

# FORSCHUNG

## HIRNREIZUNG

### Wut auf Kommando

Grell lastete Sonnenglut über der Stierkampf-Arena der südspanischen Provinzhauptstadt Cordoba. Der Torero, unbewaffnet und ungelenkt, schien in Gefahr. Nie zuvor hatte er einem angreifenden Stier gegenübergestanden. Sein Name: Dr. José M. R. Delgado. Sein Beruf: Professor für Physiologie und Psychiatrie an der Yale-Universität in New-Haven (US-Staat Connecticut).

Bis auf zwei Meter ließ der Professor das wütende Tier heranstürmen. Dann warf er das rote Reiz-Tuch, die Muleta, weg und drückte einen Knopf an dem Miniatur-Funkgerät, das er in der Hand hielt. Als renne er gegen eine unsichtbare Mauer an, stoppte der Stier mitten im Lauf, stemmte die Vorderhufe in den Boden, wandte den Kopf zur Seite — und trollte sich davon.

Der unblutige Matadoren-Sieg, von dem der amerikanische Physiologe Delgado jüngst berichtete, war (so die „New York Times“) „die bislang aufsehenerregendste Demonstration für eine gezielte Beeinflussung des Tierverhaltens durch Fernsteuerung des Gehirns“.

Die zirzensische Vorstellung in der südspanischen Arena war nur ein Beispiel. In Tausenden von Versuchsreihen haben Wissenschaftler in aller Welt während der letzten Jahre immer spitzfindigere und erfolgreichere Methoden ersonnen, Triebe und Stimmungen, Instinkte und Verhaltensweisen bei den verschiedensten Tieren — Katzen, Hunden, Affen, Ratten, Delphinen und Hühnern — künstlich hervorzurufen oder zu beeinflussen. Professor Delgado hält jetzt die Zeit für gekommen, derartige Versuche systematisch auch bei Menschen vorzunehmen.

Regungen wie etwa Lust oder Unlust, Wut oder Freundlichkeit, so erläuterte der Physiologe, die herkömmlicherweise der „Psyche“ zugeschrieben werden, „lassen sich durch gezielte elektrische Stimulation des Gehirns hervorrufen, ändern oder unterbinden“. So könnten entsprechende Experimente mit Menschen nach Ansicht Delgados „von entscheidender Bedeutung sein, wenn es gilt, die Ängste, Frustrationen und Konflikte des modernen Menschen zu erforschen und zu lösen“.

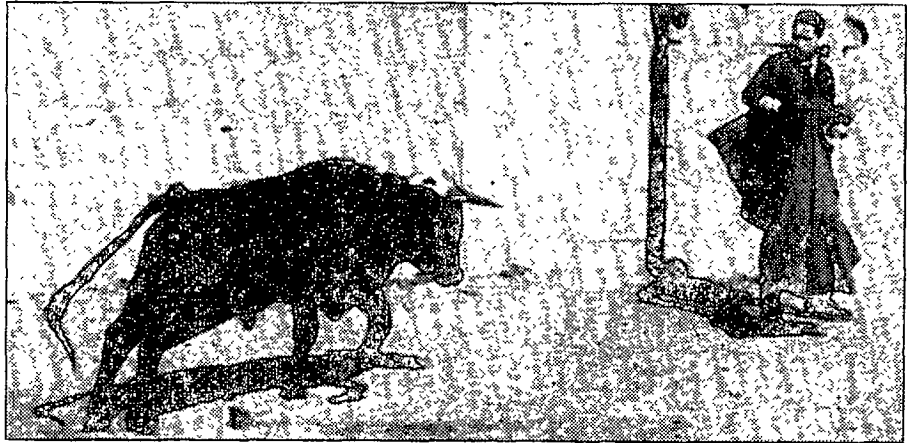
Alle Versuche, menschliche oder tierische Verhaltensweisen durch einen elektrischen Hirnreiz von außen anzuregen, gehen auf Forschungsarbeiten zurück, die der Schweizer Physiologe Walter Hess schon während der dreißiger Jahre unternahm und für die er 1949 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde.

