



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

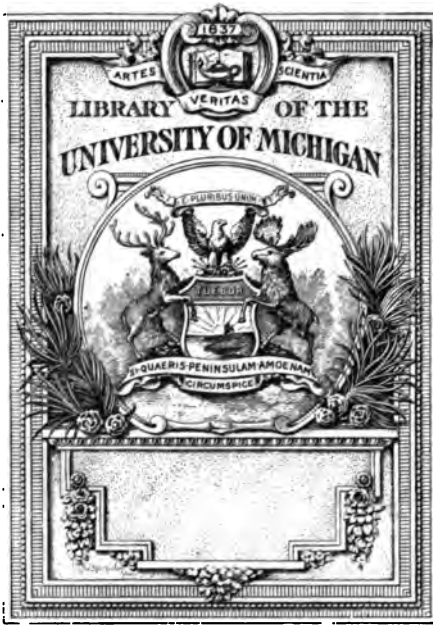
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

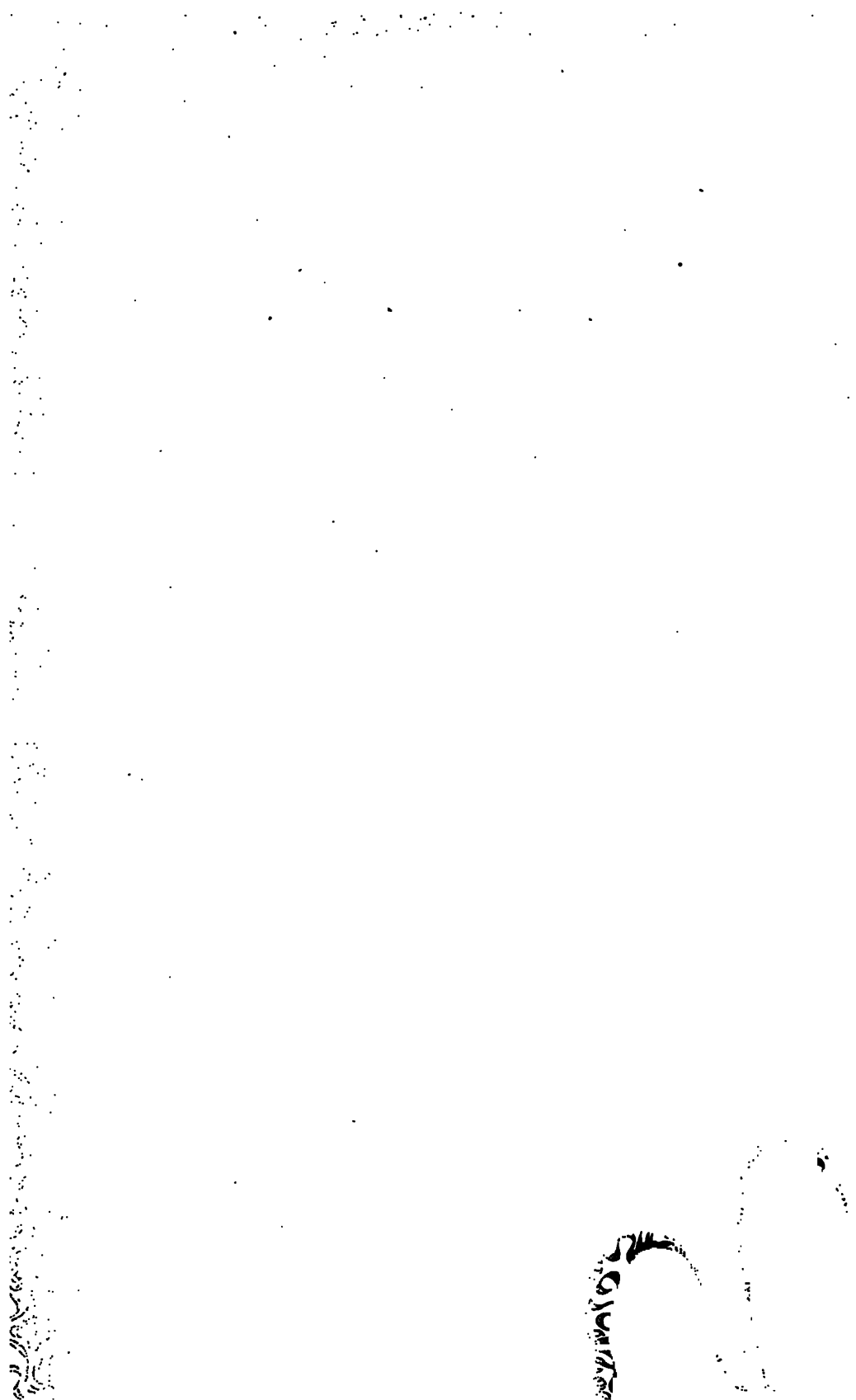
## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

**B**

822,735







BF  
673  
.P53





Das  
Pferd des Herrn von Osten

(Der kluge Hans)

Ein Beitrag zur experimentellen Tier- und Menschen-Psychologie

von

Oskar Pfungst

Mit einer Einleitung von Prof. Dr. C. Stumpf  
sowie einer Abbildung und fünfzehn Figuren



Leipzig

Verlag von Johann Ambrosius Barth

1907

Spamerſche Buchdruckerei in Leipzig-St.

5 Jan. 09

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung (von C. Stumpf) . . . . .	7
Kapitel 1. Die Tierseelenfrage und der fluge Hans . . . . .	16
Kapitel 2. Experimente und Beobachtungen . . . . .	27
Kapitel 3. Selbstbeobachtungen des Verfassers . . . . .	67
Kapitel 4. Laboratoriumsversuche . . . . .	77
Kapitel 5. Erklärung der Beobachtungen . . . . .	101
Kapitel 6. Mutmaßliche Entstehungsgeschichte . . . . .	151
 Beilagen.	
I. Der Rechenunterricht des Herrn v. Osten (von C. Stumpf) . . . . .	175
II. Gutachten vom 12. September 1904 . . . . .	180
III. Aus den Protokollen der September-Kommission . . . . .	181
IV. Gutachten vom 9. Dezember 1904 . . . . .	185
Literaturnachweis . . . . .	188



## Einleitung.

(Von C. Stumpf.)

Ein Pferd, das auf Multiplikations- und Divisionsaufgaben durch Tritte richtig antwortet. Persönlichkeiten von unbezweifelbarer Ehrenhaftigkeit, die in Abwesenheit seines Lehrmeisters solche Antworten erhalten und versichern, dabei nicht das geringste Zeichen gegeben zu haben. Tausende von Zuschauern während vieler Monate, Pferdekenner, Triid-Kenner ersten Ranges, unter denen nicht ein einziger irgendwelche regelmäßige Zeichen bemerkt.

Das war das Rätsel. Und die Lösung — minimale unabsichtliche Bewegungen.

So einfach die Lösung scheint, hat sie doch eine verwickelte Geschichte. Die Hauptwendepunkte darin bilden das Eintreten des Afrikareisenden und Zoologen Schillings, dann das Gutachten der sog. Hans-Kommission vom 12. September 1904, endlich die wissenschaftliche Untersuchung, deren Ergebnisse in meinem Gutachten vom 9. Dezember 1904 veröffentlicht wurden.

Nach einer kurzen Inspektion im Februar hatte ich das Pferd erst im Juli wieder aufgesucht und Hrn. v. Osten gebeten, meinem Assistenten Prof. F. Schumann und mir die Methode seines Unterrichts auseinanderzusehen, da wir auf diesem Wege den Mechanismus der Leistungen zu durchschauen hofften. Das Wesentlichste aus diesen Mitteilungen ist in Beilage I zusammengestellt. Mitte Juli kam Hr. Schillings zum erstenmal auf den Hof. Er kam so skeptisch wie jeder andere, fand sich aber, als er selbst vom Pferde Antworten erhielt, überzeugt, widmete sich mit wachsender Begeisterung seiner Vorführung und brachte täglich neue Gäste. Offen gesagt erschien uns dies damals als eine Störung der Untersuchungen. Jetzt aber beim Rückblick stellt sich seine Intervention doch als ein Glied in der Kette der Ereignisse dar, die die Aufklärung zuletzt herbeiführten. Denn durch ihn wurde zuerst die vorher nur in einzelnen Fällen konstatierte Tatsache, daß das Pferd in Abwesenheit seines Herrn anderen Personen Antwort gibt, mit voller Sicherheit festgestellt. Da es nun undenkbar war, daß ein allbekannter Forscher durch absichtliche Zeichengebung die weitesten und höchsten Kreise betrogen hätte, so

mußte der Fall seitdem in den Augen Unbefangener in ein gänzlich anderes Licht rücken als die Dressur- und Zirkuskünste, mit denen er äußerlich genommen Ähnlichkeit hatte. Gleichviel wie die Sachlage im Laufe der Jahre entstanden sein mochte, gleichviel wie sie sich zuletzt aufklären würde: etwas äußerst Merkwürdiges mußte für alle Fälle daran haften bleiben und ist auch daran haften geblieben.

Zunächst freilich war die Wirkung bei vielen nur die, daß man eben auch Schillings unter die Betrüger stellte. Andererseits aber erklärten sich namhafte Gelehrte, die zu dieser Annahme nicht greifen konnten, jetzt öffentlich mit ihm für die Denkfähigkeit des Pferdes. Namentlich Zoologen erblickten in den Ergebnissen v. Ostens eine Bestätigung für die seit Darwin behauptete Gleichartigkeit der Tier- und Menschenseele. Schulmänner wiederum wurden durch die scharfsinnige und konsequente Unterrichtsmethode überzeugt, die bis dahin eben noch keiner auf Pferde angewandt hatte. Dazu kam noch mancherlei Detail, das auf keine andere Weise erklärbar erschien. Ich selbst hatte mir hypothetisch zurechtgelegt, wie man sich etwa das Zustandekommen von Zahlbegriffen und Rechenoperationen auf Grund der eigenartigen Schulung als möglich denken konnte, wenn man auch nur schwache Keime des begrifflichen Denkens bei Tieren voraussetzte, und war bereit, meine entgegenstehenden Vorstellungen über die Tierseele umzuformen, sobald eine exakte Untersuchung die Unmöglichkeit aller anderen Deutungen erwiesen hätte. Auch hatte ich eine zu hohe Meinung von der menschlichen Natur, um zu fürchten, daß nach Abzug einiger Rechenkünste nichts besonderes mehr für sie übrig bleiben würde. Aber ich würde niemals gewagt haben, vor dem Abschluß einer Untersuchung nach den Regeln des wissenschaftlichen Experimentes eine bestimmte Anschauung über den seltsamen Fall öffentlich zu vertreten. Diesem Standpunkt habe ich damals auch in einem Artikel Ausdruck gegeben und zunächst die Bildung einer Kommission vorgeschlagen („Tag“ vom 3. September 1904).

Den Zweck der Kommission hat man vielfach ganz falsch aufgefaßt und ihr Gutachten (Beilage II) darum unbefriedigend gefunden. Man hatte eine abschließende Aufklärung erwartet: die Kommission aber schob sie einer weiteren Instanz zu. Man hatte vor allem ein entscheidendes Wort darüber verlangt, ob das Pferd denke oder nicht: die Kommission behauptete weder das eine noch das andere. Man hatte als erste Bedingung bezeichnet, daß sowohl Hr. v. D. wie Hr. Schillings von der Untersuchung überhaupt ausgeschlossen würden: und es war nicht geschehen.

Aber die Kommission — die sich übrigens diesen Namen nicht selbst beilegte, da sie eine von niemand beauftragte Vereinigung war — hatte zweifellos das Recht, ihr Thema selbst zu formulieren; und sie hat es mit Bedacht an der Spitze ihrer Erklärung so ausgesprochen: „Die Unterzeichneten sind zur Untersuchung der Frage zusammengetreten, ob bei den Vorführungen des Pferdes des Hrn. v. D. Tricks d. h. beabsichtigte Hilfen oder Beeinflussungen stattfinden.“ Nicht also die Frage, ob das Pferd denke oder nicht, sondern diese genau formulierte Vorfrage sollte zunächst durch eine öffentliche Erklärung beantwortet werden. Die Kommission wollte eine Art Ehrenrat für die beiden angegriffenen Herren sein. Nur von diesem Standpunkt ist auch ihre Zusammensetzung verständlich: denn eine wissenschaftliche Kommission zur positiven Feststellung des Tatbestandes aus 13 Männern der verschiedensten Vorbildung wäre ja die größte Lächerlichkeit gewesen. Hieraus versteht sich aber auch (was besonders Mißbilligung hervorgerufen hat), daß und warum die beiden Angegriffenen nicht gänzlich von der Untersuchung ausgeschlossen werden durften: denn an ihnen, vor allem an Hrn. v. D., sollten ja eben die Beobachtungen gemacht werden.

Die Kommission ist nun allerdings in ihrer Erklärung nach der Beantwortung ihres Themas noch einen Schritt weiter gegangen, indem sie beifügte, daß nach ihrer Meinung auch unabsichtliche Zeichen von der gegenwärtig bekannten Art ausgeschlossen seien. Hieraus hat man vielfach den groben Fehlschluß gezogen, daß sie sich für das selbständige Denken des Tieres ausgesprochen habe. Aber gerade in jener Wendung hätte man einen Hinweis darauf erblicken sollen, daß sie außer der Annahme eines selbständigen Denkens noch eine andere Möglichkeit im Auge hatte: unabsichtliche Zeichen von einer gegenwärtig nicht bekannten Art. Ich habe dies auch wenige Tage darauf einem Korrespondenten der Frankfurter Zeitung (A. Gold), der mich um Erläuterungen ersuchte, auseinandergesetzt. Er stellte darauf gerade diese Hypothese als die wahrscheinlichste hin\*). Daß auch andere Kommissionsmitglieder ähnlich dachten, zeigen bekannt gewordene

\*) Frankfurter Zeitung vom 22. Sept. 1904: „Darüber (ob dem Pferde unbewußt Hilfen gegeben würden) hat sich Prof. Stumpf mit dankenswerter Deutlichkeit ausgesprochen. Er sagte: Wir waren so vorsichtig, in unserer Erklärung zu schreiben, daß bewußte Dressurmittel der Lehrer des Pferdes völlig ausgeschlossen sind — die unbewußten aber nur soweit sie zu den uns bisher bekannten gehören. Unsere Aufgabe war damit beendet, daß wir feststellten: Tricks und Hilfsmittel irgend einer hergebrachten Art sind nicht vorhanden.“ Nach Bemerkungen über unbewußte Aneignung von Gewohnheiten und Selbstdressur bei Tieren kommt der Referent

Außerungen des Zirkusdirektors Busch, der niemals an die Denkfähigkeit des Pferdes geglaubt hat. Er half sich durch das Wort „Komplex“.

Wie kam aber die Kommission dazu, das Vorhandensein absichtlicher Zeichen ganz und gar zu leugnen, bei den unabsichtlichen dagegen nur solche von der gegenwärtig bekannten Art auszuschließen? Das Gutachten spricht es deutlich aus. In Bezug auf die absichtlichen Zeichen stützte man sich nicht bloß auf die Tatsache, daß solche von den geübtesten Beobachtern nicht entdeckt werden konnten, sondern auch auf den Charakter der beiden vorführenden Personen, auf ihr gesamtes Verhalten während jener Tage und auf die Unterrichtsmethode des Hrn. v. D. Bei den unabsichtlichen Zeichen dagegen mußte man mit der Tatsache rechnen, die besonders den Vertretern der Physiologie und der experimentellen Psychologie geläufig war, daß Seelenzustände ohne unseren Willen, ja gegen unseren Willen von äußeren Veränderungen begleitet sind, die oft nur durch feine graphische Methoden der Beobachtung zugänglich gemacht werden können. Im allgemeinen weiß ja auch jede Mutter, die ihrem Kinde die Lüge oder irgend einen Wunsch „von den Augen abliest“, daß es charakteristische Veränderungen des Gesichtsausdruckes gibt, deren genaue Definition ihr doch schwer fallen würde\*).

Nicht einmal dies hat die Kommission behauptet oder geglaubt, daß unabsichtliche Zeichen aus dem Gebiete der uns bekannten Sinne ausgeschlossen seien. Prof. Nagel und ich hätten eine so verstandene Schlussfolgerung nicht unterschrieben. Der fragliche Satz sollte und konnte also nur besagen: daß Zeichen von der Art, wie sie in absichtlicher Weise als Dressurmittel bei Pferden benützt

zu der Schlussfolgerung: „Das Tier des Herrn v. Osten ist von seinem Besitzer auf die umständlichste, dem Verstand des Menschen angepaßte Weise — also bona fide — zu richtigem Antwortgeben durch Hufscharren erzogen worden; aber wirklich gelernt hat es in dieser langwierigen Prozedur etwas ganz anderes, was seiner Art von Begabung, seinem Pferdeverstand ungleich näher lag: nämlich durch tierisch-sinnliche Hilfsmittel, die so fein sein mögen, daß sie uns und dem Lehrer selbst unbekannt bleiben, herauszufinden, wann man von ihm Hufscharren und in welchem Augenblick man wieder Ruhe wünscht.“

\*) „Aus den Produktionen der ‚Gedankenleser‘ weiß man wohl, wie leise und geringfügig, dem Handelnden selbst unbewußt, die Bewegungen vor sich gehen können, die einem feinfühligem Reagenten als Zeichen dienen. Aber hier ist ein Anfaß nicht nötig. Es müßte sich um sichtbare oder hörbare Rundgebungen des Fragestellers handeln. Der Beweis hierfür steht noch aus.“

Wie ein logisch denkender Mann aus diesen meinen Worten (in dem oben erwähnten Artikel des „Tag“) schließen konnte, ich hätte das Vorkommen unmerklich kleiner optischer Zeichen überhaupt geleugnet, ist mir unverständlich. Ich leugnete nur und leugne es noch, daß sie im vorliegenden Falle bis dahin bewiesen waren.

werden, auch nicht als unabsichtliche Zeichen vorhanden sein konnten, sonst hätte sie eben Herr Busch bemerken müssen. Denn für seine Beobachtungen war es gleichgültig, ob die Zeichen absichtlich oder unabsichtlich gegeben wurden. Dieselben Zeichen also, die auf Grund seiner Beobachtungen als nicht vorhanden betrachtet wurden, dieselben konnten auch nicht als unabsichtliche vorhanden sein.

Ich für mein Teil will übrigens gern zugestehen, daß ich in diesem Zeitpunkte die unabsichtlichen Zeichen, wenn es sich um solche handelte, nicht in Bewegungen suchte. Ich dachte eher an die Möglichkeit eines unwillkürlichen Flüsterns durch die Nase, wie es der dänische Psychologe A. Lehmann zur Erklärung sog. telepathischer Fernwirkungen herangezogen hatte. Es schien mir nicht glaublich, daß ein Pferd Bewegungen wahrnehmen sollte, die selbst den scharfen Augen des berühmten Zirkusdirektors entgingen. Zwar können kleinste Bewegungen noch wahrgenommen werden, wenn ruhende Objekte bereits unwahrnehmbar sind. Aber Tieren von so geringer Gesichtsschärfe, wie es die Pferde nach den Versicherungen zahlreicher Kenner sein sollten, ließ sich die fragliche Leistung nicht wohl zutrauen; um so weniger, als Hr. v. D. und Hr. Schillings sich, während das Pferd seine Tritte machte, vielfach ganz regellos hin und her bewegten, dadurch also die Wahrnehmung kleinster Bewegungszeichen noch erschwerten.

Auch die Leistungen der „Augen Rosa“, einer Stute, die damals in einem Berliner Panoptikum als Rivalin des klugen Hans auftrat, waren nicht geeignet, diese Ansicht zu erschüttern. Denn dort handelte es sich in der Tat um relativ grobe Bewegungen. Das Schlupfzeichen bestand in einer Vorwärtsbeugung des Rumpfes, nachdem der Vorführende bis dahin steif dagestanden hatte. Die meisten beobachteten es nur darum nicht, weil man diese Verschiebung von vorn nicht bemerken kann. Ich sah zufällig ganz seitwärts und sah sie jedesmal. Es war die nämliche, die auch Dr. Mießner, ein anderes Mitglied der Kommission, beobachtet (vgl. S. 182), mir aber nicht näher beschrieben hatte. Später hörte ich durch Prof. Th. W. Engelmann, daß genau dieselbe Bewegung einem vor längerer Zeit in Utrecht vorgezeigten Hunde als Hilfe gedient hatte. Sie ist in der Tat vom Unternehmerstandpunkte besonders zweckmäßig, weil das Publikum nach Möglichkeit vor dem Tier und seinem Herrn Platz nimmt und sich gerade dadurch die Wahrnehmung erschwert.

Über die einzelnen v  
suche und Beobachtung

Kommission angestellten Ber-  
s den von Hrn.

Dr. v. Hornbostel geführten Protokollen, den ich einige Tage nach dem 12. September einer kleinen Zahl von Persönlichkeiten vorlegte (Beilage III). Damals wurde nichts Näheres veröffentlicht, weil die positive Erklärung der Beobachtungen erst abgewartet und die Öffentlichkeit zunächst nur darüber versichert werden sollte, daß eine Anzahl geachteter Männer verschiedener Lebenskreise, die doch schließlich kein Interesse daran hatten, ihre guten Namen aufs Spiel zu setzen, die Sache für durchaus untersuchungswürdig hielten.

Am 17. September verreiste ich und kehrte erst am 3. Oktober nach Berlin zurück. Inzwischen setzte Hr. Schillings seine Studien fort, zum Teil mit Hrn. Ostar Pfungst, einem meiner jungen Mitarbeiter aus dem psychologischen Institut. Es wurden jetzt zum ersten Mal auch ganz unwissenschaftliche Versuche in größerer Zahl gemacht, d. h. solche, bei denen weder der Fragesteller noch auch irgend einer der Anwesenden die Antwort wußte. Versuche dieser Art mußten selbstverständlich den ersten Schritt bei einer positiven Untersuchung bilden. Das Ergebnis war derart, daß Hr. Schillings sich bereits veranlaßt fand, statt des selbständigen Denkens eine Art suggestiver Beeinflussung des Pferdes anzunehmen. Zu dem gleichen Schluß führte ihn die Wahrnehmung, daß er in seinen Fragen an das Pferd bis zum offenbar Unmöglichen gehen konnte. Den seitdem zur Aufklärung unternommenen Versuchen hat er sich jederzeit bereitwillig zur Verfügung gestellt.

Am 13. Oktober 1904 begann ich mit den beiden Herren aus dem psychologischen Institut, die im Eingang meines Gutachtens genannt sind, die nähere Untersuchung und beendigte sie am 29. November. Wir waren wöchentlich etwa viermal einige Stunden an der Arbeit. Den beiden Herren muß ich hier die wärmste Anerkennung aussprechen. Sie sind mit unverminderter Ausdauer bei jedem Wetter auf dem Hof erschienen, öfters auch ohne mich, und haben die Einrichtung der Versuche und die jeweiligen Ergebnisse mit mir durchberaten. Hr. Dr. von Hornbostel hatte außerdem die wichtige Rolle des Protokollführers, Hr. Pfungst übernahm das Experimentieren mit dem Pferd. Er kam, bald nachdem durch die Scheuklappenversuche das notwendige Vorhandensein optischer Zeichen festgestellt war, der spezielleren Beschaffenheit dieser Zeichen auf die Spur. Ohne ihn würden wir nur die Unselbständigkeit des Pferdes und das Vorhandensein optischer Hilfen im allgemeinen konstatiert, nicht aber das reiche positive Detail gewonnen haben, wodurch der Fall auch für die Menschenpsychologie Ausbeute liefert.

Aber nicht bloß seine Geschicklichkeit und Beharrlichkeit, sondern auch seinen Mut habe ich zu rühmen. Denn den Hengst des Hrn. v. Osten darf man sich nicht als ein „frommes Tier“ vorstellen. Er machte, wenn er frei stand und durch eine zufällige Störung aufgeregt wurde, den kleinen Hof bedenklich unsicher, und Hr. Pfungst hat wie Hr. Schillings mehr als einen Biß von ihm davongetragen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich aber auch Hrn. Grafen Otto zu Castell-Rüdenhausen für sein vielfaches wirksames Eintreten bei dem nicht minder schwierigen Verkehr mit dem Besitzer des Pferdes sowie für manche sonstige Hilfeleistung bestens danken.

Nach dem Gutachten (Beilage IV) war noch gelegentlich in Vereinen und in der Presse von der Sache die Rede, doch sind wesentliche Einwendungen nicht erhoben worden. Ein Hippologe fand, man hätte Hippologen, ein Kenner der Telepathie, man hätte Kenner der Telepathie beiziehen müssen. Auch von Suggestion, von Willensübertragung, Gedankenlesen, Okkultismus war die Rede, ohne daß man diese beliebten aber unklaren Ausdrücke in ihrer Anwendung auf den vorliegenden Fall näher zu erläutern versuchte. Andere blieben beim „Schwindel“, dem sich nun eben auch Hr. Pfungst ergeben habe. Mancher hielt es für nötig, seine Priorität zu wahren und die Genugtuung auszusprechen, daß ich mich zu seiner Ansicht „bekannt“ hätte. Als ob es in der Wissenschaft Bekenntnisse gäbe und nicht vielmehr nur Kenntnisse und Erkenntnisse. Als ob bloße Behauptungen, mögen sie sogar versiegelt in Geldschränken deponiert sein, irgend einen Wert hätten. Als ob in dieser Sache nicht überhaupt schon alles behauptet worden wäre. Hatte man aber überzeugende Beweise, warum so lange warten?

Endlich hörte man von enttäuschten Darwinisten die Furcht aussprechen, daß kirchliche und reaktionäre Anschauungen aus der allgemeinen Schlußfolgerung meines Gutachtens Kapital schlagen würden. Unwürdige Furcht! Für Wahrheitliebende muß es gleichgültig sein, wem die Wahrheit paßt und wem sie nicht paßt, und ob sie von Aristoteles ausgesprochen ist oder von Haedel.

Hr. v. Osten aber demonstrierte weiter und demonstriert wohl heute noch — in welcher Seelenverfassung, darüber wage ich nicht mehr zu urteilen. Die Zuschauer schauen zu, sie achten nun doppelt scharf auf Bewegungen, vielen ist sogar durch Hrn. Schillings anvertraut worden, um was für Bewegungen es sich handelt. Aber die vorher Eingeweihten kamen regelmäßig mit der Behauptung zurück, es sei nichts mit diesen Bewegungen, und sie hätten schlechter-

dings keine Hilfen wahrgenommen. Nichts kann deutlicher die außerordentliche Schwierigkeit des Falles und die Notwendigkeit einer so gründlichen Darlegung zeigen, wie sie in den folgenden Blättern durch Hrn. Pfungst geboten wird. Ihr Erscheinen hat sich durch die nachträglichen Laboratoriumsversuche stark hinausgezögert, aber wir dürfen hoffen, daß sie an bleibendem Wert dadurch erheblich gewonnen hat. Insbesondere dürfte die graphische Registrierung feinsten unwillkürlicher Bewegungen beim Denken, ferner die künstliche Verknüpfung beliebiger unabsichtlicher Bewegungen mit beliebigen Vorstellungen das Interesse des Experimentalpsychologen auf sich ziehen. Auch die Versuche über die Sinneswahrnehmungen von Pferden, die zu einer wesentlichen Umgestaltung bisheriger Annahmen führen, sowie die kritische Durcharbeitung der umfassenden Literatur über analoge Leistungen von Tieren werden viele mit Dank begrüßen.

Ehe ich Hrn. Pfungst das Wort übergebe, sei mir noch eine Bemerkung über Hrn. v. Osten gestattet. Man wolle beachten, daß in unserem Gutachten das Urteil über ihn an die letzte Stelle gerückt ist, während es im Kommissionsgutachten voranstand. Diese Anordnung fließt aus der veränderten Fragestellung. Dort stand die Triadfrage zur Diskussion, hier die Frage nach dem wirklichen Mechanismus der Leistungen. Dort handelte es sich um die beiden vorführenden Herren, hier um das Pferd. Die Frage nach der bona fides seines Herrn ist überhaupt nur darum noch einmal aufgenommen, weil durch den vorgefundenen Tatbestand neue, früher nicht zu belegende Verdachtsgründe gegen seine Gutgläubigkeit zu erwachsen schienen. Durch die Hintanstellung dieser Frage in unserem Gutachten sollte aber ausgedrückt werden, daß alles, was wir über den gegenwärtigen Tatbestand behaupteten, unabhängig ist von den Anschauungen über Hrn. v. Osten. Selbst angenommen, das Pferd sei absichtlich von ihm auf solche Zeichen eingeübt worden, so würde der Fall auch dann noch in den Annalen der Wissenschaft eine Stelle verdienen. Denn optische Zeichen, die so ausgedacht und eingeübt sind, daß sie nicht bloß vom Tier leichter als vom Menschen bemerkt werden, sondern überdies von selbst ohne Mitteilung des Geheimnisses vom Erfinder auf andere übergehen: das wäre gleichwohl eine bedeutende Sache, und Hr. v. O. wäre ein Betrüger, aber auch ein findiger Kopf ersten Ranges.

In Wahrheit ist er wohl keins von beiden. Aber ich bin über diesen Punkt in meinem Gutachten kurz gewesen, weil ich anderenfalls zu ausführlich hätte sein müssen. Mit dem Urteil über einen

Menschen ist es doch noch eine andere Sache wie mit dem Urtheil über ein Pferd. Und wenn es schon unwissenschaftlich ist, nach wenigen Versuchen zuversichtliche Behauptungen über das Pferd aufzustellen, so ist es eine Ungebühr, nach eben so dürftigen Anhaltspunkten einen Menschen moralisch zu verurtheilen. Die sich solches Richteramt zutrauen, mögen bedenken, daß uns auch in dieser Richtung hundertmal mehr Material zu Gebote steht, darunter manches, das für sich allein genommen mehr zu seinen Ungunsten spräche als alles, was sie selber vorgebracht haben. Aber man muß das eine gegen das andere abwägen. Ehemaliger Mathematiklehrer am Gymnasium und dabei zugleich passionierter Jäger und Reiter, höchst geduldig und höchst jähzornig, liberal in der Überlassung des Pferdes während tagelanger Abwesenheit und wieder tyrannisch in der Aufdrängung törichter Bedingungen, scharfsinnig in der Unterrichtsmethode und doch ohne Verständnis für die elementarsten Forderungen wissenschaftlicher Untersuchung — das alles und noch viel mehr geht in seiner Seele zusammen. Er ist ein Fanatiker seiner Überzeugung, ein Sonderling, vollgestopft mit Theorien, von der Gallischen Phrenologie angefangen bis zu der Behauptung, das Pferd könne innerlich sprechen, indem es die Zahlwörter während des Tretens für sich im Stillen aussage. Aus solchen Theorien heraus und auf Grund von Einbildungen über allerlei Gemütsbewegungen des Tieres hat er sich auch die Erklärung zurecht gemacht für das Mißlingen der unwissenschaftlichen Versuche und der Scheuklappenversuche, hat zuweilen sogar Versuche verhindert oder gestört, die uns nach seiner Meinung auf eine falsche Bahn führten. Und doch wieder, als die ersten Versuche mit den großen Scheuklappen unzweideutig mißlangen: eine so aufrichtige Bestürzung, eine so tragikomische Wut auf das Pferd, daß wir die Umwandlung seiner Überzeugungen für unausbleiblich hielten. „Die Herren werden doch zugeben“, sagte er damals kleinlaut, „daß ich berechtigt war, nach dem äußeren Erfolg aller meiner Unterrichtsbemühungen ein selbständiges Denken des Pferdes anzunehmen“. Umsonst, am nächsten Tage war er für den Pferdeverstand wie nur je.

Zulezt, als ich die Ergebnisse ihm nicht länger verhehlen konnte, erhielt ich einen Brief, worin er uns ersuchte, vorläufig nicht wieder zu kommen. Der Zweck unserer Tätigkeit war ja nach seiner Auffassung nur der gewesen, seine Theorien zu bestätigen. Einige Versuchsreihen kamen infolgedessen leider nicht ganz zu Ende, aber in der Hauptsache waren wir zum Glück fertig geworden.

## Kapitel I.

### Die Tierseelenfrage und der kluge Hans.

Wenn wir das Aufsehen begreifen wollen, das das rechnende Pferd allenthalben erregt hat, so müssen wir zuvor auf die Entwicklung und den heutigen Stand der Tierseelenfrage einen Blick werfen\*). Die Tierpsychologie befindet sich in der eigenartigen Lage, die Tatsachen, deren Erforschung ihr obliegt, nicht unmittelbar beobachten zu können. Sie muß vielmehr das Seelenleben der Tiere auf Grund ihrer körperlichen Äußerungen und mit Hilfe der der menschlichen Psychologie entlehnten Begriffe erschließen. Sie ruht also auf unsicherem Fundament, und die Folge hiervon ist, daß seit den ältesten Zeiten bis auf diesen Tag selbst über die Grundfragen die Meinungen weit auseinander gingen und gehen. Die wichtigste von diesen, die Frage: Besitzt das Tier überhaupt eine Seele, und ist sie der unsrigen gleichartig? hat die Forscher in drei Lager geteilt.

Die einen erkennen dem Tier zwar eine Seele zu, betonen aber, daß zwischen dieser und der menschlichen Seele eine unüberbrückbare Kluft gähne. Das Tier verfügt wohl, so meint man, über Sinnesempfindungen und Gedächtnisbilder von solchen, die sich untereinander mannigfach assoziieren, beide begleitet von Zuständen der Lust und Unlust (sogenannten „sinnlichen Gefühlen“), die ihrerseits wieder die Triebfeder zu Begehrungen werden. An den Besitz des Gedächtnisses ist ohne weiteres auch die Fähigkeit geknüpft, durch Erfahrung zu lernen. Damit ist aber das Inventar der Tierseele erschöpft. Die Fähigkeit, Begriffe zu bilden\*\*) und mit deren Hilfe

---

\*) Da sich die vorliegende Schrift an ein größeres Publikum wendet, so dürfte dieser kurze Überblick manchem nicht unwillkommen sein.

\*\*) Vorstellungen sind Bilder, die von früheren Empfindungen, Gefühlen und anderen seelischen Erlebnissen zurückbleiben und auch deren zufällige Merkmale an sich tragen. Sie sind anschaulich (z. B. die Erinnerung an ein bestimmtes Pferd in einer bestimmten Situation, etwa einen langschwänzigen, wohlgenährten Rapphengst an der Krippe usw.). Begriffe sind Gebilde, die ihrerseits wieder aus Vorstellungen gewonnen werden, indem man nur deren wesentliche Merkmale zusammen-

Urteile zu fällen und Schlüsse zu ziehen, also zu denken, ist dem Tiere verlag, und damit alle höheren, d. h. intellektuellen, ästhetischen und moralischen Gefühle, sowie ein von Motiven geleitetes Wollen. Dieser Anschauung huldigen im Altertum Aristoteles und die Stoiker, in engstem Anschlusse daran die christliche Kirchenlehre und die von ihr und Aristoteles völlig abhängige mittelalterliche Philosophie, die in der Form des Neu-Thomismus noch heute die katholische Welt beherrscht.

Mit dem 17. Jahrhundert gelangt, wenn auch vorübergehend, eine andere Auffassung von der Tierseele zur Herrschaft. Sie wurde von Descartes, dem Vater der neueren Philosophie eingeführt. Weit radikaler als die frühere, bestreitet sie dem Tiere nicht nur das abstrakte Denken, sondern jegliches Seelenleben überhaupt und degradiert es also zu einer Maschine, die rein automatisch äußere Reize mit Bewegungen erwidert. Diese kühne Lehre gab zwar durch den Widerspruch, den sie erregte, der Tierseelenforschung einen machtvollen Anstoß, erfreute sich jedoch nur einer kurzen Blüte. Denn die meisten der großen Philosophen der Folgezeit, wie Locke und Leibniz, Kant und Schopenhauer sind, soweit sie sich auch im übrigen voneinander entfernen, an diesem Punkt in bemerkenswerter Übereinstimmung, zu den aristotelischen Anschauungen zurückgekehrt.

Eine dritte Richtung wiederum hält es für ausgemacht, daß Tier- und Menschenseele nicht wesentlich, sondern nur dem Grade nach voneinander verschieden seien. Zu dieser Überzeugung gelangt regelmäßig, wer das sog. begriffliche Denken selbst nur als ein Spiel von Empfindungen und sinnlichen Einzelvorstellungen auffaßt, wie die französischen und die englischen Assoziations-Psychologen der letzten Jahrhunderte (so Condillac und die beiden Mill). Die Überlegenheit des Menschen über die Tiere beruhte danach im wesentlichen auf dessen Fähigkeit, verwickeltere Vorstellungsreihen zu bilden. Zu der Annahme der Wesensgleichheit von Menschen- und Tierseele gelangten aber auch von jeher die materialistischen Denker (von den Epikureern bis auf C. Vogt und Büchner), die wie dem Menschen so dem Tiere die Gabe der Vernunft zuerkennen. Den nämlichen Standpunkt endlich vertretend in neuerer Zeit, ihrer auf physischem Gebiet erwachsenen Überzeugung getreu, die Anhänger der Entwicklungslehre, auch solche, die nicht auf materialistischem Boden stehen. Fast ward es

faßt, von den unwesentlichen Merkmalen aber abzieht (abstrahiert). Sie sind deshalb nicht anschaulich (z. B. der Gedanke an ein Pferd überhaupt, nicht an ein bestimmtes; auch nicht gerade an einen Kappen oder Hengst usw.).

bei ihnen zum Dogma: Eine ununterbrochene Kette psychischen Lebens führe von den niedersten Einzelligen bis zum Menschen hinauf. Vor allen hat sich bekanntlich Haedel eifrig, wenn auch wenig überzeugend, bemüht, eine solche Stufenleiter zu konstruieren und so die Kluft zwischen Menschen- und Tierseele zu überbrücken.

Zwei Tendenzen bestimmen also die Geschichte der Tierseelenfrage. Die eine zielt darauf ab, das Tier möglichst weit vom Menschen abzurücken, die andere, es ihm zu nähern. Daß viele tierische Handlungen nichts von Vernunft, d. h. von begrifflichem Denken offenbaren, war nicht zu bestreiten. Daß andere als vernünftig gedeutet werden könnten, nicht minder: ob sie jedoch so gedeutet werden müßten, darum drehte sich der Streit. Eine einzige unanfechtbare Tatsache, die diese Forderung erfüllte, hätte mit einem Schlag die ganze Frage zugunsten derer entschieden, die die Denkfähigkeit der Tiere behaupteten.

Das lang Gesuchte war nun angeblich gefunden: Ein rechnendes Pferd, ein Tier, das dank langjähriger pädagogischer Unterweisung nicht nur die bescheidenen Anfänge, sondern eine selbst dem größten Enthusiasten unerwartete Höhe abstrakten Denkens zu verraten schien.

Welches war nun das Bild, das das Wunderpferd seinen Besuchern darbot? Der Leser möge uns zu einer Vorführung begleiten, wie sie täglich um die Mittagsstunde vor einer auserlesenen Korona stattfand. Der Zutritt war durchaus unentgeltlich. Nach Gefallen konnte man hin- und hergehen und sich dem Pferd und seinem Herrn beliebig nähern. Der Schauplatz war ein gepflasterter Hof im Norden Berlins, inmitten hoher Mietkasernen. Auf dem Hof ein alter Mann von sechzig bis siebzig Jahren, das weiße Haar von einem Schlapphut bedeckt. Zu seiner Linken ein stattlicher Rapphengst, etwa achtjährig, vom Typus eines Orlofftrabers. Gleich einem artigen Schüler sah man den Hengst völlig frei neben seinem Herrn stehen, nicht durch die Peitsche, sondern durch freundliches Zureden gelenkt und durch häufige Gaben von Brot und Mohrrüben belohnt. Als einzige Strafe drohte die Entziehung des Futters. Die in deutscher Sprache, ohne besondere Betonung an ihn gerichteten Fragen beantwortete er fast ausnahmslos richtig. Hatte er eine Frage verstanden, so gab er dies sogleich durch Nicken zu erkennen, das Gegenteil durch Kopfschütteln. Der Fragesteller müsse sich, so hieß es allerdings, dabei auf einen gewissen Wortschatz beschränken. Doch war dieser verhältnismäßig

reich, und der Hengst erweiterte ihn noch täglich ohne besonderen Unterricht, bloß durch den Verkehr mit seiner Umgebung. Bei Fragen, die andere an ihn richteten, war zumeist freilich sein Herr zugegen. Doch fand sich im Laufe der Zeit eine stattliche Zahl von Personen, die, mit dem Hengst allein gelassen, ohne weiteres richtige Antworten erhielten. Zeigte sich auch Hans bei Fremden nicht ganz so willig und zuverlässig wie bei seinem Herrn, so ließ sich dies doch zwanglos durch Mangel an Autorität von ihrer und Mangel an Zuneigung von seiner Seite erklären. Hatte er doch während der letzten vier Jahre ausschließlich mit seinem Herrn verkehrt.

Reden konnte der fluge Hans freilich nicht. Dafür diente ihm als hauptsächlichstes Ausdrucksmittel das Aufklopfen mit dem rechten Vorderfuße. Mancherlei ließ sich auch durch Kopfbewegungen ausdrücken. So wurde „Ja“ durch Nicken, „Nein“ durch langames Hin- und Herbewegen des Kopfes von Seite zu Seite bezeichnet, „Oben“ und „Unten“, „Rechts“ und „Links“ durch Kopfwendungen nach diesen Richtungen. Dabei wußte sich Hans sehr wohl auf den Standpunkt seiner Besucher zu versetzen. Gefragt z. B., welchen Arm ein ihm gegenüberstehender Herr emporhalte, antwortete der Hengst prompt und richtig mit einer Bewegung nach rechts, obwohl es doch, von seiner Seite gesehen, der linke zu sein schien. Hans ging auch zu den ihm bezeichneten Personen oder Gegenständen hin, und er apportierte aus einer Reihe farbiger Lappen denjenigen, dessen Farbe ihm genannt wurde. Mit Rücksicht auf seine beschränkte Ausdrucksfähigkeit hatte ihm übrigens sein Herr eine große Reihe von Begriffen in Zahlen umgesezt, so die Buchstaben des Alphabets, die Töne der Tonleiter, die Namen der Spielarten und anderes mehr, ihn also gelehrt, für As einmal, für König zweimal, für Dame dreimal mit dem Fuße zu klopfen, usw.

Wenden wir uns nun zu den Leistungen im einzelnen, zunächst zum Zählen. Die Reihe der Grundzahlen von 1 bis 100 beherrschte Hans offenbar mit verblüffender Sicherheit, die Reihe der Ordnungszahlen wenigstens bis 10. Objekte aller Art zählte er auf Wunsch, so die anwesenden Personen, auch nach den Geschlechtern getrennt, ihre Hüte, Schirme, Aneifer. Schon bei der mechanischen Tätigkeit des Klopfens schien er eine gewisse Intelligenz zu verraten. Kleinere Zahlen gab er durch langames Treten mit dem rechten Fuß an. Bei größeren beschleunigte er sein Tempo und begann oft, den Fuß nur wenig lüftend, von Anfang an so hurtig, daß man den Eindruck gewann, er wisse genau, daß er eine größere Zahl vor sich habe und wolle die monotone Tätigkeit möglichst beschleunigen. Nach dem

letzten Tritt führte er entweder den Fuß, den er beim Klopfen vorgelegt hatte, wieder in die Ausgangsstellung zurück, oder er bezeichnete die Schlufzahl durch einen besonders energifchen Tritt mit dem linken Fuß, als wolle er sie dadurch unterstreichen. Die „Null“ wurde durch Kopfschütteln ausgedrückt.

Nicht nur zählen, auch rechnen konnte der Hengst. Die vier Grundrechnungsarten waren ihm durchaus geläufig. Gemeine Brüche verwandelte er in Dezimalbrüche und diese in jene, löste auch Regeldetri-Aufgaben und dies alles so spielend, daß ihm Ungeübte oft nur schwer zu folgen vermochten. Es seien einige Beispiele\*) angeführt. Frage: „Wieviel ist  $\frac{2}{5}$  und  $\frac{1}{2}$ ?“ Antwort:  $\frac{9}{10}$ . (Hans klopfte bei allen Brüchen, die er angab, erst den Zähler, dann den Nenner; in dem vorliegenden Fall also erst 9, dann 10). Oder: „Ich denke mir eine Zahl. Ich ziehe 9 davon ab und behalte 3 übrig. Welche Zahl habe ich mir gedacht?“ — 12. „Durch welche Zahlen ist 28 teilbar?“ — Darauf nacheinander: 2, 4, 7, 14, 28. Oder: In der Zahl 365287149 wurde hinter die 8 ein Komma gesetzt und gefragt: „Wieviel Hunderter sind es jetzt?“ — 5. „Wieviel Zehntausendstel?“ — 9. Man sieht also, er konnte auch mit Zahlen weit über 100 operieren, in der Tat bis zu solchen mit sechs Stellen. Doch war dies, so belehrte man uns, kein eigentliches Rechnen mehr. Hans wisse nur, daß nach Analogie von 10 und 100 die Tausender an vierter, die Zehntausender an fünfter Stelle stehen usw. Dies bei der Angabe des Resultates ein Fehler unter, so wurde dieser auf die Frage: „Um wieviel hast du dich verzählt?“ fast stets sofort verbessert.

Hans konnte ferner deutsche Schrift fließend lesen, geschrieben sowohl als gedruckt. Hr. v. D. hatte ihm allerdings nur die kleinen Buchstaben beigebracht. Schrieb man nun auf eine Reihe von nebeneinander hängenden Tafeln Wörter und nannte eines von diesen, so ging der Hengst zu der betreffenden Tafel hin und berührte sie mit der Nase. Man ließ ihn wohl auch ein aufgeschriebenes Wort buchstabieren. Dies geschah mit Hilfe einer von Hrn. v. D. ausgearbeiteten, vor dem Pferde stehenden Tabelle, in der jeder Buchstabe des Alphabets sowie eine Anzahl von Doppellauten durch ihre Stelle innerhalb einer Zahlenreihe gekennzeichnet waren. So standen z. B. in der fünften Horizontalreihe: s an 1., sch an 2., ss an 3. Stelle usw., so daß also für s erst 5, dann 1 Tritt, für sch 5 und 2, für ss 5 und 3 Tritte angegeben werden mußten. Auf die Frage: „Was

\*) Alle hier wiedergegebenen Beispiele sind Zitate aus den gedruckt vorliegenden Berichten verschiedener Beobachter.

hält die Dame in der Hand?“ buchstabierte Hans ohne Zögern: 5, 2; 3, 2; 4, 6; 3, 7 d. h. „Schirm“. Ein andermal wurde ihm die Zeichnung eines an der Krippe stehenden Pferdes (von  $\frac{1}{2}$  m Seitenlänge) gezeigt und unter Hindeutung gefragt: „Was stellt dies, was jenes dar?“ Darauf buchstabierte er richtig erst: „Pferd“, dann: „Krippe“.

Auch von seinem vortrefflichen Gedächtnis gab er mancherlei Proben. Daß ihm der Wert sämtlicher deutschen Münzen, sowie die Bedeutung der Spielarten geläufig war, sei nur nebenbei erwähnt. Verblüffend war aber das folgende. Hans hatte den gesamten Kalender des laufenden Jahres im Kopf und vermochte nicht nur an jedem Tag ohne weiteres das Datum anzugeben, ohne daß es ihm jeden Morgen wäre eingeprägt worden — er stellte sich also gewissermaßen selbst seinen Kalender — sondern er kannte auch das Datum irgend eines beliebigen anderen Tages. Nicht minder gab er auf Fragen Bescheid wie die folgende: „Wenn der 8. eines Monats ein Dienstag ist, der wievielte ist dann der folgende Freitag?“ Außerdem las er auf einer beliebigen ihm vorgehaltenen Taschenuhr die Zeit nach Stunde und Minute ab und beantwortete aus dem Kopf auch Fragen dieser Art: „Zwischen welchen Ziffern steht der kleine Zeiger, wenn es 5 Minuten nach  $\frac{1}{2}$  8 ist?“, oder: „Wieviel Minuten muß der große Zeiger laufen bis  $\frac{3}{4}$ , wenn es 7 Minuten nach  $\frac{1}{4}$  ist?“ Aufträge, die man ihm einmal erteilt hatte, konnte er später auf Wunsch korrekt wiederholen. Den Satz: „Brücke und Weg sind vom Feinde besetzt“, den ihm Hr. v. D. eines Tages vorgesprochen hatte, gab Hans am folgenden Tage richtig — buchstabierend — wieder, indem er die hierzu erforderlichen 58 Zahlen der Reihe nach klopfte. Personen erkannte er, auch wenn er sie nur ein einziges Mal gesehen hatte, nach langer Zeit wieder, ja sogar deren Photographieen, selbst wenn diese zehn Jahre alt und sehr unähnlich waren.

Diesen erstaunlichen Gedächtnis- und Verstandesleistungen schien eine ungewöhnliche Sinnesschärfe zu entsprechen. Während das Pferdeauge sich gemeinhin keines guten Rufes erfreut, war Hans imstande, die Fenster entfernter Häuser und die Gassenjungen auf benachbarten Dächern zu zählen. Er hatte ein Ohr für die feinsten Nuancen der Aussprache. Auch griff er jedes noch so leise gesprochene Wort auf, so daß man selbst auf mehrere Meter Entfernung das Resultat einer Aufgabe nicht flüstern durfte, da dies, wie Hr. v. D. erklärte, mit Vorsagen gleichbedeutend war.

Auch musikalisch war das begabte Tier. Hans besaß nicht nur ein absolutes Tonbewußtsein, eine nur wenigen Menschen verliehene

Gabe, wonach er einen ihm vorgeblasenen oder vorgesungenen Ton (innerhalb der eingestrichenen C-dur Leiter) als c, d usw. erkannte; er erfreute sich auch eines geradezu unfehlbaren Intervallurteils, konnte also bestimmen, ob zwei gleichzeitig oder nacheinander angegebene Töne eine Terz, Quinte usw. miteinander bildeten. Ohne Schwierigkeit zerlegte er Mehrklänge in ihre Bestandteile, gab an, ob sie gut oder schlecht klingen und wußte, welche Töne man etwa ausschalten müsse, um eine vorgelegte Dissonanz in einen Wohlklang zu verwandeln. Als man ihm z. B. die Töne: c, d und e zusammen vorspielte, schüttelte er auf die Frage: „Klingt das schön?“ den Kopf und stampfte auf die weitere Frage: „Welchen Ton muß man weglassen, wenn es schön klingen soll?“ zweimal, meinte also den Ton d. Als ihm der Septimenakkord d f a c vorgeblasen wurde, schüttelte er, offenbar mit einem „altmodischen“ Geschmack begabt und der modernen Musik abhold, mißbilligend das Haupt und gab durch Klopfen zu erkennen, daß die Septime c weggelassen, aus dem Septakkord also ein Molldreiklang werden müsse, wenn es gut klingen solle. Gefragt, welche Töne man gleichzeitig mit dem 4. und 6. Tone nicht spielen dürfe, gab der Hengst nacheinander den 3., 5. und 7. Ton an; daß die Prime hinzugefügt werde, ließ er jedoch gelten. Endlich kannte er nicht weniger als dreizehn Melodien samt deren Taktbezeichnung.

