunkelt worden war („Dunkelversuch“) zeigte sich — in zunehmendem Maße — ein nie gekanntes Erleben von unvorstellbarer Intensität. Es war gekennzeichnet durch eine unglaubliche Fülle von optischen Halluzinationen, die mit großer Raschheit entstanden und verschwanden, um zahllosen neuen Gebilden Platz zu machen. Es war ein Emporschießen, Kreisen, Strudeln, Sprühen, Regnen, Kreuzen und Umranken in ständigem jagendem Fluß.

Die Bewegung schien vorwiegend aus der Bildmitte oder aus der linken unteren Ecke auf mich zuzuströmen. Zeichnete sich in der Mitte ein Bild ab, so war das übrige Gesichtsfeld gleichzeitig erfüllt von einer Unmenge ähnlicher Erscheinungen. Alle waren farbig; helles leuchtendes Rot, Gelb und Grün herrschten vor.

Es gelang nie, bei einem Bild zu verweilen. Wenn der VI meine große Phantasie betonte, den Reichtum meiner Angaben, so hatte ich dafür nur ein mitleidiges Lächeln. Ich wußte, daß ich nur einen Bruchteil der Bilder überhaupt fixieren, geschweige denn benennen konnte. Ich mußte mich zur Beschreibung zwingen. Die Jagd der Farben und Formen, für die die Begriffe wie Feuerwerk oder Kaleidoskop armselig und nie zureichend waren, weckte in mir das zunehmende Bedürfnis, mich in diese fremdartige und fesselnde Welt zu vertiefen, die Überfülle, den unvorstellbaren Reichtum einfach auf mich wirken zu lassen.

Die Halluzinationen waren zunächst rein elementar: Strahlen, Strahlenbündel, Regen, Ringe, Strudel, Schleifen, Sprays, Wolken usw. Es traten dann auch höher organisierte Erscheinungen auf: Bogen, Bogenreihen, Dächermeere, Wüstenlandschaften, Terrassen, flackernde Feuer, Sternenhimmel von ungeahnter Pracht. Zwischen diesen höher organisierten Gebilden fanden sich stets auch die anfänglich vorherrschenden elementaren. Im einzelnen erinnere ich mich an folgende Bilder:

— Eine Flucht hochragender gotischer Bogen, ein unendliches Chor, ohne daß ich die unteren Partien mitgesehen hätte.

— Eine Wolkenkratzerlandschaft, wie sie aus Bildern der New Yorker Hafeneinfahrt bekannt ist: hinter- und nebeneinander gestaffelte Häusertürme mit unzähligen Fensterreihen. Wiederum fehlte die Basis.

— Ein System von Masten und Seilen, das mich an eine am Vortag gesehene Gemälde-Reproduktion (Inneres eines Zirkuszelt) erinnerte.

— Ein Abendhimmel von einem unvorstellbar zarten Blau über den dunklen Dächern einer spanischen Stadt. Ich verspürte ein seltsames Erwartungsgefühl, war freudig und ausgesprochen erlebnisbereit. Mit einem Mal leuchteten die Gestirne auf, häuften sich und wurden zu einem dichten Sternen- und Funkenregen, der auf mich zuströmte. Stadt und Himmel waren verschwunden.

— Ich war in einem Garten, sah durch ein dunkles Gitterwerk leuchtende rote und gelbe und grüne Lichter fallen, ein unbeschreiblich beglückendes Erleben. —

Wesentlich war, daß alle Bilder aus unabsehbar zahlreichen Wiederholungen derselben Elemente bestanden: viele Funken, viele Kreise, viele Bogen, viele Fenster, viele Feuer usw. Nie sah ich Einzelstehendes, sondern stets dasselbe unendlich oft wiederholt.

Ich fühlte mich eins mit allen Romantikern und Phantastikern, dachte an *E. T. A. Hoffmann*, sah den Mahlstrom *Poes*, obschon mir diese Schilderung seinerzeit übertrieben vorgekommen war. Oft schien ich auf Höhepunkten künstlerischen Erlebens zu stehen, schwelgte in den Farben des Isenheimer Altars, spürte das Beglückende und Erhebende einer künstlerischen Schau. Wiederholt muß ich auch von moderner Kunst gesprochen haben; ich dachte an abstrakte Bilder, die ich mit einem Mal zu begreifen schien. Dann wieder waren die Eindrücke von einer extremen Kitschigkeit, sowohl was die Formen wie die Farbkombinationen anging. Die gräßlichsten billig-modernen Lampenverzerrungen und Sofakissen kamen mir in den Sinn.

Der Gedankengang war beschleunigt. Er schien mir aber nicht so rasch zu sein, daß der VI nicht hätte folgen können. Rein intellektuell wußte ich freilich, daß ich ihn hetzte. Anfänglich hatte ich rasch Bezeichnungen zur Hand. Mit zunehmender Beschleunigung der Bewegung wurde es unmöglich, einen Gedanken zu Ende zu

denken. Ich muß viele Sätze nur angefangen haben. — Ich setzte mehr Assoziationen in Worte um, als ich dies sonst zu tun pflege. Ich hatte aber nicht das Gefühl, mit meinen Gedanken auf eine genierende Art preisgegeben zu sein.

Wenn ich mich zu bestimmten Vorstellungen zwingen wollte, mißlang der Versuch meist. Es stellten sich sogar in gewissem Sinne gegenteilige Bilder ein: statt einer Kirche Wolkenkratzer, statt einem Gebirge eine weite Wüste. — Die verfllossene Zeit glaube ich richtig geschätzt zu haben. Ich war nicht sehr kritisch dabei, da mich diese Frage gar nicht interessierte.

Die Stimmung war bewußt euphorisch. Ich genoß den Zustand, war heiter und am Erleben sehr aktiv beteiligt. Zeitweise öffnete ich die Augen. Das schwache Rotlicht wirkte viel mehr als sonst geheimnisvoll. Der emsig schreibende VI schien mir sehr fern zu sein. — Oft hatte ich eigenartige körperliche Sensationen. So glaubte ich, meine Hände lägen auf irgendeinem Leib; ich war gar nicht sicher, daß es der meine sei.

Nach Abbruch des 1. Dunkelversuches ging ich etwas im Zimmer umher, war unsicher auf den Beinen und fühlte mich wieder weniger gut. Ich fröstelte und war dankbar, daß mich der VI in eine Decke hüllte. Ich kam mir verwahrlost, unrasiert und ungewaschen vor. Das Zimmer wirkte fremd und weit. Später hockte ich auf dem hohen Stuhl, dachte fortwährend, ich säße da wie ein Vogel auf der Stange.

Der VI betonte mein schlechtes Aussehen. Er wirkte merkwürdig zierlich. Ich selber hatte kleine feingebildete Hände. Als ich sie wusch, geschah das weit weg von mir, irgendwo unten rechts. Es war fraglich, aber völlig unwesentlich, ob es meine Hände seien.

In der mir wohlbekanntem Landschaft schien allerlei verändert zu sein. Neben dem Halluzinierten konnte ich zunächst auch das Wirkliche sehen. Später war dies nicht mehr möglich, obschon ich immer noch wußte, daß die Wirklichkeit anders war.

— Eine Mauer hinter dem Sportplatz wurde zum Eisenbahndamm. Bald lief er nach hinten rechts, bald kam er von hinten links, blieb dann nach hinten rechts verlaufend. Während der Beschreibung der Erscheinung sah ich allerlei zugehörige Einzelheiten. Ich glaube gesagt zu haben „Die Fensterkreuze der Häuser liefern nun die Leitungsmasten“, die ich plötzlich hingestellt und wieder verschwinden sah.

— Ein näher gelegener Lebhag wurde zur Lagermauer nach römischer Art. Einzelne Büsche und Bäume waren die Wachttürme.

— Im rechten Landschaftsteil, in dem flache Hügel im Nebel teilweise verborgen waren sah ich steil ansteigende Abhänge mit Waldzungen und Wiesenkegeln wie in den Alpen. Während des Entstehens dieser Halluzination dachte ich daran, daß sie wohl dadurch bedingt sei, daß der VI aus den Bergen stamme.

— Eine Kaserne und die links davon gelegene Garage wurde plötzlich zur zerschossenen Ruinenlandschaft. Ich sah Mauertrümmer und ragende Balken, ausgelöst zweifellos durch die Erinnerung an das Kriegsgeschehen in dieser Gegend.

— Im gleichmäßigen weitgedehnten Acker sah ich anhaltend Figuren, die ich zu zeichnen versuchte, ohne über den größten Anfang hinaus zu kommen. Es war eine ungemein reiche und plastische Ornamentik in ständiger Wandlung, in ständigem Fluß. Ich fühlte mich an alle möglichen fremden Kulturen erinnert, sah mexikanische, indische Motive. Zwischen einem Gitterwerk von Bälkchen und Ranken erschienen kleine Fratzen, Götzen, Masken, unter die sich merkwürdigerweise plötzlich „Männöggel“ nach Kinderart mengten. — Das Tempo war gegenüber dem Dunkelversuch verlangsamter.