Hess hatte winzige Stahl-Elektroden in die tieferen Schichten des Gehirns von Hauskatzen eingepflanzt. Je nachdem, welcher Bereich des Gehirns durch die elektrischen Impulse gereizt wurde, beobachtete Hess verschiedene Stimmungs-Änderungen und Verhaltensweisen bei den Tieren. Eine friedlich sich putzende Katze etwa begann plötzlich wütend das Fell zu sträuben und zu fauchen, als näherte sich ihr ein Hund. Durch Stromstöße in andere Hirnregionen wurde der Drang zum Fressen, Trinken, Schlafen oder auch der Entschluß zur Flucht ausgelöst.

Ähnliche Versuche mit Haushühnern unternahm der vor einigen Jahren verstorbene deutsche Physiologe Erich von Holst, seinerzeit Leiter des Max-Planck-Instituts für Verhaltensphysiologie in Seewiesen (Oberbayern). Er funkte die in Hühnerhirne eingepflanzten Elektroden drahtlos an: Ein winziger Empfänger war am Kopf der frei umherlaufenden Tiere befestigt. Die Sende-Impulse reizten die Hühner spontan dazu, sich etwa die Federn zu putzen oder den Schnabel zu wetzen. Aber der Verhaltensprofessor konnte damit auch jederzeit auf Kommando, ohne realen Anlaß, das typische Imponiergehabe der Hähne („Kratzfuß“) auslösen oder auch wütende Rangordnungskämpfe provozieren.

ler mehrere Hirnzentren gleichzeitig reizten, überlagerten sich auch im Verhalten der Tiere mehrere Antriebe: „In einigen Fällen“, so berichtete der Leiter des Pittsburgh-Teams, Alan E. Fisher, „trugen männliche Ratten Junge in ihrem Maul (Hege-Instinkt) und versuchten gleichzeitig zu kopulieren, gleichgültig, ob sie auf männliche oder weibliche Partner trafen.“

Daß Steuerzentren für gegensätzliche Antriebe im Gehirn zum Verwechseln nahe beieinanderliegen können, beobachtete auch der amerikanische Stierkampf-Professor Delgado. Katzen, so berichtete der Wissenschaftler, bei denen durch Funkbefehl das Haßzentrum in der Amygdala, einem linsengroßen Teil des Zwischenhirns, gereizt wurde, fie-



Verhaltensforscher Delgado, gereizter Stier: Durch Stromstoß ins Gehirn...



...drahtlos besänftigt: Verhaltensforscher Delgado, gestoppter Stier

Absonderliche Reaktionen konnten amerikanische Wissenschaftler an der Universität Pittsburgh bei Ratten hervorrufen, deren Gehirne nicht elektrisch, sondern mit Hormonen und anderen chemischen Stimulanzien gereizt wurden. Durch haarfeine Kanülen, die in die Schädeldecke eingepflanzt waren, wurden die Chemikalien wahlweise in verschiedene Hirnzentren geträufelt.

So konnten die Forscher beispielsweise männliche Ratten dazu veranlassen, mit (sonst typisch weiblichem) Hege-Instinkt für nicht vorhandene Rattenjunge Nester zusammenzutragen. Weibliche Ratten entwickelten, wenn das Hormon in das betreffende Hirnzentrum (hinter dem Sehnerv) geleitet wurde, ein typisch männliches Sexualverhalten. Und wenn die Wissenschaft-

len mit allen Anzeichen der Wut — ausgestreckten Krallen, gesträubten Haaren und geweiteten Pupillen — übereinander her. Doch ihr Verhalten wandelte sich geradezu ins Gegenteil, sobald die Empfänger-Elektrode in der Amygdala um Millimeterbruchteile verschoben wurde — dort liegt, so mutmaßt Delgado, das Liebeszentrum: Die neuerlich stimulierten Tiere „beschnüffelten und beleckten einander... die Freundschaft hielt mehrere Tage vor, bis die Stimulation erlahmte“.