Nicht minder als auf dem Gebiete des Sinnes- und des Verstandeslebens war Hans in seinem Fühlen und Wollen eine interessante Erscheinung, eine ausgesprochene Individualität. Hochgradig nervös und von Stimmungen abhängig besaß er stark ausgeprägte Sympathieen und Antipathieen. Zudem war er, wie sein Erzieher nie müde wurde zu betonen, leider sehr eigensinnig. Hatte er doch nie die Peitsche gefühlt. Er beantwortete daher zuweilen die einfachsten Fragen nicht oder hartnäckig falsch, und gleich darauf löste er mühelos die schwierigsten Aufgaben. Stellte jemand eine Frage, deren Lösung dem Frager selbst unbekannt war, so trieb Hans leicht allerlei Allotria und verzählte sich. Das feinfühilige Tier, so hieß es, bemerkte die Unwissenheit seines Examinators und verliere Vertrauen und Respekt. Doch wurde mehrfach von dem Gelingen solcher, natürlich besonders beweiskräftiger Versuche berichtet. Zuweilen beharrte Hans auch hartnäckig auf einer scheinbar falschen Antwort und hinterher fand sich, daß er im Rechte gewesen war. Andererseits war es vergebliches Bemühen, Antworten zu erhalten in Dingen, die er nicht gelernt hatte. So ignorierte er lateinisch und französisch gestellte Fra-

gen oder begann zu faheln, grade durch solche Beschränkungen die Echtheit seiner sonstigen Leistungen bekundend. Was er aber einmal gelernt hatte, das hielt er fest und ließ sich durch nichts aufs Glatteis führen. Kurz, es fehlte dem Hengste, wie sich einer seiner Lobredner ausdrückte, zum Menschen eigentlich nichts als die Sprache, und das fluge Tier wurde selbst von erfahrenen Pädagogen als etwa auf der Stufe eines 13 bis 14 jährigen Kindes stehend bezeichnet.

Das Wunderpferd, das nach der festen Überzeugung seiner Freunde berufen war, die alte Frage nach der Denkfähigkeit endgültig zugunsten der Tiere zu entscheiden und damit die herrschende Weltanschauung von Grund aus umzugestalten, erregte in den weitesten Kreisen des In- und Auslandes ungeheures Aufsehen. Eine Flut von Artikeln in Tagesblättern und Zeitschriften erschien. Zwei Monographien<sup>1,2</sup>\*) — die in ihren positiven Erklärungsversuchen allerdings bedenklich auf den Holzweg gerieten — wurden dem flugen Hans gewidmet. Er war der Held zahlreicher Couplets, und sein Name tönte selbst von der Bühne herab. Sein Konterfei zierte manche Ansichtskarte, und daß er schließlich als Kinderspielzeug und als Likörmarke in den Handel kam, spricht beredt genug für seine große Popularität. Zahlreiche angesehene Persönlichkeiten, die den Vorführungen beigewohnt, auch wohl selbst Versuche mit dem Hengst angestellt hatten, erklärten sich für überzeugt, viele davon öffentlich. Zu ihnen gehörten außer Hrn. Schillings namhafte Naturforscher, wie der Afrikareisende Prof. G. Schweinfurth, Dr. Heinroth, Dr. Schäff, der Direktor des Zoologischen Gartens in Hannover; desgleichen Pferdekennner ersten Ranges, wie General Jobel und der bekannte hippologische Schriftsteller Major R. Schönbach. Auch der berühmte Zoologe R. Möbius trat in der National-Zeitung für das Zählen und Rechnen des Pferdes ein, wenn er auch dessen sinnliches Unterscheidungsvermögen und Gedächtnis als die eigentliche Wurzel dieser Fähigkeiten bezeichnete. Wer nur aus den täglichen Zeitungsberichten von der Sache wußte, begnügte sich mit Kopfschütteln und Abwarten, oder er grollte über den Übermut eines Junkers und die Torheit des Publikums. Manche versuchten auch Erklärungen, um das Neue auf Bekanntes zurückzuführen. Hier gab es mehrere Parteien.

Die eine erklärte alles für rein mechanische Gedächtnisleistungen und den Hengst also für einen gelehrten, nicht aber für einen flugen Hans. Wenn er z. B. die in einem Dreiklang enthaltenen Töne

\*) Der Nachweis der im Texte zitierten Schriften findet sich S. 188

angeben könne, so geschehe dies nicht in Folge einer Analyse des Ton- gemischtes, sondern weil er die Klappen des Instrumentes (einer kleinen Harmonika) sehe und gewohnt sei, für jede niedergedrückte Klappe einmal zu klopfen. Wenn er die Uhr angeben könne, so habe er sie nicht etwa abgelesen, sondern er werde stets zu derselben Stunde gefragt (was freilich den Tatsachen ganz und gar widersprach) und habe die Zahl der nötigen Tritte ein für allemal auswendig gelernt. Auch seine mannigfachen Rechenkünste seien nichts anderes als der Ausdruck eines allerdings fabelhaften Gedächtnisses. In dem jahrhundertelang brachliegenden Gehirn der Tiere sei eine ungeheure Energie aufgespeichert, die hier mit einem Male zur Entladung komme. Man verwies in diesem Zusammenhang mit Vorliebe auf das erstaunliche Gedächtnis der Naturvölker. Unter anderen bekannten sich die Verfasser der erwähnten Monographien, Zell und Freund, mit Entschiedenheit zu einer solchen mnemotechnischen Deutung, und der zweite glaubt das Tier mit dem Ausdruck „vierbeinige Rechenmaschine“ endgültig abgetan zu haben.

Eine andere Partei wollte dem Hengst nicht einmal den Ruhm eines Gedächtniskünstlers lassen. Er wisse gar nichts, meinten sie. Er sei vielmehr ein dummer Hans und ganz und gar von gewissen Zeichen oder Hilfen abhängig, die sein Herr ihm gebe. Nur sehr wenige glaubten, daß diese Zeichen, über deren Natur man freilich entweder nichts vorzubringen wußte oder nur vage Vermutungen ohne den Schatten eines Beweises, unabsichtlich gegeben würden. Die meisten Kritiker erklärten ohne Umschweif, daß es sich um willkürliche Zeichen, also um Tricks handele. In diesem Sinne ließen sich Orthodoxe aller Konfessionen vernehmen, denen das denkende Pferd ein Greuel war. Zu dem gleichen Verdammungsurteil kamen aber auch Aufgeklärte jener Richtung, die allem Ungewöhnlichen den sog. gesunden Menschenverstand entgegensetzt. Sie stellten die Hans-Angelegenheit auf eine Stufe mit dem Spiritismus und waren überzeugt, daß, wenn man dem verschleierten Bilde den Schleier herunterriffe, ein plumper Betrug zum Vorschein kommen würde. In diesen Ton stimmten außerdem die meisten berufsmäßigen Dressoure ein, die sich, mochten sie den Hengst auch niemals oder nur flüchtig gesehen haben, in Folge ihres dauernden Umgangs mit Pferden für hinreichend sachkundig hielten.

Die Vertreter der letzterwähnten Anschauung waren in der Aufzeigung der dem Hengste gegebenen Zeichen nicht verlegen. Die Reihe der optischen Zeichen eröffnet der graue Schlapphut des

Hrn. v. D. In diesem vermutet einer der Beobachter das „Hauptmerkmal“. Es ist darum, so erklärt er, kein Zufall, daß Hr. Schillings gleichfalls einen „Schlapphut tragen muß, wenn er mit Hans experimentiert“. Es genügt wohl zu bemerken, daß Hr. Schillings fast stets ohne Kopfbedeckung oder mit einer Mütze von kleinstem Rand operierte. Ein Zweiter beschuldigt in ähnlicher Weise den langen Mantel des Vorführenden. Ein Dritter, der „Hans öfter zu sehen Gelegenheit gehabt, ist überzeugt, daß dieses Zeichen in dem so unzählige Male erfolgenden Griffe in die mit Mohrrüben angestopfte Tasche besteht“. Zwei unserer ersten Zirkusgrößen bezeichneten mit der gleichen Bestimmtheit, der eine Bewegungen der Augen, der andere solche der Hand als die vielberufenen Hilfen. Ein Sechster hat entdeckt, daß diese „sehr mannigfaltig“ seien und fügt hinzu: „Natürlich muß der Dresseur mehrere solcher Hilfen bereit haben, um nie in Verlegenheit zu kommen“, freilich offenbar selbst eine Verlegenheitshypothese. Demgegenüber erklärten wieder viele Beobachter ersten Ranges, von regelmäßig wiederkehrenden Bewegungen irgend welcher Art nichts gesehen zu haben, und einer der Sachkundigsten, zugleich der einzige Dresseur, der sich eingehender mit dem Tiere beschäftigt und auch eifrig auf solche Hilfen gefahndet hatte, bekennt: „Ich war fest davon überzeugt, daß es mir gelingen werde, die Sache in diesem Sinne aufzuklären. Ich habe mich getäuscht.“ Ja der Präsident der Internationalen Artisten-Genossenschaft, ein genauer Kenner der üblichen Tricks, ging sogar auf Grund seiner Beobachtungen ohne weiteres zu den Befehrten über.

Anderere suchten bei akustischen Zeichen ihr Heil. Es taucht die Meinung auf, daß der Hengst „die einfachsten Fragen — also z. B. wieviel ist drei und zwei — nicht beantworten kann, falls jemand eine von der Stimme seines Herrn abweichende Aussprache besitzt.“ Ein anderer legt dagegen auf den Tonfall der Stimme das Hauptgewicht. Ferner wurde eine „hochgradig gesteigerte akustische Sensibilität“ zur Erklärung herangezogen.

Einiges ließ sich auch dem Geruch aufbürden. Mit dessen Hilfe erkenne der Hengst z. B., welcher der Anwesenden auf einer Photographie dargestellt sei, sofern dieser „sie bei sich getragen und unwillkürlich mit seiner Ausdünstung imprägniert“ habe. Man dachte ferner an die von dem Fragesteller ausgestrahlte Wärme oder an einen auf die Hufe wirkenden und durch eine unterirdische Leitung vermittelten elektrischen Reiz.

Selbst von den zu Eintagsruhm gelangten N-Strahlen, die u. a. von dem arbeitenden Gehirn des Menschen ausgehen sollten, wurde geredet. Ähnliches mag auch wohl jener „Naturphilosoph“ im Sinne gehabt haben, der sich — noch nach der Veröffentlichung unseres Dezember-Gutachtens — in den Tagesblättern zur allgemeinen Erheiterung folgendermaßen vernehmen ließ: „Auf Grund meiner schärfsten Kontrolle bin ich der Überzeugung, daß das Pferdegehirn die Gedankenwellen aufnimmt, die das Gehirn seines Herrn aussendet; denn Geistesarbeit ist nach dem Urteil der Wissenschaft auch eine mechanische Arbeit.“ Auf gleicher Stufe stehen die Offenbarungen zweier anderer Erklärer, von denen der eine verkündet, Hans handle „unter dem magnetischen Einfluß des Menschen“, während der zweite versichert, hier herrsche eine „hypnotische Einwirkung“, und, ungerührt durch den Widerspruch der bestbeglaubigten Tatsachen, uns belehrt: „Das Pferd kann nur dann die Befehle eines anderen ausführen, wenn sein Herr, mit dem es in Rapport steht, haben will, daß es folge resp. das Gewünschte ausführe“. Den Reigen möge eine Erklärung beschließen, die trotz ihrer Unklarheit nicht wenige Anhänger gefunden hat, diejenige durch Suggestion. Ohne diesen Begriff näher zu definieren, ja ohne eine Ahnung von dessen eigentümlichen Schwierigkeiten — L. Loewenfeld bringt in seinem bekannten Handbuche des Hypnotismus (Wiesbaden, 1901, S. 38ff.) zwanzig verschiedene Definitionen ebensovieler Autoren — schreibt z. B. ein Kritikus, ebenso kurz wie nichtsagend: „Die verblüffende Erscheinung, daß ein Tier menschlich zu denken scheint, ist einfach auf Suggestion zurückzuführen“. Unter Hinweis auf einen für die Spezialitätenbühne abgerichteten Hund kommt der scharfsinnige Herr zu dem Schluß, „daß sowohl der fluge Hans als auch der Hund einfach nervöse und für Suggestion empfängliche Tiere sind.“

Was blieb nun von all diesen Erklärungen anderes übrig als ein großer Wirrwarr? Behauptung stand gegen Behauptung. Jeder hielt die seine für die einzig richtige, ohne freilich irgend jemand überzeugt zu haben als sich selbst. Hier wie überall galt es aber nicht zu behaupten, sondern zu beweisen.

---

## Kapitel 2. Experimente und Beobachtungen.

### A. Vorbedingungen.

Zur Entscheidung zwischen den verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten hätte die Beobachtung des Pferdes gelegentlich der üblichen Vorführungen nimmermehr genügt. Hierzu waren vielmehr Experimente erforderlich. Damit diesen aber zwingende Beweiskraft innewohne, war die Erfüllung gewisser Vorbedingungen unerlässlich.

Der Schauplatz der Versuche mußte volle Gewähr dafür bieten, daß Täuschungen oder Störungen ausgeschlossen seien. Da der Überführung des Pferdes an einen anderen und bequemeren Ort unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstanden, so wurde auf dem Hofe des Hrn. v. D. ein großes Leinwandzelt errichtet, das, ohne das Tier in seinen Bewegungen irgendwie zu behindern, einen vollkommenen Abschluß gegen die Umgebung ermöglichte. Erst als die entscheidenden Versuche ausgeführt waren und die Lösung des Problems in allen wesentlichen Zügen feststand, wurde öfters auch im freien Hofe gearbeitet. Eine Anzahl von Versuchen wurde außerdem in dem Stall des Hengstes, einer Box, angestellt.

Von besonderer Wichtigkeit war sodann die Wahl der mit dem Pferd experimentierenden Personen. Soweit es galt, nicht das Tier, sondern den Fragesteller zu beobachten, blieb Hr. v. D. natürlich unentbehrlich. Für den größten Teil der Versuche aber mußten, um jeden Einwand abzuschneiden, sowohl er als auch Hr. Schillings ausgeschaltet werden. Es war darum notwendig, daß noch andere Personen mit dem Pferd umzugehen lernten. Man hätte nun zwar erwarten sollen, daß der Hengst jedem einigermaßen geschickten Examinator Rede und Antwort stehen müsse. Tatsächlich reagierte das Pferd jedoch bei den meisten Personen überhaupt nicht. Bei anderen zunächst wohl auf eine oder zwei Fragen, dann aber nicht mehr. Und läßt sich auch die Zahl der Personen, denen Hans im Laufe der Zeit häufig richtige — noch häufiger freilich verkehrte — Antworten gab,

unseres Wissens auf etwa 40 Schätzen, so arbeitete er mehr oder wenig zuverlässig doch nur bei Hrn. v. D. und Hrn. Schillings. Unter diesen Umständen unternahm ich es, mich mit dem Pferd anzufreunden, und ein glücklicher Zufall wollte, daß der Hengst nach kurzer Zeit bei mir ebenso gut arbeitete wie bei den Genannten. Bei einigen wenigen Versuchsreihen fungierten auch die HH. Graf zu Castell, Graf R. v. Matuschka und Hr. Schillings als Fragesteller. Wo nicht ausdrücklich anders vermerkt, spielte ich selbst diese Rolle.

Auch für die Zahl und die Anordnung der Experimente waren einige Richtlinien festzulegen. Nur eine genügend große Zahl von Versuchen konnte etwas entscheiden, weil einzelne mißlingende stets dem Zufall zur Last gelegt werden konnten. Ferner mußte von vornherein in allen den Fällen, wo das Pferd versagte, durch eine geeignete Versuchsanordnung der Einwand abgeschnitten sein, das Tier sei gerade indisponiert oder ermüdet gewesen oder durch neue Fragesteller oder ungewohnte Bedingungen verwirrt worden, wie wir dies ja auch bei Kindern täglich beobachten. Daher war es z. B. erforderlich, unwissentliche Versuche, d. h. solche, bei denen die Lösung der gestellten Aufgabe dem Fragenden selbst im Momente des Versuches unbekannt war, stets umschichtig auszuführen, also je einen unwissentlichen mit einem unter sonst gleichen Umständen unternommenen wissentlichen Versuch abwechseln zu lassen. Die Beobachtung solcher Vorsichtsmaßregeln war bis dahin versäumt worden. Daher konnten auch alle jene gelegentlichen negativen Resultate, die bei einmaligem Besuch erzielt wurden, mochten sie auch für die betreffenden Personen subjektiv überzeugend sein, eine objektive Beweiskraft nicht beanspruchen.

Der Gang der Untersuchung war durch die Sache selbst vorgeschrieben. Durch ein sehr einfaches Mittel ließ sich zunächst entscheiden, ob Hans selbständig zu denken vermöge: man stellte ihm unwissentliche Aufgaben in dem eben erwähnten Sinne. fand er unter diesen Umständen, also gleichsam unter Klausur, die richtige Lösung, die nur das Resultat eines Denktaktes sein konnte, so war er eben vernunftbegabt. Unsere Untersuchung war dann abgeschlossen und Hr. v. D. glänzend gerechtfertigt. Versagte jedoch Hans bei dieser Prüfung, so konnte von einem Denken des Hengstes gar keine Rede sein; er bedurfte vielmehr, um richtig zu funktionieren, offenbar gewisser Hilfen oder Zeichen von seiten des Fragestellers oder seiner Umgebung. Sie zu ermitteln war die Aufgabe weiterer Versuche.

Hierbei galt es nun, der Reihe nach die Sinnesorgane des Tieres auszuschalten. Denn so mußte sich unzweideutig zeigen, welches oder welche von diesen — falls es sich um ein Zusammenwirken mehrerer Sinne handelte — den vom Fragesteller gegebenen Reiz aufnahmen. Es empfahl sich, mit dem Gesichtsinne zu beginnen, denn durch ein Paar genügend große Scheuklappen war der geforderte Ausschluß des Auges leicht zu erreichen. Verließ diese Untersuchung resultatlos, dann wandte man sich zum Gehörsinn, dessen Ausschaltung schon erheblichere Schwierigkeiten bot. Ohrenklappen, wie immer gebaut, waren kein zuverlässiger Schutz gegen Schallwellen, und selbst der Verschluss des äußeren Gehörganges durch Watte oder Obturator bot keine Gewähr, ganz abgesehen davon, daß sich der Hengst diesen Eingriff schwerlich ohne weiteres hätte gefallen lassen. Darauf hatte die Prüfung des Geruchsinnes und der Hautsinne zu folgen. Schließlich konnte auch ein noch unbekannter Sinn, wie solche bei niederen Tieren zu existieren scheinen, in Frage kommen. Man sieht, die Untersuchung konnte sehr langwierig werden, und wer sie unternahm, mußte für viele Möglichkeiten gerüstet sein.

Die Aufzeichnung der Resultate hatte, unter Fixierung aller wesentlichen Umstände, stets sofort an Ort und Stelle zu geschehen.

Bei der Bewertung der Ergebnisse endlich war es selbstverständlich, daß sämtliche Werte, auch die von der Mehrzahl weitabliegenden oder ihr widersprechenden, benützt würden.

## B. Ergebnisse der Experimente.

Der Hengst trug bei den im folgenden zu beschreibenden Versuchen stets, wie er es gewohnt war, Leibgurt, leichtes Kopfzeug und Trense und stand entweder ganz frei (wobei die Trensenzügel lose in den Deckengurt eingeschnallt waren), oder er wurde vom Fragesteller, selten von seinem Pfleger, lose am Zügel gehalten. Der Fragende stand, wie es Hr. v. D. zu tun pflegte, an des Pferdes rechter Seite. Als Belohnung für richtige Antworten erhielt Hans vom Experimentator\*) — und nur von diesem — ein Stückchen Brot oder Mohrrübe, zuweilen auch ein Stück Zucker. Er wurde niemals geschlagen. Von Zeit zu Zeit wurde er im Hofe herumgeführt oder freigelassen, um sich Bewegung zu machen. Zugewen waren außer mir in der Regel die HH. Geheimrat Stumpf und Dr. v. Hornbostel,

\*) Die Ausdrücke: Experimentator und Fragesteller gebrauchte ich im folgenden stets gleichbedeutend.

der das Protokoll führte, häufig auch Hr. v. D. Ofters arbeitete ich ganz allein mit dem Hengste. Die im Stall erzielten Resultate unterschieden sich in nichts von den auf dem Hofe gewonnenen. Entstanden, was sehr selten geschah, Zweifel über die vom Pferde getretene Zahl, so wurde der betreffende Versuch sofort wiederholt.

Bei dem Bericht über unsere Ergebnisse muß berücksichtigt werden, daß man an die regelmäßige Verteilung und Anordnung der Versuche hier nicht in vollem Umfange die Anforderungen stellen darf, wie wir sie bei psychophysischen Laboratoriumsversuchen zu stellen pflegen. Äußere Schwierigkeiten mannigfachster Art waren beständig zu überwinden: der nie versiegende Zubrang Neugieriger, die Ungunst der Witterung, die Eigenheiten des Hengstes, der z. B. durch jeden die Zeltwand bewegenden Windstoß scheu gemacht wurde, endlich und nicht zum wenigsten die Eigenheiten des Hrn. v. D., der beständig in die Versuche hineinreden wollte, und so noch vieles andere.

Da es sich, wie wir alsbald sehen werden, um ganz verschiedene Vorgänge handelte, je nachdem die Aufgaben durch Treten, durch Kopfbewegungen oder durch Hingehen zu lösen waren, so seien im folgenden diese drei Gruppen voneinander getrennt.

### I. Aufgaben, die durch Treten zu lösen waren.

Folgende unwissentliche Versuche, d. h. solche, bei denen die Lösung der gestellten Aufgabe den Anwesenden, vor allem dem Experimentator selbst, unbekannt war, wurden ausgeführt.

Um zu entscheiden, ob das Pferd Ziffern lesen könne, wurden ihm der Reihe nach eine Anzahl mit Ziffern bedruckter oder beschriebener Kartons vorgehalten, ohne daß der Fragesteller und die übrigen Anwesenden die Ziffern sehen konnten, und das Pferd erhielt den Befehl, die darauf vermerkte Zahl zu treten. Solcher Versuche wurden zu verschiedenen Malen insgesamt 49 unwissentliche umschichtig mit 42 wissentlichen ausgeführt. Es fielen auf die unwissentlichen 8% Treffer, auf die wissentlichen 98%. Als Probe sei der Anfang einer Versuchsreihe wiedergegeben, bei der Hr. v. D. selbst der Fragesteller war.

Unwissentlich	vorgelegt:	Ziffer	8	Getreten:	14
Wissentlich	"	"	8	"	8
Unwissentlich	"	"	4	"	8
Wissentlich	"	"	4	"	4
Unwissentlich	"	"	7	"	9

Wissentlich	vorgelegt:	Ziffer	7	Getreten:	7
Unwissentlich	"	"	10	"	17
Wissentlich	"	"	10	"	10
Unwissentlich	"	"	3	"	9
Wissentlich	"	"	3	"	3 usw.

Kannte also der Fragesteller das Resultat, so waren alle oder fast alle Antworten richtig; kannte er es nicht, so mißlingen sie völlig, bis auf einzelne, deren Eintreffen unter diesen Umständen als zufällig betrachtet werden muß. Das Pferd kann also ohne Mitwirkung eines anderen keine Ziffern lesen.

Um zu prüfen, ob das Tier Wörter lesen könne, wurden solche, die ihm geläufig sein mußten, wie „Hans“, „Stall“ oder auch Farbenamen — alles klein geschrieben, nach Vorschrift — auf schwarzen Papptafeln verzeichnet und vor dem Pferd in einer Reihe aufgehängt, und zwar so, daß der Fragesteller wohl die einzelnen Wörter kannte, nicht aber deren augenblickliche Stelle. Der Hengst wurde nun gefragt: Auf der wievielten Tafel (nach Hrn. v. D.'s Vorschrift von links nach rechts gezählt) steht „Hans“? auf der wievielten „Stall“? usw. Der Sicherheit halber mußte er jede Antwort wiederholen. Der Experimentator sah sich darauf die Reihe an und stellte die Frage wissentlich noch einmal. Von diesen Versuchen wurden 12 unwissentliche im Wechsel mit 14 wissentlichen ausgeführt. Die unwissentlichen ergaben 0%, die wissentlichen 100% Treffer. Das Pferd kann also auch keine Wörter lesen.

Sodann wurden ihm drei Wörter vorgesprochen, die es in der auf S. 20 beschriebenen Weise buchstabieren sollte. Da es allémal zuerst die Reihe, dann die Stelle anzugeben hatte, die der betreffende Buchstabe in seiner Tabelle einnahm, so kamen auf jeden Buchstaben zwei Antworten. Die Anordnung der Tabelle war mir, dem Fragesteller, unbekannt, mit Ausnahme des Buchstabens a, der natürlich die erste Stelle der ersten Reihe einnehmen mußte, und des Buchstabens s, über dessen Stellung ich vorher absichtlich unterrichtet worden war. Es wurden die Wörter „arm“, „rom“ und „hans“ gewählt. Sämtliche dem Fragesteller unbekannte Buchstaben wurden — und zwar jeder einzelne wiederholt — falsch angegeben, a und s allein richtig. So klopfte der Hengst z. B. für das Wort „rom“ statt der richtigen Bezeichnungen: 4, 6; 4, 2; 3, 7 die ganz verkehrten Zahlen: 3, 4; 3, 4; 5, 4 d. h. „iist“. Als ich ihn später drei Wörter buchstabieren ließ, wofür 32 Zahlenangaben erforderlich waren, die ich mir zuvor nach Hrn. v. D.'s Tabelle sämtlich notiert

hatte, gelang alles ohne Fehler. Hans kann also ohne Mitwirkung des Fragestellers nicht buchstabieren.

Die Rechenfähigkeit des Pferdes wurde auf folgende Weise erprobt. Hr. v. D. flüsterete ihm eine Zahl zu, die keiner von uns Anwesenden hören konnte. Ich tat darauf das gleiche. Beide Zahlen sollte der Hengst zusammenzählen. Da jeder der Experimentatoren nur von seiner eigenen Zahl wußte, so konnte die Summe, wenn überhaupt einem, nur dem Pferde bekannt sein. Jeder Versuch wurde sofort hinterher wissentlich wiederholt. Von 62 Versuchen fielen auf die 31 unwissentlichen 3 richtige Antworten, auf die 31 wissentlichen dagegen 29. Da jene 3 zutreffenden Antworten offenbar rein zufällig sind, so zeigt der Ausfall dieser Versuche: Hans kann auch nicht rechnen.

Zur Entscheidung, ob das Tier wenigstens zählen könne, diente die von Hrn. v. D. zu seinem Unterricht verwandte sog. russische Rechenmaschine (der bekannte Apparat mit den aufgereihten Kugeln). Die Maschine stand vor dem Hengst; der Fragesteller lehrte ihr den Rücken. Vor jedem Versuche wurde eine Anzahl von Kugeln auf die eine Seite geschoben, und sie anzugeben war des Pferdes Aufgabe. Jeder Versuch wurde wissentlich sofort wiederholt. Von 8 derartigen Experimenten glückten alle wissentlichen, aber nicht ein einziges unwissentliches. 7 Kugeln wurden z. B. erst als 9, darauf als 14 angegeben, 6 Kugeln als 12, dann als 10. Von einem bloßen Berzählen kann also gar keine Rede sein. Der Hengst kann offenbar überhaupt nicht zählen.

Die Prüfung des Gedächtnisses geschah folgendermaßen. In Abwesenheit des Experimentators wurde dem Pferd eine Zahl oder ein Wochentag genannt, die es jenem nachher wiederholen sollte. Der Experimentator kam und fragte ab. Von 10 Aufträgen wurden 2 richtig, 8 falsch ausgerichtet. Unter den richtigen befand sich die Zahl 3, eine Zahl, die Hans (wie wir noch sehen werden) bei allen möglichen und unmöglichen Gelegenheiten angab, und die also wenig besagte. Dagegen wurde z. B. die Zahl 2 hintereinander als 7, 9, 5 und 3, die Zahl 8 als 5, 6, 4 und 6, endlich der Mittwoch als der 14. Tag in der Woche angegeben. — Hierauf nahmen wir die hochgerühmten Kenntnisse im Kalender unter die Lupe. Es wurden dem Tiere Daten genannt, wie der 29. Februar, der 12. November usw., und es sollte angeben, auf welchen Wochentag diese gefallen seien, wobei der Sonntag als 1, der Montag als 2 usw. galten. Von 14 derartigen Versuchen mißlangen 10,

gelangen 4, aber bei diesen 4 ereignete sich etwas sehr Interessantes. Es war nämlich, was bei keinem der vorigen Versuche der Fall gewesen, der Pfleger des Tieres zugegen, und dieser hatte, wie er ungefragt angab, die Daten gekannt. Es handelte sich auch durchweg nur um solche, die höchstens um eine Woche von dem Tage des Experiments entfernt waren, die also auch ein subalterner Geist ohne weiteres übersehen konnte. Als wir dann zu entfernteren übergingen, waren Mann und Pferd verloren. Hans kennt demnach auch den Kalender nicht. — Weiteres über seine Kenntnis der Karten und Münzen zu sagen, wird man mir wohl erlassen. Die gerühmten Gedächtnisleistungen sind ohne Ausnahme in nichts zusammengesunken.

Des Pferdes musikalisches Gehör endlich wurde folgenden Proben unterzogen. In der neben dem Stalle gelegenen Futterkammer wurden auf der kleinen Harmonika, welche zum Unterricht des Tieres diente und die eingestrichene Oktave umspannte, ein oder mehrere Töne geblasen. Der Hengst, der nebenan im Stalle stand, mußte auf Geheiß des Experimentators je nachdem die Benennung oder die Zahl der geblasenen Töne oder ihr Verhältnis zueinander angeben. Zur Prüfung seines absoluten Gehörs wurden 20 unwissentliche Versuche angestellt. Davon gelang nur ein einziger, und dieser betraf den Ton e, also wieder die bevorzugte Zahl 3. Hingegen wurde der Ton h (7) u. a. mit 11 bezeichnet, obwohl es für Hans, der nur die Leiter einer Oktave gelernt hatte, überhaupt bloß 7 Töne geben konnte. Die wissentlichen Versuche gelangen wieder ohne Ausnahme. Ein ähnliches Resultat ergab die Analyse von Mehrklängen. Von 9 unwissentlichen Versuchen (der Experimentator wußte hier freilich die richtigen Antworten, dachte jedoch absichtlich nicht daran) glückte kein einziger, dagegen bis auf einen alle wissentlichen. Folgende Proben werden genügen. 3 gleichzeitig erklingende Töne wurden auf die Frage: Wieviel Töne sind das? erst als 4, dann als 1 bezeichnet. Die Töne c, e, g und a (1, 3, 5 und 6) wurden gleichzeitig angegeben und die, früher regelmäßig richtig beantwortete Frage gestellt, welcher von diesen ausgeschaltet werden müsse, damit es gut klinge. Die Antworten lauteten nacheinander: 13, ein Ton, der für Hans gar nicht existiert, dann 2, ein Ton, der in den vorgelegtem Klänge nicht enthalten war, endlich 3, also immer noch falsch. Auch die Leistungen des musikalischen Gehörs erwiesen sich demnach als Täuschung.

Fassen wir das Resultat sämtlicher Versuche zusammen, so sehen wir: Wissentliche Versuche ergaben in allen Fällen 90 bis 100% Treffer, unwissentliche dagegen höchstens 10%, eine Zahl, die unter

den vorliegenden Umständen unbedingt dem Zufall zugeschrieben werden muß. Hr. Schulrat Grabow, ein begeisterter Anhänger des Hrn. v. D., berichtet allerdings (Zeitschrift f. Pädagogische Psychologie, Pathologie u. Hygiene, Berlin, 1904, Jahrg. 6, Heft 6, S. 470) von einer größeren Zahl angeblich völlig unwissentlicher Versuche, die in seiner und Hrn. v. D.'s Gegenwart geglückt seien (u. a. wurden geschriebene Aufgaben vorgezeigt, wie: 4 und 7, 12 weniger 6). Eine eingehendere Analyse dieser Experimente ist nicht möglich, da die näheren Umstände, unter denen sie ausgeführt wurden, zu wenig spezifiziert sind. Ich zweifle jedoch nicht, daß die glänzenden Ergebnisse allein auf der Vernachlässigung der nötigen Vorsichtsmaßregeln beruhen, und könnte selbst mit mehreren, nachweislich auf diesem Weg erzielten Scheinerfolgen dienen. Ich wiederhole also: Hans kann weder lesen noch zählen noch rechnen. Er kennt weder Münzen noch Karten, weder Kalender noch Uhr. Er vermag auch eine ihm vorgesprochene Zahl nicht einmal im Momente darauf zu wiederholen. Er zeigt endlich keine Spur von musikalischem Gehör.

Nach alledem war es offenbar, daß der Hengst nicht selbständig zu arbeiten imstande sei, sondern von seiner Umgebung gewisse Anregungen erhalten müsse. Es erhob sich nun zunächst die Frage: Werden diese Anregungen schon während der Fragestellung gegeben oder erst bei der Antwort des Pferdes, d. h. beim Treten?

Wenn Hrn. v. D.'s Meinung zutrif, dann spielte die Fragestellung bei dem Gelingen der Versuche eine ganz entscheidende Rolle. Es sei zwar, so führte er aus, nicht nötig, die Frage laut auszusprechen; es genüge schon — merkwürdig genug — wenn sie innerlich gesprochen werde. Der Hengst vernehme sie auch dann noch, dank seinem außerordentlich feinen Gehör. Schließe man dieses jedoch durch geeignete Versuchsbedingungen aus, dann sei das Tier durchaus verloren. Ganz so absurd, wie diese Hörtheorie im ersten Augenblicke scheinen mag, ist sie nicht. Denn daß ein feines Ohr auch leisestes Flüstern, oder, wenn der Redende den Mund geschlossen hält, selbst Flüstern durch die Nase (sog. nasales Flüstern) vernehmen kann, haben Hansen und Lehmann<sup>3</sup> gezeigt und viele Fälle von angeblicher „Gedankenübertragung“ darauf zurückzuführen versucht (vgl. S. 11). Nun sollen ja Pferde nach der einstimmigen Meinung der Hippologen eine außerordentlich feine Hörschärfe besitzen. Diese nahm Hr. v. D. für seinen Hans ganz besonders in Anspruch. Seine eigenartige Theorie suchte der alte Herr nun folgendermaßen zu beweisen. Kein Versuch, so meinte er, gelinge, sobald er die durch sein innerliches

Sprechen erregten Schallwellen von dem Ohr des Tieres abblende. Dies erreichte er, indem er sich entweder während der Fragestellung Mund und Nase verschließe, oder indem er durch einen vor seinen Mund gehaltenen Karton den Schall nach der Rückseite des Pferdes ablenkte, oder endlich, indem er dem Tier gefütterte Ohrentappen überziehe. Verschließe er sich dagegen nur die Nase, nicht auch den Mund, oder lenkte er durch Karton oder Hand den Schall nach dem Kopfe des Pferdes hin, oder lege er dem Tier dünne, aus Tüll gefertigte Ohrentappen an, dann könne der Hengst die — für menschliche Ohren unhörbaren — Fragen vernehmen und beantworten. Dies alles demonstrierte er durch Experimente, und in der Tat: Von 20 Versuchen der ersten Art, wo das Gehör also ausgeschaltet sein sollte, mißlangen 95% (es wurden allemal viel zu hohe Zahlen geklopft); von 28 Experimenten der zweiten Art dagegen mißriet nicht ein einziges, ganz wie vorausgesagt. Ich habe nun beide Arten von Versuchen wiederholt, aber auch in den Fällen, wo das Pferd angeblich nicht hören konnte, stets Treffer erhalten, zum großen Befremden des Hrn. v. D. Ja die Experimente gelangen mir ganz ebenso gut, wenn ich die Frage auch nicht einmal innerlich flüsterte. Es unterlag danach keinem Zweifel, daß alle Fragestellung überflüssig war. Hrn. v. D.'s gegenteilige Demonstrationen, die übrigens auch auf ganz verkehrten physikalischen Voraussetzungen beruhen, finden ihre Erklärung in einer starken Autosuggestion (worüber im 5. Kap. näheres). Nach alledem stand also fest: Die Einwirkung auf das Pferd geschah nicht bei der Frage; sie mußte also erst beim Treten stattfinden. Durch welchen Sinn aber wurde sie dem Tiere vermittelt?

Wir begannen mit der Prüfung des Gesichtsinnes. Die Versuchsordnung war die folgende. Dem Hengst wurden Scheuklappen angelegt, wobei er, wie ausdrücklich erwähnt zu werden verdient, nicht den geringsten Widerstand leistete. Der Fragesteller trat nun neben die rechte Flanke des Tieres, so daß dieses ihn anwesend wußte und hörte, aber nicht sehen konnte, und ließ das Pferd eine Zahl treten. Hierauf trat er etwas vor, so daß er nunmehr auch gesehen werden konnte und legte dieselbe Aufgabe noch einmal vor. Da Hans bei den Versuchen der ersten Art stets die lebhaftesten Anstrengungen machte, den Experimentator zu sehen, und stets zurückzutreten suchte, sobald sich dieser in das von den Scheuklappen verdeckte Gebiet zurückzog, da ferner der Hengst bei dem Versuch, ihn anzubinden — was er sich sonst ohne weiteres gefallen ließ — alsbald zu toben begann und das Seil zerriß, so war es

in manchen Fällen unmöglich, mit Sicherheit zu bestimmen, ob er den Fragesteller während des Klopfens gesehen habe oder nicht. Ich unterscheide deshalb im folgenden außer den beiden Rubriken „nicht gesehen“ und „gesehen“ noch eine dritte: „unentschieden“. Von 102 mit großen Scheuklappen ausgeführten Versuchen hatte das Pferd den Experimentator sicher nicht gesehen in 35 Fällen, sicher gesehen in 56 Fällen, unentschieden blieben 11 Fälle. An Treffern fielen auf die Fälle der ersten Art 6% (also nur 2 richtige Antworten), auf diejenigen der zweiten Art 89%, auf die der dritten Art 18%. Mit anderen Worten: Das Pferd ist verloren, sobald es durch die Scheuklappen verhindert ist, den Fragesteller zu sehen. Es antwortet dagegen fast immer richtig, sobald es diesen sieht, zugleich ein unumstößlicher Beweis, daß für die Fehlergebnisse einzig und allein der Ausschluß des Gesichtsinnes verantwortlich war, und nicht eine durch die Scheuklappen ausgeübte Belästigung allgemeiner Art. Aus den geschilderten Versuchen ergibt sich also der zwingende Schluß: Der Hengst bedarf optischer Zeichen\*).

So unzweideutige Resultate wurden allerdings erst erzielt, als wir über genügend große Scheuklappen (15 × 15 cm) verfügten. Hr. v. D. hatte, in der Meinung, das Pferd vertrüge solche nicht leicht, zuerst andere Hilfsmittel vorgeschlagen. Er hatte sich eine Tafel vor das Gesicht gehalten. Dabei mißlangen manche Versuche, andere gelangen. Wir wiederholten sie und fanden, daß die Experimente fast in allen Fällen gelangen, sobald ich selbst mir die Tafel vorhielt, daß aber nicht ein einziger gelang, sobald sie mir ein anderer vorhielt. Des weiteren brachte Hr. v. D. eine Art Schlummerrolle

\*) Hier und im folgenden gebrauche ich überall das Wort „Zeichen“, obwohl die zahlreichen Autoren, die sich zur Hansfrage geäußert haben, immer von „Hilfen“ reden. Ich möchte jedoch beides durchaus voneinander unterscheiden und verstehe, in Übereinstimmung mit v. Sanden<sup>4</sup>, unter Hilfen nur die auf den Pferdekörper unmittelbar (d. h. durch Berührung) ausgeübten und auf seinen physiologischen Bewegungsmechanismus gegründeten Einwirkungen, die ihm bei der Ausführung der verlangten Evolutionen auch im eigentlichen Sinne „helfen“. Unter Zeichen dagegen verstehe ich (mittelbare oder unmittelbare) Einwirkungen, die, ohne Rücksicht auf Bau und Physiologie des Pferdekörpers gewählt, zu den verlangten Leistungen in keinem inneren Zusammenhange stehen, sondern nur durch die Willkür des Dresseurs mit ihnen verknüpft werden. Eigentliche Hilfen sind demnach die Zügel-, Schenkel-, Gesäß- und Gewichtshilfen des Reiters, desgl. die Zügelhilfen des Kutschers. Ein bloßer Zügelanzug ist jedoch noch keine Hilfe, sondern ein Zeichen. Die Peitsche erteilt sowohl Zeichen als Hilfen, diese letzteren z. B., insofern sie Sporn und Schenkel vertritt, wie beim Damenpferd und während der Longenarbeit. Bloße Hand- oder Kopfbewegungen des Dresseurs sind lediglich Zeichen, desgleichen auch alle Zurufe.

herbei, die er dem Pferd in senkrechter Richtung über die rechte, dem Fragesteller zugekehrte Gesichtshälfte hängte. Auch diese Versuche ergaben ganz unsichere Resultate. Endlich ließ er sich herbei, dem Hengste Scheuklappen anzulegen. Nur waren sie viel zu klein und standen außerdem weit vom Kopfe des Pferdes ab, da Hr. v. D. die Blendriemen, die das Tier angeblich belästigten, durchschnitten hatte. Die Folge davon war, daß des Pferdes Gesichtsfeld nur im hintersten Quadranten eingeschränkt wurde. Es konnte darum fast nie mit Sicherheit festgestellt werden, ob der Hengst, der, wie schon erwähnt, nichts unversucht ließ, den Fragesteller im Auge zu behalten, nicht über den Rand der Scheuklappen hinweggeblidt habe. Die Zahl der unentschiedenen Fälle schwoll dadurch unverhältnismäßig an, so daß unter 108 Experimenten nur 25 mal angenommen werden konnte, der Hengst habe den Fragesteller nicht gesehen, 44 mal, er habe ihn gesehen, während 39 Fälle, also ein Drittel von allen, unentschieden bleiben mußten. Die Zahl der richtigen Fälle für diese drei Kategorieen belief sich der Reihe nach auf: 24 %, 82 % und 72 %. Auch hier lehrt also annähernd dasselbe Verhältnis zwischen den Kategorieen „nicht gesehen“ und „gesehen“ wieder, wie bei den Versuchen mit großen Scheuklappen, nur viel unreiner. Wollte man die von uns als „unentschieden“ bezeichneten Fälle, deren Zahl ich eher zu klein als zu groß angesehen habe, zu den unter Ausschluß des Gesichts angestellten Versuchen schlagen, wie es Hr. v. D. tat, dann würde man freilich zu dem Schlusse verleitet, der Hengst bedürfe keiner optischen Zeichen. Durch eine derartig ungeeignete Versuchsanordnung waren in der Tat mehrere Beobachter irreführt worden. So berichtete z. B. Hr. General Zobel in der Nationalzeitung (vom 28. Aug. 1904), auf seinen Wunsch habe Hr. v. D. das rechte Auge des Tieres abgeblendet „durch eine Art Scheuklappe, so daß es seinen Lehrer nicht sehen konnte“, ohne daß Hans versagt hätte. Es handelt sich hier offenbar um jene unzuverlässige Rolle. Ferner hatte Hr. Schillings mit den erwähnten kleinen Scheuklappen Versuche ausgeführt und, wie er mir mitteilt, über 50 % Treffer erzielt. Auf die gleiche Weise endlich werden wohl auch die Resultate zustande gekommen sein, von denen wenige Tage nach der Veröffentlichung des Dezember-Gutachtens die Blätter (z. B. das Berliner Tageblatt vom 12. Dez. 1904) also berichteten: „Man hat mit Scheuklappen bei Hans operiert und dabei die Beobachtung gemacht, daß das Tier trotzdem richtig antwortete.“ Auch bei den in Beilage III (S. 183) erwähnten Experimenten, wo

Hr. v. D. sich hinter dem Rücken des Fragestellers versteckt hielt und das Tier nur durch gelegentliche Zurufe ermunterte, ist nicht mit Sicherheit zu sagen, wie weit er dem Hengste tatsächlich verborgen blieb.

Ich füge noch hinzu, daß das Pferd — so oft man dies überhaupt mit Sicherheit zu entscheiden vermochte — niemals nach den Personen oder den Gegenständen blickte, die es zählen, oder nach den Wörtern, die es lesen sollte, und dennoch richtige Antworten gab, daß es dagegen stets die größten Anstrengungen machte, den Fragesteller zu sehen (S. 35). Ich füge ferner hinzu, daß mehrere Experimente, wobei Hr. v. D. und der Hengst durch die Zeltwand voneinander getrennt waren, vollständig scheiterten, daß dagegen alle Versuche gelangen, wenn sich der Fragesteller in der Futterkammer befand und die zum Stall führende Schiebetür gerade so weit öffnete, daß er vom Hengst gesehen werden konnte. Ich erwähne endlich, daß des Abends mit zunehmender Dunkelheit das Treten immer unzuverlässiger wurde. Der Schluß, daß hier optische Reize wirksam seien, war nach alledem wohl über jeden Zweifel erhoben.

Es konnten allerdings auch noch andere Sinne mitwirken. Daß das Gehör jedenfalls keinen Teil daran habe, dafür sprach nicht nur die Beobachtung, daß man sich während des Tretens ebenso lautlos verhalten konnte wie bei der Frage, und daß die Versuche dennoch gelangen, sondern auch die, daß das Tier durch akustische Einwirkungen kaum aus der Fassung zu bringen war. Suchte nämlich der Experimentator oder einer der übrigen Anwesenden das Pferd, während es eine beliebige Aufgabe löste, in einem vorher bestimmten Moment durch laute Zurufe, wie: Halt! Falsch! oder dgl. zu unterbrechen, so war dies fast immer vergeblich. Wenn auch solche Störung in 7 von 21 Fällen, in denen Anwesende sie versuchten, gelang, so besteht doch die begründete Vermutung, daß sie ausschließlich oder fast ausschließlich durch kleine Bewegungen verursacht worden sei, die die Rufenden gegen ihren Willen ausführten, und auf die das Pferd, wie wir im weiteren sehen werden, außerordentlich prompt reagierte. Als der Experimentator (Pf.) selbst die Rufe ausstieß, was doch von ungleich stärkerer Wirkung hätte sein müssen, trat nur in 2 von 14 Fällen eine Störung ein, und zuletzt in 10 aufeinander folgenden Versuchen, trotz lauter Zurufe, nicht eine einzige. Mit diesen Beobachtungen steht auch im Einklang der auffallende Mangel fast jeglichen Ohrenspiels bei Hans, eine Tatsache, die mir auch Hr. Henry Suermond,

der bekannte ausgezeichnete Herrenreiter, bestätigt. Ich kann mich in der Tat nicht erinnern, daß mir der Hengst jemals während eines Versuches die Ohren zugewendet hätte, bei einem so aufmerksamen und nicht temperamentlosen Pferd auffallend genug.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Atmung des Experimentators auf den Ausfall der Versuche keinerlei Wirkung übte, mochte er den Atem anhalten oder auch in einem bestimmten Momente gegen das Bein oder den Körper des Tieres hauchen.

Weitere Sinnesprüfungen wurden überflüssig, da es mir inzwischen geglückt war, die eigentlich wirksamen Zeichen durch Beobachtung an Hrn. v. D. zu finden. Es waren minimale Kopfbewegungen des Experimentators. Hatte dieser dem Pferd eine Aufgabe gestellt, so beugte er Kopf und Oberkörper ein wenig nach vorn. Das Tier setzte darauf den rechten Fuß vor und begann zu klopfen, ohne ihn jedoch nach jedem Schritte wieder in die Ausgangsstellung zurückzuführen. War die gewünschte Zahl erreicht, so machte der Fragesteller mit dem Kopf einen winzigen Ruck nach aufwärts. Hierauf setzte das Pferd sofort den Fuß in weitem Bogen in die ursprüngliche Stellung zurück. (Diese im folgenden als „Rücktritt“ bezeichnete Bewegung wurde bei der Zahl der geklopfen Tritte niemals mitgezählt.) Jetzt erst, nachdem das Tier also bereits zu klopfen aufgehört hatte, hob der Fragende Kopf und Oberkörper wieder zur normalen Höhe. Diese zweite, weit gröbere Bewegung ist also nicht das Signal zum Rücktritt, folgt diesem vielmehr stets nach. blieb sie aber ganz aus, so trat das Tier, das seinen rechten Fuß zurückgezogen und also augenblicklich außer Aktion gesetzt hatte, noch einen weiteren Tritt mit dem linken Fuße.

Leiteten in der Tat diese Bewegungen des Fragestellers das Pferd bei seinen Hufschlägen, dann mußte folgendes gezeigt werden können. Erstens: daß dieselben Bewegungen von Hrn. v. D. bei jedem gelingenden Versuch ausgeführt wurden. Sodann: daß sie in gleicher oder individuell nur wenig veränderter Weise bei sämtlichen Personen wiederkehrten, die mit dem Tier arbeiten konnten, daß sie dagegen fehlten oder zur unrichtigen Zeit eintraten, sobald ein Fragesteller keine oder eine falsche Antwort erhielt. Ferner: daß die Bewegungen des Fragestellers in allen Fällen denjenigen des Pferdes zeitlich vorangingen. Endlich: daß man das Pferd jederzeit zum Versagen bringen konnte, sobald man die Zeichen absichtlich unterdrückte, daß sich umgekehrt aber durch willkürliche Zeichengebung sämtliche Leistungen des Tieres nach Belieben hervorzaubern ließen,

so daß nunmehr jeder mit der Kenntnis der Zeichen auch die Herrschaft über das Pferd erlangte. Diese Forderungen haben sich, wie man im folgenden sehen wird, alle erfüllt.