Die Euphorie hatte sich nun verloren; ich wurde depressiv, was sich besonders auch in einem 2. Dunkelversuch zeigte. Während sich im 1. Dunkelversuch die Halluzinationen mit großer Geschwindigkeit in hellen und leuchtenden Farben abgelöst hatten, herrschten nun Blau, Violett, dunkle Grün vor. Die Bewegung der größeren Gebilde war langsamer, weicher, ruhiger, wenn auch diese selbst aus feinerseindenden „Elementarpunkten“ zusammengesetzt waren, die rascher kreisten und strömten. — Während im 1. Dunkelversuch die Bewegung häufig auf mich zu drängte,

führte sie nun oft deutlich von mir weg, in die Bildmitte hinein, wo sich eine ansaugende Öffnung abzeichnete. Ich sah Grotten mit phantastischen Auswaschungen und Tropfsteinen, erinnerte mich an das Kinderbuch „Im Wunderreiche des Bergkönigs“. Es wölbt sich ruhige Bogensysteme. Rechterhand tauchte eine Reihe von Shedd-Dächern auf; ich dachte an ein abendliches Heimreiten im Militärdienst. Bezeichnenderweise handelte es sich um ein Heimreiten. Es war nichts da von Aufbruch oder Abenteuerlust. Ich fühlte mich geborgen, umhüllt von Mütterlichkeit, war in der Ruhe. Die Halluzinationen waren nicht mehr erregend, sondern milde und dämpfend. Etwas später hatte ich das Gefühl, selber mütterliche Kraft zu besitzen; ich verspürte ein Hinneigen, ein Helfenwollen und machte nun in ausgesprochen sentimentaler und kitschiger Weise in ärztlicher Ethik. Ich sah das ein und konnte abstellen.

Aber die depressive Stimmung blieb. Ich versuchte wiederholt, helle und freudige Bilder zu sehen. Es war ausgeschlossen; es kamen nur dunkle, blaue und grüne Gebilde. So wollte ich mir helle Feuer vorstellen wie im 1. Dunkelversuch. Ich sah wohl Feuer; doch waren es Opferfeuer auf der nächtlichen Zinne einer Burg in weiter herbstlicher Heide. — Einmal gelang es mir, einen hellen aufsteigenden Funken-schwarm zu erblicken; aber in halber Höhe verwandelte er sich in eine ruhig ziehende Gruppe von dunkeln Pfauenaugen. — Ich war während des Versuchs sehr beeindruckt, daß Stimmung und Art der Halluzinationen so geschlossen und undurchbrechbar zusammenklangen.

Während des 2. Dunkelversuches beobachtete ich, daß zufällige und dann auch vom VI absichtlich ausgelöste Geräusche synchrone Veränderungen der optischen Eindrücke ergaben (Synästhesien). Ebenso ergab Druck auf die Bulbi Veränderungen des Gesehenen.

Gegen Ende des 2. Dunkelversuches achtete ich auf sexuelle Vorstellungen, die aber völlig fehlten. Ich konnte keinerlei sexuelle Wünsche empfinden. Ich wollte mir ein Frauenbild vorstellen; es trat nur eine modern-primitive abstrahierende Plastik auf, die gänzlich unerotisch wirkte und deren Formen sofort von bewegten Kreisen und Schlingen übernommen und abgelöst wurden.

Nach Abbruch des 2. Dunkelversuchs fühlte ich mich benommen und körperlich unwohl. Ich schwitzte, war abgeschlagen. Ich war dankbar, daß ich zum Mittagessen nicht in die Kantine gehen mußte. Die Laborantin, die uns das Essen brachte, schien mir klein und fern zu sein, von derselben merkwürdigen Zierlichkeit wie der VI.

Ich setzte mich sehr plump zu Tisch, fiel in den Sessel, schlug mit dem Suppenlöffel auf den Tellergrund. Ich aß ohne Appetit, empfand aber den Geschmack der Speisen unverändert. Das Schnitzel schien mir sogar sehr schmackhaft zu sein.

Nach dem Mittagessen legte ich mich gerne hin. Die im Zimmer gespannten drei Längsdrähte und der Querdraht schienen mir in verschiedenen Ebenen zu liegen. Obschon ich wußte, daß dies nicht der Fall war, war es mir unmöglich, sie in gleicher Höhe zu sehen. Bald war der Querdraht etwa handbreit höher, bald war er tiefer. Der Querdraht war deutlich violett, zudem unscharf, wie von einer unsicheren Hand in häufigem Ansetzen gezeichnet. Die Längsdrähte waren von rötlichem und gelbem Ton. Der Querdraht war beim Fenster unterhalb von einem fingerdick wirkenden nebligen Spektrum begleitet, das immer wieder zu sehen war, so oft ich auch hinblickte.

Beim Blick gegen den trüben Himmel, der durch Wolken und eine Rauchfahne belebt war, sah ich die Bewegungen des Rauchs zuerst in natürlichen Zügen und Lockerungen. Dann aber kam es zu langsamen Kreisbewegungen und Verflechtungen, die physikalisch nicht möglich waren. Ich war unfähig, die perspektivischen Verhältnisse neben dem Turm eines Lagerhauses zu analysieren. Es schien mir, daß Bogen eines fernen Viadukts vorhanden sein müßten, obschon ich wußte, daß ein solches Bauwerk dort nicht existierte. Erst gegen Abend erkannte ich, daß es sich um bogenförmige Ausschnitte einer viel näher gelegenen Holzwand handelte.

Etwa um 15 h fühlte ich mich besser, so daß der VI seiner Arbeit nachgehen konnte. Ich war — mit Mühe — in der Lage, das Protokoll selber zu führen. Ich saß am Tisch, wollte lesen, konnte mich aber nicht konzentrieren. Ich kam mir einmal vor wie eine Gestalt auf surrealistischen Bildern, deren Glieder mit dem Körper nicht in Verbindung stehen, sondern nur danebengemalt sind.

Ich hatte das Bedürfnis, an die frische Luft zu gehen. Der Boden, die Treppe schienen mir weich zu sein; aber ich hatte keine eigentlichen ataktischen Schwierigkeiten mehr. Ich war depressiv und dachte interessehalber an die Möglichkeit der Suizidalität. Mit einigem Erschrecken erkannte ich, daß solche Gedanken mir merkwürdig vertraut waren. Es schien mir eigenartig selbstverständlich zu sein, wenn ein Depressiver Selbstmord begeht. — Ich ging wie im Traum. Ich erhandelte etwas an einem Kiosk, kontrollierte das Herausgeld nicht, vertraute fest darauf, daß es stimmen werde.

Auf dem Heimweg und am Abend war ich wieder euphorisch und übervoll von den Erlebnissen des Morgens. Ich hatte ungekannt Eindrückliches erlebt. Es schien mir, als wäre ein großer Lebensabschnitt auf wenige Stunden zusammengedrängt gewesen. Es lockte mich, den Versuch zu wiederholen.

Anderntags war ich in Denken und Tun fähig, hatte große Mühe, mich zu konzentrieren, war gleichgültig. Die Zeit eilte; aber ich ließ die erste Straßenbahn, die ich mit einigem Laufen hätte erreichen können, wegfahren. Auf der Fahrt machte ich einige wenige Notizen, schaute aber immer wieder zum Fenster hinaus. Ich fand dann Blatt und Bleistift in meinen Händen, wußte nicht mehr, was ich eigentlich hatte schreiben wollen. Mit großer Hast packte ich in höchst unordentlicher Weise den Koffer. Der fahrige, leicht traumhafte Zustand hielt nachmittags an. Bei einer einfachen Aufgabe hatte ich große Mühe, einigermaßen geordnet zu referieren. Zunehmend allgemeine Müdigkeit, zunehmend das Gefühl, daß ich wieder mehr in der Wirklichkeit stehe.

Am 2. Tag nach dem Versuch unentschlossenes Wesen. Herumstehen, Liegenlassen von begonnenen Verrichtungen. Krankheitsgefühl. Febrile Erkrankung, die sich innert einigen Tagen verlor. Leichte, aber deutliche Depression während der folgenden Woche, die natürlich nur noch mittelbar auf das LSD zu beziehen war.