Einen Schritt weiter als bei der Umsteuerung tierischer Gemütsregungen ging Professor Delgado, dessen Forschungen größtenteils von der US-Marine finanziert werden, mit einer Versuchsreihe, die er im Affengehege der Yale-Universität vornahm. Der For-

zu  
jeder  
Jahres-  
zeit

mit Soda  
1/3 Campari  
2/3 Soda  
Pur getrunken —  
als halbbitterer Magenlikör —  
eine Wohltat ohne gleichen



zu  
jeder  
Tages-  
zeit

# CAMPARI



C 5019

CAMPARI-Glas aus der Rosenthal-Studio-Linie „Keldservice PATRIZIA“

schon pflanzte dem aggressivsten Männchen der Affenhorde eine Elektrode in jenen Hirnbezirk ein, der die Empfindung „Friedfertigkeit“ auslöst. Die Sendetaste, mit deren Hilfe sich die Kommando-Elektrode im Hirn des Herden-Tyrannen aktivieren ließ, wurde im Käfig aufgestellt. Zur Verblüffung des Forschers lernten die unterdrückten Mitglieder der Horde sehr bald, das neue Instrument der Macht zu nutzen: Wann immer der Wüterich handgreiflich wurde, lief ein Affe zu der Sendetaste und beschwichtigte den Raubbold drahtlos.

Das bislang verblüffendste Experiment mit elektrischen Hirnreizen gelang den Verhaltensforschern der kanadischen McGill-Universität. Sie entdeckten — zuerst bei weißen Ratten, später auch bei Katzen, Affen und Delfinen — ein Wollustzentrum im Gehirn. Sobald dieser Hirnbereich gereizt wurde, gerieten die Tiere offenkundig in ein ekstatisches Hochgefühl.

Als die Forscher den Versuchs-Ratten erlaubten, sich selbst durch Betätigen der Sendetaste den lustweckenden Strom-Impuls ins Gehirn zu schicken, wurden die Tiere süchtig: Sie nahmen sich kaum mehr Zeit zum Fressen und drückten fast unablässig die Wollust-Taste, bis zu 8000mal in jeder Stunde. Einige der Versuchsratten trieben das elektrische Selbstbelustigungsspiel 30 Tage lang fast ununterbrochen, mit nur minutenlangen Schlafpausen. Gleichwohl waren sie nach Abschluß des Experiments physisch gesund.

An menschlichen Gehirnen sind derartige Versuche elektronischer Beeinflussung bislang nur in wenigen Fällen vorgenommen worden. Professor Delgado etwa ließ bei Epilepsie-Patienten Kommando-Stromstöße auf das Gehirn einwirken. Folge: Einige der Kranken reagierten mit verstärkten Angstgefühlen, andere äußerten übertriebene Freundlichkeit gegenüber ihrer Umwelt. Einer der Patienten brach im Gefolge der elektrischen Stimulation in einen unnatürlichen Wortschwall aus; er sprach plötzlich sechsmal so schnell wie gewöhnlich. Ein anderer Patient, ein 11jähriger Junge, bekam plötzlich Zweifel: „Ich weiß nicht, ob ich Junge oder Mädchen bin.“ Er äußerte den Wunsch, den untersuchenden Arzt zu heiraten.

Längst meldeten sich Warner, die mit Schrecken die möglichen Folgen dieses Zweiges der Verhaltensforschung voraussehen. „Es entwickelt sich hier ein Wissenschaftsgebiet“, mahnte etwa Dr. Carl R. Rogers, Psychologieprofessor an der Universität von Wisconsin, „das die menschliche Gesellschaft weit stärker verändern können als die Entdeckung der Atomenergie.“

Auf einer amerikanischen Wissenschafts-Tagung im „Illinois Institute of Technology“ indes malte ein Elektronik-Ingenieur namens Curtiss R. Schafer bereits eine makabre Vision, die er für „ökonomisch durchaus erwägenswert“ hielt. Kindern, so prophezeite der Wissenschaftler, könnten gleich nach der Geburt Hunderte von Kommando-Elektroden ins Gehirn gepflanzt werden. Solche stromgelenkten Kinder — biologische Roboter — seien „weit billiger herzustellen und zu unterhalten“ als Roboter aus Stahl und Transistoren.

Schafer: „Einen simplen mechanischen Maschinenmann zu bauen, kostet nach heutigen Maßstäben etwa zehnmals soviel wie die Geburt und Aufzucht eines Kindes bis zu seinem sechzehnten Lebensjahr.“