Was zunächst die regelmäßige Wiederkehr der erwähnten Bewegungen bei Hrn. v. D. betrifft, so war ich nach einiger Übung imstande, sie in jedem Einzelfalle nach Art und Größe recht genau anzugeben. Dies war allerdings nicht nur wegen ihrer außerordentlichen Feinheit schwierig, sondern auch deshalb, weil der überhaupt sehr bewegliche Herr noch mancherlei andere Mitbewegungen machte und fast immer hin- und herpendelte. Hieraus die eigentlich wirksamen Bewegungen herauszufinden, bildete eine besondere Schwierigkeit. Viel leichter waren die Bewegungen an Hrn. Schillings wahrzunehmen, teils wegen ihrer weit erheblicheren Größe, teils wegen seiner sehr spärlichen Mitbewegungen. Meist hob er sogar gleichzeitig den ganzen Oberkörper ein klein wenig, so daß die Bewegung selbst an seinem Rücken zu erkennen war. Außerdem hatte ich Gelegenheit, die H. Graf zu Castell, Lehrer Hahn und Graf Matuschka zu beobachten. Alle drei führten genau die gleichen Bewegungen aus, etwas kleiner als Hr. Schillings, aber bei weitem nicht so fein wie Hr. v. D.\*). Ferner fiel mir auf, daß die H. Graf Matuschka und Schillings in vielen Fällen jeden Tritt des Pferdes mit einem kleinen Kopfnicken begleiteten, den letzten Tritt mit einem stärkeren, dem dann die ruckartige Erhebung folgte, daß sie also mittaktierten. Bei den drei letztgenannten, bei denen das Pferd viel weniger zuverlässig arbeitete als bei Hrn. v. D. und Hrn. Schillings, waren verspätete oder verfrühte Rufe an der Tagesordnung, und bei einigen anderen Personen, die sich vollkommen vergeblich mit dem Hengst abmühten, war dies in noch verstärktem Maße der Fall. Oft wurde bei ihnen jede Bewegung vermißt. Die Richtigkeit der geschilderten Wahrnehmungen bestätigen die H. Geheimrat Stumpf und v. Hornbostel an Hrn. v. D., und die genannten sowie Hr. Prof. F. Schumann an Hrn. Schillings und mir selbst. Auch sie fanden jene Bewegungen bei Hrn. v. D. am feinsten, aber auch bei mir „minimal und in vielen Fällen überhaupt nicht sichtbar“.

\*) Hr. v. D. trug bei den Versuchen fast stets einen Schlapphut mit breiter Krempe. Diese machte natürlich die Bewegungen des Kopfes mit und zwar in vergrößertem Maßstab (von rund 3:2, wie ich später durch entsprechende Versuche graphisch ermittelte). Doch gelang die Beobachtung nicht minder (auch noch auf  $1\frac{1}{2}$  m), wenn er den Kopf unbedeckt trug. Waren Kopf und Stirn ganz bedeckt, so ließ sich die Bewegung noch immer an den Augenbrauen-Bogen erkennen. Hr. Schillings und wir anderen trugen entweder eine kleine Mütze oder keinerlei Kopfbedeckung.

Alle übrigen Personen, die mich öfter mit dem Pferd haben arbeiten sehen, die ich aber nicht aufgeklärt hatte, konnten, so scharf sie mich auch beobachteten, niemals etwas an mir wahrnehmen.

Da nun aber Zweifel geäußert wurden, ob diese Bewegungen des Fragestellers dem Rücktritte des Pferdes in der That vorausgingen, oder ob sie ihm nicht vielmehr unmittelbar folgten, und mir also ein Irrtum über die zeitlichen Verhältnisse untergelaufen sei, so war es wichtig, dies durch Messung zu bestimmen. Sie fand in folgender Weise statt. Der Fragesteller ließ das Pferd in gewohnter Weise Zahlen treten zwischen 5 und 20, selten höher. Er sprach die Zahl jedoch absichtlich nicht aus, sondern teilte sie erst nach Beendigung jedes Versuches mit. Für das Pferd war dies ganz gleichgültig (S. 35), hatte aber den Vorteil, daß die Messungen in keiner Weise durch das Wissen der Messenden beeinflusst werden konnten. Von zwei Beobachtern richtete nun der eine seine Aufmerksamkeit auf den Fragesteller, der andere auf das Pferd. Beide Beobachter waren mit Fünftelsekunden-Uhren ausgerüstet, d. h. mit Taschenuhren, deren größeres Zifferblatt in Fünftelsekunden geteilt und dem Sekundenzeiger zugewiesen ist, während über dem kleineren Zifferblatt der Minutenzeiger kreist. Die Uhr kann durch einen Druck auf den Knopf in einem beliebigen Moment in Gang gesetzt und durch einen zweiten Druck in einem beliebigen anderen Momente wieder angehalten werden. Sie zeigt dann die Zeit an, die zwischen den beiden Drucken verstrichen ist. Ein weiterer Druck endlich läßt die Zeiger wieder in ihre Nullstellung zurückschnellen, und die Uhr ist zu einem neuen Versuche bereit. Auf ein vereinbartes Zeichen, meist den dritten Hufschlag des Pferdes, setzten beide Beobachter ihre Uhren gleichzeitig in Gang. Daß dies tatsächlich mit aller hier erforderlichen Genauigkeit geschehen könne, wurde vorher durch besondere Versuche festgestellt. Sobald nun der Beobachter des Fragestellers dessen Kopfbewegung wahrnahm, hielt er seine Uhr an, und der Beobachter des Pferdes, sobald er dessen Rücktritt bemerkte, die seine. Da die Bewegung des Pferdefußes nicht gleichfalls in einem momentanen Ruck, sondern in einer größeren Bewegung bestand, so wurde vereinbart, daß der Beobachter reagieren solle, sobald er irgend den Rücktritt als solchen erkenne: also nicht schon beim Aufheben des Fußes vom Boden (weil dabei noch gar nicht zu sagen war, ob das Pferd ihn tatsächlich nach hinten führen, oder ob es nur zu einem neuen Hufschlag ausholen wolle), aber auch nicht, nachdem der Fuß bereits weit nach hinten geführt worden sei, sondern in dem Momente, wo die Absicht des Rücktrittes eben

erkennbar würde. Daß eine Einigung über diesen Moment möglich war, wurde experimentell besonders nachgewiesen. Ein dem Rücktritt etwa noch folgender Tritt mit dem linken Fuße konnte hier ganz außer Betracht bleiben. Die Zeitdifferenz, die zwischen beiden Uhren gefunden wurde, stellte danach die zwischen dem Kopfrucke des Fragestellers und dem Rücktritt des Pferdes verfließende Zeit dar\*), und war der Rücktritt in der Tat eine Reaktion auf den Ruck, dann mußte die Messung für den Rücktritt einen späteren Zeitpunkt anzeigen als für den Ruck.

Messungen solcher Art wurden vorgenommen an Hrn. v. D., Hrn. Schillings und mir, an den beiden ersten ganz unwissentlich, d. h. sie kannten den Zweck der Versuche nicht, ja sie wußten nicht einmal, daß sie selber Gegenstand der Beobachtung seien. Es wurde ihnen vielmehr gesagt, daß es sich um die Bestimmung des Trittempo des Pferdes handle. Bei mir konnten die Messungen nach Lage der Dinge selbstverständlich nur mit meinem Wissen ausgeführt werden. Es gelang mir aber, den Einfluß dieses Wissens hinreichend auszuschalten (vgl. S. 67 u. 104). Da die an Hrn. Schillings gewonnenen Resultate mit den an mir erhaltenen, wie man sogleich sehen wird, sehr gut übereinstimmen, so wird auch objektiv deutlich, daß sie ihnen als gleichwertig an die Seite zu setzen sind.

Über die Zahl der geschilderten Versuche gibt die folgende Tabelle Aufschluß. Die erste Vertikalreihe enthält die Namen der Fragesteller, also derjenigen Personen, die mit dem Pferd operierten. Die vier folgenden Vertikalreihen nennen die Zahl der an jedem von

\*) Für die Kenner derartiger Reaktionsversuche bemerke ich folgendes. Die Reaktion auf den Kopfruck war, schon wegen dessen Kleinheit, durchweg sensoruell. Dementsprechend fehlten auch alle vorzeitigen Reaktionen. Die Reaktion auf den Rücktritt war gleich der vorigen eine Gesichtsreaktion (das Treten des Hengstes erfolgte überhaupt fast geräuschlos). Beide Uhren waren genau kontrolliert. Um auch die von deren ungleich funktionierendem Druckmechanismus etwa herrührenden konstanten Fehler auszuschließen, wurden beide Uhren in den verschiedenen Versuchsreihen zwischen den Beobachtern des Mannes und des Pferdes getauscht. Die von beiden Beobachtern gefundenen Zeiten enthielten natürlich zugleich ihre eigenen Reaktionszeiten. Um die hierdurch entstehenden konstanten Fehler auszugleichen, reagierte ein und derselbe Beobachter bald auf den Mann, bald auf das Pferd. Der Sicherheit halber wurden die Reaktionszeiten der Beteiligten (v. H., Pf., Schu. u. St.) hinterher im Laboratorium am (gleichfalls genau kontrollierten) Hippischen Chronostope bestimmt, und zwar gesondert auf Kopfrucke und auf imitierte Rücktrittsbewegungen. Die Zeit, die ein Beobachter zur Reaktion auf den Kopfruck gebrauchte, wurde dann der Reihe nach verglichen mit den Zeiten, die die übrigen Teilnehmer zur Reaktion auf den Rücktritt benötigten. Da die höchste hierbei gefundene Differenz  $\frac{1}{10}$  Sekunde nicht erreichte, so bedurften die auf dem Hof abgelesenen Werte keiner Korrektur.

ihnen ausgeführten Versuche. Die Überschrift jeder Reihe sagt, wer den Fragesteller beobachtete. Den jeweiligen Beobachter des Pferdes anzuführen scheint unnötig, da die eigentliche Schwierigkeit der Messung auf der Beobachtung des Fragestellers beruhte. Die Ziffern I und II endlich bezeichnen zwei zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Versuchsreihen.

	v. S.		Pf.		Schu.		St.	
Fragesteller:	I	II	I	II	I	II	I	II
v. D.	9	15	34	17	—	—	8	27
Pf.	6	13	—	—	—	—	9	—
Schi.	—	—	19	17	6	16	—	—

Nicht aufgeführt sind in dieser Tabelle einige Versuche, wo der Beobachter des Fragestellers (obgleich das Pferd die verlangte Zahl klopfte) überhaupt keinen Kopfrud bemerkt, seine Uhr also gar nicht arretiert hatte. Es sind dies 4 Versuche von v. S., 2 von Pf., 2 von Schu. und 5 von St. In den Fällen von Pf. hatte das Pferd bezeichnenderweise beide Male die ungewöhnlich hohe Zahl von 50 Tritten geklopft. Die Aufmerksamkeit des Beobachters, über 20 Sekunden lang gespannt (etwa 2 Sekunden ist die günstigste Zeit!), war ins Schwanken geraten. Der endlich erfolgende Kopfrud des Hrn. v. D. fiel also offenbar mit einer Senkung von Pf.'s Aufmerksamkeit zusammen und blieb unbeachtet.

Den Ausfall der Versuche zeigt die zweite Tabelle. Ihre Anordnung entspricht genau der vorigen. Der Übersichtlichkeit halber

	v. S.		Pf.		Schu.		St.		
Fragesteller:	I	II	I	II	I	II	I	II	
v. D.	r.	44%	60%	62%	88%	—	—	0%	48%
	f.	56%	20%	12%	0%	—	—	100%	22%
Pf.	r.	100%	92%	—	—	—	—	100%	—
	f.	0%	0%	—	—	—	—	0%	—
Schi.	r.	—	—	74%	100%	83%	100%	—	—
	f.	—	—	5%	0%	17%	0%	—	—

sind, trotzdem die absolute Zahl der Versuche klein ist, sämtliche Werte in % wiedergegeben, und zwar unter r. die richtigen Fälle,

d. h. diejenigen, wo die Bewegung des Fragestellers der des Pferdes, wie erwartet, vorangegangen war. Unter f. sind die falschen Fälle verzeichnet, also solche, wo dem Uhrbefunde nach — in direktem Widerspruch zu unserer Erwartung — das umgekehrte Zeitverhältnis zu herrschen schien. Die noch an 100% fehlenden Fälle endlich, bei denen die Uhren Gleichzeitigkeit für Fragesteller und Pferd angaben, sind nicht besonders aufgeführt.

Aus dieser Tabelle ergibt sich folgendes. Die Messungen an Pf. und Schi. stimmen sehr gut miteinander überein und beweisen, daß die Zeitfolge zwischen der Kopfbewegung des Fragestellers und dem Rückritte des Pferdes in der Tat die erwartete war. Die wenigen widersprechenden Fälle in der I., an Schi. ausgeführten Versuchsreihe erklären sich daraus, daß Schi. hierbei überhaupt zum ersten Male Gegenstand der Beobachtung war, während den ersten an Pf. unternommenen Messungen einübende Beobachtungen vorangegangen waren. Viel ungünstiger sind die Ergebnisse der an v. D. ausgeführten Messungen. Wollte man nur eine 50% überschreitende Anzahl von richtigen Fällen als Beweis für die erwartete Zeitfolge zwischen Fragesteller und Pferd gelten lassen, so würden nur drei von den sechs an v. D. gewonnenen Reihen diese Erwartung bestätigen. Da aber vier unter den sechs Reihen eine größere Anzahl von Gleichzeitigkeitsfällen aufweisen (ihre %=Zahlen lassen sich aus denen der r- und f-Fälle ohne weiteres ableiten), so gäbe jener Maßstab ein schiefes Bild, und es erscheint richtiger, einfach das Zahlenverhältnis der r- zu den f-Fällen in Betracht zu ziehen. Da ferner bei allen Beobachtern die II. Versuchsreihe eine gewaltige Veränderung in ein und demselben Sinn aufweist (vergl. besonders St.), so besteht kein Zweifel, daß hier Übung Platz gegriffen hat, und daß die II. Reihe als die eigentlich maßgebende anzusehen ist. In dieser zeigt sich aber ausnahmslos ein großes Übergewicht der r-Fälle. Somit bestätigt die Tabelle in unverkennbarer Weise das erwartete Zeitverhältnis. Daß bei v. D. mehr f-Fälle vorkamen als bei den übrigen Fragestellern, erklärt sich einfach daraus, daß die entscheidenden Bewegungen bei ihm weit schwieriger wahrzunehmen waren als bei den übrigen Fragestellern (S. 40). Eine III. Reihe, die wir geplant hatten und nur infolge der jähen Absage des Hrn. v. D. nicht mehr ausführen konnten, würde sich wohl in ihren Ergebnissen noch mehr den an Pf. und Schi. erreichten Zahlen genähert haben. Indessen zerstreute ein anderer und entscheidender Beweis alle etwa noch übrigbleibenden Zweifel.

Ehe wir uns ihm zuwenden, sei noch mit einigen Worten der Reaktionszeit des Pferdes gedacht, d. h. der Zeit, die zwischen dem Augenblick verfließt, wo der Fragesteller das Schlüsselzeichen gibt, und dem Momente, wo die Reaktion des Pferdes (der Rücktritt) einsetzt. Direkter Bestimmung ist diese Zeit leider nicht zugänglich. Was durch unsere Messungen gefunden wird, ist nur die Zwischenzeit zwischen dem Momente des Kopfrucks und dem Momente, wo wir die Reaktion des Pferdes bemerken (S. 41 f.). Diese Zwischenzeit betrug im Durchschnitt aus 127 Messungen: 0,45 Sek. Sehen wir nun den erwähnten unvermeidlichen Fehler (auf Grund eingehender Erwägungen und Hilfsmessungen, auf die hier näher einzugehen nicht der Ort ist) mit 0,15 Sek. an, und korrigieren damit den gefundenen Wert, so erhalten wir als wahrscheinlichsten Wert für die Reaktionszeit des Pferdes etwa  $\frac{3}{10}$  Sek. \*).

Daß das Treten — und ebenso alle übrigen Bewegungen des Pferdes — nichts anderes waren als solche Reaktionen auf bestimmte optische Reize, wurde nun über jeden Zweifel erhoben durch den Nachweis, daß die willkürliche Ausführung des Kopfrucks und anderer noch zu beschreibender Bewegungen die sämtlichen Leistungen des Tieres jederzeit hervorrief. Die künstliche Synthese wurde also zum Probierstein der analysierenden Beobachtung.

Ich will dies im einzelnen kurz erläutern. Blieb der Fragesteller aufrecht stehen, dann erhielt er keinerlei Antwort von dem Pferd; er mochte reden, was er wollte. Bückte er sich dagegen ein wenig, so begann das Tier sofort zu klopfen, mochte etwas gefragt worden sein oder nicht. So lächerlich es klingt, daß dieses nicht längst bemerkt worden war, so kann man es doch daraus begreifen, daß sich eben jeder nach der Fragestellung — sei es noch so wenig — bückte, um nach dem Fuß des Pferdes zu sehen. Denn von ihm, als dem Sprachorgan des Tieres, mußte ja die Antwort kommen. Regelmäßig begann der Hengst aber auch zu klopfen, wenn ich mich, neben ihm stehend, ein wenig beugte, um irgend eine Beobachtung zu notieren. Es genügte übrigens, den Kopf nur ein klein wenig zu senken; der übrige Körper konnte fast vollkommen aufrecht gehalten werden. Von 30 in dieser Stellung ausgeführten Versuchen glückten mir 29. Dabei klopfte das Tier so lange, bis sich der Fragesteller wieder auf-

\*) Aber die entsprechende Reaktionszeit des Menschen vgl. S. 92. Bei Tieren sind ähnliche Messungen bisher nur am Hunde vorgenommen worden, und zwar von dem Amerikaner E. W. Weyer<sup>6</sup>. Doch haben sie, wie eigentlich vorauszusetzen war, keine befriedigenden Ergebnisse geliefert.

richtete. Bückte ich mich also, nachdem ich dem Hengst aufgetragen hatte, bis 13 zu treten, und verharrte in dieser Stellung absichtlich bewegungslos bis 20, so klopfte er unverdrossen bis 20. Befahl ich ihm, 3 und 4 zusammen zu zählen, bewegte mich aber erst bei 14, so klopfte er bis 14. 26 derartige Versuche hatten alle den nämlichen Erfolg.

Die Reaktion des Tieres auf ein derartiges Schlußzeichen, der dem letzten Tritte folgende „Rücktritt“, zeigte kleine Modifikationen,

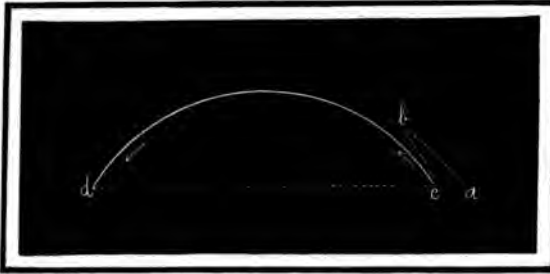


Fig. 1.

je nach der Zeitspanne, die zwischen dem letzten Tritt und dem Schlußzeichen verstrich. Diese Modifikationen, die bis dahin als Ausdruck des Pferde-Intellekts imponiert hatten, mögen durch die



Fig. 2.

folgenden schematischen Zeichnungen (Fig 1 bis 4) veranschaulicht werden. In allen Fällen stellt die punktierte Gerade o d das Niveau des Bodens dar, d den Ort, wo der rechte Vorderfuß des Tieres vor Beginn des Klopfens stand, a bezw. c den Ort, wo der Fuß während des Klopfens niedertritt. Die ausgezogene Linie endlich gibt das Bild des Rücktrittes.

Erhält der Hengst, nachdem er den Huf von a nach b zum Schlag erhoben hat (Fig. 1), das Signal in oder unmittel-

bar vor dem Augenblicke, wo er in c aufklopft (in Wirklichkeit fallen a und c zusammen, sind aber der Übersichtlichkeit halber gegeneinander verschoben gezeichnet), dann führt er sogleich den Fuß im Bogen von c nach d zurück. Diese Form des Rücktritts war die gewöhnliche.

Erfolgt das Schlußzeichen ein wenig nach dem letzten Niedertritt (Fig. 2), also zu einer Zeit, wo sich der Fuß schon wieder zu einem weiteren Tritte hebt, dann nimmt der Rücktritt die Form a b d an.

Das Pferd gibt also in dem Augenblicke, wo es das Schlußzeichen wahrnimmt, dem Bein einen veränderten Impuls. Die Kurve erhält bei  $b$  einen Knick; der Rücktritt erfolgt daher etwas zögernd. Das Pferd schien seines Resultates nicht ganz sicher zu sein.

Wird das Schlußzeichen noch später gegeben (Fig. 3), wenn der Hengst seinen Fuß bereits zu einem neuen Tritte senkt, dann kann er nur gerade noch im letzten Momente (bei  $c_1$ ) bremsen, d. h. den Fuß, noch ehe er den Boden berührt, wieder zurückziehen. Man konnte den Eindruck gewinnen, der Hengst habe das Resultat versehentlich erst um eine Einheit erhöhen wollen, sich aber noch im letzten Momente eines besseren besonnen.

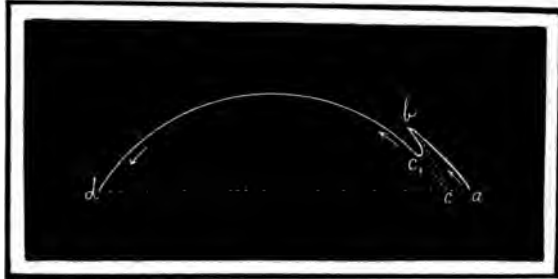


Fig. 3.

Zögert man mit dem Schlußzeichen immer noch länger, dann kann man einen überzähligen Tritt nicht mehr verhindern. Der Rücktritt erscheint hier wieder in Gestalt von Fig. 1; das Pferd aber hat sich um eine Einheit, nämlich um  $+1$ , „verrechnet“.

Umgekehrt: erfolgt der Ruf des Fragestellers vorzeitig, d. h. schon in

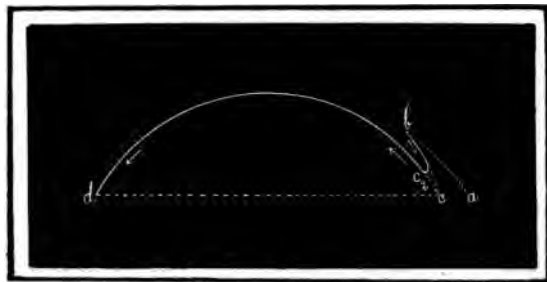


Fig. 4.

dem Momente, wo der Hengst gerade den Fuß zum letzten Tritt bis zu der Höhe  $b$  (Fig. 4) erhoben hat, dann kommt dieser überhaupt nicht mehr zustande. Der Fuß beschreibt vielmehr, ohne den Boden zu berühren, die Kurve  $b c_2 d$ , und das Pferd hat sich abermals „verrechnet“, diesmal um  $-1$ .

Alle diese Varianten bestätigen das eine: Der Hengst weiß niemals im voraus, welcher Tritt der letzte sein wird. Alle kamen häufig genug ohne Absicht des Fragestellers zustande. Sie aber willkürlich

hervorzubringen, erforderte, wegen der Kürze der in Betracht kommenden Zeiten, einige Geschicklichkeit.

Ließ man dem eben besprochenen Schlusssignal die völlige Aufrichtung des Kopfes (und des Oberkörpers) folgen, dann hielt der Hengst nunmehr endgültig mit Treten inne. Blieb man aber noch, ohne sich vollkommen aufzurichten, stehen, oder beugte man sich sogar noch tiefer, dann ließ das Pferd dem Rücktritte mit dem rechten Fuß alsbald einen weiteren Tritt, und zwar allemal mit dem linken Fuße folgen. Außer bei Hrn. v. D. habe ich diese Beobachtung an den H. Graf zu Castell und Schillings gemacht. Da der erwähnte Tritt nicht, wie die gewöhnlichen, mit dem rechten Fuß ausgeführten nach vorn, sondern auf der Stelle getreten wurde, so konnte er mit größerer Energie erfolgen, also im eigentlichen Sinne des Wortes gestampft werden und täuschte so eine besondere Zuversicht des Hengstes vor, „als wollte er damit sagen: Dies ist die richtige Lösung des Exempels und dabei bleibt's!“ Trotz aller Energie liefen jedoch Fehler genug unter. Auch konnte man diesen Tritt beliebig hinzögern und damit unenergischer erscheinen lassen. Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß es der Experimentator nunmehr ganz in seiner Gewalt hatte, das Treten nach Belieben bloß mit dem rechten Fuß oder aber mit einem Schlußtritte links ausführen zu lassen. Bis dahin hatte man geglaubt, dies läge allein im Belieben des Pferdes.

Erhob sich der Fragesteller, nachdem das Pferd seinen Schlußtritt mit dem linken Fuße gestampft hatte, noch immer nicht, dann begann dieses sofort mit dem rechten, wieder aktionsbereiten Fuß weiterzuklopfen. Nach einem erneuten Rucke des Fragestellers trat es dann abermals zurück, stampfte wieder einen Tritt mit dem linken Fuße, fing darauf wieder rechts an usw., bis man sich endlich ganz aufrichtete. So gab der Hengst einmal, als ich ihn 100 treten lassen wollte, wider meinen Willen folgende Antwort: 39 rechts + 1 links + 24 rechts + 1 links + 35 rechts + 1 links. Später gelang es mir leicht, ihn willkürlich 1 rechts + 1 links + 1 rechts + 1 links usw. treten zu lassen. Ich konnte ihn auch ausschließlich mit dem linken Fuße stampfen lassen, indem ich mich nicht, wie das Tier gewohnt war, an seine rechte, sondern an seine linke Seite stellte. Diese Tritte wurden, gegenüber den sehr eleganten Tritten des rechten Fußes, höchst ungeschickt, d. h. weit ausholend und mit großer Kraftverschwendung ausgeführt. Der Hengst war also, in Folge der langen Gewöhnung, sozusagen zum Rechtshänder geworden.

Über die Entfernung, von der aus der Experimentator das Pferd dirigierte, ist folgendes zu sagen. Die gewöhnliche Entfernung, wie sie auch bei allen bis hierher beschriebenen Experimenten innegehalten worden war, betrug  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  m. Aus 70 mit wechselnden Distanzen ausgeführten Versuchen (der Fragesteller entfernte sich fast ausnahmslos nach rechts hinten vom Pferd) ergab sich, daß die Reaktion des Tieres auf den gewöhnlichen Schlußruf des Fragestellers bis zu einer Entfernung von  $3\frac{1}{2}$  m noch ganz sicher erfolgte. Von  $3\frac{1}{2}$  bis 4 m trat plötzlich ein Abfall der Treffer um 60—70% ein. In einer Entfernung von 4 bis  $4\frac{1}{2}$  m gelang nur noch ein Drittel aller Fälle, und über  $4\frac{1}{2}$  m kein einziger mehr. Diese Versuche sind in unserer Gegenwart teilweise von Hrn. v. D. selbst ausgeführt worden, in der irrthümlichen Meinung, dadurch die Hörschärfe des Hengstes für lautlose Fragen zu bestimmen, während in Wirklichkeit die Schärfe seiner Bewegungswahrnehmung festgestellt wurde.

Über die verschiedenen Stellungen, die der Experimentator neben dem Pferd einnehmen konnte, ist folgendes zu sagen. Die normale Stellung war die rechts neben dem Tiere. Stellte sich der Experimentator unmittelbar vor dieses, Gesicht gegen Gesicht, so gelangen die Versuche ebensogut, doch wandte das Pferd, auch wenn es ganz kurz am Zügel gehalten wurde, stets mit aller Gewalt den Kopf zur Seite, da es den Fragesteller sonst nicht sehen konnte. Stellte man sich unmittelbar hinter den Hengst — ein etwas gewagtes Unternehmen, da er sogleich auszuschlagen begann — so war nicht eher eine Antwort zu erhalten, bis sich das Tier im ganzen so weit gedreht hatte, daß ihm der Fragende wieder zu Gesicht kam. Wurde ihm verwehrt, den ganzen Körper zu drehen, dann wandte es wenigstens den Kopf, und zwar stets nach rechts. Man konnte auch dem Tier während der Versuche den Rücken kehren. Das Schlußzeichen wurde ja nicht am Gesichte des Fragestellers abgelesen, sondern an dessen Kopf. Wie sehr sich der Hengst übrigens doch gewöhnte, den Fragenden immer in einer bestimmten Stellung zu sehen, zeigt folgende Beobachtung. Ich pflegte lange Zeit fast ausnahmslos neben der Schulter des Pferdes zu stehen, Hr. v. D. dagegen etwas weiter hinten. Als auch ich eines Tages versuchsweise diese Stelle einnahm, wollte der Hengst dies zuerst durchaus nicht dulden, sondern trat immer so weit zurück, bis er von mir den gewohnten Anblick erhielt.

Schließlich wurde noch untersucht, welche Art von Bewegungen des Fragestellers das Pferd im Treten zu arretieren imstande seien. Es fand sich, daß Hebungen als Schlußzeichen wirkten, vor allem

solche des Kopfes, ja selbst Hebung der Augenbrauen oder Nasenrumpfen, wobei ich jedoch, obwohl ich mich aufs aufmerksamste beobachtete, nicht zu entscheiden vermochte, ob nicht stets mit diesen Bewegungen unwillkürliche kleine Kopfhebungen verbunden waren. Ohne Erfolg blieben Kopfhebungen nur dann, wenn sie geradezu winzig waren und außerdem nicht ruckweise, sondern in geschweiftem Bogen erfolgten und alsbald wieder nach unten führten. Solche Bewegungen konnte man gelegentlich, wenn auch selten, bei Hrn. v. D. beobachten. Ferner wirkten Hebungen der Arme, auch des dem Pferde zugekehrten Ellenbogens, sowie solche des ganzen Körpers. Ja selbst ein Karton, mit dem sich der Fragesteller bedeckte, und den er im gegebenen Moment etwas hob (oder hinter dem er sich ein wenig aufrichtete), veranlaßte das Tier zum Rücktritt. Dagegen waren wirkungslos Kopfbewegungen nach rechts und links oder nach vor- und rückwärts, kurz alle horizontal verlaufenden Bewegungen. Nicht minder blieb das Pferd gegen Handbewegungen jeder Art völlig unempfindlich, einschließlich des famosen „Griffes in die mit Mohrrüben angestopfte Tasche“. Ich konnte auch während eines Versuches meinen Platz wechseln und vor- oder rückwärts gehen bis hinter den Schwanz des Pferdes, ja mich wie ein Kreisel um mich selber drehen: immer erfolgte der Rücktritt erst auf das eigentliche Schlusssignal. Nach dem Gesagten ist es leicht zu verstehen, daß Hr. Schillings früher vergeblich versucht hatte, das Tier durch Bewegungen zu stören, und daraus den Schluß zog, daß es durch optische Zeichen nicht beeinflusst werden könne. Er hat eben die einzig wirksamen Bewegungen nicht gekannt.

Ließ sich demnach der Hengst in seinem Klopfen nur durch solche Bewegungen unterbrechen, die über das jeweils von dem Kopfe des Fragestellers eingenommene Niveau führten, so hatten Bewegungen unter dieses Niveau gerade den entgegengesetzten Effekt. Machte nämlich das Pferd Miene, sein Treten vorzeitig abzubrechen, dann konnte man es stets zum Weiterklopfen veranlassen, indem man sich sofort tiefer neigte. Die stärkere Neigung des Experimentators veranlaßte den Hengst aber jedesmal, zugleich sein Tempo zu beschleunigen. Es galt also die Regel: je geringer der Neigungswinkel, um so langsamer das Tempo und umgekehrt. Deutlich war denn auch zu beobachten, daß der Hengst, wenn Hr. v. D. eine größere Zahl verlangte — wobei er sich jedesmal tiefer neigte als bei kleinen Zahlen — sofort sehr schnell zu treten begann. Mit diesen Beobachtungen haben wir uns indes nicht begnügt, sondern außerdem Messungen folgender Art ausgeführt.

Ich ließ das Pferd z. B. 20 Tritte klopfen. Vom 1. bis 10. Tritte behielt ich einen bestimmten Neigungswinkel bei. Bei 10 bückte ich mich plötzlich tiefer und blieb in dieser Haltung bis zum 20. Tritte. Bestand jene Abhängigkeit zwischen Neigungswinkel und Tritt-Tempo, dann mußte die auf die letzten 10 Tritte fallende Zeit kürzer sein als die auf die ersten 10 fallende. Von 34 derartigen Versuchen sind in der That 31 durchaus geglückt. Zur Probe seien zwei Versuchsreihen wiedergegeben.

Die erste Reihe bestand aus 10 Versuchen zu je 15 Tritten. Den Kopf hielt ich in allen Fällen um etwa 30 Winkelgrade gegen die Rumpfachse gebeugt. Dem Rumpf aber gab ich jedesmal eine andere Neigung. Die betreffenden Winkel (zwischen der Rumpfachse und der Vertikalen) konnten in der Eile nicht genau gemessen werden. Ich konnte sie aber so unterscheiden, daß ich die schwächste Neigung (etwa 20°) als Grad I, die stärkste (etwa 100°) als Grad VII bezeichnete. Durch Visieren nach bestimmten Punkten konnten die Winkel immer wieder gewonnen werden. Die Zeit vom 3. bis zum 13. Tritte wurde in allen Fällen von Hrn. Geheimrat Stumpf auf einer Fünftelsekunden-Uhr bestimmt. Die Versuche folgten in der hier angegebenen Ordnung zeitlich aufeinander.

Grad der Neigung:	I	VI	II	II	IV	V	VI	VII
Zeit für 10 Tritte:	5,2	4,6	5,0	5,0	4,8	4,8	4,6	4,4

Man sieht hieraus, wie bei gleichem Neigungswinkel (II und VI wurden wiederholt, dagegen ist III übersprungen) stets wieder das gleiche Tempo des Pferdes erzielt wurde. In zwei weiteren Versuchen bückte ich mich während der 15 Tritte stetig tiefer; der Hengst beschleunigte dementsprechend sein Tempo immer mehr.

In einer zweiten Versuchsreihe ließ ich das Tier fünfmal je 14 Tritte klopfen. Tritt 2—7 maß ich selbst, Tritt 8 bis 13 Hr. Geheimrat Stumpf, jeder auf einer Fünftelsekunden-Uhr. Beim 8. Tritt bückte ich mich plötzlich tiefer und verharrte so unbeweglich bis zum 13. Tritte. Die Resultate waren die folgenden:

Tritt 2 bis 7 (Pf.):	3,2	2,2 bis 2,4	2,4	2,2 bis 2,4	2,4	Sek.
„ 8 „ 13 (St.):	2,6	2,0	2,0	2,2	2,2	„

Solche reinen Ergebnisse wurden jedoch erst nach einigen Vorversuchen erzielt. Die Experimente waren besonders dadurch erschwert, daß sich der Hengst manchmal — wohl durch eine unbeabsichtigte Bewegung von mir gestört — mitten während eines Ver-

suches anschickte, aufzuhören. Ich konnte ihn dann, wie auf S. 50 geschildert ist, nur durch eine stärkere Körperneigung zum Weiter-treten veranlassen, wobei er aber allemal auch ein schnelleres Tempo annahm. Solche Versuche waren natürlich unrein.

Ganz unabhängig dagegen war das Tritt-Tempo, wie weitere Beobachtungen zeigten, von der Schnelligkeit meines, die Hufschläge kontrollierenden Zählens. Zählte ich (mit lauter Stimme) schnell, bückte mich dabei aber nur wenig, so trat das Pferd langsam und blieb mit seinen Tritten mehr und mehr zurück. Zählte ich langsam und bückte mich tief, so klopfte das Pferd schnell und überholte mich, trat also immer im Einklang mit dem Grade meines Bückens, nie mit dem Tempo meines Zählens, d. h. durchaus unabhängig von jeder akustischen Einwirkung.

Daß sich der Hengst auch bei seinem Herrn nicht anders verhielt, daß insbesondere die Beschleunigung des Tempos bei großen Zahlen, von vielen als sicherer Beweis von Intelligenz angestaunt (S. 19), lediglich auf dem vorhin bezeichneten Wege zustande kam, das bewies mir nicht nur die unmittelbare Beobachtung, sondern auch der Vergleich der Zeiten, die das Pferd bei seinem Herrn für kleine, mittlere und große Zahlen brauchte, mit den Zeiten, die es bei mir benötigte, wenn ich minimal, mäßig oder stark geneigt stand. Beide Reihen (je für 10 Tritte berechnet) stehen in guter Übereinstimmung miteinander. Also: Das Pferd trat nicht schneller, weil Hr. v. D. ihm eine hohe Zahl aufgegeben, sondern weil er sich stärker gebückt hatte.

Nach alledem leuchtet auch ein, warum man den Hengst wohl schneller, nicht aber langsamer klopfen lassen konnte, denn dazu hätte es einer Verringerung des Neigungswinkels, also einer Aufrichtung des Fragestellers bedurft. Diese war jedoch für den Hengst das Signal, sein Klopfen ganz einzustellen. Dementsprechend haben wir niemals wahrgenommen, daß das Tier während eines Versuches sein Tempo verlangsamte hätte, außer bei sehr großen Zahlen, wohl infolge eintretender Ermüdung. Hr. v. D. behauptete zwar, es habe früher bei Annäherung an das Resultat bedächtiger geklopft, „um sich nicht zu verzählen“, aber die Versuche, die er uns, um dies zu demonstrieren, vorführte, sind samt und sonders gescheitert. Hans klopfte, allen Ermahnungen seines Herrn zum Trotz, entweder gleichförmig weiter oder sogar schneller, sobald sich dieser — offenbar ahnungslos — tiefer bückte. Ein solcher Versuch gelang erst, als Hr. v. D. auf unseren Wunsch das Pferd eine sehr hohe Zahl treten ließ, eine Ermüdungserschei-

nung, die mit bedächtigem Abzählen sicherlich nichts zu tun hat. Ubrigens bestätigt mir Hr. Lehrer Hahn, der den klugen Hans schon früher etwa zwanzigmal besucht und genaue Aufzeichnungen über seine Beobachtungen gemacht hatte, daß auch er nie etwas von jener Verlangsamung bemerkt habe. Vielleicht sind entgegengesetzte Behauptungen darauf zurückzuführen, daß die hochgespannte Erwartung den Zuschauern die Pausen zwischen den letzten Tritten subjektiv etwas verlängert erscheinen ließ.

Soviel über die Technik des Tretens. Jetzt noch einige Worte über die vom Pferd getretenen Zahlen. (Ich habe dabei nur die ohne willkürliche Bewegung gewonnenen Resultate im Auge.) Sehr schwer war die Zahl 1 zu erhalten. Der Hengst klopfte statt dessen meist 2. So selbst bei Hrn. v. D. in einem Falle fünfmal hintereinander und erst beim sechsten Male richtig. Anderen Fragestellern, außer Hrn. Schillings und mir, ist die 1 fast nie geglückt. Die Zahlen 2, 3 und 4 waren dagegen sehr leicht, und vor allem die 3 mißlang so gut wie niemals. Sie schien die eigentlich begünstigte Zahl des Pferdes zu sein, und sie wurde unzähligemal statt anderer Zahlen angegeben. So lautete in  $\frac{1}{6}$  aller Fehlversuche, die mir selbst unterliefen, die Antwort: 3. Die Zahlen 5 und 6 gelangen schon ein wenig schwieriger, und von 10 an wuchs die Schwierigkeit so sehr, daß ich bei keinem der Fragesteller, die ich jemals zu beobachten Gelegenheit hatte — mit Ausnahme der Hh. v. D. und Schillings — den Hengst eine die 20 überschreitende Zahl habe treten sehen. Dagegen sah ich Hrn. Grafen zu Castell neunmal hintereinander vergeblich um die Zahl 15 ringen, und achtmal nacheinander Hrn. Grafen Matuschka um die Zahl 16. Aber auch bei den Hh. v. D. und Schillings waren solche Mißerfolge nicht selten. Hrn. v. D. z. B. mißglückte einmal die Zahl 24 fünfmal hintereinander. Mir selbst erging es anfänglich nicht besser. Wieviel jedoch die Übung vermag, lehrt die folgende kleine Tabelle. Wenn ich die Antworten, die mir das Pferd in der ersten Hälfte unserer Versuche gab, denen der zweiten Hälfte gegenüberstelle, und zwar für die Zahlen von 1 bis 7 (von denen allein ich genügendes Material, nämlich je 80 bis 100 Fälle besitze), dann ergeben sich, in Prozenten der Treffer ausgedrückt, der Reihe nach

Für die Zahl:	1	2	3	4	5	6	7
in der 1. Versuchshälfte:	49,	92,	89,	86,	74,	62,	53%.
in der 2. Versuchshälfte:	92,	95,	92,	98,	97,	86,	96%.

Man sieht hieraus, wie schlecht anfänglich die Zahl 1 stand, da sie ebenso häufig glückte wie mißglückte, wieviel besser dagegen die Zahlen 2 und 3 (die deshalb auch durch die Übung keine wesentliche Besserung erfuhren). Von da an sinkt die Zahl der richtigen Antworten immer weiter, und die 7 steht wieder auf demselben Niveau wie die 1. In der zweiten Versuchshälfte sind alle diese Unterschiede verschwunden, und Fehler gehören zu den Seltenheiten (auch übersteigen sie selten den Wert +1 oder -1). Dieser Übungszuwachs ist natürlich nicht dem Pferd in Rechnung zu setzen, sondern dem zuerst ganz ungeübten Experimentator, und er fehlt dementsprechend bei Hrn. v. D., der ja die Zeit seiner Einübung längst hinter sich hatte. Seine Werte blieben vielmehr während der ganzen Dauer unserer Versuche durchaus konstant und schwankten um 90%. Allerdings steht auch bei ihm die Zahl 1 besonders ungünstig (79% Treffer). Sie ließ jedoch während der Zeit unserer gemeinsamen Arbeit keinerlei Besserung erkennen. Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß bei willkürlicher Zeichengebung, wenigstens für so kleine Zahlen wie die hier besprochenen, überhaupt keine Fehler vorkamen.

Bisher haben wir immer nur den Einfluß des Experimentators auf das Pferd betrachtet, also desjenigen, der das Tier treten ließ. Es seien jetzt noch einige Worte über den Einfluß der übrigen Anwesenden hinzugefügt.

Ein solcher Einfluß besteht im allgemeinen nicht. Dies ergibt sich aus dem Mißerfolg in fast allen Fällen, wo die Anwesenden die Zahl, die das Pferd treten sollte, kannten, während der Fragesteller sie nicht kannte. Selbst wenn die übrigen mit aller Lebhaftigkeit daran dachten, pflegte es nichts zu helfen, wie eine genaue Analyse der 136 hierher gehörigen Fälle aus unseren Protokollen lehrt. Es wurden z. B. vor einer sehr interessierten Korona von 20 Personen dem Hengst — in Abwesenheit des Hrn. v. D. — 21 Aufgaben vorgelegt, deren Lösungen vorher allen bekannt waren außer mir, dem Fragesteller. Ergebnis: 19 Mißerfolge. Nur wenn sich unter den Anwesenden eine Person befand, auf die das Pferd seine Aufmerksamkeit zu richten gewohnt war, die etwa öfters mit ihm gearbeitet hatte oder es regelmäßig fütterte, machte sich ein solcher Einfluß geltend\*). Freilich waren auch dann noch solche Fälle selten genug. Die wichtigsten, die zu meiner Kenntnis gelangten, sind die folgenden.

\*) Hr. Schillings hat s. 3. allerdings mehrere derartige Versuche auch unter Mitwirkung von Personen zuwege gebracht, die mit dem Hengst noch niemals gearbeitet hatten. Dies geschah unter folgenden Bedingungen. Das Pferd stand im Stall, und

Ich flüsterte einmal dem Tier eine Zahl zu (gelegentlich der auf S. 32 erwähnten Versuche), und Hr. v. D. fragte nach ihr, sobald ich beiseite getreten war. Der Hengst antwortete ganz falsch, selbst als ich, ohne allerdings intensiv an die Zahl zu denken, neben Hrn. v. D. trat. Als ich dann aber angestrengt an sie dachte, klopfte er sogleich richtig. Des weiteren gehören hierher die auf S. 33 erwähnten Fälle, wo der neben dem Pferde stehende Pfleger ihm unabsichtlich zur Kenntnis von vier Daten verhalf, die allen übrigen Anwesenden, einschließlich des Fragestellers, unbekannt waren. Dieses, wenn auch vereinzelt, Vorkommnis bestätigt die Richtigkeit der alten Regel, daß bei der Durchführung unwissentlicher Versuche die Lösungen auch nicht einem einzigen der Anwesenden bekannt sein dürfen. Schließlich mögen hierher auch die in Beilage III (S. 184) erwähnten Versuche der September-Kommission gehören. Da sie nicht eingehender verfolgt worden sind, so bin ich nicht imstande, ein bestimmtes Urteil darüber abzugeben. In den meisten dieser Versuche wurde die eigentliche Frage des Hrn. v. D. nicht sofort zutreffend beantwortet. Seltsamerweise aber wurde die ihm unbekannt ausgegangene Zahl,

Hr. Schillings trat nebst einem andern Herrn zu ihm. Dritte waren gewöhnlich nicht zugegen. Hr. Schillings, der sich selbst soweit als möglich „auschaltete“, d. h. innerlich möglichst passiv blieb, ließ nun seinen Partner der Reihe nach an verschiedene Zahlen zwischen 1 und 20 denken, die nur diesem und niemand sonst bekannt waren, und befahl dann dem Hengste, diese Zahlen durch Klopfen anzugeben. Meist antwortete Hans auch richtig, zur größten Verwunderung der Beteiligten, nicht zum wenigsten des Hrn. Schillings selbst. So erhielt Herr Marine-Stabsarzt Sander, wie er mir brieflich bestätigt, auf vier Fragen drei richtige Antworten. Ähnlich auch zwei andere, wissenschaftlich gebildete Herren, und nicht minder ich selbst, als ich, wie auf S. 67 f. beschrieben ist, zum allerersten Male mit Hans in Verbindung trat. Alle diese Fälle kamen auf die gleiche Weise zustande: Hr. Schillings setzte, indem er sich ein wenig niederbeugte, das Pferd in Gang, und sein Partner — nicht minder ahnungslos als er selbst — unterbrach es durch eine kleine Kopfshebung, sobald es die richtige Zahl getreten hatte.

Solche Experimente habe ich später auch zusammen mit Hrn. Lehrer Hahn versucht. Ich kannte damals schon des Rätsels Lösung, er jedoch nicht. Zunächst trat dabei Hr. Hahn vor das Pferd, intensiv an verschiedene Zahlen denkend. Ich fragte ab, d. h. ich ließ das Pferd treten. Von 12 Versuchen glückten jedoch nur 2. In den übrigen 10 Fällen klopfte das Tier immer über Hrn. Hahns Zahl hinaus, trat z. B. statt 2 die Zahl 21, wartete also offenbar immer auf eine Bewegung von mir. Als wir die Rollen tauschten, d. h. als ich dem Hengste die Zahlen „zudachte“, Hr. Hahn sie abfragen wollte, gab das Pferd überhaupt keine Antwort, obwohl es mit ihm allein ganz leidlich arbeitete. Ich hatte eben mit der Zeit — mehr als Hr. Schillings — einen solchen Einfluß auf das Tier erlangt, daß es in meiner Nähe auf keinen andern achtete, Hrn. v. D. kaum ausgenommen.

Den Ausdruck „Rapport“, der sich hier wohl manchem auf die Zunge drängt, möchte ich wegen seines Zusammenhanges mit den hypnotischen Phänomenen lieber vermeiden, um eine klare Sache durch einen unklaren Namen nicht zu verdunkeln.

mit der er das Pferd operieren ließ, fast regelmäßig richtig getreten. Diese Erscheinung läßt sich vielleicht durch die Annahme erklären, daß sich die Ausgangszahl im Bewußtsein der Zuschauer festgesetzt hatte (s. S. 106f. über die sog. Perseverations- oder Beharrungstendenz), und daß das Pferd auf den einen oder den anderen von ihnen, deren mehrere in letzter Zeit mit ihm gearbeitet hatten, reagierte. Zum Teil mag auch der Zufall mit im Spiele gewesen sein.

Kannte der Fragesteller, was in den bisher besprochenen Fällen nicht der Fall gewesen war, die Zahl der verlangten Tritte, wie z. B. bei allen öffentlichen Vorführungen, dann hatte die Umgebung noch weniger Einfluß auf das Pferd (von gelegentlicher Störung abgesehen). Die Versuche gelangen deshalb auch nicht besser, wenn mehrere Personen gleichzeitig an das Ergebnis dachten. Wir haben wiederholt solche Experimente über Massenwirkung ausgeführt, stets erfolglos. Es war eben immer nur einer, der das Pferd jeweils beeinflusste. Wenn daher zwei Fragesteller unter gleichen äußeren Bedingungen gleichzeitig auf das Tier einzuwirken suchten, dann siegte allemal derjenige, der auch bei isolierter Einwirkung den Hengst mehr in der Gewalt hatte. Hr. Geheimrat Stumpf und ich haben z. B. folgendes Experiment gemacht. Beide standen wir rechts neben dem Pferd und dachten gleichzeitig jeder an eine Zahl. Unter 10 Versuchen klopfte Hans immer die meinige. Dachte St. an 5 und Pf. an 8, dann trat das Pferd 8, also die größere Zahl. Dachte St. an 7 und Pf. an 4, so trat der Hengst 4, also die kleinere Zahl. Dachte St. an 6 und Pf. an nichts, so klopfte Hans 35, erwartete also offenbar Pf.'s Signal. Als Pf. wegging und St. die 6 noch einmal verlangte, klopfte das Pferd sofort richtig. Als Pf. zurückkehrte, gelang St. kein Versuch mehr. In einem anderen Fall stellte Graf Matuschka verschiedene Fragen; Hr. v. D. stand hinter ihm. Alles gelang, auch die schwierige Aufgabe: 7 mal 7? (Schwierig wegen der Größe der zu tretenden Zahl.) Ich konnte dabei an der starken Außendrehung des Pferdeauges deutlich erkennen, daß der Hengst hinter den Grafen blickte und immer nur auf seinen Herrn achtete. In einem dritten Fall sang Hr. Schulrat Grabow, rechts neben dem Hengste stehend, in Abwesenheit des Hrn. v. D. dem Tier nacheinander zwei, im Verhältnis der Quarte stehende Töne vor und fragte: wieviele Töne liegen dazwischen? Ich stand aufrecht vor dem Pferd und dachte, ohne im übrigen das geringste willkürliche Zeichen zu geben, lebhaft an 2. Hans klopfte richtig 2. Darauf stellte derselbe Herr noch eine Reihe weiterer Fragen der

gleichen Art. Ich dachte aber nicht mehr an das Resultat, und alles mißglückte.

Ließ sich nun zwar das Pferd, solange ein geeigneter Experimentator an seiner Seite war, durch andere nicht beeinflussen, so konnte es doch unter Umständen durch gewisse Bewegungen seiner Umgebung gestört und zum Rücktritt veranlaßt werden. Der Störende mußte dabei dem Fragesteller möglichst nahe stehen und eine stärkere Bewegung ausführen. Aber auch dann war allein eine Aufrichtung des Kopfes, Armes oder Körpers wirksam. Wir haben u. a. folgende zwei Versuchsreihen ausgeführt. Hr. Geheimrat Stumpf stand vor dem Pferde gebückt und richtete sich in einem vorher bestimmten Moment auf. Ich selbst stand rechts neben dem Tier und ließ es klopfen. Stand ich neben dem Hals des Pferdes, dann trat die Störung voll ein. Stand ich neben seiner Flanke, dann nur eine Zögerung. Stand ich neben dem Hinterteil, dann klopfte das Tier unbehelligt weiter. In einer zweiten Versuchsreihe stand der Fragesteller dauernd rechts neben des Pferdes Schulter, und der Störende wechselte seinen Platz. Stand der letzte rechts vor oder neben dem Fragesteller, dann unterbrach er das Tier fast ausnahmslos durch seine Bewegungen (in 10 von 13 Fällen). Stand er rechts hinten, nur selten. Stand er links vor dem Hengste, dann trat fast gar keine Störung mehr ein (nur in 4 von 13 Fällen) und stand er links hinten, dann blieb sie gänzlich aus. Der Hengst richtete also seine Aufmerksamkeit offenbar fast ausschließlich nach derjenigen Seite, auf der der Fragesteller stand.