### Klinische Beobachtungen.

Nachdem sich das LSD an Normalpersonen als weitgehend harmlos erwiesen hatte, wurden in der Heilanstalt Burghölzli einige klinische Versuche durchgeführt. Das LSD wurde total zwanzigmal 3 weiblichen und 3 männlichen Schizophrenen verabreicht (1 Hebephrene, 5 Paranoide). Es wurden nur Patienten ausgewählt, bei denen die übliche aktive Therapie keine Besserung ergab oder aus irgend einem Grunde nicht weitergeführt werden konnte. Bedingung war auch das Einverständnis der Patienten und der Angehörigen, die beide über das neue Medikament orientiert wurden. Es sei vorweggenommen, daß keinerlei Zwischenfälle auftraten. Die Methodik entsprach derjenigen für die Geistesgesunden; nur auf die Rorschachprotokolle wurde verzichtet. — Im einzelnen handelte es sich um folgende Krankheitsbilder und Versuchsverläufe:

E. J., geb. 1929, Schülerin:

Sehr grazil. Von jeher etwas „unkindlich“, aber unauffällig und tüchtig. Im Oktober 1945 Klagen, anders zu sein als vorher, keine Seele mehr zu haben, zunehmend

deprimiert. Anfangs November 1945 in unsere Klinik. Auch hier Klagen, die Seele sei gestorben; ihr Zustand sei „schlimmer als entsetzlich“. Suizidal. Vage Gefühle, hypnotisiert zu werden. Oft leere Mimik. Keine Halluzinationen. Diagnose: beginnende Schizophrenie.

Nach einem wirkungslosen Elektroschock Insulinkur bei ungünstiger Einstellung der Kranken. Im Dezember an 2 aufeinanderfolgenden Tagen LSD. Dann Fortführung der Insulinkur. Auf Drängen der Angehörigen Ende Dezember 1945 Entlassung. Daheim Besserung und Heilung, die im März 1946 anhielt.

1. LSD-Versuch mit Rücksicht auf Jugend und zarte Konstitution mit 10  $\gamma$ . Bei der Lektüre vielleicht etwas zerstreut: schwer zu beurteilen bei der schizophrenen Steifigkeit. Sonst keinerlei Wirkung. — 2. LSD-Versuch: nach 20  $\gamma$  mit Latenz von 2½ Stunden Schweregefühl in den Gliedern („flascia“). Schwindelgefühl, unebener Boden. Sieht die Umgebung und sich selber blau. Eigenartiger „Geschmack und Geruch wie von Leuchtgas“. Wirkt ganz leicht benommen. Gedanken geordnet wie sonst. Depressiv mit gewohnter etwas leerer und steifer Mimik. Übliche Klagen, die Seele sei gestorben. — Abklingen der toxischen Wirkung nach 5 Stunden; Gasgeschmack wird noch 10 Stunden nach Versuchsbeginn angegeben.

Das LSD wirkte also rein zusätzlich zu dem während des ganzen Versuchs unveränderten Krankheitsbild. Als Besonderheit die verzögerte und protrahierte Wirkung.

I. A., geb. 1913, Hausfrau:

Asthenisch. Wenig intelligent. 1942 Heirat, 4 Fehlgeburten, zuletzt im Sommer 1945. Ende September 1945 Angstzustände, unbegründete Eifersucht, auffällig ambivalent. Anfangs Oktober 1945 Internierung wegen starker Unruhe und Angst, man töte sie und auch den Gatten. Steife Mimik, oberflächliche Affekte. Diagnose: beginnende paranoide Schizophrenie.

Insulinkur bei sehr negativer Einstellung. Nach 4 Wochen trotz 210 Einheiten nur Benommenheit. Anschließend vom 13.—20. Dezember 6 LSD-Versuche. Ohne weitere aktive Therapie im Januar 1946 gewisse Besserung. Ende Januar Entlassung auf Verlangen des Ehemannes. Daheim nur wenige Tage „normal“, wieder die alten Ideen. Wegen Bedrohung des Gatten Ende Mai 1946 zweite Internierung: ausgedehnter Eifersuchts- und Verfolgungswahn, Hypochondrie. Ende Juli 1946 noch anstaltsbedürftig.

Die 6 LSD-Versuche mit 20, 30, 40, 60, 100, 130  $\gamma$  ergaben praktisch keine psychische Reaktion. Allerdings wirkte die (im Bett liegende) Pat. mit steigenden Dosen zunehmend etwas benommen. Bei 40  $\gamma$  gab sie an, sie fühle sich „merkwürdig“. Somatisch bei 30 und 40  $\gamma$  leichte Ataxie, bei den höheren Dosen nicht mehr. Bei 130  $\gamma$  die auf S. 287 erwähnte Bradykardie. Wegen paranoider Einstellung zur Gummimanschette keine Blutdruckmessung. — Das psychotische Zustandsbild blieb sich gleich: leer-depressiv, Eifersuchtsideen, sehr starke negativistische Dissimulationstendenz. — Es ist zu vermuten, daß die Pat. aus dieser Einstellung heraus eine LSD-Wirkung verneinte, wenn auch eine tatsächliche große Toleranz nicht auszu-

schließen ist. Das Ausbleiben der Ataxie bei höheren Dosen spräche in dieser Richtung.

**R. U.**, geb. 1896. Haustochter:

Stets reizbar und aufbrausend. Im Mai 1940 depressiv, Weltuntergangsgefühl, Verfolgungsideen, Stimmen. Wegen akuter katatoner Erregung Ende Mai 1940 erste Internierung, der 4 weitere folgten. Wegen z. T. extrem starker psychomotorischer Erregung im ganzen 22 Monate anstaltsbedürftig. Mehrere Kuren bei teilweise ordentlichen Remissionen. Die letzte von Ende November 1945 bis Anfang Februar 1946 dauernde Insulinkur wurde vom 19.—21. Dezember 1945 durch 3 LSD-Versuche unterbrochen. Nach der Insulinkur Besserung, Entlassung Ende März 1946.

Die 3 LSD-Versuche mit 20, 40, 60  $\gamma$  zeigten nur spärliche auf das Pharmakon zu beziehende Symptome. Die Pat. war ständig euphorisch-läppisch erregt, laut, zerfahren; nur ab und zu äußerte sie eine verständliche und richtige Feststellung. Da die Pat. das Bett nicht verlassen wollte, keine Ataxieprüfung. Bei 40  $\gamma$  sprach sie von „Blutandrang in den Lippen“, war vielleicht euphorischer als sonst. Bei 60  $\gamma$  gab sie ein „schummeriges Gefühl“ an Kopf und Körper an, war sichtlich vermehrt erregt, auch noch anderntags.

**E. E.**, geb. 1902, Landwirt:

Asthenisch-athletisch. Präpsychotisch unauffällig und tüchtig. Im August 45 akut Gefühl des Beobachtet- und Vergiftetwerdens, suchte polizeilichen Schutz. Ende November erste Internierung. Trotz der Ideen gleichgültiger Frohmüt, ruhig. Diagnose: Spätparanoid. Mitte Dezember 1945 gebessert entlassen. Anfang Januar 1946 zweite Internierung wegen kataton-stupuröser Zustände bei anhaltenden Wahnideen. Am 14. Februar LSD-Versuch. Anschließend Insulinkur, ordentliche Remission und Entlassung.

LSD-Versuch: 30  $\gamma$  ergaben bei dem relativ zutraulichen Pat. eine gut feststellbare, mäßig starke Wirkung. Leichte Ataxie beim Gehen und Sprechen, etwas Schwindel. Buchstaben unscharf. Im Halbdunkeln und bei geschlossenen Augen etwas optische Elementarhalluzinationen (blaue Kreise, „runde Formen“, Wolken, Tagesmond, Sonnenschein). Der Pat. vergleicht spontan mit Bildern, die er als Kind etwa gesehen habe, wenn er unter die Decke gekrochen sei. — In der rechten Körperseite Gefühl des Verkrampfseins, dann der Erwärmung und Entspannung. Zu Beginn des Versuchs eine merkliche Euphorie, Lockerung, Lachen; später eine nivellierte Wehmut.

Neben den LSD-Wirkungen bestanden auch die sonst zu beobachtenden psychotischen Symptome: Wahnideen; plötzliches katatonisches Niederknien, weil Gott rief; Verspüren eines „Kontrollapparates der Ärztekonzferenz“. Wie sich im optischen Bereich toxische und schizophrene Halluzinationen verbanden, ohne sich aber zu vermengen, zeigt folgende Protokollstelle:

Der wahnhaft eine Anni liebende Pat. befindet sich im halbverdunkelten Zimmer. (Was sehen Sie?) „Es ist, wie wenn von unten herauf ein helles Licht auf das Bild scheinen würde . . . jetzt geht es wieder zurück . . .“ (Was für ein Bild?) „Die Zeich-

nung als solche? . . . Es sind kleine . . . , die in sanften Bögen ineinanderübergehen. Es sind nicht ausgesprochene Formen von Körpern oder Sachen, an die ich mich erinnern könnte . . . Doch, das kann ich sagen: die Linien haben eine große Ähnlichkeit mit dem Muster auf den Vorhängen der Anni; es ist das mittlere der drei Muster, die ich in der Illustrierten festgestellt habe, das mittlere in Form und Farben . . .“ (Sehen Sie die Anni selber auch?) „Jetzt nicht, wenigstens nicht auf dem Bild . . .“ (Wo denn?) „Da muß ich zuerst suchen . . . ja, jetzt habe ich sie gefunden, auf dem Tisch sitzt sie, in der Ecke.“ (Hier im Zimmer?) Lacht herzlich: „Nein, nein, in ihrem Zimmer.“ (Sehen Sie sie noch?) „Ja, nein, gesehen habe ich sie auch vorher nicht. Ich habe sie festgestellt mit den Händen, habe sie gefunden in der Ecke . . .“ (Was sehen Sie denn?) „Ja, jetzt ist alles vernebelt . . . eine Helligkeit . . .“

**H. A.**, geb. 1925, Student:

Von jeher verschlossen. Ab 1941 zunehmende Abkapselung, abnorm starke Bindung an eine um vieles ältere Lehrerin, ziellos im Studium. Im Juli 1945 erster Suizidversuch mit Kalisalpeter. Anschließend dreimonatige Internierung; trotz Elektrokur kaum gebessert entlassen. Wegen Selbstgefährlichkeit anfangs Januar 1946 wieder eingewiesen. Kontaktlos, steif, antriebsarm, maniert. Diagnose: schleichende Katatonie mit zunehmender affektiver Verödung. Ende Januar 1946 Beginn einer Insulinkur; Ende Februar trotz 300 Einheiten nicht einmal Benommenheit. Vom 26. Februar bis 1. März 1946 4 LSD-Versuche. Ende März Elektrokur, ohne wesentliche Wirkung. Auf Drängen der Eltern, nur leicht gebessert mit fortbestehendem Liebeswahn, anfangs April 1946 entlassen.

Auf die 4 LSD-Versuche mit 20, 50,  $2 \times 100 \gamma$  reagierte der Pat. nur wenig. Es kam zu Ataxie, zu Formulierungsschwierigkeiten und Ablenkbarkeit, verlangsamtem Denken, zu Euphorie und Lockerung, zu schwachen elementaren optischen Dunkelhalluzinationen, Rot- und Grünsehen bei Helligkeit. Die Angaben des Pat. waren aber karg. Bei den ersten  $100 \gamma$  ging er etwas stärker aus sich heraus, ohne eben viel zu erleben. Tags darauf, wieder mit  $100 \gamma$ , war die Wirkung enttäuschend gering, obschon das Pharmakon unter Kontrolle eingegeben worden war. Gewöhnung?

**H. L.**, geb. 1896, Betreibungsbeamter:

Präpsychotisch tüchtig, aber stets wenig Selbstvertrauen und schwernehmerisch. Vermehrte innere Unsicherheit und Zweifel anfangs 1945, im Frühling 1945 Unfall, Verlust von 4 Fingern der rt. Hand. Auslösung schwerster Beeinträchtigungsgefühle, zunehmende Depression. Versündigungs- und Verfolgungsideen, nächtliche Halluzinationen des Gesichts und Gehörs.

Erste Internierung Herbst 1945 wegen Suizidalität bei subakuter, depressiver, stark paranoider Schizophrenie. Besserung nach Perandren. Entlassung nach 3 Wochen auf Drängen der Ehefrau. Zweite Internierung Ende Dezember 1945, wieder wegen Suizidalität. Elektrokur abgebrochen wegen Fraktur am Humerus. Vom 6.—18. März 1946 4 LSD-Versuche. Nachher etwas weniger depressiv, weiter paranoid. Wieder Perandren. In der Folge Besserung. Pat. wurde unauffällig: die Wahnideen blaßten ab. Ende April 1946 sozial geheilt in ambulante Behandlung entlassen. Ende Juni 1946 Suizid durch Einnehmen von Salzsäure.

LSD-Versuche: Schon mit  $20 \gamma$  sprach der Pat. deutlich und während 8 Stunden an. Leichte Ataxie beim Gehen und Sprechen, Schwindel. Leichte Wortfindungsstörungen. Der sonst ständig depressive Pat. wurde

etwas gelöster, plauderte sogar zeitweise spontan, verfiel dann wieder seiner stark paranoiden Bedrücktheit. Kalkgeschmack im Mund. Beim Blick gegen den grauen Himmel kleine Quadrate, die sich abrundeten. Sehr reiche optische Halluzinationen im Dunkeln, die sich zum Teil über das rein Elementare erhoben; in leicht beschleunigtem Gedankengang berichtete der Pat. z. B. (Stenogramm; ... = kurze Redepausen):

„... jetzt ist es eine Lappenzeichnung, also eine Art wie Teppiche eigentlich ... jetzt sind es viele Pyramiden, so bläulich, violettblau oben hinaus ... jetzt ist es eine Stadt, wie Bremgarten von der Reußseite her ... jetzt auch wieder etwas ähnliches ... mit Riegeln ... jetzt ist es eine Art Bündnererker, jetzt Berge; aber sie sind verkehrt, die Gipfel schauen nach unten ... jetzt ist es anders, mit Wolken darauf, ganz leichtes Gewölk ... jetzt sind es wieder Berggipfel, an denen Nebel vorbeistreicht ... sie sind nicht mehr verkehrt ... wie eine Art Pyramiden, wie wenn ein großes Flugzeug hindurchfliegen würde, wie die Bilder, die man in der Zeitung sehen konnte ... ein gewundenes schweres Seil ... eine Art wie ein Pneuteil ... jetzt ist es auch wieder ein Ornament, mit Goldstreifeneinlagen ... jetzt ähnlich, aber mit Löwen ... jetzt sind es Gartentoreingänge gewesen ... jetzt sind ... ich weiß nicht genau, was ich dabei sagen muß ... farbige Bildli ... eine Art Bunker ... jetzt ein gelbes Schiff, auf dem Wasser, auf einem leicht fließenden Strom ... jetzt eine Art ein geschnitztes Tier, der Kopf davon, mit einer Kugel zwischen den Zähnen ... es wird grünlich, geht vom Gelb ins Grün hinüber ... immer noch gleich ... jetzt ist es wie eine Industriestadt mit hohen Kaminen, aber nur schwach ...“

Auf Geräusche, z. B. Schlüsselklirren, folgte synästhetisch ein Bildwechsel; freilich waren die Veränderungen auch spontan sehr zahlreich, wie obigem Beispiel zu entnehmen ist. Man hatte den Eindruck, daß gewisse Halluzinationen von der Psychose gefärbt waren, z. B. „etwas Gekreuzigtes, eine Art Jesus; aber es sind Tiere, die sich am Kreuz winden.“ Der Pat. schied jedoch alles, was er bei den Dunkelversuchen unter der LSD-Wirkung sah, scharf von seinen quälenden nächtlichen „Bildern“, die er als viel deutlicher bezeichnete. Auch waren sie inhaltlich anders; nachts sah er z. B. seine verstorbene Mutter, die ihm Vorwürfe machte, Bekannte, Mitpatienten, die seine Kinder umschlangen und dergleichen.

Dagegen habe er etwa 3 Jahre vor dem Unfall, also 1942/43. oft beim Einschlafen ähnliches gesehen wie jetzt im Versuch, „schön farbige, regenbogenfarbige Bilder, die immer schöner wurden“. Besonders leicht seien sie aufgetreten, wenn er abends im Bett „studierte“ und sich auf die Augen drückte. Auf das Bestimmteste versicherte der Pat., daß er noch früher nie solche Erscheinungen gehabt habe; er habe sich gefragt, woher sie damals wohl gekommen seien. Man möchte glauben, daß sich beim Pat. zuerst eine Fähigkeit zu elementaren Halluzinationen eingestellt hat, die sich mit der Entwicklung der Psychose zu den jetzigen szenenartigen Erlebnissen mit ganz bestimmten Gestalten steigerte. Zum mindesten trifft dies chronologisch zu. Die elementaren Halluzinationen wären weiterhin leicht auszulösen, z. B. durch LSD.

Die folgenden LSD-Verabreichungen (40, 80, 60  $\gamma$ ) verliefen im wesentlichen wie die erste. Mit steigender Dosis nahm die Ataxie etwas zu. Es kam zu Tiefatmen und etwas Benommenheit. Die Dunkelhalluzinationen folgten sich rascher, ohne inhaltlich anders zu werden. Im ganzen rief die höhere Dosierung im 2. und 3. Versuch keine eindruckliche Steigerung der Symptome hervor, so daß sich wie bei H. A. die Frage der Gewöhnung stellt.

Es schien sich nach dieser Kur von 4 LSD-Versuchen ein gewisser therapeutischer Effekt einzustellen: Der Pat. war zutraulicher geworden, ließ sich sogar einzelne wahnhaftige Ideen korrigieren. Es kann jedoch eine tägliche mehrstündige Gegenwart des Arztes allein in dieser Richtung wirken.