Daß mit der Kenntnis dieses ganzen Mechanismus ausgerüstet jetzt auch Personen mit dem Pferd umzugehen vermochten, denen dies vorher nicht gelungen war, lehrt das Beispiel des Hrn. Geheimrat Stumpf, der, als er sich willkürlicher Zeichen bediente, im Gegensatz zu früheren erfolglosen Versuchen, eine längere Reihe richtiger Antworten erhielt.

## II. Aufgaben, die durch Kopfbewegungen zu lösen waren.

Es handelt sich hier um die Kopfbewegungen des Pferdes nach oben und unten und nach rechts und links, sowie um das Nicken und Schütteln für „Ja“ und „Nein“. Zunächst fand es sich, daß auch diese Experimente völlig lautlos gelangen, daß also jede akustische Aufforderung überflüssig war. Des weiteren lehrten Scheuklappenversuche, daß das Tier jedesmal versagte, wenn sich der Fragesteller seinem Anblick entzog, daß es aber sofort wieder leistungsfähig war, sobald er sichtbar wurde. Hans verbindet demnach mit den Bezeichnungen

„Oben“, „Unten“ usw. keinerlei Vorstellung, sondern wird auch hierbei offenbar wieder durch optische Zeichen geleitet. Welche es seien, bemerkte ich größtenteils zuerst an Hrn. v. D., teilweise auch an mir selbst, während ich mit dem Pferd arbeitete.

Vor allem mußte sich bei diesen Versuchen der Fragesteller vollkommen aufrecht halten. Stand er gebückt, so gelang kein Versuch. Vermied er jede Bewegung und fragte, während er seinen Kopf gradeaus auf den Hengst richtete, laut: Wo ist rechts? oder: Wo ist oben?, dann produzierte das Tier alle möglichen Kopfbewegungen ganz planlos durcheinander, merkte also wohl an der Haltung des Fragenden, daß irgend eine Kopfbewegung von ihm verlangt werde, wußte aber nicht, welche. Wandte man jetzt den Kopf zum Pferd empor, so begann es zu nicken und nickte so lange, bis man den Kopf wieder senkte. Dies wurde als „Ja“ interpretiert. Vor jedem schwierigeren Versuche pflegte Hr. v. D. in dieser Weise den Hengst zu fragen, ob er die Aufgabe auch verstanden habe, und war erst beruhigt, wenn er nickte. Dies tat Hans aber auch, als sein Herr ihm gefütterte Ohrenkappen übergezogen und erklärt hatte, jetzt würde der Hengst sicherlich nicht mehr nicken, weil er nichts mehr hören könne. Auch bei jedem der im Eingang dieses Kapitels beschriebenen unwissentlichen Versuche mußte man auf Hrn. v. D.'s Wunsch dieses verstehende Nicken abwarten. Wir haben es redlich getan, der Hengst hat genickt — und sich dennoch regelmäßig blamiert.

Hob der Fragesteller seinen Kopf ein wenig höher, so warf das Pferd den seinigen hoch empor, was in seiner Sprache angeblich „Oben“ hieß. Senkte der Fragende seinen Kopf ein wenig, so beugte das Pferd den seinen flugs zur Erde, als Zeichen für „Unten“. Geraume Zeit war es mir unklar, worin sich das Signal für „Unten“ von dem für den Beginn des Klopfs gegebenen unterscheidet, obwohl ich beide häufig genug unwillkürlich gegeben hatte. Genauere Versuche lehrten, daß sich das Pferd zur Erde neigte, wenn der sich beugende Fragesteller vor oder neben dem Kopfe des Tieres stand, daß es dagegen auf dasselbe Signal hin zu treten begann, sobald der Fragende weiter hinten stand. Der Unterschied zwischen beiden Direktiven war also sehr gering, und wiederholt habe ich denn auch beobachtet, daß Hans bei den Hh. Graf zu Castell und Schillings, statt, wie verlangt, zu treten, den Kopf neigte.

Stand der Fragende wie gewöhnlich an der rechten Seite des Hengstes, diesem seine Front zugehend, und drehte seinen Kopf ein

wenig nach rechts, vom Pferd aus gesehen also nach vorn links, so wandte Hans den Kopf nach seiner linken Seite. Drehte der Fragesteller umgekehrt seinen Kopf ein wenig nach links, also vom Pferd aus gesehen nach hinten rechts, so drehte dieses den seinigen nach rechts. Drehte er endlich seinen Kopf erst ein wenig nach rechts, dann nach links, so wandte der Hengst den seinigen nach links und dann nach rechts, was nach Hrn. v. D. „Null“ oder „Nein“ bedeuten sollte. Da diese Reaktion vom Experimentator in gebückter Stellung nicht ausgelöst werden konnte, so wird es begreiflich, daß das Tier in allen Fällen, wo ihm unwillkürlich eine Tafel mit „0“ gezeigt wurde, irgend eine Zahl trat, statt den Kopf zu schütteln. Der Fragesteller hatte eben Huftritte erwartet und sich gebückt. Auch wenn man hinter dem Tiere stand, gelang das Schütteln, wie alle anderen in dem gegenwärtigen Abschnitt besprochenen Reaktionen, niemals. Während bei Hrn. v. D. und Hrn. Schillings und anfänglich auch bei mir das Tier für „Null“ und „Nein“ nie anders als stereotyp erst nach links, dann nach rechts den Kopf gedreht hatte, war es mir später bei willkürlicher Zeichengebung leicht, auch die umgekehrte Folge zu erzielen. Alle soeben beschriebenen Kopfbewegungen waren bei Hrn. v. D. wie bei Hrn. Schillings von der größten Feinheit, und ihre Auffindung hat mir, längst nachdem ich die bei dem Treten des Pferdes wirksamen Bewegungen erkannt hatte, noch außerordentliche Schwierigkeiten bereitet. Das Zeichen für „Null“ und „Nein“ war bei Hrn. v. D. noch das relativ größte dieser Gruppe, bei Hrn. Schillings dagegen — ganz im Gegensatz zu seinen starken Rucken (S. 40) — das allerfeinste, und dennoch antwortete der Hengst absolut zuverlässig darauf.

Daß es möglich war, sowohl unwillkürlich, d. h. auf Grund der bloßen Vorstellung, als auch durch willkürliche Zeichengebung das Pferd allerlei Scherzfragen beantworten zu lassen, leuchtet nach dem Gesagten ein. Man konnte z. B. dieselbe Frage nacheinander bejahen und verneinen lassen. Oder man fragte: Hans, wo ist dein Kopf? — Er beugte sich zur Erde. Und deine Beine? — Er blickte gen Himmel. Und dergleichen mehr.

Mit einem Worte sei hier noch der Direktiven gedacht, deren der Hengst für seine verschiedenen Stellungen bedurfte. Rief man ihn, während er frei im Hof herumtollte, an, so kümmerte er sich gar nicht darum; winkte man ihm aber, so sprang er sogleich herbei. Durch Aufheben der Hand konnte man ihn dann sofort zum Stehen bringen. Trat man nun etwas vor oder wies mit der Hand nach vorn, so trat er vor; im umgekehrten Falle nach hinten. Durch minimale Bewegungen

des Kopfes, des dem Pferde zugekehrten Arms oder des ganzen Körpers nach rechts oder links hinten gab man dem Tier die gewünschte Stellung, ohne es zu berühren oder ein Wort zu sprechen. Dies fiel mir schon sehr früh auf, als ich den Hengst einmal nach rechts hinten treten lassen wollte, versehentlich aber: Tritt hinten nach links! sagte, worauf er dennoch nach rechts trat. Ich hatte ihm eben, trotz falscher Bezeichnung, unwillkürlich die richtige Direktive gegeben.

Endlich pflegte Hr. v. D. das Tier noch auf der Stelle springen oder steigen zu lassen auf die Aufforderung: Spring! oder auf die Frage: Wie machen die Pferde im Zirkus Busch? Daß auch diese Versuche, wie ich bald merkte, lautlos ebensogut gelangen, deutete schon darauf hin, daß es sich auch hier immer nur um optische Zeichen handele. Und in der Tat: Veranlaßte man den Hengst ein wenig zurückzutreten, indem man selbst zurücktrat oder mit der Hand kaum merklich nach hinten wies, so trat er etwas zurück und sprang alsdann von selbst nach vorwärts. Warf man Arm oder Kopf ein wenig in die Höhe, so stieg er.

### III. Aufgaben, die durch Hingehen zu lösen waren.

Das Verfahren bei dieser Art von Versuchen war folgendes. 5 bis 8 Farbenlappen von etwa  $\frac{1}{2}$  m Länge und  $\frac{1}{4}$  m Breite wurden in Abständen von etwa Lappenbreite in wechselnder Anordnung nebeneinander auf den Boden gelegt, oder — und dies geschah auch mit beschriebenen Papptafeln von gleicher Zahl und Größe — auf einer Schnur in Manneshöhe aufgereiht. Das Pferd stand der Mitte dieser Reihe auf etwa 10 Schritt Abstand völlig frei gegenüber, Hr. v. D. zu seiner Rechten. Es wurde nun dem Hengste die Farbe eines der Lappen oder ein auf den Tafeln verzeichnetes Wort genannt und ihm befohlen, hinzugehen. Lag der Lappen auf der Erde, so nahm ihn das Tier mit dem Maule auf und apportierte ihn. Hing der Lappen gleich den Tafeln an einer Leine, so stieß es mit der Nase daran und kehrte, rückwärts gehend, zu seinem ursprünglichen Standorte zurück. Die Stelle, die der Lappen oder die Tafel, von links nach rechts gezählt, in der Reihe einnahm, mußte der Hengst stets zuvor durch Hufschläge angeben, um zu zeigen, daß er die Aufforderung auch richtig verstanden habe. Hr. v. D. versäumte niemals diese Frage. Darauf hieß es: Geh! (tatsächlich genügte auch eine kleine hinweisende Kopf- oder Handbewegung), und der Hengst ging.

Daß das vorgängige Klopfen in Wahrheit keinerlei Garantie für das richtige Hingehen bot, mögen zwei aufs Geratewohl heraus-

gegriffene Fälle zeigen. 5 Tafeln hingen an einer Schnur. Hr. v. D. fragte: Wo hängt die Tafel, auf der „aber“ steht, von links nach rechts? Antwort: 3. Und von rechts nach links? Antwort gleichfalls: 3 (es war in der Tat die mittlere). Nun: Geh! Darauf das Pferd sofort zur — vierten Tafel. Ein andermal ließ der Hengst während eines Versuches versehentlich einen braunen auf einen schwarzen Lappen fallen. Auf die Frage seines Herrn: An welcher Stelle liegen zwei Farben? antwortete er richtig: an der zweiten, und ebenso auf die weitere Frage: Wo liegt der schwarze Lappen? richtig: Unten. Hole ihn! Schnurstracks ging Hans zum — weißen Lappen.

Daß auch das Hingehen selbst ohne alles Verständnis erfolge, ließen einmal die Menge und die Regellosigkeit der Fehler vermuten. Auch hierfür ein Beispiel. Während unserer zweimonatigen Tätigkeit hat das Pferd bei Hrn. v. D. im ganzen 25 mal die Farbe Grün holen müssen. Nur 6 von diesen Versuchen gelangen sofort. Dagegen lief Hans fälschlich u. a. 5 mal zu Orange, 4 mal zu Blau, 3 mal zu Weiß.

Nicht minder belastend als die Menge der Fehler ist deren gleichmäßige Verteilung auf Farben und Tafeln. Wenn das Hingehen auf Grund eines Verständnisses für den Auftrag erfolgte, so mußte die Ausführung bei den Tafeln erheblich schwerer sein, da sie Lesefähigkeit voraussetzt, während bei den Lappen nur einige Namen im Gedächtnis haften mußten. Dennoch mißlingen (bei Hrn. v. D.) gleichmäßig Versuche der einen wie der anderen Art, nämlich von 78 Tafelversuchen 50%, von 103 Farbenversuchen 46%.

Entscheidend für unsere Vermutung spricht endlich die Tatsache, daß Befehle, die man absichtlich in einer unverständlichen Form, ja überhaupt nicht laut äußerte, nicht schlechter ausgeführt wurden, als die gewöhnlichen, laut gesprochenen. Unter einer größeren Reihe von Tafeln hatte ich z. B. einmal eine unbeschriebene aufgehängt. Auf den Befehl: Geh zur tabula rasa! ging Hans jedesmal richtig hin. Wie er sich ganz sinnloser Aufträge entledigte, dafür auch ein Beispiel. In einer Reihe lagen lediglich blaue und grüne Lappen. Hr. v. D. befahl nun dem Hengste hintereinander: Schwarz, Orange und Gelb zu holen. Gefragt, wo diese Lappen lägen, schüttelte Hans energisch den Kopf, also: nirgends. Und doch brachte er auf den Befehl, sie zu holen, jedesmal einen der daliegenden blauen Lappen.

Alle diese Tatsachen beweisen: Hans kennt die Farbennamen nicht (von einem Verständnis für die beschriebenen Tafeln ganz zu

(schweigen). Er wird offenbar auch hier, wie in allen übrigen Fällen, durch Zeichen des Fragestellers geleitet. Welches diese Zeichen seien, merkte ich bald. Aufrecht neben dem Pferde stehend richtete Hr. v. D. Kopf und Körper jedesmal nach dem gewünschten Lappen (oder der betreffenden Tafel) hin. Der Hengst schlug, auf seinen Herrn blickend, die bezeichnete Richtung ein. Auch wenn Hans schon im Gange war, konnte man ihn, dank seinem weit nach hinten ausgedehnten Gesichtsfelde, noch beeinflussen, indem man sich weiter nach rechts oder nach links drehte. Er änderte dann seine Richtung. War er jedoch schon nahe der Lappenreihe angelangt, dann versagte dieses Hilfsmittel ganz und gar. Ob die Lappen auf der Erde lagen oder, gleich den Tafeln, an einer Schnur hingen, machte keinen Unterschied.

Daß die Haltung des Fragestellers in der Tat das wirksame Zeichen war, wird durch folgende Beobachtungen bekräftigt. Je zahlreicher oder je dichter die Lappen in einer Reihe nebeneinander gelegt wurden, um so schwerer mußte es dem Pferde fallen, die vom Experimentator angedeutete Richtung zu treffen. Tatsächlich wuchs denn auch die Zahl der Fehler mit der Zahl der gleichzeitig dargebotenen Lappen.

Wie zahlreich und wie dicht aber auch die Lappen liegen mochten, der erste und der letzte konnten stets unzweideutig bezeichnet werden, da man sich hierbei nur ganz nach links oder ganz nach rechts zu wenden brauchte und die Farbenreihe sogar überschreiten konnte. Die äußersten Lappen wurden denn auch fast niemals vom Pferde verfehlt, die mittleren sehr häufig.

Wenden wir uns von der Zahl und Art der Fehler zu deren Größe, dann lehrt die Beobachtung, in voller Übereinstimmung mit der von uns vertretenen These: Je näher zwei Lappen in der Reihe lagen, um so leichter wurden sie miteinander verwechselt. Nennt man den Fehler, den das Pferd beging, wenn es statt zum I. zum II., statt zum II. zum III., statt zum V. zum IV. Lappen lief usw.: 1, und wenn es zum III. statt zum I., zum IV. statt zum II., kurz, zwei Lappen zu weit nach rechts oder nach links ging: 2 usw., und gruppiert danach sämtliche Fehler, dann fallen

bei v. D. von insgesamt 63 Fehlern: bei Pf. von insgesamt 64 Fehlern:

73%	auf den Fehler 1	68%	auf den Fehler 1
21%	" " " 2	20%	" " " 2
4%	" " " 3	11%	" " " 3

1% auf den Fehler 4	1% auf den Fehler 4
1% " " " 5	0% " " " 5

Der weitaus häufigste Fehler war also, daß der Hengst statt zu dem gewünschten Lappen zu einem der unmittelbar benachbarten ging. Ich nannte vorhin (S. 61) die Fehler des Tieres regellos. Sie sind es nur so lange, als man versucht, sie nach der Farbe der miteinander verwechselten Lappen zu ordnen. Ein Ausschnitt aus einer fehlerreichen, von Hrn. v. D. selbst ausgeführten Versuchsreihe möge dies veranschaulichen. Ich gebe diese Experimente, die an fünf Lappen angestellt wurden, genau in der ursprünglichen Reihenfolge wieder.

Farbe des	gewünschten apportierten	Lappens:	blau	braun	braun	braun	braun	braun	grün	grün
			orange	orange	grün	grün	gelb	grün	blau	orange
Stelle des	gewünschten apportierten	Lappens:	V	II	II	II	II	II	III	III
			IV	IV	III	III	I	III	V	IV

Der Schlüssel zu dieser vom Farbenstandpunkte ganz unverständlichen Reihe lautet also einfach: Unweit voneinander liegende Lappen wurden regelmäßig miteinander verwechselt.

Entscheidend sprach endlich auch hier das Experiment. Bezeichnete man dem Hengste zwar zunächst die gewünschte Richtung, drehte sich aber ein wenig, sobald er sich auf den Weg gemacht hatte, dann ging er fast stets fehl. Nahm man gar von vornherein die Richtung überhaupt nicht auf die Lappenreihe hin, sondern halbrechts zu ihr, oder drehte man ihr den Rücken, dann lief das Pferd ganz in die Irre.

Andererseits: Ordnete man die Lappen nicht in einer Reihe, sondern in mehreren Haufen an, so daß man sich wohl nach diesen, nicht aber nach den einzelnen Lappen richten konnte, dann lief das Pferd zwar jedesmal zu dem richtigen Haufen, holte aber stets eine verkehrte Farbe. Versuche dieser Art hat, nachdem wir ihn lange gedrängt, Hr. v. D. selbst in unserer Gegenwart ausgeführt. Der Mißerfolg war überwältigend. Dabei wühlte Hans vielfach wie ratlos in den Lappen herum, indem er bald diesen, bald jenen ergriff, sich wieder dem ersten zuwandte usw. Ausdrücklich sei jedoch bemerkt, daß dieses Herumsuchen unter den Lappen nicht etwa spontan geschah, sondern nur auf Zurufe des Hrn. v. D.: Stieh hin! Blau! und dergl. mehr. Sobald dieser rief, ließ Hans von dem Lappen ab,

den er gepackt hatte oder grade packen wollte, und ergriff einen anderen.

Außer der optischen Direktive erhielt also das Pferd bei diesen (und allen übrigen) Apportierversuchen noch eine akustische. Bemerkte der Fragesteller, daß das Tier sich einem falschen Lappen zuzuwenden im Begriffe sei, dann genügten befehlende Zurufe irgend welcher Art, wie: Falsch! Du! Sieh hin! Blau! oder dergleichen, um es so lange weitergehen zu lassen, als die Rufe dauerten. War der Hengst dabei noch unterwegs, dann änderte er stracks seine Richtung. War er schon an einem Lappen angelangt, so ging er zu einem benachbarten. Dabei hielt er eine bestimmte Reihenfolge inne. Näherte er sich der Farbenreihe von rechts, dann ging er auf Zurufe weiter nach links; kam er von links, dann umgekehrt. Ging er anfänglich auf die Mitte los, so wandte er sich auf die Rufe des Fragestellers fast ausnahmslos nach links, sehr selten nach rechts. Hr. v. D. schien dies nicht in seiner Gewalt zu haben. Ein Ruf genügte meist, allerdings nicht ausnahmslos, um Hans einen Lappen weitergehen zu machen. Rief man zu viel, so lief das Tier leicht zu weit. Lautes Schreien war fast immer überflüssig.

Daß auch diese Ausführungen mehr als bloße Behauptungen sind, wird durch folgende Tatsachen bezeugt. Versuche mit Zuruf ergaben weit mehr Treffer als solche ohne Zuruf. Von sämtlichen 103 Farbenversuchen, die Hr. v. D. uns vorführte, glückten nur 37% ohne weiteres, d. h. auf bloß optische Direktive, dagegen 54%, wenn man zu ihnen noch die durch Zuruf erzielten Treffer schlägt. Für sämtliche 78 Tafelversuche waren die entsprechenden Zahlen 23% und 50%. Ich selbst erhielt auf 110 Farbenversuche 31% Treffer im ersten, 56% im zweiten Fall, und ganz analog auf 59 Tafelversuche 31% und 46% Treffer. Man bemerkt: Ohne Zuruf gelang nur ein Drittel der Versuche, mit Zuruf dagegen die Hälfte; allerdings noch immer ein mageres Resultat. Die besten Werte, die Hr. v. D. in unserer Gegenwart in irgend einer — und auch nur in einer einzigen — Versuchsreihe jemals erzielt hat, waren 50% Treffer ohne Ruf und 90% mit Ruf.

Der akustischen Nachhilfe bedurften offenbar nicht alle Stellen einer Lappenreihe in gleicher Weise, sondern diejenigen am meisten, die dem Pferd optisch am schwersten bemerklich gemacht werden konnten. Da sich nun, wie wir S. 62 sahen, die äußersten Lappen jeder Reihe optisch sehr leicht bezeichnen ließen, die mittleren aber schwer, so müßten, falls unsere These richtig ist, die äußersten Lappen allemal die geringste akustische Aufbesserung erfahren haben, die mitt-

leren die größte. Wie genau dies zutrifft, mag eine Versuchsreihe zeigen, die ich aus den von Hrn. v. D. ausgeführten Farbenversuchen herausgreife, nicht weil sie die mir bequemste, sondern weil sie die größte ist (48 aufeinander folgende Versuche mit 5 Lappen), die ich von ihm besitze. Setzen wir sämtliche Treffer, die hierbei durch bloß optische Direktive und diejenigen, die mit optischen und akustischen Mitteln zugleich erzielt wurden, vergleichsweise untereinander, dann finden wir:

Stelle des Lappens		I.	II.	III.	IV.	V.
Zahl der Treffer	nur optisch:	5	2	1	2	4
	optisch u. akustisch:	5	5	8	5	5

Ohne Zuruf gelangen also die erste und die letzte Stelle am besten, die zweite und die vierte Stelle weit schlechter, am schlechtesten die mittlere. Durch Zuruf werden diese Unterschiede völlig verwischt. Auf alle — abgesehen von der mittleren Stelle — fallen jetzt gleichviel Treffer, auf die mittlere sogar mehr als auf die übrigen.

Ein schlagendes Experiment, das ich ausführte, möge den Schlusstein dieser Beweisführung bilden. Es lagen nebeneinander (von links nach rechts) folgende Farben: Orange, Blau, Rot, Gelb, Schwarz, Grün. Ich wandte der Reihe der Rücken, konnte das Pferd also nur durch Zuruf lenken und sagte zu ihm: Hol' Orange! Es ging auf Gelb los. Nun rief ich in kurzen Pausen dreimal: Geh! Auf den ersten Zuruf wandte es sich von Gelb nach Rot, auf den zweiten von Rot nach Blau, auf den dritten von Blau nach Orange, und dieses brachte es dann. Dergleichen war, wenn auch nicht in solcher Reinheit, öfters bei Hrn. v. D. zu beobachten. Durch möglichst scharfes Richtungnehmen und passenden Zusatz von Rufen habe ich so von Hans sechs Farben der Reihe nach von der ersten bis zur letzten und darauf in umgekehrter Richtung holen lassen, ohne Fehler. Hr. Schillings hat — ohne übrigens die Ursache meines Erfolges zu ahnen — solchen Versuchen beigewohnt.

Daß alles, was über das Farbenholen gesagt wurde, ebenso für die Tafelversuche gilt, bedarf wohl keiner weiteren Ausführungen. Für das Pferd war es ganz gleichgültig, was vor ihm aufgehängt wurde.

Wir haben damit alle Leistungen des Tieres geprüft. Keine hat der Kritik standgehalten. Ich hätte gewünscht, einige Einzelheiten noch einmal nachprüfen und den Hengst zum Gegenstand weiterer, tierpsychologisch interessierender Untersuchungen machen zu

können. Leider war dies nicht mehr möglich, denn nach der Veröffentlichung des Dezember-Gutachtens stand mir das Pferd nicht mehr zur Verfügung. Mancher wird vielleicht meinen, es sei schon so des Guten zuviel geschehen. Man vergesse aber nicht, daß viele der von uns ausgeführten Experimente, wie die unwissentlichen, die Versuche mit Scheuklappen und Ohrenklappen, die Störungsversuche u. a. mehr schon von anderen und mit entgegengesetztem Erfolg (S. 34f., 37, 50) angestellt worden waren. Eine gründliche Prüfung schien also doppelt geboten.

---

### Kapitel 3.

## Selbstbeobachtungen des Verfassers.

Wir fragten uns im vorigen Kapitel: Was bestimmt den Hengst zu seinen Bewegungen? Selbständiges Denken oder äußere Zeichen? — Wir fanden, daß es lediglich Zeichen seien, und beschrieben sie als bestimmte Stellungen und Bewegungen des Fragestellers. Daß diese Zeichen von sämtlichen Personen (hinsichtlich des Hrn. v. D. sei auf Kap. 6 verwiesen) unwillkürlich, und was noch mehr ist, ganz ohne ihr Wissen gegeben wurden, erhellt ebenso sehr aus ihren Aussagen, an deren Glaubwürdigkeit nicht der geringste Zweifel sein kann, wie aus der Tatsache, daß mehrere von ihnen noch heute die Richtigkeit der in dieser Schrift gegebenen Erklärung bezweifeln. Auch ich habe jene Bewegungen längere Zeit vollkommen ahnungslos ausgeführt. Ja selbst nachdem ich völlig Klarheit über sie gewonnen hatte und deshalb alle Leistungen des Pferdes willkürlich auszulösen imstande war, gelang mir daselbe auch immer noch ganz nativ, d. h. unwillkürlich. Freilich ist es durchaus nicht leicht, sein Wissen für den Moment auszuschalten und nicht an die zum Erfolg führende Bewegung, sondern mit stärkster Spannung allein an die gewünschte Zahl zu denken. Manchem mag dies unmöglich scheinen. Wer aber an experimentell-psychologisches Arbeiten gewöhnt ist, wird die Möglichkeit einer solchen ausschließlichen Konzentration auf ganz bestimmte Vorstellungen nicht bestreiten.

Fragen wir nun: Was spielte sich in der Seele der Fragesteller ab, während sie jene Zeichen gaben?, so kann natürlich die Antwort von jedem nur durch Beobachtung seiner selbst, oder, wie der psychologische Fachausdruck lautet, durch „Selbstbeobachtung“ gefunden werden. Von diesen Selbstbeobachtungen, die mit den im vorigen Kapitel wiedergegebenen Beobachtungen Hand in Hand gingen, sei hier das wichtigste mitgeteilt.

Ich beginne mit meinen Erfahrungen beim Zählen und Rechnen. Meine ersten Versuche nahmen folgenden Verlauf. Hr. Schillings, mit mir allein im Stalle, forderte mich auf, mir einige Zahlen zu denken, indem er behauptete, das Tier würde sie ihm auf seine Frage richtig angeben. Er stand hierbei an des Pferdes rechter Seite; ich selbst, aufrecht, neben Hrn. Schillings. Niemand sonst war zugegen. Ich stellte

mir nun, etwas skeptisch gestimmt, doch recht konzentriert, der Reihe nach fünf kleinere Zahlen vor. Das Pferd klopfte eine Zahl falsch, eine richtig und drei um eine Einheit zu groß. Ich hielt diese Versuche damals für mißglückt und schob die richtigen oder beinahe richtigen Antworten auf einen allerdings seltsamen Zufall. Dies war ein Irrtum. Denn gleich in den folgenden Tagen gab mir der Hengst — immer in Abwesenheit Hrn. v. D.'s — vielfach korrekte Antworten, irrte sich freilich auch öfters, und zwar besonders um eine Einheit, so daß mir bald klar wurde, hier liege auch im Unsinne Methode. Der Hengst hat demnach, ohne daß ich Gelegenheit gehabt hätte, Hrn. v. D. oder Hrn. Schillings zuvor zu beobachten und mein Verhalten dem ihrigen anzupassen, von Anfang an mit mir gearbeitet. Größere Zahlen gelangen mir allerdings nicht sofort. Denn um die vollkommene Herrschaft über das Tier, noch mehr aber, wie ich später einsehen lernte, über mich selbst zu gewinnen, bedurfte es einer, wenn auch kurzen Übung. Ich konnte jedoch mit dem Pferde schon ganz sicher arbeiten, als ich über mein eigenes Verhalten noch durchaus im Unklaren war.

Von vornherein antwortete mir der Hengst auf meine nur innerlich artikulierten Fragen ebenso prompt wie auf laut gesprochene. Daß aber jede auch nur vorgestellte Frage überflüssig war, lehrten u. a. die folgenden Versuche. Dachte ich überhaupt erst, nachdem das Pferd zu treten begonnen hatte, an eine Zahl, z. B. an 5, so klopfte es 5. Sagte ich dagegen dem Hengste: Zähle bis 6! dachte aber während des Klopfens nicht weiter an meinen Befehl, so erhielt ich ganz verkehrte Antworten. Es war ferner leicht, auf beliebige Fragen beliebige Antworten zu erhalten, sobald man sich diese nur intensiv vorstellte. So erwiderte Hans auf meine Frage: wieviel Ecken hat ein Sechseck? — bald 6, bald 2, bald 27, je nach der Zahl, an die ich gerade dachte. Folgte doch der Hengst immer nur der Vorstellung des Fragenden, nicht dessen Worten, weil nur mit jener die dem Tier allein zugänglichen Bewegungen verbunden waren.

Es genügte indes nicht, sich die gewünschte Zahl schlechthin vorzustellen. Man mußte sich vielmehr stets des Zeitpunktes bewußt sein, wann sie von dem klopfenden Pferd erreicht sei. Größere Zahlen (etwa von 6 an) gelangen daher nur, wenn man innerlich jeden einzelnen Tritt bis zur gewünschten Endzahl mitzählte. Die Art des Zählens war dabei ganz gleichgültig. Ich zählte z. B. für 6: 1, 2, 3, 4, 5, 6, dann: 6, 5, 4, 3, 2, 1, weiter: 6, 6, 6, 6, 6, 6, schließlich auch griechisch oder in ganz sinnlosen Silben und erhielt in

allen Fällen die richtige Antwort 6. Zählte ich dagegen die einzelnen Tritte, ohne zu wissen, wann die gewünschte Zahl erreicht sei, dann mißlingen die Versuche regelmäßig. So zählte ich z. B.

für die Zahl 10:	10, 10, 10 . . .	immerfort.	Das Pferd trat	13
" " "	10: 1, 2, 3 bis 10.		" " "	10
" " "	12: 12, 12, 12 . . .	immerfort.	" " "	15
" " "	12: 1, 2, 3 bis 12.		" " "	12.

Bei kleineren Zahlen dagegen erhielt man — und dies bestätigt mir auch Hr. Schillings — vielfach, ohne mitzuzählen, richtige Resultate. Man brauchte bloß 3, 4 oder dgl., ja auch nur den Namen eines Wochentages oder Monats — ohne die zugehörige Zahl — lebhaft vorzustellen. Im letzterwähnten Falle war die entsprechende Zahl (z. B. 3 für Dienstag, 5 für Mai usw.), wenn auch nicht bewußt vorgestellt, doch offenbar im Unbewußten in Bereitschaft. Ich hatte darum auch, populär gesprochen, stets ein deutliches „Gefühl“, wann das Pferd die richtige Anzahl Tritte geklopft hätte.

Es fand sich aber weiter, daß es zur Erzielung richtiger Antworten noch nicht genüge, einfach bis zu der gewünschten Zahl zu zählen oder sie sich vorzustellen, sondern daß dies mit einem hohen Grade von Erwartungsspannung, also mit starkem Affekte, geschehen müsse. Es bestand dabei nicht bloß die passive Erwartung, daß das Tier die aufgetragene Zahl treten werde, auch nicht bloß der Wunsch, daß es sie treten möge, sondern vielmehr der feste Wille, daß dies geschehen solle. Man rief innerlich dem Pferd gleichsam ein „Du mußt!“ zu. Dieser Affekt machte sich bemerkbar durch Spannungsempfindungen in Kopfhaut und Halsmuskulatur — zuweilen sogar durch Zittern des ganzen Kopfes — ferner durch Empfindungen der inneren Organe, endlich durch ein allmählich einsetzendes, sich immer mehr steigendes Unlustgefühl. Bei Erreichung der Endzahl ließen die Spannungen plötzlich nach, und zugleich stellte sich ein eigenartiges Gefühl der Befreiung oder Erleichterung ein. Ich habe eine Reihe von Versuchen über den günstigsten Grad dieser Erwartungsspannung angestellt. Es ließen sich — von dem Zustande vollkommener Spannungslosigkeit ganz abgesehen — mit Sicherheit drei Grade unterscheiden. Als Maß hierfür diente mir die Stärke meiner Spannungsempfindungen. Beim ersten Grade (größte Konzentration) waren die Antworten meist richtig, einige um eine Einheit zu klein. Hier trat also zuweilen eine vorzeitige Explosion der inneren Spannung ein. Beim zweiten Grad wurden alle Antworten richtig, bis auf ganz wenige, die um ein

Einheit zu groß ausfielen. Beim dritten Grad endlich (geringste Intensität) waren viele Antworten falsch, und zwar meist um mehrere Einheiten zu groß. Es seien zwei Proben mitgeteilt. Ich wollte das Pferd 10 treten lassen, mit dem schwächsten Grade der Konzentration. Es trat zuerst 13, dann, bei Wiederholung des Versuches, 12. Ich verstärkte jetzt die Spannung. Das Pferd trat 8. Ich schwächte sie wieder ab, doch so, daß sie noch immer beträchtlich über der zuerst angewandten blieb. Das Pferd trat richtig 10. Ein andermal ließ ich die Zahl 5 treten, mit geringer Spannung. Das Pferd trat 6. Ich verstärkte die Spannung. Das Pferd trat 4. Ich schwächte sie wieder ab. Das Pferd trat richtig 5. Ein zwischen dem ersten und dem zweiten in der Mitte liegender Spannungsgrad war also augenscheinlich der günstigste, der dritte und schwächste dagegen der ungünstigste. Nach einiger Übung genügte übrigens ein etwas geringerer Grad der Spannung als im Anfang. Der Abfluß der nervösen Energie zu den motorischen Zentren des Gehirns wurde offenbar durch die Übung erleichtert. Es wird so verständlich, daß mir die ersten Versuchstage intensivsten Kopfschmerz verursachten, was später niemals mehr geschah.

Wenn im vorigen von einer gewissen Konzentrationshöhe geredet wurde, die der Fragesteller erklimmen müsse, so ist das nicht etwa so zu verstehen, als ob während des ganzen Versuches, d. h. vom ersten bis zum letzten Schritte, die Spannung hätte auf gleicher Höhe gehalten werden müssen. Sie wuchs vielmehr, mit geringer Stärke einsetzend, erst allmählich an, in dem Maß, als sich die Zahl der Tritte der erwarteten Schlußzahl näherte, beschrieb demnach stets sozusagen eine Kurve, deren Maximum eben jener Spannungsgrad war, von dem wir redeten. Der Aufstieg zu diesem Maximum, dem in allen Fällen alsbald ein jäher Absturz folgte, vollzog sich nicht immer in gleicher Weise. Es lassen sich vielmehr drei Haupttypen unterscheiden, die ich zunächst rein empirisch durch Selbstbeobachtung fand und dann, zum Zwecke des Experiments, auch willkürlich nachahmte (indem ich mir vor jedem Versuch in Kurvenform die oft sehr verwickelte Route aufzeichnete, die die Spannung nehmen sollte). Diese Typen sind kurz die folgenden:

I. Die Kurve der Erwartungsspannung steigt stetig vom Anfang bis zur Schlußzahl. Dieser Typus findet sich vorwiegend bei kleinen Zahlen. Frage ich z. B. das Pferd: Wieviel ist 2 und 4?, so wächst von dem Momente, wo ich innerlich zu zählen beginne, meine Erwartung mit jedem Hufschlag immer mehr bis zur Endzahl, wo sie sich dann mit einem Mal (äußerlich durch einen kleinen Ruck erkennbar) entspannt.

II. Die Kurve steigt nicht gleichmäßig an, sondern entweder im Beginne nur wenig und alsdann erst rascher, oder sie steigt nur im ersten Moment und verharret alsdann längere Zeit auf ziemlich gleichbleibender Höhe, worauf endlich der Anstieg zum Gipfel folgt. Dieser Verlauf bildet die Regel bei größeren Zahlen und bedeutet offenbar eine Ersparnis an psychischer Energie, denn eine stetige Zunahme der Spannung von Anfang an führt diese, wie mich die Erfahrung lehrte, alsbald auf eine Höhe, die nicht lange genug aufrecht erhalten werden kann und fast immer mit einer vorzeitigen Explosion endigt. Bei sehr großen Zahlen wiederholt sich der Wechsel von schwächerem und stärkerem Anstieg mehrmals, und gelegentlich kann die Spannung sogar wieder unter das schon erreichte Niveau sinken, also wellenförmig schwanken.

III. Die Kurve schnellst an einem Punkt ihrer Bahn plötzlich mit starkem Sprunge von einer Zahl zur folgenden empor. Dieser Typus findet sich sowohl bei kleinen als bei großen Zahlen, aber immer nur bei höchster Konzentration (S. 69 als erster Grad der Erwartungsspannung bezeichnet). Ein solcher Sprung tritt vielfach ein bei dem Übergang von der vorletzten zur sehnstüchtig erwarteten Schlußzahl. Die Entspannung — und mit ihr Ruck und Aufrichtung des Kopfes — erfolgt hier also am normalen Ende: Der Hengst klopft bis zum Schlusse mit dem rechten Fuß. Noch häufiger vielleicht tritt der beschriebene Sprung schon bei dem Übergang zur vorletzten Zahl ein. Schon wähnt man das Ziel in greifbarer Nähe und läßt die innere Spannung sinken. Damit löst sich auch die äußere: der Kopf macht einen Ruck, und das Pferd tritt zurück. Da man aber, wenn auch nur mit dem Reste seiner vorigen Konzentration, noch einen Tritt erwartet, dem Ruck also nicht sofort die völlige Aufrichtung des Kopfes folgen läßt, so stampft das Pferd noch einen Tritt mit dem linken Fuße. Darauf endgültige Entspannung und Aufrichtung des Fragestellers. Daß dies tatsächlich der psychologische Schlüssel für das Zustandekommen des Schlußtrittes war, hat ein sehr bemerkenswerter Versuch bewiesen: Ich konnte den Rücktritt mit dem rechten oder den Schlußtritt mit dem linken Fuße, die willkürlich hervorzubringen anfangs außer meiner Macht lag, nunmehr nach Belieben auslösen, indem ich mich je nachdem auf die letzte oder auf die vorletzte Zahl konzentrierte (wobei dann die erforderlichen Bewegungen, die ich natürlich auch willkürlich machen konnte, ganz von selbst auftraten). Der Hengst hat mir auf diese Weise dieselben zehn Aufgaben nacheinander erst mit Rücktritt, dann mit Schlußtritt gelöst.

Schließlich sei hier die innere Ursache für die Schwierigkeit der Zahl 1 aufgezeigt. Es ist gar nicht leicht, die kaum gespannte Erwartung sogleich wieder zu entspannen. Diese Entspannung geschieht darum vielfach mit einer gewissen Verzögerung, und deren Begleiter ist der verspätete Kopfrud.

In Kürze seien noch einige der interessanteren Selbstbeobachtungen erwähnt, zu denen die Kopfbewegungen des Pferdes für „Ja“ und „Nein“, „Oben“ und „Unten“ usw. Anlaß boten. Gleich in den allerersten Versuchstagen stellte ich auch solche Aufgaben, auf die das Pferd mit Kopfschütteln antworten mußte. Dabei geschah es öfters, daß der Hengst, anstatt die „0“ zu markieren, irgend eine Zahl zu treten begann. Viele Versuche gelangen aber auch, zu meiner nicht geringen Verwunderung. Ich wußte zunächst nur, daß ich das Wort „Null“ innerlich aussprach und dabei erwartungsvoll nach dem Kopfe des Pferdes sah. Bei Fragen, auf die ich die Antwort „Ja“ oder die Antwort „Nein“ erwartete, stellte ich mir vor, daß ich das eine oder das andere Wort ausspräche. Die Versuche mißlangten, sobald ich mir die betreffenden Wörter bloß in Gesichtsbildern vorstellte\*. Stets also war motorisches Vorstellen wirksam. Bei „Oben“ und „Unten“ dachte ich an die betreffenden Richtungen des Raumes, bei „Rechts“ und „Links“ desgleichen, wobei ich mich stets auf den Standpunkt des Pferdes versetzte.

Sämtliche Versuche — ich kannte die wirksamen Bewegungen noch nicht — gelangen mir zuerst nur bei lauter Fragestellung oder auch flüsternd, nicht aber ganz lautlos, d. h. auf die bloße Vorstellung hin. Nach kurzer Übung gelang zwar auch dies, aber ohne daß ich zunächst eine Erklärung für den plötzlichen Erfolg hätte geben können.

\*) Wenn ich mir z. B. das Wort „Nein“ vergegenwärtigen will, so ist dies auf dreierlei Weise möglich. Ich kann mir einmal das Gesichtsbild des Wortes vorstellen, das ich geschrieben oder gedruckt vor mir sähe. Ein andermal das Lautbild des von einem andern gesprochenen und von mir gehörten „Nein“. Endlich kann ich mir die Bewegungsempfindungen vorstellen, die ich erhalte, wenn ich selbst das Wort ausspräche oder schriebe, also dessen Sprechbild oder Schreibbild. Kurz: ich kann mir das „Nein“ — und das gilt nicht nur für dieses, sondern für jedes Wort überhaupt — visuell, akustisch oder motorisch vorstellen. Akustisches und motorisches Wortbild lassen sich allerdings in Wirklichkeit wohl niemals vollkommen trennen<sup>6</sup>. Doch kann ich mein Vorstellen immerhin vorwiegend motorisch oder vorwiegend akustisch gestalten.

Das Vorstellungsleben der meisten Menschen besteht, wie es scheint, aus einer Mischung von akustisch-motorischen und visuellen Elementen, wobei hier die einen, dort die anderen dieser Elemente überwiegen. Stark visuelle Individuen, d. h. solche, die sich fast ausschließlich auf Gesichtsbilder stützen (wie es z. B. der Verfasser in der Regel tut), sind selten. Am seltensten dürften die ausgeprägten Motoriker sein.

Bei Hrn. v. D., der ja völlig eingeübt war, konnten wir einen derartigen Unterschied zwischen den gesprochenen und den bloß vorgestellten Befehlen nicht beobachten, bis auf einen Fall, der darum genauerer Erwähnung wert scheint. Der alte Herr erteilte seinem Hans, vermutlich zum ersten Male lautlos, den Befehl: Tritt hinten nach links! Darauf gab das Pferd — der Versuch wurde genau protokolliert — nacheinander sein ganzes Repertoire zum besten, wie folgt: Es dreht den Kopf nach rechts, darauf nach links. Dann springt es nach vorn und wiederholt dies noch zweimal. Dann geht es rückwärts, nickt ein „Ja“, senkt darauf den Kopf nach unten und springt noch zweimal nach vorn. Hr. v. D. wiederholt jetzt denselben Befehl fünfmal hintereinander laut, und fünfmal gehorcht ihm der Hengst sofort. Er versucht es nun wieder lautlos. Darauf das alte Spiel: das Pferd senkt erst den Kopf, springt dann nach vorn usw. Ohne Ausnahme wurden also die laut gegebenen Befehle richtig, die lautlosen falsch ausgeführt. Der Antrieb, seinen Kopf zu bewegen, war für den Fragesteller bei der bloßen Vorstellung des „Links“, „Rechts“ usw. offenbar zunächst geringer, als wenn er die betreffenden Wörter gleichzeitig aussprach. Ich bedurfte deshalb erst einer gewissen Einübung, bis sich auch mit der Vorstellung genügend starke Bewegungsimpulse verbanden. Mit dieser Tatsache steht die andere, daß lautlose Zähl- und Rechenversuche sofort ebensogut gelangen wie solche mit lauter Fragestellung, durchaus nicht im Widerspruch. Die Zeichen für das Treten: Neigung und Aufrichtung, folgen der Frage nach. Diese ist also ganz überflüssig. Die Zeichen für die Kopfbewegungen werden dagegen durch die Frage selbst erst ausgelöst. Ich frage: wo ist „Oben“? und blicke gleichzeitig dorthin. Hier ist die Frage also nicht ohne weiteres belanglos. — Größere Schwierigkeiten bereitete mir allein die Kopfwendung des Pferdes nach links. Nach häufigerer Übung gelang es mir endlich, sie durch lauten Befehl hervorzurufen, nicht aber lautlos. Hier half nun folgender Kunstgriff, auf den ich zufällig verfiel. Ich fragte das Pferd zunächst laut: Wo ist links? — worauf es richtig reagierte — und wiederholte dann sofort dieselbe Frage lautlos, stets mit Erfolg. Meine seelische Verfassung war dabei noch ganz die gleiche wie bei der lauten Frage. Was für eine Verfassung freilich dies sei, hätte ich damals nicht explizite anzugeben vermocht. Ich konnte sie daher auch nicht willkürlich erzeugen, und ließ ich zwischen der lauten und der lautlosen Frage auch nur eine Minute verstreichen, so entschwand mir jene lebhafteste Nachwirkung (das sog. „primäre Gedächtnisbild“), und der Versuch mißlang wieder vollkommen. Durch Übung wurde allerdings bald

auch diese letzte Lücke ausgefüllt. Daß es mir übrigens so schwer wurde, gerade diese Reaktion des Pferdes auszulösen (was auch darin zum Ausdruck kam, daß sich der Hengst für „Null“ und „Nein“ bei mir anfänglich immer ausgiebig nach rechts, aber fast gar nicht nach links drehte) lag, wie ich jetzt vermute, an der von mir eingenommenen ungünstigen Stellung, infolge deren das Pferd meine Bewegung nicht recht wahrnehmen konnte.

Wie beim Zählen war auch bei sämtlichen sieben besprochenen Vorstellungen ein hoher Grad von Konzentration erforderlich, nur mit dem Unterschiede, daß hier die Aufmerksamkeit auf gegenwärtige Vorstellungsinhalte (Ja, Nein usw.) gerichtet war, während sich beim Zählen die Konzentration erwarteten Sinneswahrnehmungen (den Tritten des Pferdes) zuwandte.

Alles bisher Gesagte ist psychologisch ohne weiteres verständlich. Sehr auffallend dagegen war folgendes. Der Hengst erwiderte zwei so verschiedene Vorstellungen wie „Null“ und „Nein“ mit den gleichen Kopfbewegungen; er mußte also in beiden Fällen vom Fragesteller die gleiche Direktive erhalten. Die Beobachtung hat gezeigt, daß dies wirklich geschah, und daß jene Direktive nichts anderes war als eine Miniatur-Nachahmung, oder richtiger: eine Voraussnahme der erwarteten Kopfbewegung des Pferdes. Während nun aber die Zeichen für Oben, Unten, Rechts und Links natürliche Ausdrucksbewegungen waren, die sich normalerweise an die betreffenden Vorstellungen knüpfen, kann man dies hier nicht behaupten. Die natürlichen Bewegungen, in denen sich die Vorstellungen „Null“ und „Nein“ fundgeben, sind nicht nur, wie ich aus meinen Beobachtungen im Laboratorium (S. 80) schließen muß, voneinander durchaus verschieden; es fällt auch keine von beiden mit den Zeichen für „Null“ und „Nein“ zusammen, die der Fragesteller unwillkürlich dem Hengste gab. Wie konnten diese unnatürlichen Ausdrucksbewegungen zustande kommen? Dürften wir annehmen, der Fragende habe sich immer nur die zu erwartenden Kopfbewegungen des Tieres, niemals „Null“ oder „Nein“ selbst vorgestellt, dann wäre der Widerspruch gelöst. Ich muß aber entschieden bestreiten, daß ich jemals die Kopfbewegungen vorgestellt hätte, und Hr. Schillings, den ich darüber eingehend befragte, stimmt mir für seine Person durchaus zu. Hier sehe ich keine andere Möglichkeit als die Annahme, daß an Stelle der normalerweise mit den Vorstellungen „Null“ und „Nein“ verbundenen Ausdrucksbewegungen, ohne Wissen des Fragestellers, künstliche getreten seien. Daß solche Verdrängung möglich ist, werden die auf S. 81 bis 86 beschriebenen Versuche zeigen. Daß sie in dem vorliegenden Fall

aber auch wirklich stattgefunden habe, läßt sich aus folgender Beobachtung schließen. Stets hat der Hengst bei Hrn. Schillings wie bei mir in der Aufeinanderfolge links-rechts den Kopf geschüttelt, nie umgekehrt. Daß das nicht einer Eigentümlichkeit des Pferdes, sondern ausschließlich den ihm gegebenen Zeichen zuzuschreiben war, wird durch die Möglichkeit der experimentellen Umkehrung erwiesen (S. 59). Hr. Schillings sowohl als ich hatten das Tier nun häufig bei seinem Herrn solche Kopfbewegungen ausführen sehen, und auch da ausnahmslos in der bezeichneten Reihenfolge. Man muß annehmen, daß sich uns beiden jene häufig beobachtete Bewegung des Pferdes eingeprägt habe und dann jedesmal von uns reproduziert worden sei, aber so durchaus ahnungslos, daß der ganze Sachverhalt Hrn. Schillings niemals und mir erst sehr spät aufgefallen ist.