Wir wissen, daß bei dem untersuchten Krankengut, auch wenn oder weil es lauter schizophrene Patienten sind, von Einheitlichkeit nicht gesprochen werden darf. Immerhin kann aus unseren Versuchen einiges geschlossen werden:

Auffallend war, daß die Symptomatik der LSD-Intoxikation bei unseren Patienten im allgemeinen viel spärlicher und weniger farbig war als bei den Normalversuchen. Es mag sich dies zum Teil daraus erklären, daß das Interesse am Versuch geringer war, auch daß es sich nicht um naturwissenschaftlich Gebildete handelte. Vor allem aber ist es wohl der schizophrene Autismus und Negativismus, die Zerfahrenheit (R. U.), die Dissimulationstendenz (I. A.), die im allgemeinen die Selbstbeobachtung und sorgfältige Berichterstattung verhinderten. Auch relativ hohe Dosen ergaben keine quantitativ ausgedehnten Syndrome (130 und 100  $\gamma$  bei I. A., H. A.). Es muß offen bleiben, ob die Psychose nur die Registrierung der Symptome unterdrückte oder ob sie auch ihre absolute Entstehung verunmöglichte, also eine wirkliche hohe Toleranz erzeugte. Es ist dies ein theoretisches Problem, das weit in die funktionelle Organisation des Zentralnervensystems hinein führt. — Wir weisen darauf hin, daß auch eine Normalperson mit 100  $\gamma$  relativ schwach reagierte.

Abgesehen von dieser Symptomarmut wurde der Verlauf des Versuchs durch die Psychose nicht spürbar beeinflusst. (Zu erwähnen ist vielleicht die lange, achtstündige Dauer des Gas-, bzw. Kalkgeschmacks bei E. J. und H. L., was paranoid mitbedingt sein mag.)

Umgekehrt waren im Versuch von der Psychose stets nur die schon aus der klinischen Untersuchung bekannten Zeichen erkennbar. Man war nie im Zweifel, ob ein Symptom als toxisch oder schizophren anzusprechen war. Der Unterschied zwischen toxischer und psychotischer Prägung trat vor allem bei den optischen Halluzinationen hervor. E. E. und H. L., die schizo-

phren und mit LSD lebhaft halluzinierten, gaben beide an, daß es sich bei den toxischen Sinnestäuschungen um etwas ganz anderes handle. Besonders hübsch geht dies aus der Protokollabschrift auf S. 307/08 (E. E.) hervor. — Dieselbe Erfahrung wurde u. a. auch bei meskalinisierten Halluzinanten gemacht (Zucker [8]).

Anderseits verweist *Beringer* (9) auf die weitgehende Ähnlichkeit der Meskalinhalluzinationen mit den Erlebnissen Schizophrener während des Ausbruchs der Erkrankung. Analog äußert sich *H. W. Maier* (10) für das Kokain. Unser subakut erkrankter H. L. verglich die toxischen Halluzinationen mit Erscheinungen, die er zu Beginn seiner Psychose gehabt hatte. Der scharfe Unterschied zwischen toxischen und schizophrenen Halluzinationen würde also nur gelten, wenn die Psychose voll entwickelt ist, was bei unseren Fällen zutrifft.

Wenn man nicht davon sprechen kann, daß die Psychose während des LSD-Versuchs im Wesen verändert wurde, meinen wir damit nicht die vorübergehenden Besserungen der Affektlage, die Lockerung und Aufhellung der steifen und depressiven Patienten, die wir wiederholt beobachteten (E. E., H. A., H. L.). Die oft euphorisierende Wirkung des LSD machte sich natürlich geltend, überdauerte jedoch den Versuch keineswegs. Damit sind wir bei der Frage nach einem therapeutischen Effekt angelangt, der nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht zu beurteilen ist. Bei H. L., dessen Zustand sich tatsächlich mit der LSD-Kur etwas besserte, haben wir darauf hingewiesen, daß allein schon die intensive ärztliche Betreuung während des Versuchs so viel oder besser so wenig erreichen kann.

Anderseits erzeugten die LSD-Versuche auch keine Verschlimmerungen. Die hebephrene Pat. R. U. war zwar anderntags erregter. Ihr Zustand war aber stets labil; vor allem pflegten bei ihr auch bloße ärztliche Explorationen eine größere Lebhaftigkeit hervorzurufen.

### Gesamtbesprechung.

Die akute LSD-Vergiftung bietet eine Überfülle eigenartiger Veränderungen des psychischen Lebens. Eine Unmenge von Fragen drängen sich auf, die vom mehr oberflächlichen LSD-Geschehen tief in die „große“ Psychiatrie der schweren endogenen seelischen Erkrankungen hineinweisen. — In unserer Besprechung werden wir uns auf spezielle Probleme des LSD und auf die Rauschgiftversuche im allgemeinen beschränken. Die klinischen LSD-Versuche werden wir nur noch streifen, nachdem sie oben bereits diskutiert wurden.

## 2. Ist der LSD-Rausch spezifisch?

Gibt es überhaupt spezifische Giftwirkungen auf die Psyche? *M. Bleuler* (11) hat sich am Beispiel einer Quecksilber- und einer Schwefelkohlenstoffvergiftung eingehend mit dieser Frage auseinandergesetzt.

Besonders in der älteren Literatur seien fast von jedem Gift spezifische Wirkungen beschrieben worden. Es rühre dies in der Hauptsache daher, „daß auf Grund einer besonders drastischen Beschreibung sich die Aufmerksamkeit auf ein besonderes Symptom richtete, während die Untersuchung die übrigen psychischen Störungen außer Acht ließ“. *Bleuler* zeigt, daß die Angaben der kritischen psychiatrischen Methodik nicht standhalten, daß sich vielmehr stets eines der großen Psychosyndrome herausstellt: das organische Psychosyndrom, der akute exogene Reaktionstypus, das hirnlokale Psychosyndrom. *Bleuler* erwähnt allerdings auch: „Mit diesen Feststellungen soll durchaus nicht behauptet werden, daß es auf alle Zeiten unmöglich sein müßte, einigermaßen spezifische Vergiftungssymptome psychischer Art zu finden.“ Aber bis jetzt sei dieses oder jenes Einzelsymptom als spezifisches Symptom verkannt worden.

Diese Situation der Vergiftungen im allgemeinen gilt auch für die Rauschgifte. Bei dem starken Erleben, das ein Rauschzustand mit Halluzinationen subjektiv und objektiv wachruft, wird der Untersucher geneigt sein, da und dort ein besonders eindruckliches Symptom als spezifisch zu betrachten. Zudem kennt er aus eigener Erfahrung oft nur „seinen“ Stoff genauer. Das natürliche autistische Denken wird es ihm erleichtern, in jedem ihm zur Verfügung stehenden Zustandsbild Spezifisches zu erblicken.

Große Erfahrung und lange Versuchsreihen haben dazu geführt, bei diesem oder jenem Rauschgift spezifische Wirkungen anzunehmen. Wir bezweifeln diese Ergebnisse nicht in Bausch und Bogen; wir sind auch gar nicht in der Lage, im einzelnen die Spezifität konkret zu bestreiten oder zu bestätigen. Wir möchten nur davor warnen, Spezifitäten unbesehen hinzunehmen. Wenn sie so völlig gesichert wären, müßte es auch möglich sein, aus einem psychopathologischen Zustandsbild heraus die Ursache zu vermuten. Gewiß ist dies ein diagnostisches Können, das sich die wenigsten zutrauen. Praktisch ist es doch so, daß meist irgendwelche äußere Hinweise auf die Ätiologie vorliegen. Dann aber fällt es wiederum leicht, aus dem Zustandsbild die spezifischen „Färbungen“ herauszulesen.

Wenn wir wieder das LSD ins Auge fassen, so ist zu sagen, daß jeder, der Darstellungen des Meskalin-, Haschisch- oder Kokainrausches kennt, überrascht ist von den Übereinstimmungen des LSD mit anderen Vertretern der Phantastika. In den Eigenberichten ist es oft geradezu frappierend, wie unsere Vp wörtlich dieselben Wendungen und Ausdrücke gebrauchen, wie sie sich beispielsweise den Meskalinisierten aufdrängten —, durchwegs in Unkenntnis jener Schilderungen. Wir meinen also, daß das LSD im ganzen seine Wirkung mit vielen anderen Rauschgiften teilt. Wir denken an das

Opium, an das Meskalin (*Beringer* [12]; *Zucker* [8]; *Fischer* [14] u. a.), das Kokain (*H. W. Maier* [10]), den Haschisch (*Fraenkel und Joel* [15]; *Stringaris* [16] u. a.), an das Pervitin (*Staelin* [17]; *Harder* [18] u. a.), über die klinische und oft experimentelle Erfahrungen vorliegen.

Die Übereinstimmungen zwischen LSD-Wirkung und anderen akuten Rauschgiftzuständen sind jedenfalls in die Augen springend. Als genau umschriebene Noxe erzeugt das LSD einen Rausch vom akuten exogenen Typ. Dieser ist seinerseits zu den „Grundformen seelischen Krankseins“ zu rechnen, für die sich *M. Bleuler* (z. B. [19]) einsetzt. Jeder weiß, wie sehr ihre Herausarbeitung das Chaos der Psychosen klären und vereinfachen wird. — Inwieweit der LSD-Rausch doch auch psychopathologische Besonderheiten zeigt, müßte in großen, sorgfältig vergleichenden Versuchsreihen kritisch abgeklärt werden.