Zum Schlusse noch ein Wort über die Wahrnehmung der eigenen Bewegungen. Daß jede stärkere Hebung des Kopfes oder des Oberkörpers das Tier unterbrach, war mir sehr bald aufgefallen. Daß ich aber bei jedem Versuch eine minimale Kopfhebung ausführte, dies zu beobachten ist mir erst gelungen, nachdem ich die Schlußbewegung an Hrn. v. D. bemerkt hatte. Die Beobachtung anderer war also leichter als die Selbstbeobachtung. Handelte es sich doch bei diesem, wie bei allen übrigen dem Tiere gegebenen Zeichen um so minimale Bewegungen, daß sie selbst der eigens darauf gerichteten Aufmerksamkeit entgehen konnten. Bei den Versuchen, den Hengst durch Zurufe im Treten zu stören, war ich daher anfänglich sehr im Zweifel, ob ich ihn wirklich durch meinen Ruf oder durch eine gleichzeitige unwillkürliche Bewegung unterbrochen hätte. Der Zweifel war berechtigt. Denn als ich zuletzt gelernt hatte, herzhaft zu schreien, ohne mich auch nur im geringsten zu rühren, blieb all mein Rufen ohne Wirkung. Auch schien es mir längere Zeit, als ob ich das Tier nicht nur durch die entsprechende Bewegung, sondern auch durch bloßen Befehl zum Steigen veranlassen könne, und ich überzeugte mich erst durch angestrengteste Selbstbeobachtung, daß ich doch in jedem Fall eine winzige Bewegung gemacht hatte. Endlich habe ich noch versucht, die vielberufenen kleinen Kopfrude möglichst getreu willkürlich nachzuahmen. War es auch nicht sonderlich schwer, sie ebenso fein zu machen, wie sie unwillkürlich auszufallen pflegten, so gelang es mir doch nicht, eine längere Reihe solcher Rude von gleichmäßiger Feinheit auszuführen. Immer stellten sich trotz (z. T. gerade wegen) der gespannt darauf gerichteten Aufmerksamkeit von Zeit zu Zeit ein paar stärkere Rude ein. Sobald ich die Bewegungen ausgeführt,

hatte ich ein ganz sicheres Urteil über ihre relative Größe. Von vornherein jedoch den Impuls stets richtig zu regulieren, war ich außerstande.

Ich verlasse hiermit dieses Kapitel. Selbstbeobachtungen sind ihrer Natur nach immer subjektiv. Sollen sie Allgemeingültigkeit erlangen, so bedürfen sie in noch höherem Maß, als dies überhaupt für Beobachtungen gilt, der Bestätigung durch andere. Von den Personen, die mit dem Pferde gearbeitet hatten, waren leider kaum Aufschlüsse zu erlangen, da sie, obzwar z. T. vorzügliche Beobachter äußerer Naturerscheinungen, nicht die nötige Übung in der Selbstbeobachtung besaßen. Laboratoriumsversuche, über die sogleich zu berichten sein wird, brachten dagegen die erforderliche Bestätigung.

---

## Kapitel 4.

### Laboratoriumsversuche.

Die Versuche, über die im folgenden in Kürze berichtet werden soll, wurden im November 1904 begonnen und in dem psychologischen Institut der Berliner Universität ausgeführt. Ihr Zweck war, zu untersuchen, einmal: ob die an den H. v. D., Schillings usw. beobachteten Ausdrucksbewegungen als typisch zu gelten hätten, also bei der Mehrzahl aller Personen unter gleichen Umständen in der gleichen Weise wiederkehrten, sodann: wie weit die an mir selbst beobachteten und für die Grundlage jener Bewegungen erklärten seelischen Vorgänge in den Aussagen anderer eine Stütze fänden. Die Versuchsbedingungen wurden möglichst denjenigen angenähert, unter denen das Pferd gearbeitet hatte. Die pathetische Atmosphäre, die dieses umgab, ließ sich freilich nicht übertragen; doch war das in mancher Hinsicht auch ein Vorteil. Eine Person übernahm die Rolle des Fragestellers, eine andere — in allen Fällen ich selbst — diejenige des Pferdes. Die Experimente zerfielen, den Leistungen des Tieres entsprechend, in die drei Gruppen: Versuche über Zählen und Rechnen, Versuche über Raumreaktionen, endlich Apportierversuche.

Die Zähl- und Rechenversuche wurden in der Weise ausgeführt, daß der Fragesteller, an meiner rechten Seite stehend, sich möglichst konzentriert eine Zahl (meist zwischen 1 und 10, wir gingen aber auch bis 100) oder eine leichte Additionsaufgabe dachte. Ich begann nun — statt mit dem Fuße in menschlicherer Weise mit der rechten Hand — zu klopfen und zwar so lange, bis ich ein Schlußzeichen wahrzunehmen glaubte. Im ganzen habe ich 25 Personen jedes Alters und Geschlechts (darunter fünf- und sechsjährige Kinder), auch nach Beruf und Nationalität verschieden, in dieser Weise geprüft. Der Zweck der Experimente war ihnen allen unbekannt. Daß sie beobachtet wurden, konnte ihnen freilich nicht entgehen. Auch lag es auf der Hand, daß es auf gewisse Spannungen oder Bewegungen ankäme. Welche Erscheinungen aber ich eigentlich im Auge hatte, blieb meinen Versuchspersonen durchaus verborgen. Nur in einigen vereinzeltten Fällen

gaben sie an, daß sie sich irgendwie bewegt hätten. Es fanden sich nun bei allen, mit Ausnahme zweier Personen, genau die gleichen unwillkürlichen Bewegungen, wie sie im 2. Kapitel beschrieben worden sind, also in erster Linie der kleine aufwärts gerichtete jähe Ruck bei Erreichung der Schlufzahl. Es zeigte sich zugleich, daß die Richtung dieses Ruckes ganz von der jeweiligen Stellung abhängt, die man die Versuchsperson bei Beginn des Experimentes einnehmen läßt, und daß sie sich in gesetzmäßiger Weise mit dieser Stellung ändert. Steht nämlich die Versuchsperson mit gebeugtem Kopf — und gestrecktem oder beliebig gebeugtem Oberkörper —, dann äußert sich die Entspannung in einem Rucke nach aufwärts. (Zuweilen wird hierbei der ganze Oberkörper ein klein wenig aufgerichtet, so daß die Beobachtung auch vom Rücken her gelingt.) War der Kopf nach rückwärts geneigt, so wird er im entscheidenden Momente nach vorn gehoben (unter gewissen Umständen sinkt er noch mehr nach hinten). War der Kopf während des Versuches nach rechts geneigt, so wird er nach links gehoben; war er nach links geneigt, dann umgekehrt. War er nach rechts vorn gesenkt, dann wird er nach links hinten gehoben usw. In der Mitte zwischen all diesen Stellungen trifft man eine, allerdings nicht ohne Mühe aufzufindende Indifferenzlage, d. h. eine bestimmte aufrechte Haltung, bei der nur ein leichtes Zittern oder überhaupt keinerlei Kopfbewegung wahrnehmbar ist. Liegt die Versuchsperson ausgestreckt auf dem Rücken mit unterstütztem Kopfe, dann erfolgt eine ganz winzige seitliche Kopfbewegung. So wurden noch mancherlei Stellungen und die dafür charakteristischen Entspannungsbewegungen untersucht. Das für den Ostenschen Hengst maßgebende Schlufsignal, die Hebung des Kopfes aus der vornüber gebeugten Stellung, ist also nur der Spezialfall eines allgemeineren Gesetzes, das wir vielleicht so aussprechen können: Die mit der psychischen einhergehende muskuläre Entspannung hat die Tendenz, diejenige Kopf- (und Körper-)haltung herzustellen, die jeweils ein Mindestmaß von Muskelanstrengung erfordert. — Sehr ausgiebig, d. h. 1 bis 2 mm, waren diese Bewegungen nur bei ganz wenigen Versuchspersonen; durchschnittlich erreichten sie noch nicht die Größe eines Millimeters. Ganz vermifste ich sie aber nur bei zwei besonders abstrakt denkenden Gelehrten, von denen der eine charakteristischerweise auch von dem Pferde trotz wiederholter Versuche keine Antwort hatte erhalten können.

Bei den geeigneteren Versuchspersonen war es mir nicht nur wie bei den übrigen möglich, die vorgestellte Zahl anzugeben, sondern zu-

gleich, ob und in welchen Abschnitten sie vorgestellt worden sei, also z. B. 12 als 5 und 5 und 2, oder dieselbe Zahl als 2 und 5 und 5, oder auch die Summanden einer Addition — ob z. B. die vorgestellte Aufgabe:  $3+2=5$  oder  $2+3=5$  gelautet hatte. Dabei geschah es anfänglich öfters, daß ich diese Unterabteilungen, durch schwächere Kunde kenntlich, fälschlich für die Endzahl hielt, also statt 8 nur 4, statt 9 nur 3, statt  $3+2$  nur 3 angab, ganz wie es das Pferd getan hatte. Hier wie dort trat auch die Schwierigkeit der Zahl 1 zutage, sowie die Schwierigkeit großer Zahlen (17 wurde z. B. hintereinander als 4, 9, 17 angegeben, usw. Doch erriet ich nach einiger Übung Zahlen wie 58 und 96). Endlich fiel auch hier wieder die Häufigkeit der Fehler  $+1$  und  $-1$  in die Augen.

Nicht minder fanden die im vorigen Kapitel geschilderten Selbstbeobachtungen über die ausschlaggebende Bedeutung genügender Konzentration und über den Verlauf der Spannungskurven eine erwünschte Bestätigung durch zuverlässige Beobachter. Daß deren Aussagen in keiner Weise durch Suggestivfragen beeinflusst wurden, braucht wohl kaum betont zu werden. Besonders lehrreich war bei diesen Versuchen, bei denen an Stelle des stummen gleichsam ein redendes Pferd getreten war, daß ein und derselbe Vorgang nunmehr zugleich von außen und von innen verfolgt werden konnte. Zwei Beispiele mögen dies verdeutlichen. Der Vertreter des Pferdes klopft dreimal und notiert: „Ich bemerkte einen sehr kleinen, aufwärts gerichteten Ruck bei 3“. Der Fragesteller hatte aber an 4 gedacht und schrieb auf, selbstverständlich ohne Kenntnis jener Beobachtung: „Kolossale Spannung, so daß es mir schwer fiel, über die 3 hinauszukommen“. Oder umgekehrt: das „Pferd“ hielt, durch die Bewegung des Fragestellers veranlaßt, bei 3 inne; dieser aber, der 2 gemeint hatte, notiert: „Ich merkte ganz genau, daß ich zu spät aufhörte, an die Zahl zu denken und erst bei 3 innerlich bremste.“ Die Fehler fielen also auch hier, ganz wie es bei den Versuchen mit dem Pferde der Fall gewesen war (S. 108), fast ausschließlich dem Fragesteller zur Last.

Bei einer zweiten Gruppe von Experimenten ließ ich eine Versuchsperson die Vorstellungen „Oben“ oder „Unten“, „Rechts“ oder „Links“, „Ja“ oder „Nein“ und andere mehr in beliebiger Reihenfolge, doch mit möglichster Konzentration vollziehen. Vier oder sechs von diesen standen jedesmal zur Wahl. Es wurde aber der Versuchsperson absichtlich nur gesagt: Denken Sie beim Kommando Jetzt! an eine davon. Wie dieses „Denken“ zu verstehen sei, blieb ihr überlassen. Auch wurde ihr aufgetragen, von Zeit zu Zeit einen Bezirversuch einzuschalten und an gar nichts zu denken. Der Ver-

suchsperson gegenüberstehend bemühte ich mich, auf Grund ihrer Ausdrucksbewegungen den Inhalt ihrer Vorstellung zu erraten, wobei ich zuweilen, wie es der Hengst getan hatte, mit Kopfschütteln, Kopfnicken usw. reagierte, mich meist aber damit begnügte, das betreffende Wort auszusprechen. Auch von diesen Experimenten gelangen bei 12 verschiedenen Personen (auf 350 Versuche) durchschnittlich 73%, bei den geeignetsten Personen sogar 90 bis 100% aller Fälle. Unwillkürliche, individuell nur sehr wenig variierende kleinste Kopf- oder Augenbewegungen, die jedesmal in dem Augenblick eintraten, wo die Versuchsperson die betreffende Vorstellung zu vollziehen begann, waren hier sichere Wegweiser. Gleich den vorerwähnten Entspannungsbewegungen wurden sie ganz ahnungslos ausgeführt (außer in den seltenen Fällen, wo sie einmal besonders stark ausgefallen waren): ja sie konnten von den Personen, die ich aufgeklärt hatte, selbst willkürlich kaum unterdrückt werden. „Oben“ und „Unten“, „Rechts“ und „Links“ wurden durch Kopf- oder Augenbewegungen nach diesen Richtungen bezeichnet. „Vorn“ durch eine Kopfbewegung nach vorn; „Hinten“ durch eine entsprechende Bewegung. „Ja“ durch ein winziges Kopfnicken, „Nein“ durch zwei- bis viermaliges schnelles Kopfschütteln\*). „Null“ wurde durch ein mit dem Kopf in die Luft gemaltes Oval ausgedrückt. Es gelang sogar in den meisten Fällen, zu unterscheiden, ob sich die Versuchsperson eine gedruckte (0) oder eine geschriebene (O) Null vorgestellt hatte, da sich die charakteristischen Formen beider in der Kopfbewegung verrieten, wie ich hinterher auch graphisch feststellen konnte. Bei der Versuchsperson Ch. erzielte ich so auf 20 Versuche 70% Treffer, bei v. A. auf 25 Versuche 72%; zuletzt lief hierbei überhaupt kein Fehler mehr unter.

\*) Daß die (groben) Gebärden fast bei allen Völkern und Rassen eine, wenn auch keineswegs durchgängige, so doch sehr weitgehende Übereinstimmung aufweisen, hat zuerst Ch. Darwin<sup>7</sup> gezeigt. Insbesondere gilt dies für den Ausdruck der Bejahung und der Verneinung: das Nicken, d. h. Zuwenden, und das Schütteln, d. h. wiederholtes Abwenden<sup>8</sup>. Diese Bewegungen werden uns auch von der taubblinden Laura Bridgman berichtet<sup>9</sup>, mit der ausdrücklichen Versicherung, daß sie sie nicht erlernt habe (unsere Kinder scheinen diese Bewegungen jedoch durch Nachahmung zu erwerben, und zwar nicht vor dem Ablauf des ersten Lebensjahres). Daß Garner<sup>10</sup>, der Erforscher der Affensprache, die gleichen Gebärden auch von Affen beschreibt, will bei der Unzuverlässigkeit dieses Autors wenig sagen. Meine Versuche zeigen, daß dieselben Ausdrucksbewegungen, unendlich verkleinert, auch die bloßen Vorstellungen des „Ja“, „Nein“ usw. zu begleiten pflegen. Wenn jedoch manche Forscher, wie der französische Physiologe F é r é<sup>11</sup> oder der amerikanische Psychologe Wm. James<sup>12</sup>, glauben, daß überhaupt jeder Gedanke mit Muskelbewegungen verknüpft sei (sog. ideomotorisches Grundgesetz), so kann ich dies in solcher Allgemeinheit nicht für bewiesen halten.

Es war übrigens bei allen diesen Experimenten keineswegs erforderlich, dem Vorstellenden direkt ins Gesicht zu schauen. Auch wenn ich ganz an ihm vorbeiblickte, ihn also mit stark seitlichen Rezhautpartieen betrachtete, erhielt ich noch immer (auf 20 Versuche) 89% Treffer, was bei der verhältnismäßig hohen Empfindlichkeit der Rezhautperipherie für Bewegungen — ihre Sehschärfe und ihr Farbensinn sind bekanntermaßen dagegen recht kümmerlich — nicht wundernimm<sup>\*)</sup>).

Da, wie auf S. 74 berichtet wurde, anzunehmen war, daß bei Hrn. Schillings wie bei mir die natürlichen Ausdrucksbewegungen für „Null“ und „Nein“ ohne unser Wissen durch andere, wie sie das Pferd als Direktiven eben brauchte, verdrängt worden seien, so versuchte ich, ob dergleichen auch experimentell herbeigeführt werden könne. Dies gelang in der Tat, ja es zeigte sich, daß sich unter geeigneten Umständen mit einer beliebigen Vorstellung, ohne Wissen des Ausführenden, ganz beliebige Bewegungen verbinden können. Es seien einige charakteristische Versuchsreihen mitgeteilt.

Ich ließ eine Versuchsperson (v. A.) in beliebiger Reihenfolge „Rechts“ und „Links“ vorstellen (es wurde auch hier absichtlich nur ganz allgemein gesagt: Denken Sie an Rechts oder Links!). Ich wolle mich, so wurde vereinbart, bemühen, den Inhalt der jeweiligen Vorstellung zu erraten, ohne ihn aber auszusprechen. Statt dessen wolle ich „Rechts“ allemal durch eine Armbewegung nach unten, „Links“ durch eine solche nach oben bezeichnen, was ich durch eine einleuchtend

\*) Auch die Produktionen der sog. Gedankenleser beruhen bekanntlich, soweit nicht abgetartete Tricks im Spiele sind, auf der Wahrnehmung unwillkürlicher Bewegungen. Dabei handelt es sich jedoch fast ausnahmslos um die Wahrnehmung durch den Tastsinn; der Gedankenleser berührt die Hand der Versuchsperson und wird durch deren Zittern geleitet. Einige der besten Gedankenleser führen indes auch Experimente ohne Berührung aus. Sie stützen sich dabei vornehmlich auf Gehörsindrücke: den Schall der Fußtritte <sup>13</sup>, das unwillkürliche Flüstern <sup>14</sup> und die Atemschwankungen <sup>15</sup> der Versuchsperson, sowie auf das Gemurmel des Publikums. In beschränktem Maße wirken offenbar auch optische Kennzeichen mit: die Haltung und der Gesichtsausdruck der Versuchsperson, ihre Augen- und Lippenbewegungen <sup>16</sup>. Selbst ihre Wärmestrahlung soll von Einfluß sein <sup>17</sup>. Daß man nicht minder auf Grund der im vorliegenden Kapitel beschriebenen Bewegungen die überraschendsten Erfolge erzielen kann, hat mich die eigene Erfahrung gelehrt.

Diese wahrhaft mikroskopischen Bewegungen spielen vielleicht auch eine Rolle bei dem Zustandekommen mancher sog. telepathischer Experimente (Gedankenübertragung von Person zu Person, angeblich ohne Vermittelung der uns bekannten Sinne). Trotz des ungeheuren, namentlich in England und Amerika zusammengetragenen „Beweismaterials“ erscheint mir die ganze Telepathie als eine auf Versuchsfehler gegründete, unbewiesene Hypothese.

lingende Scheinerklärung begründete. Das Benehmen der Versuchsperson war nun folgendes. In den ersten drei Versuchen wurden (in normaler Weise) bei der Vorstellung „Rechts“ die Augäpfel nach rechts, bei „Links“ nach links gedreht. Beim vierten Versuche wurde plötzlich „Links“ durch eine Augenbewegung nach oben ausgedrückt. Zwei weitere Versuche zeigten wieder nur Augenbewegungen nach links und rechts. Beim siebenten Versuche wurden bei der Vorstellung „Links“ die Augen erst nach links und unmittelbar darauf nach oben gewendet. In den zehn folgenden Versuchen wurden dann regelmäßig bei „Links“ die Augen nach oben, bei „Rechts“ nach unten gewandt (nur einmal von einer normalen Bewegung nach links unterbrochen). Die Verdrängung der natürlichen durch die künstlichen Ausdrucksbewegungen war also bereits nach 7 Versuchen erfolgt.

Bei einer zweiten Versuchsperson (B.), die normalerweise die Vorstellung „Oben“ durch eine minimale Kopfhebung, die Vorstellung „Unten“ durch eine Kopfsenkung verriet, verschwanden infolge meiner Armbewegungen nach rechts (für „Oben“) und nach links (für „Unten“) jene natürlichen Kopfbewegungen gänzlich. An ihre Stelle traten aber nicht nur die gewünschten Kopfdrehungen nach rechts und links, sondern auch Kopfbewegungen nach rechts oben und nach links unten (unter  $45^\circ$  zur Vertikalen), also Resultanten zwischen der ursprünglichen und der von mir gewünschten Bewegung. An Stelle der vollkommenen Verdrängung war hier also z. T. eine Verschmelzung getreten.

Eine dritte Versuchsperson (Ch.), die in der Norm die Vorstellungen „Rechts“ und „Links“ durch Kopf- oder Augenbewegungen (nie-mals durch beide zugleich) nach rechts und links auszudrücken pflegte, wurde durch meine Armbewegungen nach oben und unten veranlaßt, ahnungslos sowohl Kopf- als Augenbewegungen auszuführen, derart, daß die Vorstellung „Rechts“ nunmehr durchweg in einer Augenbewegung nach rechts und zugleich in einer Kopfbewegung nach oben, die Vorstellung „Links“ in einer Augenbewegung nach links und einer Kopfbewegung nach unten ihren Ausdruck fand. Zur Einübung — selbstverständlich ohne Wissen der Versuchsperson — waren etwa 6 Versuche erforderlich. Von da ab erfolgten die künstlichen Kopfbewegungen so zuverlässig, daß ich, auf sie gestützt, unter 40 Versuchen 32 Treffer erzielte. Dabei hatte ich zuletzt die Versuchsperson — natürlich ohne ihr den wahren Grund anzugeben — die Augen schließen lassen, um ihre (ohnehin minimalen) Augenbewegungen gar nicht sehen zu können und ganz auf ihre Kopfbewegungen angewiesen zu sein, was die Ergebnisse in keiner Weise verschlechterte. Nachdem die Versuchsperson die Augen

wieder geöffnet hatte, erklärte ich ihr, ihre Vorstellung „Rechts“ nunmehr umgekehrt durch eine Armbewegung nach unten andeuten zu wollen, „Links“ durch eine solche nach oben (was sie für eine müßige Laune hielt). Erst nach 12 Versuchen war die alte, von mir selbst geschaffene Assoziation gänzlich durch die neue verdrängt: Bei „Rechts“ erfolgte nunmehr neben der Augenbewegung nach rechts statt der bisherigen Kopfhebung stets eine Kopfsenkung, bei „Links“ umgekehrt. Dazwischen traten zuweilen auch nur Kopf- oder nur Augenbewegungen ein, aber stets für „Rechts“ nach unten oder rechts unten, für „Links“ nach oben oder links oben. In 10 Versuchen erhielt ich so 10 Treffer. Nachdem die neue Assoziation fest eingepägt zu sein schien, unterließ ich nunmehr alle Armbewegungen und begann die Vorstellungen meiner Versuchsperson nur noch durch Worte zu bezeichnen. Anfänglich erfolgten die künstlich anezogenen Kopfbewegungen noch ganz prompt. Dann wurden sie allmählich kleiner und unsicherer und verschwanden schließlich vollkommen. Der Normalzustand war wieder hergestellt. Ebenso schnell wie sich die Bewegungen gebildet hatten, gingen sie also wieder verloren und tauchten auch am folgenden Tage (die eben beschriebenen Experimente waren alle hintereinander im Laufe von 1 bis 2 Stunden ausgeführt worden) in einer längeren Versuchsreihe nicht mehr auf. Als ich jedoch wieder mit meinen Armbewegungen begann, und zwar in der ursprünglich gewählten Zuordnung (Vorstellung „Rechts“ — Armhebung, Vorstellung „Links“ — Armsenkung), bildete sich auch wieder jene erste, künstliche Assoziation aus, allerdings erst nach 14 Übergangversuchen, während deren selbst die normalen Bewegungen nach rechts und links eine deutliche Hemmung erfuhren und überhaupt ein ziemliches Chaos herrschte. Die nunmehr befestigte Assoziation blieb dann 10 Versuche lang, d. h. bis zum Abbruch der Experimente, unverändert bestehen, ist aber inzwischen sicherlich längst wieder verloren gegangen. Bei dieser Versuchsperson hatten die künstlichen Ausdrucksbewegungen die natürlichen also in keinem Falle verdrängt, sind auch (von einigen Ausnahmen abgesehen) nicht mit ihnen verschmolzen. Beide liefen vielmehr stets unabhängig nebeneinander her.

Ausdrücklich sei betont, daß keine meiner Versuchspersonen Zweck und Bedeutung der Experimente kannte, daß sich auch — und das ist der Kernpunkt der Sache — keine von ihnen, wie ich hinterher durch Fragen ermittelte, statt „Rechts“ und „Links“ einfach meine zu erwartenden Armbewegungen vorgestellt hatte. Alle hielten diese für ganz zwecklos und waren überzeugt

geringsten dadurch beeinflusst worden zu sein. Keine der Versuchspersonen endlich wußte etwas von ihren eigenen Bewegungen, mit Ausnahme eines einzigen Falles. Bei den auf S. 83 mitgeteilten Experimenten bemerkte nämlich die Versuchsperson zuweilen ihre Augenbewegungen nach rechts, niemals aber diejenigen nach links und auch in keinem Fall ihre, uns hier in erster Linie interessierenden Kopfbewegungen. Auf die Frage, woran ich wohl den Inhalt der Vorstellungen erraten hätte, erhielt ich ganz verkehrte Antworten. Die Personen, die ich nach Abschluß der Versuche aufklärte, waren denn auch über den eigentlichen Sachverhalt sehr überrascht.

Bei den beschriebenen Versuchen hatte es sich ohne Ausnahme um solche Vorstellungen gehandelt, mit denen stereotype natürliche Ausdrucksbewegungen verbunden sind (S. 80). Für eine weitere Gruppe von Experimenten wählte ich nun Vorstellungen, die normalerweise nicht durch derartige charakteristische Gebärden gekennzeichnet sind, und bemühte mich, den Versuchspersonen solche ohne ihr Wissen künstlich anzuzüchten. Es erhielt z. B. eine Versuchsperson (Fr. St.), die den Sinn der Versuche nicht ahnte und psychologisch überhaupt nicht vorgebildet war, den Auftrag, die Wörter: Ibis, Irbis, Kiebiß und Kürbis in beliebiger Folge vorzustellen. Durch Armbewegungen nach vorn oder hinten, rechts oder links wollte ich darauf reagieren. Von 20 Versuchen gelangen 15, ohne daß die Versuchsperson, deren ganze Aufmerksamkeit auf das jeweils vorgestellte Wort gerichtet war, ahnte, daß sie mir durch allerdings winzige Kopf- und Augenbewegungen nach vorn, hinten usw. die nötigen Direktiven gab. Ihre Verwunderung war vielmehr nicht gering, daß ich so ähnliche Wörter zu erraten vermöchte, während doch die Ähnlichkeit hier natürlich keinerlei Erschwerung bedeutete. Als sich die Versuchsperson gelegentlich einmal — spontan — die Armbewegungen vorstellte, die sie von mir erwartete, geriet sie in Verwirrung, und die Zahl meiner Treffer sank infolgedessen plötzlich. Ich würde die innere Ursache hiervon niemals erraten haben, hätte mich die Versuchsperson nicht, ungefragt, aufgeklärt.

Diese Experimente habe ich dann mit drei anderen, psychologisch geschulten Personen wiederholt, und zwar so, daß ich die genannten vier Vorstellungen der Reihe nach durch alle möglichen Arm- oder Kopfbewegungen bezeichnete, also den „Kiebiß“ bei der einen Person durch eine Armhebung, bei der anderen durch eine Kopfdrehung nach rechts usw. Bei einer der drei Versuchspersonen scheiterten die Experimente fast vollkommen. Es gelang auch, die Ursache hiervon genau zu er-

mitteln, doch würde eine nähere Darlegung zu weit führen. Bei den zwei anderen Personen glückten die Versuche über Erwarten. Raum hatte ich ihnen meine Armbewegungen ein paarmal vorge-macht, als sie sogleich bei der Vorstellung „Irbis“ den Kopf nach oben, bei „Kürbis“ nach rechts usw. zu wenden begannen und in 2 Reihen (von zusammen 35 Versuchen) lief mir sodann kein einziger Fehler unter. In einer größeren Zahl von Fällen war es mir sogar möglich, schon vor Beginn des eigentlichen Experimentes — d. h. vor dem, die Versuchsperson zur Konzentration auffordernden: Jetzt! — die von ihr in Aussicht genommene Vorstellung zu erraten, also zu erklären: Sie wollen nun an „Kürbis“ denken, oder: Sie wollten erst an „Ibis“ denken, entschieden sich aber dann für „Kiebitz“. Nichts verblüffte die Versuchspersonen mehr, und doch war nichts einfacher. Vor jedem Experiment überlegte die Versuchsperson, welche Vorstellung sie wählen sollte, und indem sie sich innerlich sagte: Ich werde „Ibis“ wählen, erfolgte auch schon ohne weiteres die entsprechende Kopfbewegung, freilich nur ganz andeutungsweise, weil noch die gehörige Aufmerksamkeitspannung fehlte, die erst während des eigentlichen Versuches aufgeboden wurde.

Auch bei diesen Experimenten versicherten die, mir als absolut zuverlässig bekannten, Teilnehmer, sich niemals meine Armbewegungen vorgestellt zu haben. Sie hielten diese für ganz irrelevant. Auch dachten sie sich die vorgestellten Objekte, soweit sie diese visuell vorstellten, stets unmittelbar vor sich, niemals — mit einer sofort zu erwähnenden Ausnahme — in der durch meine Armbewegungen angezeigten Richtung: nicht also den Kiebitz fliegend, sobald ich ihn durch eine Armhebung bezeichnete, oder auf dem Boden sitzend, wenn ich nach unten wies, usw. Nur eine der Versuchspersonen tat dies gelegentlich, keineswegs immer. Sie wurde dann aufgefordert, alles in der gleichen Weise, nämlich unmittelbar vor sich in Augenhöhe zu lokalisieren und kam diesem Verlangen nach, ohne daß sich ihre Ausdrucksbewegungen im geringsten geändert hätten.

Um der eben bezeichneten Schwierigkeit zu entgehen, ließ ich eine andere Versuchsperson (Fr. v. L.) abwechselnd an vier unanschauliche Wörter denken. Ich wählte: „Form“, „Inhalt“, „Maß“ und „Zahl“ und begleitete jedes von diesen mit einer bestimmten Armbewegung. Die Versuchsperson, deren visuelles Anschauungsvermögen übrigens äußerst gering ist, sprach innerlich das betreffende Wort stets möglichst intensiv aus, ohne sich jemals dabei meine entsprechende Armbewegung vorzustellen. Ja oft war sie, bemerkenswerterweise,

unsicher, ob die von mir ausgeführte Bewegung auch richtig gewesen sei. Und doch verfiel auch diese Versuchsperson den charakteristischen Kopfbewegungen, so daß ich unter 50 hintereinander ausgeführten Versuchen auf die ersten 20 Experimente 10 Treffer erzielte, auf die folgenden 10 Experimente 8 und auf die letzten 20 gar 19 Treffer. Von ihren Kopfbewegungen bemerkte Fr. v. L. einige wenige, nach oben gerichtete, die besonders ausgiebig (etwa 2 mm stark) geraten waren. Von allen übrigen wußte sie nichts. Die gleichen Versuche wurden an einem, in der Selbstbeobachtung wohlgeübten Psychologen wiederholt. Der Erfolg war noch vollkommener. Aber wie eindringlich sich auch die Versuchsperson beobachtete: des Rätsels Lösung zu finden mißlang ihr durchaus.

Weitere Versuche, in denen ich z. B. für „Ibis“ einmal, für „Kiebitz“ zweimal mit dem Fuße stampfte und dadurch die Versuchsperson, die meinen Fuß nicht sah, ohne ihr Wissen daran gewöhnte, für „Ibis“ einmal, für „Kiebitz“ zweimal mit dem Kopfe zu nicken, und dgl. mehr seien nur erwähnt. Hier kam es nur darauf an, zu zeigen, daß bei geistig normalen, auch in der Selbstbeobachtung geübten Personen die Abänderung natürlicher und der Erwerb unnatürlicher Ausdrucksbewegungen, beides ohne Wissen des Beteiligten, möglich ist. —

Ich habe mich nicht damit begnügt, die angedeuteten Tatsachen in einer größeren Reihe von Fällen subjektiv zu untersuchen, sondern mich bemüht, sie mit Hilfe der graphischen Methode auch objektiv, also dauernd und für jedermann erkennbar, zu fixieren. Zu diesem Zweck bediente ich mich des von Prof. R. Sommer<sup>18</sup> angegebenen Apparates zur Analyse der Ausdrucksbewegungen. Er hat die Bestimmung, die unwillkürlichen Zitter- und Ausdrucksbewegungen der Hand, die natürlich in allen drei Dimensionen des Raumes zugleich erfolgen, mit Hilfe dreier Hebel auf einen mit beruhtem Papier bekleideten Zylindermantel aufzuzeichnen, derart, daß jede Dimension einem besonderen Hebel zugewiesen ist. Versetzt man den Zylinder in Umdrehung, so werden die Abdrücke der kleinen Hebelschwankungen auf dem Papier zu drei untereinander gezeichneten Kurven ausgezogen. In sehr sinnreicher Weise werden hier also räumliche Vorgänge, in ihre drei Komponenten zerlegt, ohne die geringste Einbuße auf eine Fläche übertragen. Durch geringfügige Änderungen, die gleichwohl die Ausführung der Versuche nicht unwesentlich komplizierten, habe ich diesen Apparat zur Wiedergabe von Kopfbewegungen eingerichtet. Das Versuchsverfahren war folgendes. Die Person, deren Bewegungen

aufgezeichnet werden sollten, wurde mit wenig geneigtem Oberkörper und etwas stärker geneigtem Kopfe, ganz so wie der Fragesteller neben dem Pferd zu stehen pflegte, an den Apparat gestellt. Mit ihrem Kopfe wurden die drei Hebel verbunden, in der Weise, daß jede Bewegung nach vorn oder hinten dem obersten Hebel, jede Bewegung nach rechts oder links dem zweiten und jede nach oben oder unten dem dritten Hebel einen Ausschlag erteilen mußte. Die Empfindlichkeit des Apparates (mittels Mikrometerschraube bestimmt, unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Fehlerquellen) war bei richtiger Einstellung so groß, daß noch Bewegungen von  $\frac{1}{10}$  mm mit Genauigkeit wiedergegeben wurden. Der Versuchsperson wurde eingeschärft, sich zwanglos, aber möglichst ruhig zu halten. Willkürbewegungen waren also vollkommen ausgeschaltet. Erlitten aber nicht auch die unwillkürlichen Bewegungen, auf deren getreue Wiedergabe ja alles ankam, eine Einbuße? Dieser Einwand ist keineswegs von vornherein abzuweisen. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß die erwähnten Bewegungen, wenn man nur über die geeigneten Versuchspersonen verfügt, tatsächlich recht getreu zum Vorschein kommen. Es braucht wohl kaum hinzugefügt zu werden, daß während der Versuche außer den beiden beteiligten Personen — ich selbst bediente die Apparate — niemand zugegen war, und daß der Versuchsperson der Anblick ihrer Kurven dauernd entzogen blieb. Außer den Kopfbewegungen wurden noch die Atembewegungen des Fragestellers, d. h. die von der Atmung hervorgerufenen Querschnittsänderungen des Brustkorbes und des Unterleibs mit Hilfe einer auf die Brust oder auf den Leib gesetzten und mit einem Schreibhebel verbundenen Kapsel, eines sog. Pneumographen registriert. Hierdurch sollte vor allem der Zusammenhang zwischen der inneren Entspannung und der Atmung aufgeklärt werden.

Der Fragesteller wurde nun angewiesen, sich eine Zahl vorzustellen, die mir natürlich unbekannt war. In einem bestimmten Momente begann ich dann, mit dem Mittelfinger der rechten Hand — dem rechten Vorderhuf des Pferdes entsprechend — auf die Taste einer Klaviatur zu klopfen. Der Fragesteller blickte auf meine Hand, ich auf seinen Kopf, nach berühmten Mustern, und sobald ich seine unwillkürliche Schlußbewegung wahrnahm, reagierte ich darauf, indem ich eine andere Taste derselben Klaviatur, die ich bis zu diesem Augenblick mit dem Zeigefinger der linken Hand niedergedrückt gehalten hatte, plötzlich losließ, dadurch den Rücktritt des Pferdes markierend. Beide Tasten standen je mit einem Elektromagneten und diese wieder mit je einem Schreibhebel in Verbindung, so daß durch Trust auf die Tasten zwei

elektrische Ströme geschlossen, durch Loslassen der Tasten die Ströme geöffnet, und Schließung wie Öffnung auf dem beruhten Papier aufgezeichnet wurden. Um endlich über die Dauer all dieser Vorgänge und ihr zeitliches Verhältnis zueinander näheres zu erfahren, wurde unter den übrigen Kurven noch die Zeit von Fünftel- zu Fünftelstunde vermerkt.

Von den so, stets unter möglichst gleichen Bedingungen gewonnenen Kurven\*) seien hier sieben charakteristische Proben mitgeteilt, geeignet, die große Übereinstimmung der beim Pferd und der im Laboratorium gemachten Beobachtungen zu veranschaulichen. Als Fragesteller fungierten abwechselnd die H. stud. philos. v. Allessi, Chaym, K. Zoega v. Manteuffel, sowie Hr. Schillings. Ihnen allen, ganz besonders aber dem erstgenannten, bin ich für ihre hingebende Mitwirkung bei diesen sehr mühseligen Experimenten zu großem Danke verpflichtet. Die Versuche mit v. A. und Ch., die zu den geeignetsten unter meinen Versuchspersonen zählten, wurden ganz unwissentlich ausgeführt, d. h. beide wußten gar nichts von ihren Ausdrucksbewegungen, und da sie außerdem während der ganzen Versuchsdauer den Kopf gesenkt hielten, konnten sie auch nicht wahrnehmen, in welcher Hinsicht sie von mir beobachtet wurden. Es ist nicht uninteressant, daß der eine von ihnen (Ch.) von dem Pferde, das er ein einziges Mal besucht hat, sogleich mehrere richtige Antworten erhielt. Auch v. A. würde ohne Zweifel einen ähnlichen Erfolg erzielt haben. Die beiden anderen Versuchspersonen (v. M. und Schi.) machten die Versuche wissentlich, d. h. sie kannten

\*) Zur Registrierung diente ein, auf Filzplatten stehendes Heringsches Pneumographon mit einer Schleife von  $2\frac{1}{2}$  m Länge. Pneumographisch wurde (mit Hilfe des Marenschen Modells) bald die thorakale, bald die abdominale Atmung aufgenommen, niemals beide gleichzeitig, da dies für meine Zwecke nebensächlich war und die ohnehin schon verwickelte Versuchsanordnung noch mehr kompliziert haben würde. Die Zeit wurde mittels des Jaquet'schen Chronographen aufgezeichnet. Zu genaueren Messungen diente der akustische Stromunterbrecher von Bernstein, der auf 100 Schwingungen per Sekunde abgestimmt wurde. Bei der hierbei erforderlichen Trommelgeschwindigkeit werden die Kurven jedoch für Demonstrationzwecke zu unübersichtlich. Sämtliche Schreibhebel waren mit Feinverstellung ausgerüstet. Sie schrieben tangential und standen, abgesehen von dem die Atmung registrierenden Hebel, auf das genaueste vertikal untereinander. Da sich die Berücksichtigung der Bogenabweichung und noch mehr die Korrektion des von der Krümmung der Schreibfläche herrührenden Fehlers wegen der Kleinheit der Exkursionen und der Länge der verwandten Hebel erübrigte, so liegen synchrone Punkte gleichfalls in einer Vertikalen. Nur die Atemkurve ist nach links verschoben aufgezeichnet, in Fig. 6 und 7 um je 7,5 mm, in Fig. 8 um 2 mm, in Fig. 9 um 4,5 mm. (Bei sehr starker Atmung, wie sie gelegentlich zur Beobachtung kam, durfte natürlich auch die Bogenabweichung nicht unberücksichtigt bleiben.) Die im folgenden reproduzierten Kurven sind genau in der Größe der Originale auf zintographischem Wege hergestellt und nur, der Raumerparnis wegen, in vertikaler Richtung ein wenig zusammengedrückt worden.

die Art der in Frage stehenden Bewegungen sehr wohl. Aus äußeren Gründen hatte es sich nicht vermeiden lassen, sie, zumal Hrn. Schillings, schon vorher in den Sachverhalt, wenigstens in den Hauptzügen, einzuweihen. Es wäre aber vollkommen irrig, zu glauben, daß dadurch die Resultate, etwa infolge der Willfährigkeit der Versuchspersonen, besser geworden wären. Gerade im Gegenteil: Während die beiden uneingeweihten Personen bis zuletzt ihren Habitus unverändert beibehielten, büßten die beiden letztgenannten, aus Furcht vor jener Klippe, ihre Konzentrationsfähigkeit mehr und mehr ein und verfielen binnen kurzem in einen zwangsmäßigen Zustand hochgradiger Hemmung, was um so begreiflicher ist, als sie jeglicher psychologischen Schulung entbehrten\*). Ihre anfänglich sehr ausgiebigen Bewegungen schwanden daher mehr und mehr, so daß schließlich die Zahl meiner Treffer bei v. M. von 73% (für 90 Versuche) auf 20% (für 20 Versuche) sank, und bei Schi. von 75—100% auf 23% (für 35 Vers.). Die von v. M. hier mitgeteilten Kurven (Fig. 8 u. 15) entsprechen jedoch noch durchaus seinem normalen Verhalten. Bei Schi. gilt dies nur für die beiden ersten Kurven (Fig. 10 u. 11). Die dritte (Fig. 12) trägt deutlich die Spuren der Hemmung und zeigt das gleiche Bild, das Hr. Schillings dem Pferde gegenüber bot, wenn er präoekupiert war. Alle feineren Details waren übrigens auch diesen beiden Versuchspersonen unbekannt geblieben.

Zum leichteren Verständnis der einzelnen Kurven schicke ich in Fig. 5 ein Schema voraus.

Sämtliche Kurven sind wie gewöhnliche Schrift von links nach rechts zu lesen. Die oberste Linie gibt den Atem des Fragestellers, die zweite, dritte und vierte dessen Kopfbewegungen wieder, durchweg auf dem Papier in Auf- und Abwärtsbewegungen der Hebel umgekehrt. Die objektiven Richtungen sind ohne weiteres aus dem Schema beigegebenen Pfeilen zu ersehen. Besonders möge man hierbei beachten, daß (weil der betreffende Hebel zweiarstig ist und also alle Bewegungen umkehrt) jede Kopfsenkung durch eine Erhebung und jede Kopfhebung durch eine Senkung der vierten Linie zum Ausdruck kommt. Die Kopfbewegungen sind durch die Hebel sämtlich vergrößert aufgezeichnet, und zwar die nach vor- und rückwärts, sowie die nach links und rechts gerichteten Bewegungen (Linie 2 und 3) um das  $2\frac{1}{2}$  fache,

\*) Meine eigenen Ausdrucksbewegungen zeigen, im Gegensatz hierzu, noch heute die alte Stärke. Sie zu unterdrücken, wie ich es f. Zt. beim Pferde tat (S. 46), finde ich nach wie vor äußerst schwierig. An mir selber Kurven aufzunehmen, war mir jedoch, begreiflicherweise, nicht möglich.

die nach oben und unten, uns hier vor allem interessierenden, um das 5fache. Die fünfte und die sechste Linie (in allen Fällen von mir selbst herrührend) stellen die Tritte des Pferdes dar, nämlich die fünfte die Zahl der geklopften Tritte, die sechste den Rücktritt, also die Reaktion des Tieres auf den Kopfrud des Fragestellers. Die siebente Linie endlich drückt die während eines Versuches verfließende Zeitspanne aus,

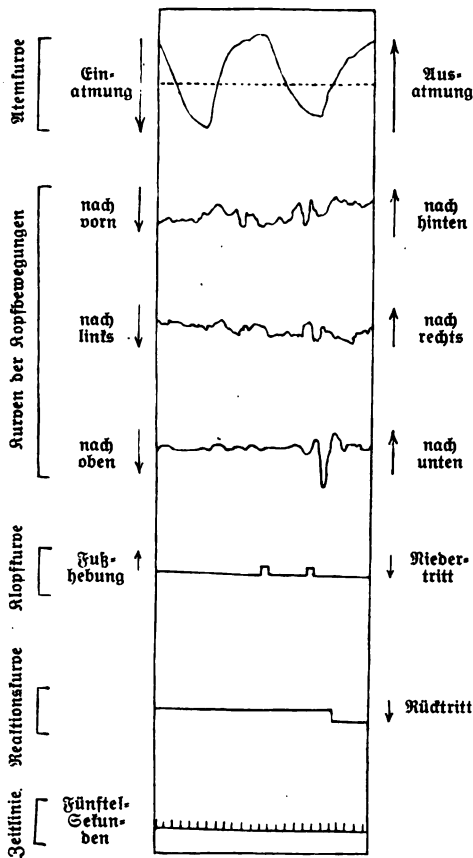


Fig. 5.

derart, daß der Zwischenraum zwischen je zwei aufeinanderfolgenden senkrechten Strichen  $\frac{1}{5}$  Sekunde bedeutet. Da nicht alle Versuche bei der gleichen Umdrehungsgeschwindigkeit des Registrier-Zylinders aufgenommen wurden, so sind auch die Abstände zwischen je zwei Zeitmarken nicht in allen Figuren die nämlichen, sondern um so größer, je größer die Umdrehungsgeschwindigkeit des Apparates war. Für die Sache selbst ist dies ganz unwesentlich. Fig. 6 bis 9 entsprechen genau dem eben erläuterten Schema. Fig. 10 bis 12 unterscheiden sich von ihm nur dadurch, daß die Atem- und die Rücktrittskurve (also die erste und die sechste Linie des Schemas) fehlen. Es fand hier keine

Reaktion auf den Kopfrud statt, sondern es wurde beliebig lange (in den wiedergegebenen Proben überall bis 5) geklopft. Als die erwähnten Experimente ausgeführt wurden, stand die Versuchsanordnung noch nicht auf der Höhe. Als dies eingetreten, war die betreffende Versuchsperson (Schi.) infolge ihrer mehr und mehr wachsenden Befangenheit (S. 89) bereits aus der Reihe der brauchbaren Personen ausgeschieden.

Eine Analyse solcher Kurven ist sehr schwierig, und die Kurven

verschiedener Versuchspersonen sind durchaus nicht unmittelbar miteinander vergleichbar. Unentbehrlich ist ein vorgängiges Studium der Normalkurve einer jeden Versuchsperson bei indifferenten Gemütslage. Ganz besonders muß auch der Einfluß bestimmt werden, den die rein physiologischen Vorgänge, wie Herzschlag \*) und Atmung, auf die Kurve ausüben. Eine Deutung der Kurven ist auch dann nur möglich unter Heranziehung der Selbstbeobachtung der betreffenden Person, und nur auf Grund eines größeren Versuchsmaterials. Die folgenden allgemeinen Bemerkungen stützen sich daher nicht nur auf die wenigen hier wiedergegebenen Kurven, sondern auf mein gesamtes, reichhaltiges Kurvenmaterial. Ich beginne nunmehr mit der Analyse.

Was zunächst die Atemkurve betrifft, so erwies sich diese, in Übereinstimmung mit der von Zonoff und Neumann<sup>20</sup> vertretenen Anschauung, als ein recht empfindliches Reagens auf den Gemütszustand der Versuchsperson. In der Mehrzahl der Fälle ließ sich schon allein aus der Atemkurve der Konzentrationsgrad, und falls dieser hoch war, auch die vorgestellte Zahl erkennen. Entsprechend der affektvollen Spannung, in der sich die Versuchsperson während der Dauer eines Versuchs befand, kann keine der hier wiedergegebenen Atemkurven (mit Ausnahme der zwei hohen Gipfel in Fig. 9) als völlig normal gelten. Während nämlich in allen Fällen vor und nach dem Versuche die Atmung regelmäßig und tief war, wurde sie während dessen durchweg unregelmäßig und flacher. Sehr häufig setzt sie ganz und gar aus (Fig. 7, 8 und 9). Wir beobachten ja auch im gewöhnlichen Leben oft genug, daß sich aufmerksame Konzentration mit einer unwillkürlichen Hemmung der Bewegungen in den momentan nicht unmittelbar beteiligten Muskeln zu verbinden pflegt: der Nachdenkliche verlangsamt seine Schritte und bleibt schließlich stehen, der Laufschere oder Späher hält den Atem an.

Von den drei die Kopfbewegungen wiedergebenden Linien zeigen die beiden obersten, die die Bewegungen nach hinten und vorn und nach rechts und links veranschaulichen, nichts Charakteristisches.

\*) Kleine, jeden Pulsschlag begleitende Kopfbewegungen, bis vor kurzem als Symptom für gewisse Gefäßerkrankungen betrachtet (sog. Muffel'sches Zeichen), sind bereits von S. Frenkel<sup>19</sup> auch bei Gesunden nachgewiesen worden. Ich fand derartige (sowohl seitliche als sagittale) Bewegungen, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, in den Kurven meiner sämtlichen Versuchspersonen, am ausgeprägtesten bei einem jungen Arzte mit ganz gesundem Herzen und Gefäßsystem. Meist konnte ich diese Kopfschwingungen ohne Schwierigkeit auch unmittelbar beobachten und zählen. Zur Kontrolle wurde allemal gleichzeitig der Radialpuls der Versuchsperson bestimmt. An etwas vollblütigen Individuen scheint die Beobachtung besonders mühelos zu gelingen.

Es sind gewöhnliche Zitterkurven, d. h. sie beweisen nichts als das Unvermögen der Versuchsperson, ihren Kopf auch nur eine Sekunde lang vollkommen ruhig zu halten. Die dritte Linie ist die uns eigentlich interessierende, denn sie gibt den vielerwähnten Kopfruck wieder, der die Erreichung einer erwarteten Zahl anzeigt. Der Moment der Kopfhhebung fällt fast ausnahmslos, wie leicht begreiflich, mit dem Beginne der Einatmung zusammen. Eine bloße Folge des Aufatmens ist der Kopfruck jedoch nicht, denn er tritt auch ein, wenn man die Versuchsperson während der Dauer des Experimentes den Atem anhalten läßt. Die Höhe der Rucke betrug in den in Fig. 6 bis 12 wiedergegebenen Fällen (in natürlicher Größe)  $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  mm und im Durchschnitt aus 40 Kurven für die hier beteiligten vier Versuchspersonen 1 mm. Die Höhe ist individuell ziemlich verschieden. Die größten Rucke, die ich jemals gemessen habe, waren  $2\frac{3}{10}$  mm hoch, die kleinsten  $\frac{1}{10}$  mm. Die Schwankungen für jedes Individuum sind, absolut betrachtet, gering, und offenbar wesentlich abhängig von dem jeweiligen Konzentrationsgrade. Für v. A. z. B. beträgt die mittlere Variation bei 1 mm durchschnittlicher Ruckhöhe (aus 75 Fällen)  $\frac{4}{10}$  mm. Wenn ich diese im Laboratorium gemessenen Werte mit den an Hrn. v. D. beobachteten vergleiche, um wenigstens schätzungsweise \*) ein Maß für diese zu gewinnen, so muß ich sagen, daß Hrn. v. D.'s Rucke kleiner waren als fast alle jemals von mir aufgezeichneten, und daß sie höchstens  $\frac{1}{6}$  mm (an der Hutfrempe beobachtet das anderthalbfache, S. 40) betragen, wogegen Hrn. Schillings' Bewegungen sicher die vier- bis fünffache Größe der Ostenschen Rucke besaßen und hie und da auch überschritten. — Betrachten wir endlich das Zeitverhältnis, das zwischen den Kopfrucken und der in Linie 6 wiedergegebenen Reaktion besteht, so finden wir — unter den vorliegenden, allerdings erschwerenden Umständen (ich bediente alle Apparate) — eine Reaktionszeit von durchschnittlich  $\frac{8}{10}$  Set., d. h. einen Wert, der mit dem für das Pferd berechneten (S. 45) sehr gut übereinstimmt, so daß also Mensch und Tier gleich schnell reagierten.