### 3. Der LSD-Rausch als akute Diencephalose.

Für die Weckamine vermutet *Staelin* in seiner „Psychopathologie der Zwischen- und Mittelhirnerkrankungen“ (20) konkret, daß sie „zunächst in der Gegend der vegetativen Zwischenhirnzentren angreifen“. Auch den Kokain- und Atropinrausch reiht *Staelin* bei den Diencephalosen ein. Nachdem wir auf die nahe Verwandtschaft der Wirkung vieler Rauschgifte eingegangen sind, liegt es nahe, auch den LSD-Rausch als Diencephalose aufzufassen. Das LSD erzeugt vielgestaltige vegetative Symptome, Halluzinationen vor allem elementarer Art, euphorische oder depressive Stimmungslage, die je erregt oder apathisch sein kann, oft eine eigenartige Störung des Persönlichkeitsgefühls im Sinne des Außerhalbseins (S. 294). Das alles sind Symptome, die *Staelin* trotz seiner kritischen Haltung als charakteristisch diencephal ansieht.

### 4. Dosierung.

Das, was das LSD aus der Menge anderer Rauschgifte heraushebt und das etwas grundsätzlich Neues bedeutet, ist seine eindruckliche Wirksamkeit in Mengen von einigen Hunderttausendsteln eines Grammes. Aus den Vorversuchen ergab sich als Schwellendosis 0,00001 bis 0,00002 g; die dann einheitlich verwendeten 0,00003 g oder 30  $\gamma$  können als in der Regel deutlich wirksame Dosis gelten. Wo sonst findet sich ein Stoff, der in so geringfügigen Mengen eine vielstündige derart auffällige Veränderung der Psyche erzeugt?

— *Eichholtz* (21) spricht von 0,003 bis 0,006 als üblicher Dosis beim Pervitin.

— *Mannheim* (22) applizierte sich 0,001 Scopolamin für seinen Selbstversuch.

— Daß die geläufige Morphiummenge von 0,01 in der Regel noch keinen Rauschzustand setzt, ist bekannt.

— *Beringer* (12) rät zu 0,2 als parenteraler Anfangsdosis für Meskalinversuche.

— *Poulssoon* (23) nennt für den Alkohol 7,5 bis 10,0 als kleine Dosis.

Jedenfalls bewegen sich die wirksamen Mengen anderer Rauschgifte weit über der LSD-Dosis. Wenn wir uns unter den hochwirksamen Arzneistoffen im allgemeinen umsehen, so finden wir (*Poulssoon* [23]) 0,0005 für manche Alkaloide (Atropin, Physostigmin, Kolchizin) und Hormone (Thyroxin, Adrenalin) als untere Dosis zu therapeutischen Zwecken. Bei den Herzglykosiden (Digilanid, Cedilanid, Strophosid) soll man mit 0,00025 beginnen, ebenso mit Ergotamin. Beim nahen chemischen Verwandten des LSD, dem Ergobasin, wird 0,0001 g = 100  $\gamma$  als wirksame Minimaldosis angegeben. Unter die beim LSD wirksame Dosis kommen wir bei manchen Vitaminen, wo der Tagesbedarf z. B. für das Biotin mit 0,00001, für die D-Gruppe mit 0,000002 angegeben wird (24).

Selbstverständlich sind bei völlig verschiedener Wirkung bei verschiedenen Medikamenten die Dosen im Grunde genommen unvergleichbar. Unsere Zusammenstellung legt aber doch dar, daß das LSD in seiner Wirkungskraft zu den Spurenstoffen gezählt werden muß. Das LSD ist ein Spurenstoff, der akute Psychosen vom exogenen Reaktionstyp erzeugt.

Bei ungezählten anderen exogenen Zustandsbildern muß man kleine Mengen von Toxinen annehmen, ja sie werden auch bei vielen endogenen Syndromen vermutet. Es steht mit der Auffassung, daß die Psyche auf ganz verschiedene Agentien ähnlich antwortet, im Widerspruch, wollte man daran denken, daß z. B. in einem Fieberdelir ein dem LSD ähnlicher Stoff mitwirke. Aber das steht fest, daß das LSD eine chemisch wohldefinierte Substanz ist, die in einer sehr kleinen Menge exogene Reaktionstypen auslöst. Diese Menge nähert sich vermutlich den Dimensionen, die bei endotoxischen Psychosen eine Rolle spielen.

Die gleiche Reaktionsweise der Psyche auf verschiedene Stoffe könnte durch Erfahrungen der Fermentchemie aufgeklärt werden. Fermentative Prozesse sind bei vielen hochwirksamen Arzneistoffen zu vermuten (vgl. *A. Stoll* [25]); auch bei der Ausbildung von Psychosen sind sie nicht von der Hand zu weisen. Die Fermentchemie lehrt, daß Fermente Symplexe im Sinne *Willstätter's* sind, d. h. sie bestehen aus einem kolloidalen Träger und einer niedermolekularen prosthetischen Gruppe. Dabei ist die Wirkungsspezifität an den kolloidalen Träger gebunden und die prosthetische Gruppe ist unbeschadet der Wirkung oft auswechselbar. Im konkreten Fall müßte man daran denken, daß bei einer toxischen Psychose stets derselbe (körpereigene) kolloidale Träger wirkt. Bei „endotoxischen“ Bildern wäre die aktivierende prosthetische Gruppe unbekannt; im LSD-Rausch würde sie vom LSD gestellt.

Zweifellos ist es von höchstem Interesse, etwas über das Schicksal des LSD im Organismus zu erfahren. Wie verteilt es sich im Körper? Passiert die ganze minime Dosis die Blutliquorschranke? Ist es vor allem im Zwischenhirn nachweisbar? Wie wird es abgebaut? Wo wird es ausgeschieden? — 0,00003 g Substanz werden in einen Körper von 60—70 kg eingebracht: es ist aussichtslos, mit den üblichen chemischen Methoden etwa im Urin oder im Liquor nach dem LSD suchen zu wollen. Gewiß bestehen höchstempfindliche Tests für einzelne Substanzen. Wir erinnern z. B. an den Samenblasentest für sympathicolytische Mutterkornalkaloide von *J. Brügger* (26), der 0,05 bis 0,0017  $\gamma$  pro cem nachzuweisen erlaubt. Für das LSD fehlen ähnliche Verfahren. Es ist auch unwahrscheinlich, daß sie gefunden werden können bei einem Stoff, der vegetativ nicht extrem aktiv ist. Theoretisch aussichtsreicher wäre ein ganz anderer, ein moderner atomphysikalischer Weg, nämlich die radioaktive Markierung des LSD<sup>1</sup>). Ein radioaktives LSD könnte auf seinem Weg durch den Organismus mit Zählrohren verfolgt werden; die geringe Quantität wäre kein Hindernis mehr.

Wie steht es mit der LSD-Wirkung bei höherer Dosierung? Diese Frage ist deshalb von Bedeutung, weil man z. B. beim Meskalin den Eindruck erhielt, eine stärkere Dosis ergebe nicht nur eine Intensivierung der Symptomatik, sondern das Bild verändere sich in seinem Wesen (*Beringer* [9]). Die wenigen höher dosierten LSD-Versuche (7 an 2 Normalpersonen und 3 Kranken), über die wir verfügen, scheinen nicht auf eine Wesensveränderung des LSD-Rausches hinzuweisen. Die bisher höchste Dosierung beträgt 250  $\gamma$ . Es handelt sich um den eingangs geschilderten Selbstversuch des Entdeckers *A. Hofmann*. Wie aus dem Protokoll hervorgeht, bestand zweifellos eine die Benommenheit weit übersteigende Bewußtseins-trübung. Auch zahlreiche andere Symptome erschienen; aber gegenüber der 30- $\gamma$ -Serie waren sie nur verstärkt und nicht qualitativ verändert. — Eine weitere normale Vp nahm, ebenfalls innerhalb der Vorversuche, 100  $\gamma$  LSD, nachdem sie auf 10 oder 20  $\gamma$  nicht oder kaum angesprochen hatte. Parästhesien der Haut, des Geschmacks, Euphorie, innere Unruhe, leichte Nausea, ataktische Symptome traten bei 100  $\gamma$  auf, jedoch keine optische oder akustische Sinnestäuschungen. Im ganzen waren es die üblichen Wirkungen; nur waren sie schwächer als bei manchem Versuch mit 30  $\gamma$ . Auch hier kann nicht von einer Wesensänderung des Bildes gesprochen werden. — Bei den klinischen Versuchen mit höherer Dosis handelte es sich um 100 und 130  $\gamma$

---

<sup>1</sup>) Diese Anregung verdanken wir Herrn Dr. phil. *J. Renz*, Basel. Herr Prof. *W. R. Heß* hat ein analoges Vorgehen für die Erforschung der Schlafmittelwirkung empfohlen, nachdem andernorts mit radioaktiv markierten Pharmaka bereits praktisch gearbeitet worden ist.