Wenden wir uns nunmehr zu der Besprechung der einzelnen Figuren.

Fig. 6 (v. A.) zeigt das, für diese Versuchsperson typische Bild einer ziemlich starken und zugleich ökonomischen Konzen-

\*) Aus besonderen Experimenten, wobei eine Versuchsperson willkürlich möglichst kleine und möglichst gleiche, schnelle Kopfhhebungen ausführte, die objektiv registriert und gleichzeitig von mir geschätzt wurden, ergab sich, daß ich gerade die ganz kleinen Rucke am genauesten zu beurteilen vermochte. Was die Schätzung der Ostenschen Bewegungen noch besonders erleichterte, war, wenigstens unter normalen Umständen (vgl. S. 156), deren außerordentliche Gleichförmigkeit, wie ich sie seither bei keinem Menschen wieder angetroffen habe.

tration. Die Atmung (oberste Linie) ist nicht so tief wie gewöhnlich, doch nur wenig verändert. Der Rud (vierte Linie) ist von mittlerer Höhe. Er tritt genau im richtigen Moment ein: die Versuchsperson hatte in der Tat an 2 gedacht, die Spannung also ökonomisch



Fig. 6.



Fig. 7.

dirigiert. Diese nahm hier den auf S. 70 als I bezeichneten Verlauf. Die dem Rud unmittelbar folgende neuerliche Kopffenkung (in der Figur durch eine Erhebung der Kurve ausgedrückt) ist irrelevant.

Fig. 7 (Ch.) zeigt die gleichen Verhältnisse für eine andere Versuchsperson. Der Atem wird während des ganzen Versuches angehalten (die kleinen Wellen rühren vom Herzstoße her); sofort danach wird er nicht unerheblich vertieft. Die Spannung stieg vom Beginne des Versuches bis zum Eintreffen der erwarteten Zahl 3.

Der Kopf wird demgemäß mehr und mehr gesenkt, zuletzt unmittelbar vor Erreichung des Zieles und sofort darauf mit einem stark nach hinten gerichteten, jedoch nur  $\frac{1}{4}$  mm hohen Ruck (die Versuchsperson ist weniger motorisch erregbar als die vorige) gehoben. Prompt erfolgte die Reaktion hierauf in Linie 6. Die dem Ruck



Fig. 8.



Fig. 9.

folgende viel stärkere Kopfhebung war es, die auf dem Hofe den regelmäßigen Eintritt des Schlusstritts mit dem linken Fuße verhinderte.

Fig. 8 (v. M.) bietet das Bild einer sehr starken, dabei doch ökonomischen Konzentration. Der Atem, sonst tief und durchaus regelmäßig, pausiert längere Zeit vollkommen. Die Spannung steigt stetig von Anfang an, daher der Kopf immer tiefer gesenkt wird. Beim Übergang von der vorletzten zu der letzten, vorgestellten Zahl 3 findet ein Sprung statt; die Versuchsperson bückt sich plötzlich tiefer;

und sofort bei Erreichung der Endzahl schnellt der Kopf mit starkem Ruck empor. Die Spannung verlief hier in der S. 71 als III charakterisierten Form. (Für Typus II, der sich nur bei größeren Zahlen findet, konnte der Platzersparnis wegen kein Bild beigelegt werden).

Fig. 9 (v. A.) ist der Ausdruck einer sehr starken, aber — laut Aussage der Versuchsperson — nicht ganz ökonomischen

Konzentration. Die Atmung, vor und nach dem Versuche völlig regelmäßig, weist eine längere Pause auf (die kleinen Zaden rühren vom Herzschlag her). Die Versuchsperson hatte an 5 gedacht, und bei dieser Zahl erfolgte auch ein stärkerer Ruck. Aber schon vorher bemerkten wir eine große Reihe kleinerer Rucke, die Folge der unzweckmäßig regulierten Spannung.

Fig. 10 (Schi.) versinnlicht eine starke, unökonomische Konzentration. Bei Beginn des Versuches konzentrierte sich die Versuchsperson plötzlich, und ihre Spannung wuchs noch während des Klopfens weiter an. Dementsprechend bückt sich Schi. beim ersten Schlag und senkt auch beim zweiten und unmittelbar vor dem dritten Schläge den Kopf noch ein wenig. Bei 3 aber fährt er mit jähem Ruck empor. Die vorgestellte Zahl war 4, die Spannung war also vorzeitig explodiert.

Fig. 11 (Schi.) trägt dagegen wieder die Spuren einer mittelstarken und ökonomischen Spannung, hat also normalen Charakter. Die vorgestellte Zahl war 4.

Fig. 12 (Schi.) endlich bietet das Bild einer äußerst geringen Spannung. Schon mit dem ersten Schläge beginnt sich der Kopf ein wenig zu heben und tut dies im Verlauf des Versuches immer mehr. Ein eigent-

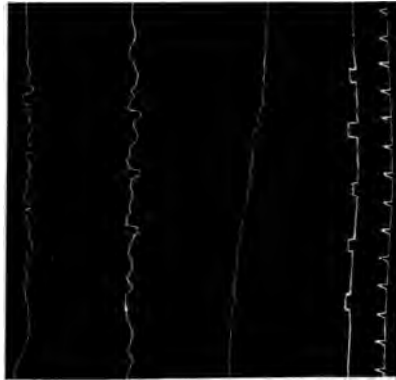


Fig. 12.

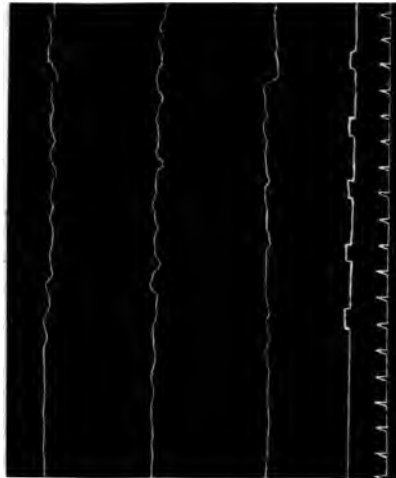


Fig. 11.

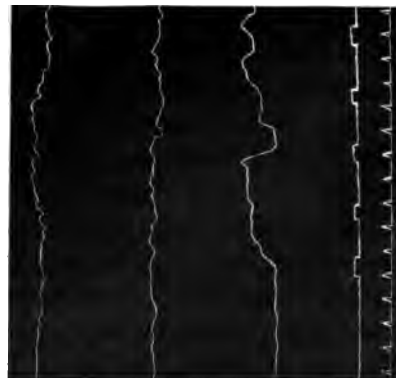


Fig. 10.

licher Schlußrud fehlt. Dagegen bemerken wir in allen dreien, die Kopfhaltung wiedergebenden Linien keine taktierende Bewegungen, zumal in der zweiten Linie. In der dritten sind sie von großer Feinheit, wachsen aber, mit dem ersten Schlag einsetzend, immer mehr an bis zu dem vierten, wo sie plötzlich verschwinden. Die Versuchsperson hatte in der Tat an 4 gedacht, aber das Pferd würde hier schwerlich reagiert haben. Hr. Schillings, der sich in allen drei, in Fig. 10 bis 12 wiedergegebenen Fällen die Zahl 4 vorgestellt hatte, würde demnach im ersten Fall vom Pferde 3 Tritte rechts und — da er sich nach dem Rud wieder etwas bückte — einen Schlusstritt links, im zweiten Fall 4 Tritte mit dem rechten Fuß, im dritten Fall aber wohl eine falsche, d. h. 4 überschreitende Zahl erhalten haben.

Zusammenfassend darf ich wohl sagen, daß die mitgeteilten Kurven ein ziemlich anschauliches Bild von der Stärke und dem Verlauf des jeweiligen Spannungszustandes der Versuchsperson geben.

Endlich seien noch einige Kurven beigelegt, die den Ausdruck der Vorstellungen: Oben und Unten usw. illustrieren sollen. Sie sind genau nach dem in Fig. 5 gegebenen Schema zu lesen, nur fallen hier begreiflicherweise die beiden Trittkurven (die fünfte und die sechste Linie) weg. Die Versuchsperson wurde aufgefordert, nach Belieben, doch möglichst lebhaft an: „Oben“ oder „Unten“, „Rechts“ oder „Links“, „Ja“ oder „Nein“ usw. zu denken, dies aber erst in dem Momente zu tun, wo ihr: Jetzt! zugerufen würde. Dieser Moment ist in Fig. 13 bis 15 in der fünften Linie vermerkt. Hinsichtlich der Atmung gilt ähnliches, wie auf S. 91 ausgeführt worden ist: als durchaus normal kann nur die erste Erhebung in Fig. 14 gelten. Die Größe der hier in Betracht kommenden Kopfbewegungen ist im allgemeinen ziemlich wechselnd und schwankt nach meinen Erfahrungen zwischen  $\frac{1}{2}$  und 3 mm. Bei derjenigen meiner Versuchspersonen, bei der diese Bewegungen am ausgiebigsten waren, betrug deren Mittelwert (auf 50 Fälle berechnet)  $1\frac{7}{10}$  mm mit einer mittleren Variation von  $\frac{6}{10}$  mm. Aus Platzmangel konnten leider nur 3 Kurven zum Abdruck gelangen.

Fig. 13 (v. A.) zeigt die, die Vorstellung „Oben“ begleitende Bewegung, eine kleine Kopfhebung in der vierten Linie. (Die Vorstellung „Unten“ ist durch eine entsprechende Kopfsenkung gekennzeichnet.)

Fig. 14 (v. A.) und 15 (v. M.) veranschaulichen an zwei verschiedenen Versuchspersonen das mit der Vorstellung „Ja“ verbundene Nicken. Es äußert sich bei beiden in wesentlich der gleichen Weise durch eine Kopfsenkung mit darauf folgender Hebung. Die erste der beiden Personen ist motorisch erregbarer, daher ihre Bewegungen etwas ausgiebiger

ausgefallen sind. Bei der zweiten Versuchsperson folgt dem eigentlichen Riden noch eine schwächere Nachschwingung der gleichen Art.

Schließlich wurde noch eine größere Zahl von Experimenten ausgeführt entsprechend dem Farbenapportieren des Pferdes (S. 60ff.). 5 weiße Blätter,  $\frac{1}{2}$  m lang und  $\frac{1}{4}$  m breit, wurden in Abständen von



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

je  $\frac{1}{4}$  m in einer Reihe auf den Boden gelegt. Ihre Mitten waren durch Punkte bezeichnet.  $7\frac{1}{2}$  m (= 10 Schritt) davon entfernt, dem mittleren Blatte gegenüber, stand der Experimentator, etwa  $\frac{1}{2}$  m rechts (oder links) vor ihm die Versuchsperson, die das Pferd vertrat. Die Aufgabe des Experimentators war, dem „Pferd“ ein bestimmtes Blatt bemerkbar zu machen, aber ohne dieses durch Worte oder Gebärden zu bezeichnen. Ich selbst übernahm zunächst die Rolle des Pferdes, die anderen der Reihe nach die des Experimentators. Es fand sich nun, daß alle das Blatt, an das sie jeweils konzentriert dachten, auch scharf anblickten. Außerdem wurde fast stets der Kopf und mehr oder weniger auch der ganze Körper in der betreffenden Richtung eingestellt, und zwar ohne

weitere Überlegung, lediglich infolge der dem gewünschten Blatte zugewandten Konzentration. Einer der Experimentatoren gab denn auch spontan an, es sei ihm aufgefallen, daß ich um so besser urteilte, je eindringlicher er an das gemeinte Blatt denke. Andere gestanden öfters, wenn ich falsche Urteile abgegeben hatte, daß sie sich nicht genügend konzentriert oder noch geschwankt hätten, ob sie ein bestimmtes Blatt oder das benachbarte, fälschlich von mir bezeichnete, wählen sollten. Dieses Schwanken hatte sich in der Richtung des Blickes widergespiegelt. Wie gleichmäßig sich dennoch die verschiedenen Experimentatoren unter der Herrschaft des gleichen inneren Antriebes verhielten, lehrt die folgende Tabelle. Die Zahl der Versuche beträgt je 200. Die Fehler, deren Zahl sich durch Subtraktion der Treffer von 100% ohne weiteres ergibt, überschritten in keinem Fall ein Blatt; nur unmittelbar benachbarte Blätter also wurden miteinander verwechselt.

Experimentator:	v. A.	B.	C.	Frau v. S.	R.	Frl. v. L.
Zahl der Treffer:	88%	88%	77%	81%	77%	82%

Die Trefferzahl ist, wie man sieht, recht hoch und schwankt nur wenig um den Mittelwert (82%).

Die Augenrichtung des Experimentators beurteilte ich hierbei wesentlich nach einer auf der Hornhautmitte jedes Auges von mir in Gedanken errichteten Senkrechten (die freilich nicht bei allen Personen mit der eigentlich zu beurteilenden, jedoch nicht unmittelbar erkennbaren Blicklinie zusammenfällt, wodurch das Urteil zum Teil erheblich erschwert wird). Die Richtung des Kopfes beurteilte ich nach der Stellung der Nase (genauer ausgedrückt: nach der Richtung der Medianebene). Dabei schaute ich in allen Fällen absichtlich nur auf die Haltung, niemals auf die zu ihr hinführende Bewegung des Experimentators. Achtete ich versuchsweise auf die Bewegung, dann fielen die Urteile nicht durchweg besser aus, da Kopf und Auge vielfach zunächst über das Ziel hinausschossen und mich zu Irrtümern verleiteten. Jeder Versuch wurde möglichst unabhängig von dem vorangehenden beurteilt. Doch bildete sich stets nach wenigen Experimenten bei dem Urteilenden eine unabsichtliche Assoziation zwischen bestimmten Haltungen und bestimmten Stellen der Blattreihe. Es genügte dann, den Experimentator anzublicken, ohne weiter auf die Blätter zu achten. Jede Veränderung in der Haltung des Experimentators machte natürlich diese Assoziation wieder hinfällig.

Die Versuchsanordnung wurde nunmehr umgekehrt, d. h. unter sonst gleichen Umständen übernahm ich die Rolle des Experimentators, und meine Mitarbeiter der Reihe nach die des Pferdes. Die Zahl der

Versuche beträgt, wie zuvor, 200. Die Fehler trafen wieder (bis auf eine einzige Ausnahme) nur unmittelbar benachbarte Stellen, wobei es einen charakteristischen Unterschied machte, ob der Urteilende rechts oder links von mir stand. Die Ergebnisse waren die folgenden:

Versuchsperson („Pferd“): v. A. B. C. Frau v. S. R. Frä. v. L.  
Zahl der Treffer: 76% 79% 75% 81% 77% 74%

Auch diese Übersicht zeigt eine große Übereinstimmung der Resultate. Durchschnittlich ist die Trefferzahl ein wenig geringer als die von mir (S. 98) erzielte: 77% gegenüber 82%, wohl eine Folge der geringeren Übung meiner Versuchspersonen.

Mit einem von ihnen, Hrn. stud. philos. Koffka, habe ich diese Untersuchungen noch etwas weiter verfolgt, indem teils die Zahl der Blätter vermehrt, teils der Abstand zwischen ihnen verkleinert wurde. Die Häufung der gleichzeitig dargebotenen Blätter war nur von geringer Wirkung. Auf durchschnittlich je 200 Versuche erhielt ich:

Zahl der Blätter: 5 6 7 8 9 10  
Zahl der Treffer: 77% 72% 72% 69% 73% 68%

Die Fehler trafen fast ausnahmslos unmittelbar benachbarte Blätter. Die ungradzahligen Reihen (mit 5, 7 und 9 Blättern) gaben durchweg etwas bessere Resultate als die gradzahligen (mit 6, 8 und 10 Blättern): der Experimentator (R.) stand bei den ungraden Reihen vor dem mittleren Blatte, bei den graden zwischen den beiden mittleren Blättern. Im ersten Fall war das mittlere Blatt durch einen rechten Winkel zwischen der Blattreihe und der Medianebene des Experimentators charakterisiert, also sehr leicht erkennbar; im zweiten Falle dagegen waren die mittleren Blätter am ungünstigsten gestellt.

Während bei allen bisherigen Versuchen die Entfernung zwischen den Mitten zweier benachbarter Blätter 50 cm gewesen war, also der Winkel, den die Medianebene des Experimentators zu durchlaufen hatte, um von einem zu dem folgenden Blatt überzugehen, rund  $3\frac{3}{4}^\circ$  betragen hatte, wurde dieser Winkel durch Zusammenrücken der Blätter nun mehr und mehr verkleinert. Die Blätter selbst, stets 5 an der Zahl, wurden dabei allmählich durch immer schmalere weiße Streifen ersetzt, die auf dunkles Papier geklebt und mit Kernlicht beleuchtet waren. Über den Abfall der Trefferzahl mit der Verkleinerung des Winkels gibt die folgende Tabelle Auskunft. Jede der Zahlen ist aus mindestens 100 Versuchen gewonnen.

Größe des Winkels:  $3\frac{3}{4}^\circ$   $3^\circ$   $2\frac{1}{2}^\circ$   $2^\circ$   $1\frac{1}{2}^\circ$   $1^\circ$   
(Abstand zweier Blattmitten: 50cm 39cm 33cm 26cm 20cm 13cm)  
Zahl der Treffer: 77% 73% 71% 68% 66% 61%

Nun vollzog sich aber am Experimentator eine ebenso merkwürdige wie unerwartete Wandlung. Indem sich K. jetzt aufs äußerste konzentrierte, bildete sich nämlich bei ihm, ohne sein Wissen, ein System von künstlichen Kopfbewegungen aus. Bei größeren Blattabständen hatte er stets Kopf und Augen nach dem gemeinten Blatte gedreht, bei den zuletzt untersuchten kleinen Abständen nur noch die Augen. Nunmehr ging K. wieder zu Kopfbewegungen über, und zwar von übertriebener Größe. Er kompensierte diese jeweils durch Gegendrehung der Augen. Wurden auch die Kopfbewegungen mit der fortschreitenden Verkleinerung der Blattabstände immer kleiner, so übertrafen sie die normalerweise zu erwartenden, leicht zu berechnenden Augenbewegungen doch stets um ein vielfaches. Daher stieg die Zahl meiner Treffer, die, laut Ausweis der letzten Tabelle, bereits auf 61% gesunken war, bei der gleichen Winkelgröße von 1° wieder auf 80% (wobei ich nach wie vor die Stellung, nicht die Bewegung beurteilte). Auf dieser Höhe hielt sich die Trefferzahl, auch als der Abstand der Blätter um das zehnfache abgenommen hatte, wie folgende Übersicht zeigt:

Größe des Winkels:	1°	30'	15'	9'	7'	6'	5'	3'	2'
(Abstand zweier Blattmitten:	131	65	33	20	15	13	11	6½	4 mm)
Zahl der Treffer:	80	79	78	81	84	80	77	68	68 %

Von einer Winkelgröße von 1' an (= 2 mm Abstand) war K. nicht mehr imstande, benachbarte Streifen optisch scharf auseinanderzuhalten, und damit schwanden auch seine Bewegungen. — Die Treffer an zwei normalen Personen, B. und Fr. St., die ich zum Vergleich heranzog, betragen demgegenüber bei 5' nur noch je 53% (auf je 200 Versuche). Auch waren die Fehler größer. Stellte sich übrigens die lehterwähnte Versuchsperson die Blätterreihe nur in Gedanken vor, dann erhielt ich gleichfalls 56% Treffer (auf 200 Versuche), und die Fehler wurden nicht stärker. Fr. St. hielt dies für Telepathie. Ich stützte mich aber einfach auf ihre — unwissentlichen — Augenbewegungen (genauer: Augenstellungen). Deren Größe stand dabei in einem konstanten Verhältnis zu der Größe der Abstände, die sich die Versuchsperson zwischen den vorgestellten Blättern jeweils dachte.

Überblicken wir sämtliche in diesem Kapitel mitgeteilten Experimente, so finden wir die nämlichen Bewegungen und Haltungen, die im Verkehr mit dem Pferde beobachtet worden waren, im Laboratorium wieder, sofern nur das psychische Verhalten der Personen, nach Aussage ihrer Selbstbeobachtung, dem der Fragesteller des Pferdes entsprach.



## Kapitel 5.

### Erklärung der Beobachtungen.

Nachdem ich die Beobachtungen am Pferde geschildert und auch die Tätigkeit des Fragestellers von außen und von innen, d. h. auf Grund der Beobachtung anderer und der Selbstbeobachtung erörtert und diese Erörterungen durch Laboratoriumsversuche gestützt habe, sind wir gerüstet, alle Rätsel, die uns der interessante Fall aufgibt, befriedigend zu lösen.

Zunächst begreift man das scheinbare Sprachverständnis des Tieres und insbesondere seine Fähigkeit, auf Fragen zu antworten, von wem und in welchem Dialekt auch immer sie gestellt wurden. In Wahrheit kam es ja niemals auf den Fragenden an, sondern allein auf den, der die Antwort in Empfang nahm, d. h. das Pferd treten ließ (im vorigen überall kurzweg als Experimentator oder Fragesteller bezeichnet). Denn nur er gab die Direktiven, und da es sich dabei um rein optische Zeichen handelte, so war das Drama, als dessen Held Hans erschien, nichts als eine Pantomime. Alle Reden waren also überflüssig und, abgesehen vom beruhigenden oder verweisenden Tonfall, dem Tiere ganz unverständlich.

Man versteht ferner jetzt ohne weiteres sämtliche Zähl- und Rechenkünste des Hengstes. Wenn die Zahl der Hufschläge lediglich davon abhing, wie lange und wie tief sich der Fragesteller beugte, so war das Pferd imstande, eigentlich jede beliebige Zahl anzugeben. Da jedoch hierbei immer nur der rechte Fuß, der linke höchstens zum letzten Tritt verwandt werden durfte, so hatte in Wirklichkeit die Zählreihe eine obere, durch die Ermüdung des Tieres gesetzte Grenze. Diese lag anscheinend etwa bei 100. Daß man auch Fragen wie: Wieviel Hunderttausender sind in 654 321 enthalten? stellen, ja bis zu einer Million und darüber gehen konnte, liegt auf der Hand.

Alle Glanzleistungen, die beim Zählen und Rechnen zum Vorschein kamen, waren nicht dem Pferd in Rechnung zu setzen, sondern dem Fragesteller und bei diesem durchaus nicht fabelhaft. Wenn z. B. auf die Frage: Wieviel Herren haben hier Strohhüte auf?,

im Widerspruch mit den meisten der Anwesenden, die richtige Antwort erfolgte, indem der Strohhut einer Dame, dem Wortlaut der Frage entsprechend, nicht mitgezählt wurde, so war eben Hr. v. D. der Spiritus rector. Es kann uns auch nicht mehr wundern, daß Hans sich über schwerere Aufgaben niemals im geringsten erregt zeigte, und daß er zum Ausrechnen vielfach gar keine Zeit zu brauchen schien.

Das Tier war aber auch ein getreuer Spiegel aller Fehler des Fragestellers. Solcher Fehler gab es (von den sehr seltenen Störungen durch Zuschauer sehen wir hier ab) zwei Arten: Rechen- und Konzentrationsfehler, d. h.: außer den arithmetischen Fehlern des Fragenden bestimmten noch dessen vorzeitige oder verspätete Bewegungen die Zahl der vom Hengst geklopften Tritte. Da beide Fehler auch vereint vorkommen konnten, so gab es also folgende drei Möglichkeiten.

a) Der Fragesteller rechnete richtig, bewegte sich aber nicht im richtigen Moment. Fast sämtliche Fehler, die dem Pferde zur Last gelegt wurden, waren von dieser Art.

Ein Teil von ihnen erschien als sinnvoll, d. h. er konnte als ein Mißverständnis der Frage gedeutet werden. Wenn statt der Summe nur ein Summand oder statt des Produktes nur einer der Faktoren angegeben wurde, so konnte das so aufgefaßt werden, als wolle das Pferd die Aufgabe zunächst noch einmal wiederholen. Beispielsweise erhielt Hr. v. D. auf die Frage: Wieviel ist 3 mal 5? zweimal hintereinander die Antwort: 3, und mir selbst antwortete Hans auf die Fragen: Wieviel ist 3 und 4? — 3. Wieviel ist 2 mal 6? — 6. Wieviel ist der 4. Teil von 36? — 4. Zum Teil (sicher in dem zweiten und dritten der angeführten Beispiele) waren hier die einzelnen Summanden oder Faktoren in dem Bewußtsein des Fragenden betont (vgl. S. 79), zum Teil war es Zufall. So vermutlich, wenn Hr. Lehrer Hahn auf die Frage: Wieviel ist der 2. Teil von 10? erst die Antworten: 2 und 10, dann aber 17 und 3 erhielt. In diese Rubrik gehören auch die vor der September-Kommission ausgeführten, in Beilage III (S. 184) erwähnten Versuche.

Andere Fehler schienen, wenn auch nicht sinnvoll, immerhin verzeihliche Flüchtigkeitsfehler zu sein. Es waren solche, wo das Pferd eine, seltener zwei Einheiten zu viel oder zu wenig angab. Man konnte glauben, Hans habe sich nicht verrechnet, sondern bloß bei der Angabe des Resultates, die ja immer durch das umständliche Klopfen geschehen mußte, verzählt. In Wahrheit lag die Schuld ausschließ-

lich an der verkehrten Konzentration des Fragestellers (S. 69f.): bei den „+1“ Fehlern war die Spannung zu gering, bei den „-1“ Fehlern zu stark. Sehr schön zeigt dies eine Gegenüberstellung zweier Versuchsreihen von Hrn. Schillings, den einzigen größeren, die ich von ihm besitze. Bei Ausführung der ersten Reihe war er sehr gut disponiert und stark konzentriert, bei Ausführung der zweiten dagegen sehr nervös und abgelenkt. Diese Verschiedenheit der Spannungsstärke wird nicht nur subjektiv durch die gleichzeitige Aussage des Hrn. Schillings selbst bezeugt; sie läßt sich auch objektiv messen, nämlich durch die Anzahl der Schlußtritte, die der Hengst bei diesen Versuchen mit dem linken Fuße gab. Wir sahen ja (S. 71), daß diese Schlußtritte immer ein Zeichen von starker Konzentration sind, und in der Tat erhielt Hr. Schillings in der ersten Versuchsreihe die Hälfte aller Aufgaben in dieser Weise beantwortet (mehr habe auch ich ohne Anwendung künstlicher Mittel niemals erhalten), in der zweiten Versuchsreihe aber nur ein Drittel. Wir dürfen also zuversichtlich sagen: In der ersten Reihe herrschte starke, in der zweiten schwache Konzentration des Fragestellers. Wie verteilen sich nun die „+1“ und die „-1“ Fehler auf beide Reihen? Es fielen:

	+1	+2	-1	-2
auf die I. Reihe (= 31 Versuche)				
an Treffern: 87%; an Fehlern:	0%	0%	13%	0%
auf die II. Reihe (= 40 Versuche)				
an Treffern: 40%; an Fehlern:	40%	8%	2,5%	0%
				(u. 9,5% andere Fehler).

Wir finden also in der I. Reihe gar keine „+1“ Fehler und nur „-1“ Fehler, dagegen in der II. Reihe fast nur „+1“ Fehler (ebensoviel als Treffer) und nur einen einzigen „-1“ Fehler. Ein beinahe ebenso schönes Beispiel wie dieses lieferte Hr. v. D. Als er nämlich mit uns zum erstenmal unwissentliche Versuche ausführte und sich dabei von deren vollkommenem Mißerfolg überzeugen mußte, geriet er schließlich in solche Verwirrung, daß ihm auch die regelmäßig eingeschalteten wissentlichen Versuche zu mißglückten begannen. Die Fehler betrug dabei allemal +1 (während diejenigen der unwissentlichen Versuche, die ja auf ganz anderen Ursachen beruhten, sehr groß und sehr wechselnd waren), und ihre Zahl erreichte bei dieser einen Gelegenheit ein Viertel der sämtlichen + Fehler, die Hr. v. D. während unserer gesamten Untersuchungen

jemals gemacht hat. Schließlich kann ich noch zwei eigene Erlebnisse anführen. Bei meinen allerersten Versuchen mit Hans erhielt ich, wie auf S. 68 geschildert wurde, unter fünf Antworten drei, die das richtige Resultat um eine Einheit überschritten. Dies erkläre ich mir so, daß ich damals, wenngleich stark interessiert, doch ziemlich skeptisch gestimmt war. Ein gewisser Konzentrationsmangel war die Folge. Der zweite Fall, aus der Zeit stammend, wo ich dem klugen Hans bereits hinter seine Schliche gekommen war, zeigt zugleich, daß ich auch dann noch ganz unbefangen zu arbeiten vermochte. Auf die Frage: Wieviel ist 9 weniger 1? erhielt ich, gerade etwas indisponiert, erst die Antwort 10, dann sechsmal hintereinander die Antwort 9, und erst dann endlich die richtige.

Eine Reihe weiterer Fehler — es waren die nicht seltenen Verstöße gegen die ersten Elemente des Zählens und Rechnens — wurden z. T. als beabsichtigte Witze, von einer pädagogischen Autorität sogar als „Zeichen von Eigenwillen und Selbständigkeit, die man fast Humor nennen möchte“, aufgefaßt. Der Hengst behauptete z. B. 2 und 2 sei 3, oder er antwortete auf die unmittelbar hintereinanderfolgenden Fragen: Wieviel Augen hast du? — 2. Wieviel Ohren? — 2. Wieviel Schwänze? — 2. Diese Fehler zeigten natürlich weder Witz noch Humor, sondern bewiesen unwiderleglich nur das eine, daß Hans nicht einmal die Elemente beherrscht.

Eine große Zahl von Fehlern spottete im Gegensatz zu den bisher erwähnten jeder wohlwollenden Deutung. Sie waren es, die dem Pferde den Ruf der Launenhaftigkeit und Unzuverlässigkeit eintrugen. Wenn einer den Ton e blies, und Hans, wie es geschah, dies für den 17. Ton erklärte, oder g für den 11., wenn er Freitag als den 35. Tag in der Woche bezeichnete und ein 50 Pfennigstück mit 48 Pfennigen hoch genug bewertet zu haben glaubte: so lag das entweder (wie in den drei ersten der angeführten Beispiele) an der ungenügenden Spannung oder (wie im letzterwähnten Fall) an der zu starken und daher unökonomischen Spannung des Fragenden. Begann der Hengst endlich ganz und gar zu „faseln“, d. h. trat er bald mit dem rechten, bald mit dem linken Fuß, so kam dies auf dem Wege zustande, der auf S. 48 beschrieben wurde, nur daß es sich dort um willkürliche Bewegungen handelte, hier aber um die Folge einer ungeeigneten Erwartungsspannung, die in häufigen, störenden Rucken ihren Ausdruck fand. Dieses sogenannte Gefasel, neben der Antwort 3 fast das einzige, was der Durchschnittsbefucher aus Hans herausbrachte, wenn er in Abwesenheit des Hrn. v. D. oder des Hrn.

Schillings Fragen stellte, kam auch bei diesen beiden zuweilen vor, stets mit großem Unwillen aufgenommen und doch eigentlich die Glanzleistung des Pferdes. Sprach sich doch darin seine überaus feine Anpassung an jede Bewegung des Fragestellers am vollkommensten aus. Zu der hier besprochenen Gruppe gehören vor allem auch die Fehler in den großen Zahlen, deren wahrer Grund einzig und allein in der Schwierigkeit lag, so lange gespannt, d. h. bewegungslos zu verharren. Diese Fehler befolgten ein bestimmtes Gesetz. Mißklang nämlich, was häufig geschah, derselbe Versuch mehrmals hintereinander, so kam der Fragesteller, seine Spannungsdauer allmählich hinaufschraubend, doch mit jeder Wiederholung dem erstrebten Ziel näher und erreichte es schließlich. So erhielt Hr. v. D. für die Zahl 30 hintereinander die Antworten: 25, 28, 30, oder ich selbst für 20: 10, 18, 20 (und ähnlich auch im Laboratorium, S. 79). Manchmal erlahmte die Bemühung wieder, noch ehe das Ziel erreicht war. So erhielt ich bei einem meiner ersten Versuche für 11 nacheinander die Antworten: 1, 4, 5, 7, 4. Über 7 vermochte ich also nicht vorzubringen. In anderen Fällen wurde zuerst eine zu kleine, dann eine zu große Zahl von Tritten angegeben, der richtige Wert also, wie die Artilleristen beim Einschließen auf ein Ziel zu sagen pflegen, erst allmählich „eingegabelt“ (s. hierzu S. 70). So erhielt Hr. v. D. für 10 nacheinander die Antworten: 8, 8, 11, 10 oder Hr. Schillings für 17: 9, 16, 19, 18, 18, 14, 9, 9, endlich — durch eine besonders starke Bemühung — 17, erst also von 9 bis 19 ansteigend, dann wieder auf 9 abfallend und erst nach acht Versuchen am Ziele. Bleibt diese Erscheinung, solange wir ihren Grund in Rechenfehlern des Pferdes suchen, vollkommen unverständlich, so wird sie uns dagegen sofort begreiflich, sobald wir sie vom Standpunkte der Psychologie der Erwartungsspannung auffassen.

Dasselbe gilt für die merkwürdige Vorliebe, die der Hengst für die Zahlen 2 bis 4, vor allem für die 3 (S. 53) zu haben schien. Auch hinter ihr verbirgt sich nichts anderes als eine ungeeignete Konzentration des Fragenden. Seltener eine zu starke, nicht haushälterische Spannung, die gleich nach den ersten Tritten des Tieres explodierte (so anfänglich bei mir); meist — ein und dieselbe Wirkung kann ja auf verschiedenen Ursachen beruhen — ein völliger Mangel an Konzentration. Nach 2 bis 4 Hufschlägen lag der Zeitpunkt, wo ein nichtkonzentrierter Fragesteller seine erste Bewegung ausführte, die dem Klopfen des Pferdes natürlich sofort ein jähes Ende be-

reitete. Gewöhnlich erfolgte dieser Ruck sofort beim zweiten Tritte (die Entspannung gleich nach dem ersten Tritt war dagegen sehr schwierig, S. 72). Der Fragesteller aber wartete noch auf weitere Hufschläge, richtete sich also nicht ganz auf, und das Resultat war eine 3, deren letzte Einheit durch einen Schlußtritt links angegeben wurde. Von hier aus fällt auch Licht auf die Antworten, die der Hengst bei unwillkürlichen Versuchen gab. Mit der jeweils gestellten Aufgabe hatten sie nichts gemein: deren Lösung kannte ja weder das Pferd noch sonst jemand. Dagegen spiegelten sie den Spannungszustand des Fragenden deutlich wieder. Ein gut konzentrierter Experimentator, z. B. Hr. v. D., erhielt fast ausnahmslos hohe Zahlen. Einem wenig gespannten Fragesteller antwortete Hans fast auf alle Fragen: 2, 3 oder 4. So Hrn. Grafen zu Castell unter 17 Fragen dreimal 2, sechsmal 3 und viermal 4 (worunter denn auch zufällig zwei richtige Antworten).

Eine weitere Gruppe von Fehlern war durch die Hartnäckigkeit gekennzeichnet, mit der Hans entweder ein falsches Resultat mehrmals wiederholte oder, nachdem er eine Frage richtig beantwortet hatte, dieselbe Antwort nun auch auf eine Reihe weiterer Fragen gab, wo sie sinnlos war. Bei einer Demonstration vor einer größeren Anzahl von Zuschauern hielt ich z. B. einmal dem Hengst unwillkürlich eine Tafel, auf der 13 geschrieben stand, so vor die Augen, daß auch die Anwesenden die Zahl sehen konnten. Das Pferd klopfte, nach der Zahl gefragt, 5. Die Korona rief: falsch! ohne mir das richtige Resultat zu nennen. Ich ließ wieder treten und so viermal hintereinander. Immer antwortete das Pferd 5. Ein andermal flüsternten Hr. v. D. und ich dem Pferde je eine Zahl zu (7 und 1), die es addieren sollte. Es trat dreimal hintereinander 11. Nachdem der Versuch willkürlich wiederholt worden war und ein richtiges Resultat ergeben hatte, gingen wir zu dem nächsten unwillkürlichen über. Sogleich erschien wieder die Antwort: 11. Bei einer dritten Gelegenheit ließ ich das Pferd die Zahl 5 treten. Es klopfte erst 4, dann richtig 5. Darauf sollte es 6 treten. Wieder klopfte es 4. Darauf sollte es 7 klopfen. Uebermals trat es 4, und erst, als ich laut mitzählte, 7. Ich ließ diese 7 wiederholen und ging dann zu 9 über. Sogleich kam die 7 wieder zum Vorschein. Natürlich handelte es sich in diesen, übrigens nicht häufigen Fällen, niemals um einen Eigensinn des Pferdes, sondern um Beharrung der Zahl in der Seele des Fragenden. Daß eine Vorstellung, die sich einmal festgesetzt hat, eine Zeitlang besonders leicht auch bei unpassender Gelegenheit wieder ins Bewußtsein tritt,

ist eine Erscheinung, die in der neueren Psychologie unter dem Namen der „Perseverationstendenz“<sup>21</sup> wohlbekannt ist.

Waren die bisher besprochenen Fehler nur sporadisch zwischen viele richtige Antworten verstreut, so ließ sich dagegen zuweilen eine Häufung der Fehler beobachten, und zwar am Beginn eines Versuchstages oder einer neuen Versuchsreihe. Das Pferd mußte, so hieß es regelmäßig, erst „in Zug kommen“. Auch im Protokoll finde ich Bemerkungen, wie: „Nach einigen Übungsversuchen scheint das Pferd besonders gut disponiert“, oder: „Hans, zuerst ganz unaufmerksam, gibt keine Antwort. Plötzlich kommt er in Zug.“ Oft genügte schon eine kurze Unterbrechung, etwa durch einen ungebetenen Besuch oder eine kleine Pause, das Tier wieder außer Gang zu bringen. Wenn ich bemerkte, daß verschiedene Fragesteller, die sich nacheinander mit Hans unterhielten, sehr verschiedene Zeit brauchten, um ihn in Zug zu bringen, der eine fast eine Viertelstunde, der andere noch keine Minute; wenn ich hinzufüge, daß diese Erscheinung in dem Maß, als ich meine Konzentration zu beherrschen lernte, mehr und mehr und schließlich ganz verschwand, aber jedesmal wiederkehrte, sobald ich indisponiert war: dann werden wir auch diese, wie so viele andere Eigenschaften, die dem Hengst angedichtet worden sind, dem Fragesteller aufbürden. In der Tat ist dieses „in Zug kommen“, d. h. die Überwindung der psychophysischen Trägheit, beim Menschen längst bekannt und durch den Psychiater Kraepelin<sup>22</sup> und seinen Schüler Amberg<sup>23</sup> unter dem Namen der „Anregung“ auch experimentell festgestellt. Eine Häufung der Fehler am Ende einer längeren Versuchsreihe, also eine Ermüdung, trat immer nur dann ein, wenn sich der Fragesteller erschöpft fühlte. Erscheinungen, die als eine Ermüdung des Pferdes gedeutet werden müßten, haben wir (außer etwa in den sehr seltenen Fällen ganz großer Zahlen, vergl. S. 52) ebensowenig beobachtet, wie solche von Indisposition. Hr. v. D. war zwar mit diesen beiden Entschuldigungen seines Hans stets bei der Hand. Wie wenig sie begründet waren, lehrt am besten die Tatsache, daß Hans soeben noch bei dem einen Fragesteller erschöpft oder indisponiert zu sein schien und gleich darauf bei einem anderen unverdrossen und fehlerlos arbeitete, und daß bei den von mir selbst ausgeführten Versuchen die Kurve seiner Leistungen proportional meinem eigenen Befinden sank und stieg.

Endlich ist hier eine sehr interessante Beobachtung zu erwähnen, die ich den H. Graf zu Castell und Schillings verdanke. Diese hatten nämlich, unabhängig voneinander, bemerkt, daß das Pferd

leicht versage, wenn sie ihm längere Zeit Operationen mit abstrakten Zahlen, zumal einfachste Rechenaufgaben, zumuteten, daß es aber sogleich besser arbeite, wenn sie ihre Fragen an konkrete Objekte anknüpften. Sie glaubten, der Hengst finde solche angewandten Aufgaben unterhaltender, werde dagegen durch abstrakte oder allzu elementare Aufgaben leicht gelangweilt. Dabei hatte Graf zu Castell noch die eigentümliche Beobachtung gemacht, daß die Antworten weit zuverlässiger ausfielen, sobald er Gegenstände zählen ließ, die er während des Versuchs sehen konnte. Im Einklang hiermit findet sich in dem Berichte der September-Kommission bei Besprechung der Rechenaufgaben, die der erwähnte Herr dem Tier vorgelegt hatte (wobei es natürlich nichts zu sehen gab), die Bemerkung: „Das Pferd reagierte mehr und mehr unaufmerksam und schien mit ihm zu spielen.“ Auch hier hat man wieder im Tiere gesucht, was man im Menschen hätte suchen müssen. Hr. Schillings, der zwar ungemein starker, aber nicht anhaltender Spannung fähig ist, wurde gelangweilt, nicht das Pferd, und nicht dieses, sondern Hr. Graf zu Castell sah sich genötigt, seine zu geringe Konzentration mit Hilfe der Anschauung auf die erforderliche Höhe zu heben.

Ich habe, wie man sieht, das Pferd in allen bisherigen Erörterungen als einen unfehlbaren Mechanismus vorausgesetzt und sämtliche Fehler dem Fragesteller zur Last gelegt. Daß das Tier ein Schlüsselzeichen unbeachtet gelassen, also durch eigene Schuld zu lange geklopft hätte, kam nicht vor. Daß es hingegen zuweilen einmal spontan zu treten aufgehört und dadurch Fehler verursacht haben mag, soll nicht geleugnet werden. Nur besitzen wir hierfür keinerlei Anhaltspunkte, und jedenfalls wird man sich diesen Anteil des Pferdes als sehr gering vorzustellen haben.

b) Eine andere Möglichkeit der Entstehung von Irrtümern war folgende. Der Fragesteller verrechnete sich, bewegte sich aber prompt bei der von ihm erwarteten Zahl. Der Hengst spiegelte natürlich dann den Rechenfehler seines Examinators getreulich wieder. Nur ein einziger derartiger Fall ist zu meiner Kenntnis gelangt. Es wird nämlich in den Blättern berichtet, daß Hr. v. D. einmal, als das Pferd einen Wochentag falsch angegeben hatte, auf diesen Verstoß aufmerksam gemacht, erwidert habe: „Ja so, es war nicht Donnerstag, sondern Freitag“, worauf Hans, zu nochmaligem Treten aufgefordert, auch sofort die richtige Antwort erteilte, was dem betreffenden Berichterstatter als Beweis für eine von Hrn. v. D. auf das Pferd ausgeübte Suggestion galt.

e) Waren arithmetische und Konzentrationsfehler vereint, d. h. rechnete der Fragesteller falsch, weil er etwa erregt oder unaufmerksam war, und gab außerdem — aus demselben Grunde — das Schlusssignal nicht in Übereinstimmung mit der von ihm errechneten Zahl, also früher oder später, dann wurde das Resultat meist falsch, konnte aber auch richtig sein, nämlich in den seltenen Fällen, wo sich die beiden Fehler gerade kompensierten. Nichts hat den Ruf des klugen Hans so sehr gefestigt, nichts ihm mehr Gläubige zugeführt als eben diese Fälle, wo er seinem Mentor gegenüber Recht behalten hatte. Im Vergleich mit der Menge von Beispielen, wo der Hengst offenbar im Unrecht war, sind es freilich verschwindend wenige; aber diese wenigen haben den Beteiligten einen solchen Eindruck hinterlassen, daß ihre Zahl erheblich überschätzt wurde. Tatsächlich habe ich alles in allem nur sieben solcher Fälle in Erfahrung zu bringen vermocht. Zwei davon werden vom Grafen zu Castell berichtet. Als er am 8. September des Morgens allein in den Stall trat und, in der Meinung, es sei der 7., nach dem Datum fragte, antwortete das Pferd dennoch richtig mit 8 Hufschlägen. Ein andermal zeigte er dem Hengst eine Tafel, auf der die Zahlen: fünf, acht und drei geschrieben standen, und fragte nach deren Summe, die ihm selbst in der augenblicklichen Erregung als 10 vorschwebte. Zu seinem Verdruf bemerkte er, daß Hans weiterklopfe, blieb jedoch absichtlich ruhig, bis das Pferd — wie er glaubte: spontan — bei 16 zu treten aufhörte. (Nach den Zeitungsberichten hatten die zu addierenden Zahlen: fünf, drei und zwei gelautet. Der Fragende habe die Antwort 11 erwartet, Hans aber sei, trotz dreimaliger Wiederholung des Versuchs, stets bei 10 stehen geblieben.) In beiden Fällen hielt der Fragesteller die Antworten des Tieres für falsch und erkannte seinen Irrtum erst, als er hinterher darauf aufmerksam gemacht wurde. Zwei Fälle der gleichen Art habe ich selbst erlebt. Das eine Mal erhielt ich auf die Frage: „der wievielte Tag in der Woche ist der Montag?“ die Antwort 2, während ich 1 erwartet hatte, und das andere Mal auf die Frage: „Wieviel ist 16 weniger 9?“ zweimal hintereinander die Antwort 7, während ich in der Zerstreung 5 berechnet hatte. Auch ich bemerkte mein Versehen erst, als ich durch einen Anwesenden aufgeklärt wurde. Ein weiteres Beispiel wird von Hrn. Schillings erzählt. Vor Hans lag eine Reihe farbiger Lappen. Daneben stand ein Offizier. Auf dessen (roten) Kragen weisend, befahl Hr. Schillings dem Hengste, durch Treten diejenige Stelle der Reihe zu bezeichnen, an der ein Lappen von der gleichen Farbe läge. Hans klopfte 8 mal, was ihm

Hr. Schillings unwillig verwies, denn der rote Lappen lag tatsächlich an 2. Stelle. Das Pferd klopfte aber wiederum 8 mal (von einigen wird der Fall umgekehrt so dargestellt, daß Hans 2 statt 8 getreten hätte, was für die Erklärung einen wesentlichen Unterschied macht). Aufmerksam geworden sah man nun hin und fand, daß an der bezeichneten Stelle zwar kein roter, doch immerhin ein karminfarbener Lappen lag. Ein sechster Fall spielte sich, einem etwas unklaren Zeitungsbericht nach, folgendermaßen ab. Hans sollte den Namen „Dönhoff“ buchstabieren und begann richtig: Dö. Hr. v. D., dem im Augenblick versehentlich der Name „Dohna“ vorschwebte, wollte verbessern: o statt ö (d. h. 2 statt 3 Hufschläge). Hans aber „buchstabierte in aller Seelenruhe mit den Hufen richtig weiter; er hatte sich nicht geirrt“. Eines ähnlichen Geschehnisses endlich entsinnt sich Hr. H. v. Tepper = Laszi, der bekannte Hippologe. In einem, ihm in seinen Einzelheiten nicht mehr erinnerlichen Falle sei die richtige Antwort vom Fragesteller dreimal irrtümlich, zuletzt in hartem und sehr lautem Tone zurückgewiesen worden, so daß sich Hans schließlich kurz umgedreht und, von der ungerechten Maßregelung gleichsam angewidert, so schnell als möglich in seinen Stall verfügt habe. — Daß es sich in den geschilderten Fällen nicht bloß um ein Spiel des Zufalls handeln könne, geht schon daraus hervor, daß die nämliche, irrtümlich abgelehnte Antwort fast stets mehrmals wiederkehrte. In der Tat sind der dritte und der vierte Fall (laut meiner eigenen Selbstbeobachtung) sicherlich, der erste und der sechste Fall ziemlich sicher auf ungenügende Konzentration der Fragesteller zurückzuführen. Dementsprechend betragen die Unterschiede zwischen der vorgestellten und der geklopfen Zahl hier überall +1 und +2 (S. 69 f.). In dem zweiten und dem fünften, und noch mehr in dem siebenten Fall ist der Tatbestand selbst zu unsicher, um einen Erklärungsversuch zu rechtfertigen. Es steht nicht einmal fest, ob das Pferd mehr oder weniger Tritte geklopft hat, als der Fragesteller erwartet hatte, denn es wurde leider versäumt, die näheren Umstände sofort an Ort und Stelle zu protokollieren.

Nur scheinbar zu dieser Gruppe gehören die häufig unternommenen, aber ebenso häufig gescheiterten Versuche des Hrn. v. D., den Hengst absichtlich zu falschen Antworten zu verleiten. Er hatte etwa gefragt: Nicht wahr, 2 mal 2 ist doch 5? 3 mal 3 ist 8? und dergleichen mehr. Hans aber ließ sich nicht beirren und klopfte die richtige Zahl, auch dies von Anfang an eines der Hauptargumente für die Selbständigkeit des Hengstes. In Wirklichkeit war der Her-

gang folgender. Hatte der Fragesteller auch:  $2 \text{ mal } 2 = 5$  gesagt, so war doch tatsächlich, so wenig er sich davon Rechenschaft ablegen mochte, die Zahl 4 in seiner Seele in Bereitschaft gesetzt. Ich selbst dachte in solchem Fall entweder an  $2 \text{ mal } 2$ , also an die linke Seite der genannten Gleichung — das Pferd trat dann 4 — oder an die rechte Seite — das Pferd trat dann 5. Niemals aber vermochte ich an beide zugleich zu denken. Die Verbindung zwischen den Bezeichnungen:  $2 \text{ mal } 2$  und: 4 ist eben so fest eingeübt und durch so viele begleitende Vorstellungen gestützt, daß der Versuch, eine neue, aller Logik hohnsprechende Assoziation zu bilden, scheitert. Man kann wohl  $2 \text{ mal } 2 = 5$  sagen, es aber nicht denken.