(I. A.), um zweimal 100  $\gamma$  (H. A.) und um 80  $\gamma$  (H. L.). Schon beim Bericht über die Symptomatik dieser Versuche haben wir ausgeführt, daß bei diesen schizophrenen Patienten die Angaben z. T. sehr kärglich waren; jedenfalls aber hielten sie sich im Rahmen des Bekannten.

### 5. Toleranz, Süchtigkeit, Applikationsweise.

Neben z. T. schwacher Reaktion bei großen Dosen war die Intensität der Wirkung auch innerhalb der 30- $\gamma$ -Serie verschieden. Wir haben das in der Tabelle Seite 296/97 angedeutet. Es wird damit die Frage der Toleranz berührt, die selbstverständlich individuellen Schwankungen unterworfen ist. Wieweit die Schizophrenen ihre Symptome aus ihrem Negativismus heraus nur dissimulierten, wissen wir nicht.

Verwandt mit der Toleranz für ein Gift ist die Gewöhnung. Bei 3 Kranken (I. A., H. A., H. L.) haben wir das LSD an 6- bzw. 2mal 4 Tagen hintereinander verabreicht. I. A. reagierte auch mit 130  $\gamma$  nicht. H. A. erhielt 20, 50 und 2mal 100  $\gamma$  und reagierte auf die zweite Gabe von 100  $\gamma$  schwächer als auf die erste. Eine Gewöhnung, die sich rasch eingestellt hätte, ist denkbar. Wiederum verunmöglicht der Negativismus der Vp die Beurteilung.

Daß sich eine LSD-Sucht entwickeln könnte, ist wahrscheinlich. Das LSD macht relativ geringe körperliche Beschwerden; die psychischen Erlebnisse sind auch, abgesehen von der häufigen Euphorie, oft angenehm und fesselnd. Praktisch besteht jedoch keine Gefahr, solange das LSD nicht allgemein zugänglich ist. Erst eine therapeutische oder diagnostische Indikation aber wird den Vertrieb des LSD rechtfertigen.

Die Applikationsweise war bei allen Versuchen die perorale. Nur bei der allerersten Beobachtung, der Laboratoriumsvergiftung, muß man an eine perkutane, eventuell inhalatorische Einverleibung denken; auch dies zeigt die enorme Wirksamkeit des LSD. Zu prüfen wären Injektionen von LSD. Da schon die enterale Darreichung innert kurzer Zeit wirkt, wird man dabei vorsichtig sein müssen. Eine massive, plötzliche Invasion des Giftes könnte vor allem im vegetativen Bereich unerwünscht heftige Reaktionen auslösen.

### 6. Pharmakologische Stellung des LSD.

Gifte wie das Meskalin, der Haschisch, das Opium, der Alkohol und auch das LSD können als Magika oder Phantastika zusammengefaßt werden. Sie entrücken den Menschen in die zauberhafte Welt des Sinnestrugs; er wird mit überirdischen Kräften begabt und von Erlebnissen überschüttet, die seiner profanen Umgebung verschlossen sind. Die enorme kultu-

relle Bedeutung solcher Gifte ist bekannt, ebenso ihre häufige künstlerisch-literarische Auswertung (*E. T. A. Hofmann, de Quincey, Baudelaire* und viele andere). *Lewin* (27) und neuerdings *Hesse* (28) und *Reko* (29) haben die bekannteren Vertreter dieser Körpergruppe monographisch zusammengestellt. Es sind verschiedene Unterteilungen und Erfassungsweisen auch andernorts versucht worden. *Hellpach* (30) z. B. erwähnt manche Magika in seiner programmatischen Arbeit über „Funktionelle Differenzierung psychischer Stimulantien“. Neben den Euphorika und Dynamika unterscheidet er Eidetika oder Bildspender. Mit seinen eindrücklichen optischen Halluzinationen ist auch das LSD zu den Eidetika zu rechnen.

*Hellpach* knüpft in seiner fesselnden Arbeit an seinen Lehrer *Kraepelin* an, der die Pharmakopsychognostik begründete (31). *Hellpach* fordert, daß die psychischen Stimulantien nicht mit „Erfahrung“ abgetan werden, sondern daß mit ihnen kritisch experimentiert wird.

### 7. Sind Rauschgiftversuche berechtigt?

Der Arzt ist verpflichtet, zunächst an den praktischen Nutzen eines Medikamentes zu denken. Neben diagnostischen Erwägungen, auf die wir im nächsten Abschnitt eingehen, sind es vor allem therapeutische Wirkungen, die geprüft werden müssen. Unsere klinischen Erfahrungen sind erst gering; entscheiden läßt sich die Frage noch nicht. Jedenfalls besteht im LSD-Rausch mit seinem intensiven Erleben eine gewisse Schockwirkung. Sie ist es wert, weiter geprüft zu werden, zumal da keine bedrohlichen körperlichen Erscheinungen zu gewärtigen sind. — In diesem Zusammenhang ist freilich daran zu denken, daß das Meskalin seinerzeit bei einem Psychiater einen akuten paranoiden Schub ausgelöst hat.

Neben der praktischen steht die selbstverständliche theoretische Bedeutung von Rauschgiftversuchen. Nie hat der Naturwissenschaftler nach unmittelbarer Nutzenanwendung fragen dürfen. — Vom Meskalin ausgehend haben *Beringer* (9) und *Zucker* (13) zum Problem ausführlich Stellung genommen. Wir verweisen auf diese sehr anregenden Publikationen und möchten hier nur hervorheben, daß im Selbstversuch zumal für einen Psychiater größter Gewinn liegt. Auf einfache Weise kann er selber eine der fremden Welten erleben, mit denen er sich täglich auseinanderzusetzen hat. Er beobachtet das Kommen und Gehen eindrücklichster psychopathologischer Symptome und wird nun manchen Bericht der Kranken besser zu erfassen wissen.

Vor allem können in Rauschgiftversuchen psychopathologische Einzelfragen einer Lösung näher gebracht werden. Wir denken z. B. an das lokkende Problem der Halluzinationen. Bei wem und unter welchen Bedin-

gungen entstehen sie? Wie entwickelt sich ihr Realitätscharakter? Wann werden elementare Wahrnehmungen zu höher organisierten Gebilden? usw. Wir sind nicht kompetent, um auf diese oft behandelten Fragen einzugehen. Aus den LSD-Versuchen möchten wir nur zwei Einzeltatsachen festhalten: die eine ist das einmal sehr deutlich beobachtete, undurchbrechbare Zusammengehen von Farbe und Bewegung der optischen Halluzinationen mit der Stimmungslage; die andere, die in zwei klinischen Versuchen bezeugte Wesensverschiedenheit der toxischen und schizophrenen Sinnestäuschungen (Fälle E. E. und H. L.). Gleiche Erfahrungen wurden, wie erwähnt, mit Meskalin gemacht (Zucker [8]).

### 8. Rauschgiftversuche und Persönlichkeit.

Unter den komplexeren Fragen, deren Beantwortung man von den Rauschgiftversuchen erhoffte, stand seit je das Problem der Persönlichkeit im Vordergrund. Daß sie den Versuch wesentlich mitbestimmt, ist selbstverständlich. Gerade so gut, wie wir oben versuchten, das Gemeinsame der LSD-Versuche darzustellen, hätte man auch auf die individuellen Verschiedenheiten ausgehen können. In jedem Versuch spürte man durch die toxischen Symptome hindurch die Individualität der Vp.

Wir müssen es uns versagen, den Persönlichkeitsanteil an den LSD-Versuchen näher zu diskutieren. Auf eine umfassende Exploration der Vp mußten wir aus äußeren Gründen verzichten. Eine Grundlage sind immerhin die mit und ohne LSD aufgenommenen Rorschach-Protokolle, über die gesondert berichtet wird. — In der Übersichtstabelle auf Seite 396/97 sind die Körperbautypen eingesetzt; natürlich ist das Material für Rückschlüsse zu klein.

An die Verwendung eines Giftrausches als eigentlichen Persönlichkeitstest dachte man vor allem beim Meskalin. *Beringer* (9) gesteht, daß sich diese Hoffnung nicht erfüllte. Die Meskalin-Wirkung verlaufe eben nicht nach der einfachen Formel „hie Anlage — hie Giftwirkung“, sondern es wirkten auch die Quantität der Noxe und die wechselnde biologische Verfassung zur Zeit des Versuchs mit. Diese Überlegungen gelten selbstverständlich auch für das LSD.

Prinzipiell ist weiter zu sagen, daß wohl im Rausch diese und jene Seite der Persönlichkeit hervortritt, die spezifisch ist und für gewöhnlich verborgen bleibt. Daraus darf nur geschlossen werden, daß die betreffende Person die Potenz zu der oder jener Entwicklung enthält, daß aber diese Potenz durch einen außergewöhnlichen Umstand frei wurde, nämlich durch die Einverleibung eines Pharmakons. Ein Test sollte aber die alltägliche, aktuelle Persönlichkeit offenbaren, die Verhaltensweise in einem Leben,

an der Katze von *W. R. Heß* (33) tritt eine Fülle von psychischen Effekten auf. Wir erinnern nur an die „affektive Abwehrreaktion“ (*W. R. Heß und M. Brügger* [34]).