Ich verlasse nunmehr das Zählen und Rechnen und wende mich zum Lesen. Sein angebliches Schriftverständnis befundete der Hengst, wie wir sahen, auf dreierlei Weise: indem er entweder zu einer beschriebenen Tafel hinging, oder indem er die Stelle, an der sie hing, durch Treten angab, oder endlich durch sog. Buchstabieren des auf der Tafel verzeichneten Wortes. Das Losgehen auf eine Tafel mißlang nun sehr häufig, das Treten fast niemals. Handelte es sich hier wirklich um höhere Intelligenzleistungen\*), dann wäre gerade das Umgekehrte zu erwarten gewesen, denn das Treten erforderte ja außer der Fähigkeit des Lesens noch die des Zählens. Nimmt man dagegen an, der Hengst folge lediglich den Direktiven des Fragestellers, vermöge aber das Zeichen, das er beim Gehen erhalte, schwerer zu erkennen als die Reize, deren er beim Treten bedürfe — was ich im weiteren noch begründen werde — dann löst sich jener Widerspruch sogleich. Erinnern wir uns andererseits, daß es auch beim Hingehen wieder leichter war, das Tier zu den Enden einer Tafelreihe zu schicken als zu deren mittleren Stellen (S. 62), dann begreift man z. B. ohne weiteres, daß Hans bei den vor der September-

\*) Ein bekannter amerikanischer Gelehrter, Prof. Shaler<sup>24</sup>, berichtet von einem etwa dreijährigen Schwein, im Besitz eines virginischen Bauern, das lesen konnte und auch ein gewisses Sprachverständnis besaß. Aus Ziffernkärtchen, die vor ihm ausgebreitet waren, setzte es Jahreszahlen zusammen und apportierte Namen — gleichfalls auf Karten verzeichnet —, die sein Herr ihm nannte. Angeblich wurden keinerlei Zeichen gegeben. (Die Mitwirkung des beim Schwein bekanntlich vortrefflich entwickelten Geruchsinnnes z. B. glaubte Shaler so ausschließen zu können, daß er, selbst mit einem „sehr feinen Geruchsinn“ begabt, an den Karten roch!) Mir ist der Fall um so verdächtiger, als der Bauer, wie es heißt, gewerbsmäßig Tiere für Schaustellungen abrichtete. — In London trat solch ein lesendes und buchstabierendes Schwein, das außerdem noch die Zeit nach einer ihm vorgehaltenen Taschenuhr angeben sollte, öffentlich auf<sup>25</sup>. Ob die beiden, wohl ohne Zweifel mechanisch abgerichteten Schweine identisch sind, vermag ich nicht zu sagen.

Kommission ausgeführten Versuchen (Beilage III, S. 183 f.) die Namen „Castell“ und „Stumpf“ durch Hingehen sofort richtig bezeichnete (sie standen auf den beiden äußersten Tafeln), wogegen er den nicht schwerer lesbaren Namen „Mießner“ (der auf der vierten Tafel verzeichnet war) gründlich verfehlte, indem er erst zu der fünften, dann bei Wiederholung des Versuchs zu der dritten, also stets zu den Nachbartafeln lief.

Beim Buchstabieren war es für Hans natürlich ganz gleichgültig, ob seine Tabelle mit den 84 Zahlzeichen vor ihm stand oder nicht. Er ist ja ein Analphabet. Es war aber auch für die Fragesteller (v. D. und Schillings) gleichgültig. Denn Hr. v. D. kannte die Tabelle auswendig, und Hr. Schillings notierte sich, wie er mir mitteilt, jedesmal vorher die Zahlenwerte der verlangten Buchstaben, in der Absicht, die Angaben des Tieres zu kontrollieren, und ohne zu ahnen, daß er sie dadurch überhaupt erst ermögliche. Viel Aufsehen erregte es seiner Zeit in der Presse, daß Eigennamen, wie Plüskow und Bethmann-Hollweg, die man dem Hengste vorgesprochen hatte, ohne weiteres richtig mit w und th wiedergegeben wurden. Die Hansfreunde verwiesen damals auf das feine Gehör des Pferdes, das auch das nur gehauchte w wahrgenommen und das th vom t unterschieden habe. Etwas allzu kühn mußte diese Erklärung allerdings auch schon damals erscheinen.

Nicht minder als an diesen außerordentlichen Leistungen ist Hans an den mannigfachen Beschränkungen seiner Schrift- und Sprachkenntnis unschuldig. Daß er weder große noch lateinische Buchstaben lesen könne, war eine bloße Marotte seines Herrn, nicht minder, daß man sich an einen begrenzten Wortschatz und an eine bestimmte Fragestellung binden müsse. Daß die Versuche Hrn. v. D.'s, Antworten zu erhalten über Dinge, die vorher nicht eingeübt waren, scheiterten, ist ein wahrhaft klassisches Beispiel für die Macht der Einbildung. Hr. v. D. war von vornherein überzeugt, das Tier könne die Frage nicht beantworten. Fehlte ihm aber der Glaube an das Gelingen, dann fehlte ihm auch jene Spannungshöhe, die allein zu wahrnehmbaren Ausdrucksbewegungen und damit zum Erfolge führt.

Auch Hr. Schillings hat, in Folge seiner stark eindrucksfähigen Natur, lang unter dem Banne der Ostenschen Anschauungen gestanden. Ich finde z. B. in dem Protokoll der September-Kommission, daß die Frage: „Wieviel ist 3 plus 2?“ von Hans falsch beantwortet wurde, dagegen sofort richtig, als Hr. Schillings in der vorgeschrie-

benen Weise — das Wort „plus“ war verpönt und mußte durch „und“ ersetzt werden — die Frage wiederholte. Nicht minder hat er lange Zeit keine Antwort erhalten auf Fragen, die er in französischer Sprache an Hans richtete, bis er eines Tages zu seiner nicht geringen Verwunderung entdeckte, daß er das Tier nur dann zu einer bestimmten Leistung veranlassen könne, wenn er selbst an deren Gelingen glaube. Es ist sehr bemerkenswert, daß, unabhängig von ihm, Hr. Graf zu Castell die gleiche Beobachtung gemacht hat. Hr. Schillings kam zu seiner seltsamen Entdeckung, die er sich zwar nicht zu deuten wußte, die ihn aber aus einem gläubigen Paulus wieder in einen ungläubigen Saulus wandelte, bei folgender Gelegenheit. Als er eines Tages — sei es durch Zufall, oder sei es, daß sein Vorurteil gerade schlief — auf die Aufforderung: *Dis deux!* richtig 2 Schläge zur Antwort erhielt, meinte er überrascht, dies müsse das Tier, in dessen Gegenwart lezthm oft französisch gesprochen worden war, dank seiner außerordentlichen Fassungs-gabe inzwischen aufgeschnappt haben. Nun werde es wohl auch „trois“ und „quatre“ verstehen. Er fragte; es gelang. Er fragt weiter: auch *dix* gelingt, auch *vingt*, und so fort bis *soixante*. Bei *soixante-dix* regen sich Zweifel: das wird doch zu schwer sein. Der Hengst versagt in der Tat. Bei *quatre-vingt* wiederholt sich das Schauspiel. *Cent* gelingt wieder. Das alte Wort, daß der Glaube Berge versetzt, findet sich also auch hier bestätigt\*).

\*) Gleich den Wunderleistungen des klugen Hans beruhen, wie wissenschaftlich längst feststeht, eine Reihe angeblich mystischer Phänomene, wie das Tischrücken, das Tischklopfen oder das Schlagen der Wünschelrute auf Mustelbewegungen, die von den Beteiligten (abgesehen natürlich von dem häufig eingemengten bewußten Schwindel) unwillkürlich und ohne ihr Wissen ausgeführt werden. Ein Unterschied besteht allerdings insofern, als diese unwillkürlichen Bewegungen im einen Fall auf leblose Gegenstände (Tisch, Rute) wirken, im vorliegenden Fall aber auf einen Organismus, das Pferd, dementsprechend dort in der Form direkter mechanischer Anstöße, hier in Gestalt optischer Reize. Wie gleichartig die Erscheinungen dennoch in beiden Fällen sind, wieviel also auf den Fragesteller ankommt, wie wenig auf das von ihm gespielte Instrument, mögen einige Beobachtungen zeigen, die ich der einschlägigen Literatur entnehme und im Laufe dieses Kapitels einflechte.

Die Bedeutung des Glaubens und der aus ihm entspringenden Erwartungsspannung sei durch zwei Beispiele veranschaulicht. Das erste entstammt den vortrefflichen, 1696 erschienenen Briefen des Paters P. Lebrun über die Wünschelrute <sup>20</sup>. Einem Schatzgräber hatte eine alte Frau erzählt, sie habe immer sagen hören, daß an einer gewissen Stelle auf dem Feld ein Schatz vergraben sei. Der Mann, als einer der geschicktesten Rutengänger bekannt, beschließt, der Sache auf den Grund zu gehen und macht sich sogleich mit seiner Wünschelrute auf den Weg. Siehe da: Sobald er den Fuß auf die bezeichnete Stelle setzt, senkt sich die Rute in seiner Hand, und er erkennt aus ihrer Bewegung, daß hier in einer Tiefe von zwölf Fuß Gold, Silber und Kupfer verborgen liegen. Durch einen herbeigeholten Bauern läßt er eine Grube

Die scheinbare Kenntnis von Münzen und Karten, von Kalender und Uhr ist nun auch ohne weiteres aufgeklärt, nicht minder das Erkennen von Personen oder von deren Photographieen. In all diesen Fällen handelt es sich um Kenntnisse des Fragestellers, und das Pferd trat einfach die Zahl, die er sich dachte. Die Bedeutung, die dem Geklopfe untergelegt wurde, war für Hans na-

graben, elf Fuß tief, schickt ihn alsdann weg, damit kein zweiter um das Geheimnis wisse, und gräbt nun selbst noch einige Fuß tiefer. Jedoch vergeblich: Er findet nichts. Verwundert greift er, in der Grube stehend, noch einmal zur Rute. Wiederum schlägt sie, aber diesmal nach oben, als ob der Schatz plötzlich aus der Erde verschwunden sei. Der Bestürzte klettert aus der Grube heraus und befragt die Rute ein drittes Mal: Jetzt schlägt sie wieder nach unten. Er klettert aufs neue hinab. Da paden ihn plötzlich Gewissensbisse (denn das Schlagen der Rute wurde zu jener Zeit — wir sind im 17. Jahrhundert — von vielen für Teufelswerk gehalten), und voll Angst ruft er aus: O Gott, ist es unrecht, was ich hier tue, so sage ich dem Bösen und der Rute ab („sil y a du mal, je renonce au démon et à la baguette“). Sprach's und nahm die Rute noch einmal prüfend zur Hand: Sie bleibt unbeweglich. Von Grauen gepackt (denn nun war kein Zweifel mehr, daß der Satan der Urheber der Bewegung gewesen war) schlägt der Betehrte ein Kreuz und eilt davon, so schnell ihn die Beine tragen. Kaum aber hat er zweihundert bis dreihundert Schritt zurückgelegt, so fahrt er sich wieder und meint: Wie? die Rute sollte mir wirklich nicht mehr schlagen? Flugs wirft er ein Gelbstück zur Erde, das als Probierstein dienen soll, schneidet sich eine Rute vom nächsten Strauch und sieht mit Freuden, wie sie sich sofort zu der Münze hinsetzt.

Ein zweites Beispiel entnehme ich einem, im Anfang des 19. Jahrhunderts erschienenen Berichte des berühmten Münchner Physikers Ritter<sup>27</sup>. Dieser, ein von naturphilosophischen und metaphysischen Spekulationen erfüllter Kopf, hatte ein Instrument angegeben, das die Wünschelrute ersetzen sollte, den sog. „Balancier“. Er bestand, einfach genug, aus einem Metallstreifen, der horizontal auf der Spitze eines senkrecht in die Höhe gestreckten, möglichst ruhig gehaltenen Fingers balancierte, und der in der Nähe von Metallen in Drehung geraten sollte. Dieses Instrumentes bediente sich Ritter bei seinen zahlreichen Experimenten mit dem italienischen Metall- und Quellsfinder Campetti, der damals wegen seiner Erfolge mit der Wünschelrute einen gewissen Ruf erlangt hatte. Unter anderem mußte Campetti — an dessen Ehrlichkeit zu zweifeln kein Grund vorliegt — während er den Balancier auf der Spitze des linken Mittelfingers trug, mit dem rechten Mittelfinger eine Zink- oder eine Zinnplatte wiederholt berühren und die Zahl der Berührungen laut angeben. Dabei ergab sich nun das merkwürdige (der Versuchsperson offenbar von Ritter ohne seine Absicht suggerierte) Gesetz, daß sich der Balancier bei der ersten Berührung nach links drehte, bei der 2. Berührung nach rechts, bei 3 aber in Ruhe verharrte. Bei 4 bewegte er sich wieder nach links, bei 5 nach rechts, bei 6 blieb er in Ruhe, usw. Er drehte sich also abwechselnd bald nach links, bald nach rechts. Nur bei den sog. Trigonalzahlen (3, 6, 10, 15, 21 usw.) blieb er bewegungslos. Zählte jedoch Campetti, so berichtet Ritter ganz harmlos, nicht wirklich, oder dachte er nicht an die Zahl, so war diese ganz ohne Einfluß auf das Verhalten des Balanciers, und alles das schiebt Ritter der Elektrizität in die Schuhe (die im 18. und 19. Jahrhundert vielfach die Rolle übernommen hat, die im 16. und 17. Jahrhundert der Teufel spielte).

Man erkennt deutlich die enge Verwandtschaft zwischen dem Falle des Hrn. Schillings und den beiden hier wiedergegebenen Fällen: Erwarten der Fragesteller des Pferdes und die Träger der Wünschelrute oder des Balanciers den Erfolg, so tritt er ein. Fehlt die Erwartung, so fehlt der Erfolg.

türlich gar nicht vorhanden; nur für den Fragesteller verbanden sich die Begriffe: As, Gold, Sonntag, Januar mit „1“, usw. Dasselbe gilt für alle übrigen angestaunten Gedächtnisleistungen. Die Meldung: „Brücke und Weg sind vom Feinde besetzt“, die dem Pferd eines Tages eingeprägt und Tags darauf von ihm richtig wiederholt wurde, ist nicht aus dem Tiere heraus-, sondern in das Tier hineingefragt worden. Weit davon entfernt also, daß Hans bei seinen Produktionen ein hervorragendes Gedächtnis gezeigt habe, was neuerdings wieder von dem äußerst kritiklosen Kompilator Zell<sup>28</sup> behauptet wird, verfügt er vielmehr über einen erstaunlich geringen Schatz von Assoziationen. Bilden doch außer dem, was jedes Pferd kann, einige magere optische Zeichen seinen geistigen Besitz. Allerdings wird, im Gegensatz hierzu, in der Literatur von einem Pferde berichtet<sup>29</sup>, das 1500 Signale gekannt haben soll\*). Aber die Beweise fehlen gänzlich, und die Mitteilungen sind so dürftig, daß wir nicht einmal erfahren, ob von optischen oder von akustischen Signalen die Rede ist.

Nachdem nunmehr die angeblichen Verstandes- und Gedächtnisleistungen ihre Aufklärung gefunden haben, wende ich mich zu den Sinnesleistungen des Pferdes. Ich beginne mit dem Gesichtssinn. Daß Hans nicht imstande ist, farbige Lappen ohne Rücksicht auf ihre Anordnung, bloß auf Grund ihrer Farbenqualität zu apportieren, ist im zweiten Kapitel gezeigt worden. Es wäre jedoch sehr voreilig, daraus Farbenblindheit schließen zu wollen, wie es z. B. der bekannte Zoologe Romanes<sup>32</sup> auf Grund ähnlicher erfolgloser Versuche für einen von ihm untersuchten Schimpanse (die bekannte „Sally“ des Londoner zoologischen Gartens) getan hat. Viel einfacher erklärt sich das Fiasco des Pferdes wie das des Affen durch einen intellektuellen Mangel, einen Mangel der Assoziationsfähigkeit, d. h. sie können die Farben vermutlich sehr wohl voneinander unterscheiden, sich aber deren Namen nicht einprägen. Die Existenz eines Farbensinnes im Tierreich ist nun allerdings durchaus nicht so selbstverständlich, wie es dem populären Denken gemeinhin erscheint. Auch durch bloß teleologische, d. h. Zweckbetrachtungen, wie sie häufig ins Feld geführt werden (man verweist vor allem auf die Schmuck- und die Schutzfärbungen so vieler Tiere), ist nie mehr als eine gewisse Wahrscheinlichkeit zu gewinnen.

\*) Die französischen Forscher Vasside und Rousseau, die den nämlichen Fall referieren<sup>30</sup>, haben die 1500 Signale versehentlich in 115 verwandelt, und dies hat dann wieder Etklinger<sup>31</sup> übernommen mit Hinzufügung des weiteren Irrtums, daß es sich hier um eine Originaluntersuchung der beiden Franzosen handle.

Zu einer eigentlichen Beweisführung sind entweder gesicherte Naturbeobachtungen erforderlich — sie fehlen durchaus — oder aber Experimente. Solche liegen wohl vor, doch in unzureichender Zahl und leider auch meist in unzulänglicher Ausführung\*). Über den Farbensinn des Pferdes wissen wir noch gar nichts. Kunstpferde, die Farben zu unterscheiden angeblich imstande waren, sind zwar häufig bestaunt worden. Die erste derartige Nachricht finde ich in einem Werk aus dem Jahre 1573<sup>36</sup>. Von Deutschen wurden damals, so lesen wir, zu Rom zwei Pferde vorgeführt, die u. a. auf Geheiß ihrer Herren diejenigen Zuschauer herausfanden, die Strümpfe von weißer oder irgend einer anderen Farbe trugen. Die in dem Bericht enthaltene Wendung: Sie kannten die Farben („conoscovano i colori“) will jedoch gar nichts sagen, und auch in neuerer Zeit hat man von keinem Pferde gehört, das einen solchen Ausdruck rechtfertigte.

Als Fabel hat sich auch die hohe Sehschärfe entpuppt, die dem Hengste nachgerühmt wurde. Er sollte kleine und undeutliche Schrift, die wir selbst nur mit Mühe aus nächster Nähe zu entziffern vermochten, auf größere Entfernung fließend lesen und 10- von 50-Pfennigstücken unfehlbar unterscheiden können, deren Prägung infolge der Abnutzung für uns fast unkenntlich war. Nichts davon hat sich bewährt. Wir haben keine Veranlassung zu glauben, daß Hans die Objekte seiner Umgebung schärfer sehe als die übrigen Pferde, von denen man ja anzunehmen pflegt, daß sie recht unscharfe Gesichtseindrücke erhalten. Die Pferde scheinen zwar in der Regel nicht, wie in Laienkreisen häufig angenommen wird, einfach kurzsichtig zu sein, sondern

\*) Die Experimental-Untersuchungen über den Farbensinn von Säugetieren — um nur von diesen zu reden — übersteigen an Zahl kaum ein halbes Duzend. Drei von ihnen verdienen eine besondere Hervorhebung. Einmal eine Arbeit des Amerikaners Rinnaman<sup>33</sup> über zwei Rhesus-Affen. Sodann eine zwar kurze, methodisch aber an erster Stelle stehende Arbeit von Himstedt und Nagel<sup>34</sup>. Die beiden Forscher konnten feststellen, daß ihr abgerichteter Büdel Rot in allen Nuancen und Helligkeiten mit Sicherheit von anderen Farben zu unterscheiden vermochte (die Versuche sind, laut freundlicher mündlicher Mitteilung des Hrn. Prof. Nagel, später fortgesetzt worden und haben den nämlichen Nachweis auch für Blau und Grün geliefert). Endlich ist zu erwähnen eine bisher nur durch ein kurzes Autoreferat bekannt gewordene Untersuchung von Dahl<sup>35</sup> an einer Meerlase, *Ceroopithecus (Chlorocebus) griseoviridis* Desm. (Hr. Prof. Dahl hat mir in die gewissenhaft geführten Versuchsprotokolle freundlichst Einblick gewährt. Eine ausführliche Veröffentlichung des Hrn. Verfassers ist demnächst zu erwarten.)

Alle diese Forscher kommen zu dem Ergebnis, daß die von ihnen geprüften Tiere Farbensinn besitzen. Nur die letzterwähnte Meerlase zeigte eine auffallende Sonderlichkeit: Sie konnte ein gesättigtes Blau nicht von Schwarz unterscheiden. Weitere Versuche müssen dies aufklären.

entweder ein wenig übersichtlich, oder, wenn wir den neuesten, an 600 Pferden durchgeführten Untersuchungen Riegels<sup>37</sup> folgen dürfen, sogar normal-sichtig. Doch haftet, wie es heißt, vielen, nach manchen Autoren sogar allen, Pferden ein Fehler an, der eine beträchtliche Unschärfe der Gesichtsbilder erzeugen muß. Es ist dies der ungleichmäßige Bau der Hornhaut und der Linse des Auges<sup>38</sup>. Beide Organe besitzen nämlich nicht in allen ihren Teilen die gleiche Brechkraft. Infolge hiervon bilden sich Punkte der Außenwelt auf der Netzhaut nicht als Punkte ab (daher der Name: Astigmatismus, d. h. Punktlosigkeit, für diese Sehstörung), und alle Objekte geben nicht nur verschwommene, sondern auch verzerrte Netzhautbilder\*). Mancher wird zweifelnd fragen, ob ein Tier mit derartig unvollkommenen Bildern überhaupt imstande sei, sich an rein optischen zum Teil geradezu winzigen Direktiven seines Herrn zu orientieren, wie wir dies von Hans behauptet haben. Bei der Beantwortung dieser Frage müssen wir die Zeichen für das Farbenholen trennen von den Zeichen für das Treten und die Kopfbewegungen des Pferdes. Beim Farbenholen handelt es sich um die Beurteilung eines ruhenden Objektes, nämlich die Richtung des stillstehenden Fragestellers, beim Treten usw. um die Wahrnehmung von Bewegungen. Der Erkennung von Objekten (der sog. Sehschärfe) ist nun der geschilderte Bau des Auges recht ungünstig. Hierauf mag teilweise der geringe Erfolg der Apportierversuche beruhen, soweit sie nicht von Zurufen begleitet waren. Während von den menschlichen Beobachtern eine Trefferzahl von durchschnittlich 80% erreicht wurde (S. 98f.), war Hans, unter den entsprechenden Bedingungen, nur in einem Drittel der Fälle erfolgreich. Auch waren seine Fehler gröber (S. 62). Allerdings handelte es sich hier um die Wahrnehmung eines sehr ausgedehnten Objektes (des Fragestellers), und überdies aus unmittelbarer Nähe. Man wird deshalb an entscheidendere Ursachen denken müssen: Einmal bezeichnete der arglose Fragesteller die Richtung nicht immer genügend scharf. Sodann war Hans vermutlich unfähig, die Augenstellung des Experimentators, auf die es ja vor allem ankam, von der Richtung des Kopfes, die nicht immer damit übereinstimmte, genügend zu trennen. Endlich

\*) Ganz unbegründet ist die in Laienkreisen vielverbreitete Ansicht, daß das Pferd — welches infolge seines viel größeren Auges (richtiger: seines größeren Netzhaut-Knotenpunktabstandes) ausgedehntere Netzhautbilder von den Objekten der Außenwelt erhält als wir — auch alle Gegenstände entsprechend größer sehen müsse. Man glaubte hierdurch vor allem das Scheuen erklären zu können. Jener Schluß ist aber von Grund aus irrig. Das Netzhautbild ist doch noch keineswegs das Wahrnehmungsbild, sondern erfährt bereits innerhalb des Nervensystems mannigfache Umwandlungen.

wurde wohl auch des Pferdes Aufmerksamkeit während des Laufens durch die rechts und links nebenan liegenden Lappen abgelenkt, daher denn schon die Hinzufügung eines einzigen Lappens zu der sonst ganz unveränderten fünfgliedrigen Reihe das Resultat entschieden verschlechterte.

Ganz anders verhält es sich mit der Wahrnehmung der Zeichen für das Treten, für das Nicken und Kopfschütteln usw., kurz mit der Wahrnehmung von Bewegungen. Sie wird dem Pferde durch die erwähnten Unregelmäßigkeiten im Bau seines lichtbrechenden Apparates nicht notwendig erschwert, ja, wenn man manchen Autoren glauben dürfte, geradezu erleichtert. Der Vater dieser Anschauung war der ausgezeichnete Stuttgarter Ophthalmologe R. Berlin<sup>20</sup>. Er ließ sich von folgender Überlegung leiten. Der dem Pferdeauge anhaftende „bugenscheibenförmige“ Linsen-Astigmatismus (von Berlin so genannt, weil er sich dem Untersucher durch eine Reihe glänzender, konzentrisch um den Linsenfern gelagerter Ringe darstelle) hat die Eigenschaft, die Bahn (und damit auch die Geschwindigkeit) bewegter Netzhautbilder zu vergrößern. Fixiert man nämlich mit Hilfe des Augenspiegels, der uns bekanntlich einen unmittelbaren Einblick in das Augeninnere gewährt, einen markanten Punkt der Netzhaut des Pferdes und macht darauf in horizontaler Richtung eine kleine gradlinige Kopfbewegung, dann erleidet der betrachtete Punkt eine Verschiebung in seiner Lage zum Rand der Pupille, führt also eine — wenn auch nur scheinbare — Bewegung aus. Diese Bewegung verläuft in einem normal gebauten Auge gradlinig, beschreibt aber (nach Berlin) im Auge des Pferdes, infolge seiner eigenartig gebauten Linse, eine bogenförmige, also vergrößerte Bahn. Die nämliche Vergrößerung, die hier eine Scheinbewegung erleidet, muß nun aber auch, so urteilt B., der Bahn zuteil werden, mit der sich die Form einer objektiv in der Außenwelt stattfindenden Bewegung auf der Netzhaut des Pferdes abbildet. Bewegt sich also beispielsweise der Kopf des Hrn. v. D. am Pferdeauge vorbei, so beschreibt dessen Bild auf der Netzhaut des Tieres einen größeren Weg, als es unter sonst gleichen Umständen auf der Netzhaut eines nicht astigmatischen Auges zurücklegen würde. Nun können wir freilich aus der Tatsache, daß sich eine objektive Bewegung im Pferdeauge größer abbildet, noch keineswegs ohne weiteres schließen, daß sie dem Pferd auch merklicher (noch weniger, daß sie ihm größer) erschiene, als sie ihm bei normalem Bau seiner Linse erscheinen müßte. An die Vorgänge im Auge knüpft sich ja nicht unmittelbar die Gesichtswahrnehmung, sondern zwischen beiden liegen komplizierte, gar nicht

übersehbare Nervenprozesse. Dennoch glaubt Berlin, auf Grund eingehender Erwägungen, diesen Schluß ziehen zu dürfen, und damit wäre auch, seiner Meinung nach, gegeben, daß das Pferd noch Bewegungen müßte wahrnehmen können, die für den Menschen (dessen Auge von jenem Astigmatismus frei ist) unter der Schwelle der Merkfähigkeit liegen.

Dieser wegen ihrer Einfachheit sicherlich bestehenden Theorie haben sich mehrere bekannte Forscher (Schleich<sup>40</sup>, Königshöfer<sup>41</sup>) durchaus angeschlossen. Dürften auch wir es tun, dann wäre uns des Hengstes phänomenale Fähigkeit der Bewegungswahrnehmung ohne weiteres verständlich. Aber gewichtige Bedenken halten uns zurück. Selbst wenn wir uns Berlins Gedankengang im allgemeinen zu eigen machen, stoßen wir im einzelnen auf folgende Schwierigkeiten. Zunächst ist es fraglich, ob die erwähnte Bogenförmigkeit des Astigmatismus tatsächlich so allgemein ist, wie hier vorausgesetzt wird\*). Die diesbezüglichen Angaben in der Literatur sind jedenfalls auffallend spärlich. Um selbst wenigstens eine Probe zu machen, habe ich mit Unterstützung des Augenarztes Hrn. Dr. R. Simon, dem ich für seine hingebende Teilnahme an diesen und den sogleich zu erwähnenden Versuchen zu großem Dank verpflichtet bin, neun Pferde mittels des Augenspiegels untersucht. Von jener bogenförmigen Ablenkung, durch die sich der bezeichnete Astigmatismus dem Beobachter verraten soll, war in keinem der neun Fälle etwas wahrzunehmen. Um jedoch auch objektiv zu prüfen, ob Berlins Annahme gerechtfertigt sei, haben wir dieselbe Erscheinung im Laboratorium an den frisch herausgenommenen Augen zweier Pferde untersucht. Die Augen wurden ihrer natürlichen Lage entsprechend in einem Rahmen befestigt. Ihre hintere, kugelig getrümmte Wand (also die auffangende Netzhautfläche) war durch eine ebene Mattglasscheibe ersetzt. Auf einer Kugelfläche nämlich werden gradlinige Bewegungen eines Lichtpunktes bogenförmig abgebildet, wie immer die bilderzeugende Linse gebaut sein mag (genauerer siehe S. 122, am Schlusse der An-

\*) Wie sich der Ostensche Hengst in dieser Hinsicht verhält, wissen wir nicht, denn eine Augenuntersuchung war leider nicht mehr möglich. So interessant ihr Ergebnis gewesen wäre: an den hier vorgetragenen Anschauungen hätte sie kaum etwas ändern können. Sollte sich Hans als kurz- oder übersichtig erweisen, dann dürfte diese Störung, sofern hier überhaupt eine Vermutung möglich ist, wohl kaum einen hohen Grad erreichen, denn Kurzsichtigkeit über 2 bis 3 Dioptrien oder Übersichtigkeit über 1 Dioptrie hinaus scheint bei Pferden sehr selten zu sein. Nach Äußerungen von Hrn. v. D. soll Hans früher Zeichen von Bodenscheu gegeben haben. Doch steht dies dahin. Es würde auch wenig daraus zu schließen sein. Denn bei vielen hochgradig scheuen Pferden sind keinerlei Augenstörungen nachweisbar.

merkung). Da bei unserer Untersuchung jedoch nur solche Bogenlinien in Frage kamen, die der Eigenart der Linse ihr Dasein verdankten, so mußte die gekrümmte durch eine ebene Bildfläche ersetzt werden. Vor dem so modifizierten Auge befand sich eine starke Lichtquelle, und zwar in solchem Abstände, daß sich ihr, durch Hornhaut und Linse entworfenen Bild auf der Rückwand des Auges in Gestalt eines sehr hellen Punktes scharf abzeichnete. Wurde nun die Lichtquelle vor dem Auge verschoben, dann begann natürlich auch der helle Punkt auf der Glasscheibe zu wandern, und diese Wanderungen beobachteten wir, in einiger Entfernung hinter dem Auge sitzend, durch ein Fernrohr. Wir erhielten so ein Bild der Vorgänge, die sich auf der Netzhaut eines Pferdes abspielen, wenn sich ein Objekt vor seinem Auge vorbeibewegt. Obwohl der Lichtpunkt hierbei große Strecken in wagrechter und senkrechter Richtung zurücklegte, war von einer Ablenkung seiner Bahn nichts zu bemerken. Für die von uns geprüften, lebenden und toten, Pferdeaugen gelten die Ausführungen Berlins demnach nicht.

Doch auch unter den Individuen, bei denen Berlin die von uns vergeblich gesuchte Erscheinung tatsächlich beobachtet hat, fanden sich, wie B. selbst berichtet, zum Teil ganz geringe Grade jener Ablenkung, so daß mir ein nennenswerter Nutzen in der angedeuteten Richtung ausgeschlossen erscheint. Setzen wir aber selbst auch die höchsten Grade voraus, so scheidet die Theorie dennoch gerade an dem Punkte, zu dessen Erklärung sie berufen war, an den kleinsten, die Grenze der Wahrnehmungsfähigkeit erreichenden Bewegungen. Verdeutlichen wir dies durch ein konkretes Beispiel. Hob Hr. v. D., zwei Meter von dem Auge des Pferdes entfernt stehend, seinen Kopf um  $\frac{1}{5}$  mm (womit noch nicht einmal die äußersten Werte bezeichnet sind), so legte — wenn wir beim Pferde den Abstand des Knotenpunktes von der Netzhaut mit  $25\frac{1}{2}$  mm ansehen — jeder Punkt des Ostenschen Kopfes auf der Netzhaut des Tieres einen Weg von 2,5 Tausendstel mm zurück, falls wir von jeglichem Astigmatismus absehen, hingegen einen Weg von fast 4 Tausendstel mm, wenn wir einen extrem hohen Grad der astigmatischen Ablenkung voraussetzen (einen solchen nämlich, bei dem das Netzhautbild statt einer graden Linie einen Halbkreis beschriebe). Bei einer Breite der lichtempfindlichen Netzhautelemente von 2 Tausendstel mm (wie sie Berlin, etwas ungenau, annimmt) würden demnach, wenn keine astigmatische Ablenkung stattfände, zwei bis vier Netzhautelemente gereizt. Fände sie statt, dann brauchten, wie eine einfache graphische Überlegung lehrt, auch nicht mehr Elemente getroffen zu werden; ja man kann sich Lagen der Netzhaut-

bahn vorstellen, wobei sogar weniger Elemente erregt würden. Und wenn gar eine Bewegung, die das Pferd wahrnimmt, nicht gradlinig erfolgt, wie angenommen, sondern in einer gekrümmten Kurve (was sogar die Regel sein wird), dann muß die Krümmung durch den Astigmatismus häufig auf der Netzhaut verkleinert, unter Umständen sogar gänzlich aufgehoben werden. In all diesen Fällen müßte, nach den Berlinschen Voraussetzungen, die Bewegungswahrnehmung geradezu geschädigt werden \*).

Kommen wir endlich zu dem entscheidendsten Einwande. Der Gedankengang Berlins, so sahen wir, ruht auf der Behauptung, daß es

\*) Den von S. 117 bis hierher gegebenen Andeutungen darf ich vielleicht noch folgende, für Fachleute bestimmte speziellere Ausführungen hinzufügen. Die Refraktionsbestimmungen an Pferdeaugen dürften im allgemeinen noch wenig zuverlässig sein. Bei der Skiaskopie streiten sich die Untersucher über „anomale“ Schatten, und bei der Anwendung des Refraktions-Ophthalmoskops herrschte bisher große Willkür in der Wahl der einzustellenden Region des Augenhintergrundes. Die 1902 von J. Zürn<sup>42</sup> entdeckte runde Area des Pferdes ist offenbar selbst Kiesel unbekannt geblieben, dessen fleißige, auf S. 117 erwähnte Arbeit im Jahre 1904 erschien. Falls übrigens ein so hochgradiger Astigmatismus des brechenden Systems die Regel sein sollte, wie besonders Hirschberg<sup>43</sup> und Berlin<sup>44</sup> betonen, dann muß eine so einfache Refraktionsbestimmung, wie sie fast immer gegeben wird — öfters auf halbe Dioptrien — als widersinnig bezeichnet werden. Berlin<sup>45</sup> und Bayer<sup>46</sup> glauben, daß die von dem Astigmatismus herrührende Unschärfe des Netzhautbildes durch die ovale, wie eine stenopäische Spalte wirkende Pupille z. T. ausgeglichen werde. In Anbetracht der Weite der Pferdepupille scheint mir das aber recht hypothetisch.

Aber die Berlinsche Theorie vom ablenkenden Astigmatismus möchte ich noch folgendes bemerken. Von den beiden, von Berlin dafür angegebenen ophthalmoskopischen Merkmalen: dem ringförmigen Reflex und der bogenförmigen Verschiebung der Details des Augenhintergrundes bei Bewegungen des beobachtenden (oder des beobachteten) Auges soll — gleichfalls nach Berlin — der Reflex nicht so konstant sein wie die Verschiebung. Tatsächlich wird der Reflex meines Wissens bloß von Bayer<sup>47</sup> und von Kiesel<sup>48</sup> erwähnt, aber vorzugsweise nur bei myopischen Pferden, also bei einer Minderheit. (In einem von Schwendemann<sup>49</sup> mitgeteilten Fall von „Bogenscheibenlinse“ dürfte es sich vielmehr, wie ich aus den Angaben dieses Autors schließen möchte, um Alterskatarakte handeln. Vor einer Verwechslung beider hatte Berlin wiederholt gewarnt<sup>45b</sup>.) Die bogenförmige Verschiebung dagegen ist seither, als eigener Befund, nirgends angegeben worden. In Berlins Berechnung<sup>49</sup> über die Vergrößerung der Netzhautbahn hat sich übrigens eine Unklarheit eingeschlichen. Es wären, so sagt er, „207 mal soviel Nerven-elemente, als der Größe des in Rede stehenden Netzhautbildes entspricht, mehr in dem astigmatischen Auge in Erregung versetzt worden, als in dem idealen“. Es sollte heißen: 207 „mehr“, nicht „mal soviel“. Diese Zahl gilt auch nur in dem einen, von Berlin berechneten Fall und unter der speziellen Voraussetzung, daß grade  $\pi/2$  mal soviel Elemente (571 statt 364) gereizt würden. Es ist daher nicht zutreffend, wenn es in dem bekannten Lehrbuche von Bayer<sup>50</sup> heißt, und dazu noch in der Form einer allgemeinen Regel: Nach Berlins Berechnung würden im astigmatischen Auge „um 207 mal mehr Nerven-elemente“ erregt als in dem nichtastigmatischen.

Zum Schluß noch einige Worte über die von Hrn. Dr. Simon und mir ausgeführten Versuche. Die neun ophthalmoskopisch geprüften Pferde wurden im aufrechten Bild

keinen Unterschied mache, ob wir mit dem Augenspiegel die Scheinbewegung eines feststehenden Netzhautpunktes beobachten, oder ob das Bild eines sich vor dem Auge des Pferdes vorbeibewegenden Objekts über die Netzhaut des Tieres wandert. Tatsächlich sind dies aber zwei ganz verschiedene Vorgänge. Bewegen wir den Spiegel, dann blicken wir mit dessen kleiner Öffnung durch immer andere und andere Linsenteile, tasten also gleichsam die Linse des Tieres nach und nach ab. Das Pferd dagegen sieht jederzeit mit allen Teilen seiner Linse zugleich (soweit diese von der Iris freigelassen wird). Die bogenförmige Ablenkung, die ja nichts anderes ist als der Ausdruck der ungleichen Brechkraft verschiedener, nacheinander benutzter Linsenteile, kann also wohl für den mit dem Augenspiegel bewaffneten Untersucher zustande kommen, niemals aber für das Tier. Nach alledem kann von einer Verbesserung der Bewegungswahrnehmung durch den bezeichneten Stigmatismus nicht weiter die Rede sein.

Gibt uns der lichtbrechende Apparat des Auges keine befriedigende Erklärung für die hervorragende Wahrnehmungsschärfe des Ostfriesen Hengstes, so müssen wir einen Schritt weiter gehen und die Ursache in dem lichtempfindlichen Teile des Pferdeauges, in der Netzhaut, suchen. In der Tat besitzt diese eine Eigenschaft, die der Auffassung kleinster Bewegungen besonders günstig sein muß: Die Netzhaut des Pferdes ist, der Fläche nach, mehr als dreimal so groß als die des Menschen, und auch die Netzhautbilder sind (nach

untersucht, vorwiegend mit dem elektrischen Augenspiegel von Wolff. Sie waren nicht atropinisiert. — Bei den Untersuchungen im Laboratorium wurde die hintere Hälfte des von Muskulatur und Fett freipräparierten Bulbus abgeschnitten und der vordere, Cornea und Linse enthaltende Teil über die Öffnung eines kleinen Blechzylinders gespannt. Dessen anderes Ende war durch eine Mattglascheibe verschlossen. Das Ganze besaß etwa die Länge eines Pferdeauges und war mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt, deren Brechungsindex dem des Pferdeglaskörpers (= 1,336) recht genau entspricht. Der Druck im Innern war so gut abgepaßt, daß einerseits die Hornhaut faltenlos war, andererseits aber jede Druckerhöhung fehlte. Die Lichtquelle — das isolierte Stäbchen einer Kernsllampe — wurde in 120 cm Entfernung vom Auge in einer auf der optischen Achse senkrecht stehenden Ebene verschoben, und zwar sowohl durch den Schnittpunkt beider, wie auch in den verschiedensten Entfernungen davon. Diese Verschiebung geschah, einer Föhrung entlang, in horizontaler und vertikaler Richtung um je 150 cm, was einem Gesichtswinkel von nicht weniger als 64° entspricht. Die Wanderung des Bildpunktes wurde an dem Fadentreuz eines Fernrohres kontrolliert. Beobachtet man in der gleichen Weise auf der Sklera eines intakten Bulbus die Bewegung eines auf die Netzhaut fallenden und durch die Aderhaut und die Sklera durchscheinenden Punktes (was bei Benutzung einer starken Lichtquelle nicht schwierig ist), dann erscheint natürlich seine Bahn, wenn sie nicht durch die optische Achse hindurchgeht, dem Beobachter nach der Peripherie konvex gekrümmt, und zwar um so stärker, je weiter entfernt von der optischen Achse der Lichtpunkt bewegt wird.

Lage des Knotenpunktes) entsprechend größer. Es könnten demnach auch die eigentlichen „Sehzellen“ der Netzhaut, die sog. Zapfen und Stäbchen, um ebensoviel größer sein als die unsrigen, ohne darum weniger zu leisten als diese. Nach den neuesten Messungen<sup>51</sup> übertreffen jedoch die Sehzellen des Pferdes die menschlichen tatsächlich noch an Feinheit. Angenommen nun, daß beim Pferde — wie es beim Menschen vermutlich der Fall ist — schon der Übergang eines Lichtreizes von einer Sehzelle zu der benachbarten eine Bewegungsempfindung auslöst, so müßte (falls die Zellen bei Pferd und Mensch gleich dicht stehen) das Pferd in der Tat eine außerordentlich gesteigerte Bewegungswahrnehmung besitzen. Aberdies finden sich in der Pferdenetzhaut noch zwei bevorzugte Gebiete. Einmal die vor nunmehr fünfzehn Jahren durch Chiovitz<sup>52</sup> entdeckte „streifenförmige Area“, ein 1 bis 1½ mm breiter, in horizontaler Richtung quer über die ganze Netzhaut ziehender Streifen, der durch seinen Bau und wohl auch durch erhöhte Leistungsfähigkeit ausgezeichnet ist. Er mag bei den Leistungen des Ostenschen Hengstes sehr wohl mitgewirkt haben. In welchem Umfange, läßt sich allerdings nicht ohne weiteres sagen. Ein zweiter derartiger Bezirk ist die kleine erst vor vier Jahren aufgefundene, am äußeren, hinteren Ende der Streifenarea gelegene „runde Area“, die als der bestausgestattete Teil der Pferdenetzhaut dem Fleck des deutlichsten Sehens im menschlichen Auge (dem sog. gelben Fleck) entspricht. Diese runde Area kommt aber für uns nicht in Frage. Denn ihrer ganzen Lage nach dürfte sie dem binokularen Sehen, d. h. dem gleichzeitigen Sehen mit beiden Augen dienen<sup>53</sup>. Der Ostensche Hengst aber beobachtete in sämtlichen Fällen nur mit einem Auge. Damit ist natürlich keineswegs ausgeschlossen, daß unter anderen Umständen der runden Area eine hohe Bedeutung zukommt.

Bei dem heutigen Stand unseres Wissens haben freilich alle Erklärungsversuche eine mehr oder weniger hypothetische Bedeutung. Sollte sich infolge weiterer Forschungen auch die hier versuchte Erklärung als haltlos erweisen, dann müßte man entweder an eine noch unbekannte Eigenschaft des Pferdeauges\*) denken, oder die

\*) Königshöfer, der, wie schon erwähnt, den Berlinschen Darlegungen durchaus beipflichtet (wobei er übrigens den Buzenscheiben-Astigmatismus mit dem gewöhnlichen, sog. regulären vermengt), meint<sup>54</sup>, daß neben dem Astigmatismus — und mehr noch als dieser — die Form der Papille von Bedeutung sei, d. h. jener Stelle, wo der Sehnerv ins Auge eintritt. Dieser Netzhautbezirk (auch „blinder Fleck“ genannt, weil hier keinerlei lichtempfindliche Zellen, sondern nur Nervenfasern vorhanden sind) ist beim Menschen annähernd kreisförmig, bei verschiedenen Tierarten aber sehr verschie-

Ursache im Gehirn suchen. Ob übrigens alle Pferde die gleiche Fähigkeit besitzen, oder ob gewisse Individuen vor den übrigen ausgezeichnet sind, müssen Versuche an anderen Exemplaren dieser Gattung lehren. Am nächsten liegt wohl die Vermutung, daß Hansens Artgenossen in wesentlich der gleichen Weise ausgestattet sein dürften. Diese Fähigkeit zu entwickeln waren im vorliegenden Fall allerdings besonders günstige Umstände vereint. Man bedenke, daß Hrn. v. D.'s Zeichen wohl erst allmählich jenen Grad der Feinheit erreichten, den sie heute besitzen (worüber im folgenden Kapitel näheres), daß die Einübung des Hengstes also zunächst auf gröbere Bewegungen stattfand, daß diese Übung vier Jahre dauerte, und endlich, daß sie während dieser ganzen Zeit seine einzige Beschäftigung blieb. Aber ohne eine spezifische Anlage würde alle Übung vergeblich gewesen sein. Es leuchtet ja auch ohne weiteres ein, wie unentbehrlich im Kampf ums Dasein dem wildlebenden Pferd (und den meisten anderen Tieren) eine fein ausgebildete Bewegungswahrnehmung sein muß, die das Nahen von Feinden (oder von Beutetieren) meldet. Auf Grund aller dieser Überlegungen können wir wohl begreifen, wieso es dem Hengste möglich war, trotz seiner vielleicht mangelhaften Sehschärfe mit Sicherheit auf Bewegungsreize zu reagieren, die den menschlichen Beobachtern entgingen.

Auch die von dem Hengst dabei betätigte, nimmer erlahmende Aufmerksamkeit wird uns verständlich, wenn wir uns erinnern, daß die Selbsterhaltung die Tiere fast zu ununterbrochener Achtsamkeit auf alle Vorgänge in ihrer Umgebung nötigt. (Bei Hans war der Hunger das

---

den gestaltet. Königshöfer glaubt nun gefunden zu haben, daß eine im Verhältnis zu der Größe des Augapfels möglichst in die Länge gezogene Papille der Schärfe des Augens günstig sei. Ordne man nämlich die verschiedenen Arten der Säugetiere nach dem Grad ihrer Scharfäugigkeit, dann entspreche diese Reihe genau derjenigen, die man durch Gruppierung ihrer Papillen von der kreisförmigen bis hinauf zur längstgestreckten erhalte (wobei dann das Murmeltier den Ehrenplatz einnimmt).

Diese Darlegungen können jedoch nicht sehr befriedigen. Zunächst wird nicht recht deutlich, was unter „Scharfäugigkeit“ zu verstehen sei: die Sehschärfe im üblichen Sinn (so heißt es an einer Stelle), die Wahrnehmungsschärfe für Bewegungen (dies scheint die eigentliche Meinung zu sein) oder beides zugleich. Was immer aber gemeint sei, bei unseren noch überaus dürftigen Kenntnissen über die Gesichtswahrnehmungen der Tiere ist jeder Versuch einer derartigen Gruppierung von vornherein verfehlt. Auch die Jagdverfahren, auf die sich Königshöfer stützt, genügen hierzu in keiner Weise. Bisher steht nur das Eine fest, daß der Ostensche Hengst, trotz der ihm (wie allen Equiden) eigenen ovalen und keineswegs stark in die Länge gezogenen Papille, eine hervorragende Wahrnehmungsschärfe für Bewegungen besitzt. Selbst wenn übrigens der von Königshöfer behauptete Parallelismus bestünde, dann wäre damit noch immer keine Erklärung gegeben, solange nicht gezeigt werden kann, in welcher Weise die Scharfäugigkeit mit der Form des blinden — dem Sehen also gar nicht unmittelbar dienenden — Fleckes zusammenhängt.

ursprünglich treibende Motiv; später genügte allerdings schon die Gewohnheit.) Sich seinen Sinneseindrücken ausschließlich hinzugeben, wird das Tier auch nicht durch das Spiel abstrakter Gedanken gehindert, das unsere psychische Energie, zum mindesten die des Gebildeten, so stark nach innen lenkt, uns „zerstreut“ macht, wie man gewöhnlich — sehr unangemessen — zu sagen pflegt.

Ein Phänomen bleibt Hans gleichwohl, nicht nur allen seinen Kritikern an Beobachtungsgabe überlegen, sondern auch das erste Exemplar seiner Gattung, an dem diese außerordentliche Wahrnehmungsfähigkeit nachgewiesen wurde, ja das erste Tier überhaupt, an dem sie zahlenmäßig festgestellt werden konnte. Daß Pferde auf feine, dem Laien unmerkliche Bewegungen abgerichtet werden können, weiß man zwar seit langem<sup>55</sup>, und die Zirkusdressur bedient sich daher solcher Tricks im allerweitesten Umfang. Aber diese Zeichen sind, wie ich mich häufig habe überzeugen können, durchweg viel gröber als die hier beschriebenen, und ein geübter Beobachter wird sie auf den ersten Blick erkennen. Auch war es bisher in den Kreisen der Dressoure nicht bekannt, daß ein Pferd einfach durch die ruhige Haltung seines Herrn nach einer beliebigen Richtung dirigiert werden könne; darum hielt man auch gerade bei den Apportierversuchen jedes Zeichen für vollkommen ausgeschlossen (vgl. Beilage III, S. 183). Daß sich diese Darlegungen mit den Urteilen unserer vorzüglichsten Pferdekenner begegnen, möge eine Äußerung unserer größten hippologischen Autorität, des Oberlandstallmeisters Hrn. Grafen G. Lehndorff Erz., beweisen, der das Ostensche Pferd f. J. eingehend in Augenschein genommen hat. In einem, an Hrn. Schillings gerichteten Schreiben (dessen Wiedergabe mir von beiden Herren gütigst gestattet worden ist) heißt es: „Wenn die Erklärungen des Hrn. Verfassers, denen Sie sich ja auch angeschlossen haben, richtig sind, und wenn das Pferd tatsächlich auf so feine und für Menschen absolut nicht wahrnehmbare Bewegungen reagiert, so wäre dies in der Tat ein völliges Novum, denn bisher hätte niemand geglaubt, daß Pferde imstande seien, Bewegungen mittels des Auges wahrnehmen zu können, die Menschen entgehen. Noch mehr aber bin ich erstaunt über die Erklärung des Farbenholens . . . Es würde gleichfalls ein Novum bedeuten, und man hätte es bisher nicht für möglich gehalten, daß ein Pferd auf die bloße Haltung des Körpers des Menschen so etwas ausführen könnte und auf diese Haltung präzise reagiere.“

War beides in der Tat für das Pferd neu und bisher auch für keine andere Tiergattung exakt nachgewiesen, so ist doch ähnliches vom

Hunde schon seit längerer Zeit bekannt. Seine Fähigkeit, einen Gegenstand, auf den das Auge seines Herrn scharf gerichtet ist, unter anderen Gegenständen herauszufinden, ist vor beinahe hundert Jahren schon zur Grundlage einer besonderen Dressurform, der sog. „Augendressur“<sup>56</sup>, gemacht worden. Das Tier wird hierbei angehalten, seinem Herrn fortwährend in die Augen zu blicken und dann auf Zuruf aus einer größeren Reihe von Zahlen- oder Buchstabenkärtchen dasjenige zu apportieren, das der Dresseur jeweils fixiert. Einen derartig abgerichteten Hund schildern uns die bekannten Naturforscher A. und R. Müller<sup>57</sup>. Ungleich Hrn. v. D. wollte der Herr des Hundes nicht leiden, daß ein anderer selbständig mit dem Tier zu arbeiten versuche, und die beiden Brüder, die den zugrunde liegenden Trick leicht erkannten, fügen mit Recht hinzu: „Die Sache war auf Täuschung des Publikums abgesehen, und der Ruf des Wunderhundes sollte nur Mittel sein zum Zwecke hoher Einnahmen.“ Das Gelingen derartiger Vorführungen scheint übrigens an recht geringe Entfernungen zwischen dem Dresseur und seinem Zögling gebunden zu sein. Dagegen dürfte die Richtung des Kopfes (und wohl auch des Körpers) noch auf größere Strecken erkannt werden. Wenigstens wird von zuverlässiger Seite behauptet, daß Hunde auf der Suchjagd an der bloßen Haltung ihres Herrn erkennen, welche Richtung dieser einzuschlagen beabsichtigt<sup>58</sup>.