Im besonderen ist es von Bedeutung, daß *W. R. Heß* bei der Katze auch geruchliche und optische Halluzinationen erzeugt hat. Wer es erlebt hat, wie eine Katze nach elektrischem Hirnreiz plötzlich schnuppernd herumsucht, oder erschreckt und gebannt in eine Ecke starrt, zweifelt nicht, daß es sich um dieselben Phänomene handelt, die wir am Geisteskranken als Halluzinationen deuten. — Für die zweite Möglichkeit des Erregens, die für uns in Betracht kommende humoral-pharmakologische, bestehen ebenfalls Beobachtungen. Unter anderem zitiert und erwähnt *H. W. Maier* (10) aus eigener Erfahrung, daß kokainisierte Hunde lebhaft halluzinierten.

Wir halten es also für durchaus möglich, LSD-Versuche mit psychopathologischer Fragestellung am Tier durchzuführen. Man wird neben körperlichen Störungen Stimmungsveränderungen, Halluzinationen und anderes beobachten können. Die Symptome werden spärlicher, aber dafür besser überblickbar sein. — Man wird auch daran denken dürfen, etwas über den Zusammenhang psychischer Alterationen mit der auf Seite 282 erwähnten katatoniformen Starrheit der Versuchstiere zu erfahren.

Im Tierversuch wäre es besonders gegeben, das oben angeregte radioaktiv markierte LSD zu verwenden. Wir denken vor allem an die verlockende Möglichkeit, damit trotz der geringen Dosierung eine Anreicherung des LSD im Zwischenhirn nachzuweisen. Vielleicht ließe sich eine Massierung im Zwischenhirn *in vivo* feststellen. Jedenfalls wäre es im Tierversuch möglich, den Hirnstamm während des Rausches zu exstirpieren und das isolierte Organ zu untersuchen. Ein positives Ergebnis wäre beweisend für die diencephale Natur des LSD-Rausches einerseits, für die Symptomatik akuter Diencephalosen andererseits.

### Zusammenfassung.

1. Es wird über die psychischen Wirkungen eines halbsynthetischen Mutterkornabkömmlings berichtet, nämlich über die Wirkung des Lysergsäure-diäthylamids (LSD).

2. Das LSD wurde 49 mal verabreicht, und zwar 29 mal bei 16 Normalpersonen und 20 mal bei 6 Schizophrenen.

3. Das LSD erzeugt einen Rauschzustand vom akuten exogenen Reaktionstyp, also eine der Grundformen seelischen Krankseins (*M. Bleuler*). Neben motorischen und vegetativen Symptomen treten sehr eindrückliche Störungen der Wahrnehmung auf, vor allem optische Halluzinationen. Sie gehen einher mit einer leichten Bewußtseinstörung bei erhaltener Selbstbeurteilung und ausgeprägten, vorwiegend euphorischen Stimmungsschwankungen. Der Gedankengang ist bei starker Ablenkbarkeit meist

beschleunigt. Zu einmal berührten Themen wird gerne zurückgekehrt. — Als Nachwirkungen des LSD-Rausches sind u. a. mnestiche Störungen zu beobachten.

4. Der LSD-Rausch kann als Diencephalose (*J. E. Staehelin*) aufgefaßt werden.

5. Wegen der im Vordergrund der Wirkung stehenden optischen Halluzinationen stellt sich das LSD als Eidetikum im Sinne *Hellpachs* dar. Allgemein ist es den Phantastika zuzuzählen.

6. Es wird die Meinung vertreten, daß der LSD-Rausch unspezifisch ist, daß seine reiche Symptomatik auch bei anderen Phantastika zu beobachten ist. Umgekehrt wird vermutet, daß die bei anderen Rauschgiften auftretenden Zustandsbilder ebenfalls unspezifisch sind.

7. Eine dem LSD allein zukommende und theoretisch bedeutsame Eigenschaft ist seine (perorale) Wirksamkeit in der minimalen Menge von 20 — 30  $\gamma$  (0,00002—0,00003 g). Es charakterisiert sich dadurch als hochwirksamer Spurenstoff. Seine Wirksamkeit bewegt sich in Dimensionen, die für Infektions- und sogenannte endotoxische Psychosen angenommen werden dürfen.

8. Die Frage einer therapeutischen Wirkung des LSD (Schockwirkung) läßt sich nach unserer Erfahrung noch nicht beurteilen. Der diagnostischen Verwertbarkeit des LSD und anderer Rauschgifte („Persönlichkeitstest“) wird kritisch gegenübergetreten.

9. Nichtsdestoweniger wird angeregt, die experimentelle Prüfung des LSD fortzusetzen. Jeder Rauschgiftversuch wirft zahlreiche interessierende psychopathologische Einzelfragen auf. Vor allem aber rechtfertigt die enorme Wirksamkeit des LSD weitere Versuche. Sie bedeutet ein Novum auch gegenüber den großen bestehenden Erfahrungen mit Meskalin, Haschisch und anderen Rauschgiften.

10. Zur Fortführung der LSD-Versuche wird einerseits vorgeschlagen, das LSD auf seinem Weg im Organismus durch radioaktive Markierung faßbar zu machen. Andererseits wird die Möglichkeit von psychopathologisch orientierten Tierversuchen erörtert, bei denen ein radioaktives LSD methodisch besonders leicht ausgenützt werden könnte.

---

## Literatur.

1. E. Rothlin, Schweiz. med. Wschr. 76, 1254 (1946).
2. A. Stoll, Exper. 1, 250 (1945).
3. A. Stoll und A. Hofmann, Helv. Chim. Acta 26, 944 (1943).
4. W. A. Jacobs und L. C. Craig, J. Amer. Chem. Soc. 60, 1701 (1938).
5. E. Rothlin, Schweiz. med. Wschr. 65, 947 (1935) und Gynaecologia 121, fasc. 3 (1946).
6. M. Bleuler und F. Wertham, Arch. of Neurol. and Psychiatr. 28, 52 (1932).
7. E. Grünthal, Schweiz. med. Wschr. 76, 1286 (1946).
8. K. Zucker, Z. ges. Neurol. und Psychiatr. 127, 108 (1930).
9. K. Beringer, Schweiz. Arch. Neurol. und Psychiatr. 28, 1 (1932).
10. H. W. Maier, Der Kokainismus, Thieme, Leipzig 1926.
11. M. Bleuler, Schweiz. med. Wschr. 74, 923 (1944).
12. K. Beringer, Der Meskalinrausch, Springer, Berlin 1927.
13. K. Zucker, Nervenarzt 5, 20 (1932).
14. R. Fischer, Schweiz. Z. f. Psychol. 5, 308 (1946).
15. F. Fraenkel und E. Joel, Z. ges. Neurol. und Psychiatr. 111, 84 (1927).
16. M. G. Stringaris, Die Haschischsucht, Springer, Berlin 1939.
17. J. E. Staehelin, Z. ges. Neurol. und Psychiatr. 173, 598 (1941).
18. A. Harder, Schweiz. med. Wschr. 77, 982 (1947).
19. M. Bleuler, Vjschr. Natforsch. Ges. Zürich 88, 55 (1943).
20. J. E. Staehelin, Schweiz. Arch. Neurol. und Psychiatr. 53, 374 (1944).
21. F. Eichholtz, Lehrb. d. Pharmakol., 3. u. 4. Aufl., Springer, Berlin 1944.
22. M. J. Mannheim, Z. ges. Neurol. und Psychiatr. 89, 8 (1924).
23. Poulsson's Lehrb. d. Pharmakol., hg. v. G. Liljestränd, 14. Aufl., Hirzel, Leipzig 1944.
24. Vitamin-Vademecum „Roche“, Basel 1945.
25. A. Stoll, Schweiz. med. Wschr. 21, 595 (1940) = Festschrift L. Michaud.
26. Jolanda Brügger, Helv. Physiol. Acta 3, 117 (1945).
27. L. Lewin, Phantastica, 2. Aufl., Stilke, Berlin 1927.
28. E. Hesse, Die Rausch- und Genußgifte, Enke, Stuttgart 1938.
29. V. Reko, Magische Gifte, 2. Aufl. 1938, zit. n. Hellpach (30).
30. W. Hellpach, Dtsch. med. Wschr. 1941 II, 1358.
31. E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel, Fischer, Jena 1892.
32. E. Frauchiger, Seelische Erkrankungen bei Mensch und Tier, Huber, Bern 1945.
33. W. R. Heß, Die Methodik der lokalisierten Reizung und Ausschaltung subkortikaler Hirnabschnitte, Thieme, Leipzig 1932.
34. W. R. Heß und Melitta Brügger, Helv. Physiol. Acta 1, 33 (1943).