Noch merkwürdiger aber ist die Tatsache, daß Hunde — offenbar spontan — auch lernen, auf die minimalen unwillkürlichen Ausdrucksbewegungen ihres Herrn zu reagieren. Das erste in der Literatur bekannt gewordene Exemplar dieser Art war der Hund des englischen Astrophysikers Sir William Huggins<sup>59</sup>). Dieser Hund, ein englischer Bullenbeißer mit Namen Repler, vermochte, so hören wir, scheinbar die schwierigsten Rechenaufgaben zu lösen, z. B. Quadratwurzeln auszuziehen und ähnliches mehr, indem er die betreffenden Zahlen durch Bellen angab, also für 1 einmal, für 2 zweimal bellte usw. Jedes richtige Resultat wurde mit einem Stück Kuchen belohnt. Huggins gab, wie er ausdrücklich bemerkt, keinerlei willkürliche Zeichen, war aber überzeugt, daß das Tier, das ihn während des Bellens unverwandt anblickte, ihm am Gesicht ansehe, wann es mit Bellen innehalten müsse, ohne daß jedoch er oder irgend ein anderer die wirksamen Zeichen zu finden imstande war. Diese einleuchtende, wenn auch nicht bewiesene Erklärung ist von angesehenen Fachleuten, so von Sir John Lubbock<sup>60</sup> akzeptiert worden, und auch ich erblicke in diesem Hund einen Vorläufer des klugen Hans.

Über einen ähnlichen Fall berichtet in der Schlesischen Zeitung vom 21. August 1904 Hr. Hugo Kretschmer, Schriftsteller in Breslau. Für eingehende briefliche Mitteilungen, deren Verwendung an dieser Stelle er mir freundlichst erlaubt hat, bin ich ihm zu Dank verpflichtet. Der genannte Herr lehrte zunächst seinen Hund — eine deutsche Dogge — eine Tischglocke läuten, indem er mit der Pfote des Tieres auf den Knopf der Glocke drückte. Als der Hund dies selbständig auszuführen gelernt hatte, suchte ihm sein Herr die einfachsten Zahlbegriffe beizubringen, derart, daß das Tier für 1 einmal, für 2 zweimal usw. schellen sollte. Diese Versuche scheiterten jedoch ganz und gar und mußten daher aufgegeben werden. Dagegen bemerkte Hr. Kretschmer, daß er imstande sei, das Tier eine beliebige Zahl schellen zu lassen, die er sich vornehme (wobei dem Hunde für jeden Erfolg ein Bissen Butterbrot winkte). Dies gelang Hrn. K. allerdings erst, als er sich nicht bloß die Endzahl lebhaft vorstellte, was er anfänglich, jedoch ohne Erfolg, getan hatte, sondern als er dazu überging, lauter einzelne (für 5 z. B. fünf gesonderte) Willensimpulse aufzubieten. Aber 9 kam er jedoch auch hierbei nicht, weil dann das Tier die Geduld verloren und immerzu geläutet habe. Auch verhinderte alles, was die Aufmerksamkeit des Hundes ablenkte, das Gelingen, z. B. von außen eindringende Geräusche. Bei diesen Versuchen hatten Herr und Hund Aug in Auge einander gegenübergestanden. Hr. Kretschmer ist jedoch überzeugt, das Tier nicht durch irgend welche Zeichen geleitet zu haben, sondern durch Suggestion. Durch folgende zwei Beobachtungen sucht er dies zu begründen. Nach einiger Übung seien die Experimente auch gelungen, wenn er das Tier nicht angesehen habe, sondern hinter ihm, sogar Rücken gegen Rücken gestanden oder sich durch einen seitwärts vom Hund angebrachten Vorhang dessen Blicken entzogen habe. Die Versuche seien dagegen mißglückt, sobald er geistig ermüdet war oder etwas Alkohol zu sich genommen hatte. Beide Argumente scheinen mir nicht stichhaltig. Wandte Hr. K. dem Hunde den Rücken zu, so konnte er, falls nicht andere Beobachter zugegen waren, unmöglich wissen, ob nicht der Hund nach ihm hinschielte. Waren aber andere Personen anwesend, die die gewünschte Zahl kannten, so richtete sich das Tier möglicherweise nach ihnen. Nicht minder ist mir zweifelhaft, ob der seitwärts vom Hund angebrachte Vorhang seinen Zweck erfüllte. Wenigstens wird hinzugefügt, daß alle Versuche, das Tier vom Nebenzimmer aus zu beeinflussen — also unter zuverlässigem Ausschluß aller optischen Anhaltspunkte — gänzlich scheiterten. In meiner Meinung werde ich auch

durch das zweite, von Hrn. R. zugunsten der Suggestion vorgebrachte Argument, daß Ermüdung oder Alkoholgenuß des Fragestellers die Resultate verschlechtert hätte, eher bestärkt als erschüttert. Haben wir doch das gleiche beim Pferde beobachtet (S. 107), wo es zwar auch von einigen durch Störung des suggestiven Rappports zwischen Mensch und Tier erklärt wurde, von uns aber viel einfacher durch den Hinweis auf den — experimentell erhärteten — innigen Zusammenhang zwischen dem jeweiligen Zustande der Konzentration und der Beschaffenheit der Ausdrucksbewegungen. Ich kann mich demnach der Meinung, der Hund habe weder optischer noch sonst irgend welcher sinnlicher Zeichen bedurft, nicht anschließen. Die zu ihrer Stütze unternommenen Versuche muß ich vielmehr den auf S. 37 erwähnten anreihen und möchte glauben (da die Mitwirkung von akustischen, Geruchs- und anderen Reizen, wenn auch nicht unmöglich, doch aus mancherlei Gründen unwahrscheinlich ist), daß sich der fluge Hans, der Hund von Huggins und der des Hrn. Kretschmer nur dadurch voneinander unterscheiden, daß der eine klopft, der andere bellt, der dritte schellt.

Endlich verfüge ich noch über einen kurzen brieflichen Bericht aus der Rheinprovinz, wonach ein Hund — auch hier handelt es sich um eine deutsche Dogge — gewisse Befehle, die ihm lautlos und vermeintlich ohne jede Gebärde gegeben wurden, prompt ausführte. Es wird besonders erwähnt, daß das Tier seinen Herrn während der Versuche unverwandt angeblickt habe. Die Wahrnehmung kleinster unwillkürlicher Ausdrucksbewegungen war also mit größter Wahrscheinlichkeit auch in diesem Falle der eigentliche Hebel. Zur Erklärung wird allerdings wieder die Suggestion bemüht. Es fehlt aber nicht nur der leiseste Versuch einer spezielleren Begründung: wir dürfen auch einen schweren prinzipiellen Einwand nicht unterdrücken. Wer mit einem so vieldeutigen Begriff operiert, hat zunächst die Pflicht, zu sagen, was er darunter verstehe. Wer dies unterläßt, gibt uns statt eines Begriffes ein bloßes Wort, statt Brot einen Stein.

Muß ich hiernach die Erklärung durch Suggestion\*) entschieden zurückweisen, so erblicke ich andrerseits darin eine wertvolle Bürg-

\*) Beispiele von angeblicher Suggestionwirkung auf Pferde finde ich allein bei Rouhet<sup>61</sup>. Durch bloße Suggestion will er z. B. einer halbjährigen, selbstgezogenen Halbblutstute in kürzester Zeit das Apportieren beigebracht haben. Um dem Tier anzudeuten, was von ihm verlangt werde, konzentrierte Rouhet seine Gedanken mit aller Energie auf den gemeinten Gegenstand (ein Taschentuch) und nahm zugleich eine etwas geneigte Haltung an. Bei der dritten Lektion, d. h. nach fünfzehn Minuten, hatte er bereits sein Ziel erreicht, und bei der zehnten Lektion ereignete sich kein einziger Fehler mehr. Das Tier verlagte jedoch gänzlich, sobald er sich jeder

schaft, daß die optischen Zeichen, um die es sich meines Erachtens auch in den beiden letzten Fällen handelt — ganz wie im Falle des Huggins'schen Hundes — unwillkürlich und unwissentlich gegeben wurden. Da bei keinem dieser hündischen Vorläufer des klugen Hans die wirksamen Zeichen erkannt worden sind, so wäre eine Nachprüfung der drei Tiere auf Grund der Einsichten, die uns das Ostensche Pferd vermittelt hat, sehr erwünscht. Leider ist sie unmöglich, denn die erwähnten Hunde sind schon seit längerer Zeit tot. Ihresgleichen lebt aber zweifellos noch an vielen Orten. Es mag übrigens nicht unerwähnt bleiben, daß seinerzeit in der über Hans hereinbrechenden Tintenflut sehr bald auch der Hund des Sir William Huggins auftauchte<sup>63</sup>, aber aus zwei Gründen alsbald wieder aus der Diskussion ausschied. Der Hund schien nämlich in den Resultaten seines Bellens ganz von seinem Herrn abhängig und blickte diesen fortwährend an. Hans dagegen, so glaubte man, verriet bei seinem Treten ein hohes Maß von Selbständigkeit und blickte nicht auf den Fragesteller. Wir wissen jetzt, daß dies ein Irrtum war, daß Hans, wenn auch unabhängig von dem Willen seines Herrn, doch in geradezu slavischer Weise an dessen unwillkürlichen Bewegungen hing und ihn nicht einen Moment aus den Augen ließ. Da der Hengst aber — wie aus seiner Haltung unzweideutig zu erkennen war — stets mit einem Auge beobachtete, also nur dieses und nicht den Kopf nach dem Fragenden richtete, so konnte man aus der Richtung des Kopfes nicht auf die Blickrichtung schließen. Da andererseits die Pupille von der dunkelpigmentierten Regenbogenhaut (Iris) des Pferdes kaum zu unterscheiden ist, da insbesondere die weiße Augenhaut (Sklera) — außer bei starken Drehungen des Augapfels — sich

Geste enthielt, unbeweglich und gleichgültig blieb und an andere Dinge dachte. Hier müsse demnach, so meint er, eine unmittelbare, wenn auch unerklärliche Verbindung zwischen dem Gehirn des Dresseurs und dem des Pferdes bestanden haben. Ich denke, die Erklärung liegt auf der Hand. Nicht unmittelbar war der Zusammenhang zwischen Mensch und Tier, sondern durch Zwischenglieder vermittelt: durch die Haltung („attitude un peu baissée“) und die Bewegungen („gestes“) des Dresseurs, beide eine Folge seiner starken Konzentration („tension de la pensée“).

Allgemein dürfen wir sagen: wie immer man den Suggestionbegriff im einzelnen definieren mag, keine einzige Tatsache ist seither bekannt geworden, die seine Anwendung auf Tiere rechtfertigte, geschweige denn forderte. Es sei denn, daß man — die Definition übermäßig erweiternd — jeden Befehl, jede Bedingung von Vorstellungen überhaupt mit dem Namen der Suggestion bezeichnen wollte. Dieser ist dann aber nichts weiter als ein neues Wort für eine allbekannte Sache<sup>62</sup> und verliert mit der spezifischen Bedeutung auch jeden Erklärungswert. (Die sog. Hypnose der Pferde, von der häufiger die Rede ist, übergehe ich hier und werde sie demnächst an anderer Stelle ausführlich besprechen.)

ganz unter den Lidern verbirgt, so war auch die Richtung des Auges kaum festzustellen. Indem ich später absichtlich weit zurücktrat, neben die Flanke des Hengstes, nötigte ich ihn, stark nach hinten zu blicken, so daß der freie Irisrand und damit die Sklera („das Weiße im Auge“) deutlich sichtbar und damit alle Zweifel über die Blickrichtung des Tieres unmöglich wurden. Bei dem Hunde, der im gleichen Fall stets die Mittelebene seines Kopfes auf den fixierten Gegenstand richtet, konnte die Täuschung, er schaue nicht auf seinen Herrn, gar nicht entstehen, und mit Recht sagt deshalb Borzill in seiner Beschreibung der schon auf S. 126 erwähnten Augendressur: „Doch wird jeder feine Beobachter sogleich erraten, auf welche Art und Weise ein solcher Hund dressiert ist“<sup>64</sup>. Hätte Hans, wie manche seiner Art, zufällig sog. „Glasaugen“ besessen, d. h. eine Regenbogenhaut, der der dunkle Farbstoff ganz oder teilweise fehlt, infolgedessen sich die schwarze Pupille deutlich von ihrer hellen Umgebung abhebt, so wäre kein Zweifel über die Richtung des Auges möglich gewesen, und Hans würde niemals der „kluge Hans“ geworden sein.

Man hat nach der Veröffentlichung des Dezember-Gutachtens den Hengst vielfach als einen Gedankenleser par excellence gefeiert und dabei — nicht zum erstenmal — überhaupt von einem Gedankenlesen der Tiere gesprochen. Man hat damit sagen wollen, daß viele unserer Haustiere, gleich einem menschlichen Gedankenleser (à la Cumberland), aus kleinen unwillkürlichen Zeichen ihres Herrn dessen Gedanken erraten. Sie merken es, wenn die Fütterungsstunde naht, wenn sie ins Freie dürfen usw. Sie ahnen auch, daß ihr Wohlbefinden in unserer Hand liegt, und haben darum ein starkes Interesse daran, unsere Absichten zu erraten. Nicht nur unsere gesprochenen Worte, auch unzählige Bewegungen reden ja, meist ohne unser Wissen und oft gegen unser Wollen, eine deutliche Sprache. Darum sagt schon der amerikanische Neuropathologe Beard<sup>65</sup>, der erste Erklärer des Gedankenlesens (das er ganz richtig auf die Wahrnehmung feiner Muskelzuckungen zurückführt und deshalb Muskel-Lesen, „muscle-reading“ oder „body-reading“, nennt): „Jedes brauchbare Pferd ist ein Muskel-Leser. Es liest die Gedanken seines Reiters aus dem Druck des Gebisses, . . . obgleich nicht ein Wort des Befehls geäußert wird.“ Wissen wir doch, daß bei vollkommen abgerichteten Pferden zuweilen schon — scheinbar — der bloße Gedanke des Reiters an eine bestimmte vom Pferd auszuführende Bewegung genügt, damit dieses sie auch sogleich aus-

führe\*). Solche Fälle sind dem des klugen Hans natürlich durchaus an die Seite zu stellen, nur daß es sich dabei um mechanische Hilfen, in unserem Fall um optische Zeichen handelt, was prinzipiell freilich keinen Unterschied macht. Wir dürfen jedoch nicht übersehen, was dieses sogenannte tierische Gedankenlesen von dem menschlichen wesentlich unterscheidet. Der menschliche Gedankenleser vermag die Bewegungen seiner Versuchsperson auf gewisse ihnen zugrunde liegende Vorstellungen zu deuten. Ich bemerke z. B. beim zweiten Schlag einen schwachen, beim fünften einen stärkeren Kopfrud meiner Versuchsperson und folgere daraus, sie habe an die Aufgabe gedacht:  $2 + 3 = 5$ . Ließt der Experimentator demnach auch keine Gedanken, so erschließt er sie doch. Das Tier, so dürfen wir getrost behaupten, zieht solche Schlüsse nicht. Es bleibt ganz im sinnlichen Erleben stecken. Könnte man den klugen Hans über seine Tätigkeit befragen, so würde er vermutlich antworten: Sobald mein Herr sich bückt, beginne ich zu klopfen; sobald er sich bewegt, höre ich auf. Was mich zu meinen Bewegungen treibt, sind die Mohrrüben, was Hrn. v. D. zu den seinigen veranlaßt, weiß ich nicht. — Es ist darum ganz irrig, zu glauben, ein Tier bedürfe bei der Bewertung der ihm — absichtlich oder unabsichtlich — gegebenen Winke der Fähigkeit abstrakten Denkens, wie dies z. B. Goldbeck<sup>66</sup> bezüglich der wiederholt von uns erwähnten Augendressur in dem

---

\*) Solches berichtet z. B. Babinet<sup>66</sup> von dem Pferd eines englischen Lords. Ferner sagt mir Hr. Burkhardt-Footitt, der bekannte vorzügliche Schulreiter, der über vierzig Pferde in der hohen Schule dressiert hat: es sei ihm zuweilen begegnet, daß er, auf einem gut durchgerittenen Pferde im Sattel, nur erst daran gedacht habe, eine Wendung zu machen, als sie das Tier auch schon ausführte, noch ehe er — seines Wissens — irgend eine Hilfe gegeben hatte. Eine treffende hierher gehörige Beobachtung finde ich auch in Tolstoï's Anna Karenina<sup>67</sup>, dieser Fundgrube feinsten psychologischen Bemerkungen. In der berühmten Schilderung des Rennens heißt es von dem Grafen Wronskij, der auf seiner Frau-Frau hinter dem auf Gladiator das Feld führenden Machotin reitet: „In demselben Augenblick, als Wronskij daran dachte, daß es jetzt an der Zeit sei, Machotin zu überholen, beschleunigte Frau-Frau, die ihres Herrn Gedanken schon erriet, ohne jedes Antreiben beträchtlich ihren Lauf und begann, sich Gladiator zu nähern, und zwar von der vorteilhaftesten Seite her, der Seite des Seils. Aber Machotin gab das Seil nicht frei. Eben dachte Wronskij daran, daß man auch auf dem größeren Bogen, von außen, vorbeikommen könnte, als Frau-Frau schon ihre Richtung änderte und Machotin auf diese Weise zu umgehen begann“. Erfahrungen ähnlicher Art ließen sich wohl häufiger machen. Die Verwunderung des Reiters, daß sein Pferd z. B. eine bestimmte, diesem eigentümliche Ungezogenheit noch nicht ausgeführt habe, ruft sie vielfach sogleich hervor, und Zweifel, die ihn angeichts eines zu nehmenden Hindernisses beschleichen, tragen nicht selten die Schuld, daß das Pferd den Sprung verweigert und ausbricht oder stürzt.

Sag ausspricht: „Hier hat der Hund bewußt den Eindruck seines Gesichtsinnes zu der Folgerung verarbeitet, daß er das so angeedeutete Blatt herausholen soll“, oder, wie ein Kritiker meint, der die Quintessenz des in Beilage IV wiedergegebenen Dezember-Gutachtens in die Worte kleiden zu dürfen glaubt: „Er (Hans) hat beobachtet, hat Schlüsse gezogen und gibt das Ergebnis seiner Kombination wieder, alles selbsttendend“. Von dergleichen ist keine Rede. Durch eine einfache, erfahrungsmäßig entstandene Verknüpfung (Assoziation) zwischen den Zeichen des Herrn und den Bewegungen des Tieres ist alles auf das befriedigendste zu erklären. Auch die besondere Feinheit der gegebenen Zeichen ändert hieran natürlich nichts. Feine Zeichen zu beobachten erfordert eine hohe Sinnesschärfe und angespannte Aufmerksamkeit, nicht aber einen „unbegreiflich hohen Intellekt“.

Ich wende mich von den Gesichtswahrnehmungen nunmehr zu dem Gehör des Pferdes. Daß Hans auch bloß innerlich akzentuierten, also nur vorgestellten Befehlen nachkam, war, wie wir sahen, kein Beweis für seine außerordentliche Hörschärfe, sondern zeigte vielmehr, daß das Ohr des Tieres ganz unbeteiligt war. Wäre Hans taub, dann würde er nicht minder prompt die Befehle ausgeführt haben. Stark kurzsichtige oder blinde Pferde suchen ihren Mangel durch das Gehör einigermaßen auszugleichen, besitzen daher ein äußerst lebhaftes Ohrenspiel. Dem Ostenschen Hengste dagegen, bei dem die Gewöhnung an optische Zeichen die Aufmerksamkeit vom Gehör abgelenkt hat, fehlt das Ohrenspiel fast vollkommen. Es kann von vornherein natürlich nicht bestritten werden, daß sich vielleicht doch einige Verbindungen zwischen bestimmten Gegenständen und ihren Lautzeichen, z. B. zwischen Lappen und Farbnamen, gebildet hätten, wenn beide noch viel häufiger als es geschah, im Zusammenhange miteinander vorgeführt worden wären.

In welchem Umfang solche akustische Verknüpfungen bei Pferden überhaupt erzielt werden können, darüber fehlt es allerdings noch durchaus an zuverlässigen Beobachtungen. Gewöhnlich wird das Inventar wie folgt angegeben. Pferde lernen es, sich auf Zuruf in Gang zu setzen, anzuhalten und (beim Handwechsel an der Longe) eine Rehrwendung zu machen. Sie vermögen die Bezeichnungen „Rechts“ und „Links“ (oder entsprechende Ausdrücke) richtig zu unterscheiden. Auf Kommando fallen sie in Schritt, Trab oder Galopp. Endlich kennen sie den Namen, bei dem sie gewöhnlich gerufen werden. Ganz besonders sind alle Autoren darin einig, daß Ra-

valleriepferde genau die gebräuchlichen militärischen Kommandos kennen; einer läßt sie sogar hierin den Rekruten überlegen sein<sup>66</sup>. Auch sollen in Reittstituten die Pferde den Zurufen des Reitlehrers mehr gehorchen als den Hilfen ungeübter Reiter, selbst wenn Kommando und Hilfen einander widerstreiten<sup>70</sup>. Da nun die Erfahrungen mit dem Ostenschen Hengst und einige andere einschlägige Beobachtungen mir den Verdacht nahelegten, es möge von dem, was im Umgange mit Pferden geredet und gerufen wird, vieles verlorene Liebesmühe sein, so habe ich eine Reihe dahingehender Versuche angestellt. Geprüft habe ich bisher 25 Pferde, vom importierten Araber und englischen Vollblut bis hinab zum schweren Kaltblut. Die Experimente wurden teils im Kasernenhof, teils im Zirkus und teils in der Reitbahn oder in Privatställen ausgeführt. Für ihre freundliche Unterstützung bin ich besonders zu Dank verpflichtet Hrn. v. Lucanus, Hauptmann im großen Generalstabe, Hrn. Kommissionsrat Busch, sowie den H. H. Burkhardt = Foottit und E. Schumann, den beiden ausgezeichneten Dresseuren des Zirkus Busch. Die Pferde befanden sich bei diesen Versuchen durchaus unter den ihnen vertrauten Bedingungen, also je nachdem in Freiheit oder an der Longe, vor dem Wagen oder unter dem Reiter. Alle Hilfen und Zeichen außer den Zurufen wurden — unter besonderer Kontrolle — soweit als irgend möglich ausgeschaltet.

Die Resultate dieser Versuche waren im wesentlichen folgende. Auf Jungenschlag reagieren viele Pferde, und zwar durch flötteren Gang. Auf: Brr! (oder: Holà!) halten viele an. Sehr schön zeigten dies letzte z. B. zwei Wagenpferde (zusammen vor einem Landauer gehend, mit großen Scheuklappen versehen, die Zügel ganz lose gehalten), deren eines auf das vom Bod aus gegebene: Brr! jedesmal prompt anhielt, während das andere, nicht auf dieses Zeichen geübte, ruhig weitertrabte, so daß sich der Wagen allemal schräg stellte — eine sichere Gewähr dafür, daß hier nicht etwa unbeabsichtigte Zügelhilfen mitspielten, denn diese hätten auf beide Tiere gleichmäßig wirken müssen. Andere Pferde wieder waren gewöhnt, auf ein langgezogenes: Holà! zu halten, doch nur auf den Tonfall (d. h. auf die Sprachmelodie), denn jedes andere Wort, ja auch ganz unartikulierte Laute, hatten, wenn im gleichen Tonfall gerufen, den nämlichen Effekt. Mit dem Wechsel der Betonung dagegen schwand auch der Erfolg.

Nicht so eindeutig war das Ergebnis hinsichtlich der verschiedenen Gangarten. Ein an der Longe galoppierender Lippizaner Hengst

(Schulpferd) ließ sich durch begütigenden Zuruf — das Wort war wieder ganz nebensächlich — von Galopp in Trab und von Trab in Schritt versetzen. Sehr präzise war die Reaktion allerdings nicht. Ein in der Reitbahn longierter Vollbluthengst kümmerte sich jedoch, entgegen der vorher ausgesprochenen Überzeugung seines Dressieurs und zu dessen lebhafter Verwunderung, um kein Kommando, sobald sich der Longenführer dabei jeder andeutenden Bewegung enthielt (was, wie mich die eigene Erfahrung lehrte, nicht ganz leicht ist). Schon eine kleine andeutende Bewegung — von Longen- und Peitschenhilfen ganz abgesehen — wirkte aber mit großer Sicherheit. Wieder andere Ergebnisse lieferte die Untersuchung von Militärpferden. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Hauptmann v. Lucanus hatte ich Gelegenheit, drei Kavalleriepferde zu prüfen, zwei Wallache und eine Stute, 9, 13 und 19 Jahre alt, alle seit ihrem vierten Jahre beim Regiment. Sie waren als die „intelligentesten“ aus ihrer Schwadron ausgewählt, und es wurde bestimmt versichert, daß sie den gebräuchlichen Kommandos genau folgten. Sie wurden in dem üblichen Abstände von je 2 Pferdelängen hintereinander aufgestellt und von ihren gewohnten Reitern geritten. Sollte das Antreten auf Kommando geprüft werden, so standen die Pferde am Zügel, die Reiter mußten sich aber jeglicher vortreibenden Hilfen enthalten. Bildete dagegen das Anhalten auf Kommando den Gegenstand der Prüfung, dann waren die trabenden Pferde versammelt und standen am Zügel, doch wurden alle verhaltenden Hilfen streng untersagt. Erhob sich — was jedoch nur zweimal geschah — der Verdacht, ein Reiter habe beim Zustandekommen einer Reaktion aktiv mitgewirkt, dann stieg ein Offizier in den Sattel. Schien andererseits ein Pferd in seinen Bewegungen lediglich die übrigen Pferde nachzuahmen, dann wurden diese von ihren Reitern absichtlich verhalten. Die Kommandos gab derjenige Unteroffizier, der die betreffenden Pferde auch sonst unter sich hatte. In einigen Fällen kommandierte auch der Wachtmeister der betreffenden Schwadron, doch war in dem Erfolge keinerlei Unterschied zu bemerken. Nun zu den Ergebnissen. Gingen die Tiere im Schritt oder im Trabe, dann waren alle Kommandos, ohne Ausnahme, vergeblich. Die Gangart wurde weder beschleunigt noch verzögert. Nur wenn die Pferde bei Beginn des Versuches standen, trat ein Erfolg ein, und auch der war bescheiden genug: Auf gewisse Zurufe setzten sich die Tiere in Schritt. Dies war die einzige Reaktion, die überhaupt erzielt wurde. Am wirksamsten erwies sich dabei das Kom-

mando: Estadron — Marsch! Allerdings traten die Tiere ganz ebenso gut auf: Estadron! oder: Marsch! allein an. Keines dieser Kommandos wurde übrigens ausnahmslos befolgt. Dagegen kamen gelegentlich Reaktionen vor — jedoch immer nur Schritt! — auf: Trab! Galopp! Appell! (der Zusatz: Estadron wurde absichtlich vermieden, denn dies Wort genügte ja schon allein, die Tiere in Gang zu bringen). Eine Reihe anderer Kommandos (u. a. solche, die sich nur an die Reiter richten, wie z. B.: Lanzen gefällt! und dgl.) hatte gar keine Wirkung; eine gewisse Auslese war also immerhin bemerkbar. Bei allen diesen Versuchen wurde die Reihenfolge der Pferde wiederholt gewechselt. Eines der Tiere, das jüngste und angeblich intelligenteste (tatsächlich: temperamentvollste) zeigte nämlich eine, durch die Gewohnheit noch verstärkte Auserung seines Herdentriebes, deren Nichtbeachtung eine schwere Fehlerquelle geworden wäre. Nicht gewohnt, an der Tete zu gehen, trat es, wenn zuvorderst gestellt, nur in 18% aller Fälle an. Wenn es dagegen unter sonst gleichen Bedingungen an zweiter oder dritter Stelle stand, in 67% und sogar in 91% der Fälle, wenn wir die wirksamsten Kommandos: Estadron!, Marsch! und Estadron — Marsch! für sich betrachten (die absolute Zahl der Versuche war für die drei angeführten Gruppen: 17, 36 und 22). Das Tier trat also fast immer an, wenn es hinter seinen Kameraden stand, doch nur ein paar Mal, wenn es die Tete bildete, und auch hierbei war deutlich zu beobachten, daß dies lediglich ein Akt der Nachahmung war. Denn das Pferd, das dank seinem weit nach hinten ausgedehnten Gesichtsfeld offenbar das antretende Hinterpferd sehen konnte, setzte sich in diesen Fällen immer als letztes in Bewegung, während es sonst kaum zu halten war. Wurden dementsprechend die anderen Pferde gehalten oder wurde der sonst eingehaltene Abstand von zwei Pferdelängen verkleinert, so daß der Wallach das allzu dicht aufgerückte Hinterpferd nicht mehr wahrnehmen konnte, dann versagte es ganz und gar. Nach alledem haben die drei Tiere das von ihrer Schwadron auf sie gesetzte Vertrauen nur zum allerkleinsten Teile gerechtfertigt.

Noch wenige Worte darüber, wie Pferde auf den Ruf ihres Namens reagieren. Von solchen, die selten oder nie mit Namen gerufen werden (wie z. B. die Militärpferde) sehe ich natürlich ab. Ein Tier, das mit eindeutiger Sicherheit reagiert hätte, habe ich nicht gefunden (ohne indes behaupten zu wollen, daß es dergleichen nicht gäbe). Den Besitzern oder Pflegern, die vorher stets mit Bestimmtheit das Gegenteil behauptet hatten, konnte ich gewöhnlich zeigen,

daß beliebige, auch unartifizierte Rufe genau die gleiche Wirkung ausübten wie der Ruf des Namens. Aber die Bedeutung, die der Tonfall hierbei spielt, bin ich mir noch nicht klar. Wurde von mehreren im Stalle nebeneinanderstehenden Tieren — aus genügender Entfernung — eines gerufen, dann meldeten sich meist mehrere oder alle in der gleichen Weise, indem sie die Ohren spitzten, den Kopf hoben oder sich umsahen. Dadurch verlor natürlich das Verhalten des eigentlich angerufenen Pferdes jeden Wert. Auch der beim Longieren übliche Anruf, der beim Wechsel der Gangart das Pferd zu dem in der Mitte des Zirkels stehenden Longenführer ruft, erwies sich in den von mir geprüften Fällen als vergeblich, sobald nur jede Bewegung vermieden wurde. Ein kleiner Wink verfehlte dagegen niemals seine Wirkung. Ofters habe ich endlich versucht, Pferde, die sich in der Bahn frei tummelten, durch den Ruf ihres Namens zu mir zu locken, ohne Erfolg. Hatte ich ihnen aber öfters ein Stück Zucker gegeben, dann kamen sie mit und ohne Ruf und wichen mir zuletzt — übrigens eine alte Erfahrung — nicht mehr von der Seite.

Alle diese Versuche möchte ich nur als vorläufig ansehen. Teils war es mir, trotz der größten darauf gerichteten Bemühungen nicht immer möglich, ganz reine Bedingungen herzustellen, teils muß die Zahl der Experimente noch erheblich vermehrt werden, um die durch Rasse, Alter, individuelle Begabung und Erziehung bewirkten Unterschiede würdigen zu können. Eines wird man immerhin schon jetzt behaupten dürfen: Angesichts der Zuverlässigkeit, mit der Pferde auf optische Reize (Bewegungen) reagieren, und im Hinblick auf die Sicherheit, mit der z. B. Hunde akustische Assoziationen bilden (wie ich mich durch eine Reihe von Versuchen überzeugen konnte), scheinen solche Assoziationen bei Pferden von Natur wenig begünstigt zu sein, viel weniger, als man seither allgemein glaubte \*). Der

---

\*) Sämtliche Autoren, die praktische Anleitungen geben zur Dressur der Pferde in Freiheit oder an der Longe, wie Loiset<sup>71</sup>, Baucher<sup>72</sup>, v. Arnim<sup>73</sup>, haben großes Vertrauen zu der Wirksamkeit von Zurufen, schreiben aber dennoch fast alle ein Gemisch von solchen und von Bewegungen vor, so daß es natürlich unklar bleiben muß, wieviel die Zurufe an sich leisten. In anderen Fällen scheint mir der Einfluß, der den akustischen Einwirkungen zugeschrieben wird, geradezu zweifelhaft. So berichtet z. B. Mehan<sup>74</sup> von einem Pferde, das Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in London öffentlich auftrat und das, mit dem Hufe scharrend, scheinbar zählte und rechnete, auch die Sprache verstehen sollte und dgl. mehr. In Wahrheit arbeitete es jedoch auf Zeichen, die sein Dresseur ihm gab, und die er dem Berichterstatter anvertraute. Beim Scharren wurde das Tier durch Bewegungen des Dresseurs geleitet, und es nickte oder schüttelte mit dem Kopf angeblich je nach dem Tonfall von dessen Stimme. Sollten hier nicht die, mit dem

Ostensche Hengst stünde demnach mit seiner akustischen Minderwertigkeit nicht so vereinzelt da unter seinen Artgenossen, wie man im ersten Augenblick meinen möchte.

Die musikalischen Leistungen des Hengstes sind leicht erklärt. Die Töne, die ihm vorgespielt wurden, waren Hrn. v. D. bekannt,

Sprechen verbundenen unwillkürlichen Bewegungen allein wirksam gewesen sein, so daß der Vorführende zugleich das Publikum und sich selbst betrog? Vielleicht sind auch Zweifel erlaubt gegenüber einer Darlegung des bekannten Hippologen Oberst Spöhr<sup>75</sup>. Es sei leicht, meint er, ein Pferd daran zu gewöhnen, auf die Kommandos: „Rechts — Fuß!“ oder „Links — Fuß!“ den rechten oder den linken Fuß zu heben, und zwar den Vorderfuß, wenn man vor dem Tier stehe, den Hinterfuß, wenn man sich in die Nähe der Hinterfüße stelle; ja es müsse zweifellos auch gelingen, die Pferde zum Verständnis der Kommandos: „Rechts (links) Vorderfuß!“ und „Rechts (links) Hinterfuß!“ zu bringen, ohne andere Zeichen oder Hilfen als die Worte. Sollte dies wirklich ohne, wenn auch noch so geringfügige hindernde Bewegungen möglich sein? — Auf einer unzuverlässigen Mißdeutung beruht, meiner Meinung nach, folgender Fall. Ein neunzehnjähriges Pferd, so erzählt uns Redding<sup>76</sup>, das seit dreizehn Jahren in seinem Besitze war und stets vor einem Einspänner ging, verstand nicht nur die Bedeutung einer großen Zahl von Wörtern, wie: Bureau, Postamt, Schule, Kirchhof, Apfel, Gras usw., sondern es kannte auch eine Reihe von Leuten bei Namen, sowie deren Wohnungen. Wurde ihm vorher gesagt, es solle an einer dieser Wohnungen halten, dann tat es dies, ohne jedes weitere Zutun seines Lenkers, so daß der glückliche Besitzer meint, daß dieses Tier einen hohen Grad von Verstand besitze, ja daß es denke („that this horse does reason“). Welche Fehlerquellen hier im einzelnen wirksam waren, ob Zügelhilfen, ob Kopf- oder Armbewegungen, siehe sich natürlich nur durch eine genaue Untersuchung feststellen.

Endlich dürfte wohl eine gewisse Reserve geboten sein gegenüber den Vorschlägen, die von zwei verschiedenen Seiten zur akustischen Erziehung der Pferde gemacht worden sind. Der soeben erwähnte Oberst Spöhr meint<sup>77</sup>, es werde nicht schwer sein, durch Beharrlichkeit ein Pferd dahin zu bringen, daß es auf einmaliges Schnalzen Schritt gehe, auf zweimaliges Trab, auf dreimaliges Galopp, und dementsprechend, daß es auf einmaliges gedehntes: Pst! in kürzere Gangart falle, auf zweimaliges aber anhalte. Man ist noch weiter gegangen. Decroix<sup>78</sup>, der ehemalige Leiter des französischen Veterinärwesens, hat, in der humanen Absicht, den Pferden die Peitsche zu ersparen, eine Universalprache für die ihnen gegebenen Befehle ausgearbeitet, die er Pferdevolapük („Volapük hippique“) nennt. Für „vorwärts!“, „nach rechts!“, „nach links!“ und „halt!“ schlägt er die Ausrufe: „Hi!“, „Ha!“, „Hé!“ und „Ho!“ vor. Aus ihnen werden dann wieder acht verschiedene Kombinationen gebildet, wie: „Hi! Hi!“ für „Trab!“, „Hé! Hé!“ für „linksum!“ (während das einfache „Hé!“ „nach links vorwärts!“ bedeuten sollte), „Ho! Ho!“ für „rückwärts!“ usw. In sehr wenigen Lektionen, so meinte er zuverlässlich, werde man zum Ziele gelangen. Er stiftete sogar eine Denkmünze für denjenigen Reiter oder Fahrer, der der Société nationale d'Acclimatation de France (deren Sektionsvorsitzender Decroix war) ein so ausgebildetes Pferd vorführen würde. Es sind jetzt acht Jahre her. Doch habe ich noch von keinem gehört, der sich diese Denkmünze verdient hätte. In Zukunft wird man wohl mit solchen Vorschlägen etwas vorsichtiger sein und vor allem zwei Fehlerquellen mehr beachten müssen: die Mitwirkung unwillkürlicher Bewegungen des Lenkers und die Nachahmung der Pferde untereinander (Ein von einem erfahrenen Reiter gelenktes Pferd mag vielleicht zehn anderen, von Neulingen gerittenen zum Vorbilde dienen).

da er entweder selbst die Harmonika blies oder, falls es ein anderer tat, doch die Klappen sah. Hr. v. D. dachte dann an die Zahl, die den geblasenen Ton bezeichnete, und Hans trat sie. So entstand die Mär vom absoluten Gehör. Eine starke Stütze fand sie s. Z. an einem Erlebnis, dessen Mitteilung ich dem bekannten Komponisten Hrn. Prof. Max Schillings verdanke. Es zeigt deutlicher vielleicht als alles andere, wie verwirrend in dieser ganzen Angelegenheit die Fäden durcheinander liefen. Um des Pferdes Gehör zu prüfen, hatte Hr. Prof. Schillings dem Tier auf dessen gewohntem Instrumente nacheinander etwa drei Töne vorgeblasen, die er Hrn. v. D. auf seinen Wunsch stets zuvor angesagt, und die der Hengst jedesmal richtig getreten hatte. Um nun eine entscheidende Probe zu machen, blies er bei einem weiteren Versuch, ohne Wissen irgend eines anderen, absichtlich einen um eine Terz tieferen Ton als denjenigen, den er Hrn. v. D. angab. Dennoch klopfte Hans zweimal hintereinander den von Hrn. Prof. Schillings tatsächlich geblasenen Ton und erst bei der dritten Wiederholung, nach vielen Ermahnungen seines Herrn, „sich zusammenzunehmen“, den von Hrn. v. D. erwarteten, der doch in Wirklichkeit der falsche war. Dieses merkwürdige Experiment erschien damals denen, die Hr. Prof. Schillings in den wahren Sachverhalt einweihte, als ein untrüglicher Beweis für das absolute Gehör des Tieres. Tatsächlich hatte jedoch Hr. Prof. Schillings selbst, ohne sein Wissen und sehr gegen seinen Willen, das Pferd inspiriert. Hinter dessen rechter Schulter stehend — wie es der Fall gewesen war, — konnte er den Hengst, der auf Hrn. v. D.'s Veranlassung zu treten begonnen hatte, durch eine unwillkürliche Schlußbewegung unterbrechen, während Hr. v. D., gleichfalls an des Pferdes rechter Seite stehend, sich ruhig verhielt und noch auf weitere Tritte wartete (ganz entsprechend den auf S. 55 mitgeteilten Versuchen, wo von zwei Experimentatoren der eine das Tier im Klopfen unterbrach, nachdem es der andere in Gang gesetzt hatte). Hrn. v. D. ging dann wohl, als Hans zweimal nacheinander (scheinbar) falsch geantwortet hatte, die Geduld aus: er rückte dem Tiere näher auf den Leib, bemächtigte sich damit seiner Aufmerksamkeit und erhielt, Hrn. Prof. Schillings aus dem Felde schlagend, das mit Unrecht so heiß ersehnte Resultat\*). — Wurden bei solchen Versuchen zwei Klappen

\*) Aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts hat uns General Noizet<sup>70</sup> eine Geschichte überliefert, die in allen wesentlichen Punkten mit der soeben erzählten übereinstimmt. Ihr Schauplatz ist ein französisches Schloß und ihr Held — ein klopfender Tisch. Um diesen, der wegen seiner klugen Antworten hoch geschätzt war,

gleichzeitig oder nacheinander niedergebrückt, dem Pferd also zwei Töne vorgeblasen, dann zählte Hr. v. D. die dazwischen liegenden Klappen, und Hans trat die betreffende Zahl. So entstand die Mär von dem Intervallverständnis des Tieres. Wurden die beiden Töne gesungen oder gepfiffen, wobei es natürlich keine Klappen zu zählen gab, dann war Hr. v. D., der ganz unmusikalisch ist, verloren und mit ihm der Hengst. Sang man jedoch die dazwischen liegenden Töne mit, dann ging wieder alles wie am Schnürchen. Dur- und Moll-Akkorde wurden gleichmäßig als „schön“, alle anderen als „schlecht“ bezeichnet (obwohl auch dabei Fehler unterliefen). Ein Musiker hat dies Hrn. v. D. beigebracht. Die Melodieen, die auf der Drehorgel gespielt wurden, kannte Hr. v. D. gleichfalls. Jede hatte ihre Nummer, und diese mußte der Hengst treten. Dasselbe gilt für den Takt. Hans selbst kennt ihn ebensowenig wie die Melodie, und Versuche, ihn im Takte

sahen eines Tages mehrere wißbegierige Damen. Im gleichen Raume, doch am anderen Ende des Zimmers, weilte ein Gelehrter, ein Mitglied der Akademie. Von den Damen gebeten, er möge dem Tische doch einmal eine einfache mathematische Aufgabe stellen, fragte er nach der Kubikwurzel von 4. Keine der Damen, die um den Tisch versammelt waren, kannte die Lösung; der Tisch aber antwortete ohne Zögern mit 6 Schlägen. Die Antwort wurde jedoch als falsch zurückgewiesen. Man ließ noch einmal klopfen: abermals 6. Nun mußte der arme Tisch schwere Vorwürfe hören. Da trat plötzlich der Fragesteller, der sich bis dahin unbeweglich und fern von dem Tische gehalten hatte, mit dem Geständnis hervor, der Tisch sei unschuldig, er habe sich geirrt. Er habe zwar nach der Kubikwurzel von 4 gefragt, tatsächlich aber den Kubus dieser Zahl (also 64) gemeint, und dessen erste Ziffer — 6 — sei ja richtig angegeben worden.

Man erkennt die weitgehende Analogie zwischen diesem Fall und dem des Hrn. Prof. Schillings. Hier wie dort wird nach der Meinung der Beteiligten (der Damen in dem einen, des Hrn. v. D. im anderen Falle) wiederholt eine falsche Zahl geklopft. Der Urheber ist ein scheinbar Unbeteiligter. (Der französische Gelehrte stellt wohl die Frage, sitzt jedoch nicht mit am Tisch. Hr. Prof. Schillings bläst die Töne, Hr. v. D. aber läßt das Pferd treten.) Hier wie dort hat der Fragesteller etwas anderes gesagt, als er meinte (der Franzose aus Versehen, Hr. Prof. Schillings mit Absicht). Hier wie dort endlich richtet sich die Antwort nicht nach dem, was gesagt, sondern nach dem, was gedacht wird, und so sind denn Tisch wie Pferd — dem Schein zuwider — im Rechte. Nun zur Erklärung. Noizet glaubt, hier liege ein Fall von reiner Gedankenübertragung vor (der auf S. 81 erwähnten „Telepathie“). Mit gespanntester Aufmerksamkeit habe der Fragesteller auf das Klopfen geachtet, und die um den Tisch Sitzenden wiederum auf jenen. So sei denn sein Gedanke unmittelbar, d. h. ohne Vermittlung durch Auge, Ohr usw., also auch unverfälscht durch die gesprochenen Worte, auf die anderen übergegangen. Ich kann mich dieser Erklärung nicht anschließen und ziehe eine näherliegende vor. Der Fragesteller machte in dem Moment, als der Tisch die erwartete Zahl klopfte, eine Entspannungsbewegung, und auf diese reagierten die Teilnehmer des Zirkels. Sie brauchten sich darüber hinterher keineswegs Rechenschaft zu geben (wie dies auch bei Gedankenlesern zuweilen begegnet<sup>80</sup>). Ihre Selbstkritik und Besonnenheit wird man ohnehin nicht sehr hoch einschätzen dürfen. Ich halte mich demnach für berechtigt, diesen Fall und den des Hrn. Prof. Schillings auch hinsichtlich der Erklärung als echte Geschwister anzusehen.

marschieren zu lassen, waren ganz vergeblich. Es haben nun seinerzeit auch in Abwesenheit des Hrn. v. D. musikalische Prüfungen stattgefunden. Bei diesen übernahm Hr. Lehrer Hahn die Fragestellung, und da er gut musikalisch ist, die Antworten also kannte, selbst wenn er die Klappen nicht sah, so löst sich auch hier alles in Wohlgefallen.

Die sog. musikalischen Fähigkeiten der Pferde scheinen sich nach allem, was wir wissen, überhaupt in den bescheidensten Grenzen zu halten. Eines nur wird fast allgemein angenommen: Militärpferde sollen ein Verständnis für Trompetensignale besitzen. Ja sie sollen deren Bedeutung oft schneller erfassen als die Rekruten<sup>81</sup>. Da es jedoch an einschlägigen Versuchen noch durchaus fehlt, so habe ich die auf S. 134f. erwähnten Kavalleriepferde in dieser Hinsicht einer, wenn auch notgedrungen kurzen, Prüfung unterzogen. Die drei Tiere wurden, wie bei den früheren Experimenten, in Abständen von je zwei Pferdelängen hintereinander geordnet und von ihren gewohnten Reitern geritten. Sie standen am Zügel, erhielten aber im übrigen weder vortreibende noch verhaltende Hilfen. Ein an dem andern Ende des Kasernenhofes stehender Trompeter blies eine Reihe von Signalen. Es wurde vorher zuversichtlich behauptet, daß die Tiere mit Sicherheit darauf reagieren würden. Tatsächlich war das Ergebnis jedoch durchaus negativ. Zwei der Pferde rührten sich überhaupt nicht, und das dritte, ein dreizehnjähriger Wallach, wurde fast jedesmal scheu und stürmte — mochte auch Trab geblasen werden — im Galopp mit seinem Reiter davon. Einen Schluß wage ich jedoch aus alledem nicht zu ziehen. Es bedarf noch zahlreicher Versuche, zumal im Schwadronsverband, ehe ein Urteil möglich ist\*).

\*) Prof. Flügel<sup>82</sup>, auf eine Mitteilung in Schorers Familienblatt (Berlin, 1890, Nr. 8, S. 128) gestützt, berichtet über ähnliche Experimente, die von der zoologischen Sektion für Westfalen und Lippe angestellt worden seien und gezeigt hätten, „daß die Militärpferde Hornsignale nicht verstehen“. Höre ein Pferd, wenn es auch noch so geschult sei, ein Signal, so bleibe es dabei ganz teilnahmslos. Diese Mitteilung beruht jedoch auf einer Verwechslung. Derartige Versuche sind von der genannten Sektion niemals ausgeführt worden, wie mir auch deren Direktor, Hr. Dr. Reker, freundlichst bestätigt. Auch sonst hat meines Wissens bisher noch niemand solche Versuche gemacht. Dagegen hat Prof. Landois<sup>83</sup>, der bekannte verstorbene Zoologe (und Gründer jener wissenschaftlichen Gesellschaft) vier Zirkuspferde auf ihr Musik- und insbesondere auf ihr Taktverständnis geprüft. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Pferde „durchaus kein Gefühl für Takt“ besitzen. Ähnlich urteilen heutzutage, mit verschwindenden Ausnahmen<sup>84, 85</sup>, alle Kenner. Unter den Dressuren insbesondere herrscht hierüber nur eine Stimme. In jeder Zirkusvorstellung kann man ja mit Leichtigkeit beobachten, daß sich die Pferde niemals nach dem Takte der Musik richten, sondern dieser stets nach ihnen, daß insbesondere Schulpferde<sup>86</sup> nur durch die Hilfen des Reiters zu ihren künstlichen Gang-

Ich wende mich endlich zu der Erklärung der dem Hengst in stark vermenschlichender Weise nachgesagten Charaktereigenschaften. Die Sympathie und die Antipathie des Pferdes gegen verschiedene Personen waren nichts als irrige Bezeichnungen für die größere oder geringere Fähigkeit der Personen, dem Tier Antworten zu entlocken. Wer häufig Antworten erhielt, dem war der Hengst angeblich wohlgesinnt. Daß Hans gar einst auf die Frage Hrn. v. D.'s: „Hast du Herrn Geheimrat (Stumpf) lieb?“ den Kopf schüttelte, aber die weitere Frage: „Hast du Herrn Direktor Busch lieb?“ lebhaft bejahte, war nichts als ein — allerdings unfreiwilliges — Bekenntnis seines Herrn. Dieser dachte im ersten Falle: Nein, im zweiten: Ja, und begleitete seine Vorstellungen mit den entsprechenden Kopfbewegungen, auf die Hans dann mechanisch reagierte. Mir selbst schien der Hengst sehr zugetan, doch offenbar nur deshalb, weil ich ihn für richtige Antworten stets reichlich belohnte und bei falschen nicht anfuhr, wie Hr. v. D. und Hr. Schillings, die immer, statt den Fehler in sich selber zu suchen, mit dem Vorwurf der Widerspenstigkeit, der Launenhaftigkeit usw. bei der Hand waren. Wirkliche

arten veranlaßt werden. Sämtliche Pferde werden übrigens ohne Mitwirkung von Musik dressiert. — Es wäre danach wohl an der Zeit, daß das noch allenthalben spukende Märchen von den tanzenden Pferden der Sybariten wenigstens aus der ernstesten Literatur endlich verschwände. Es hatten, so berichten uns zwei griechische Schriftsteller, Athenaeus<sup>87</sup> und Aelian<sup>88</sup>, die wegen ihrer Appigkeit berüchtigten Bewohner von Sybaris ihre Pferde abgerichtet, bei den Gajtmählern zur Flöte zu tanzen. Als nun die Krotoniaten gegen Sybaris zu Felde zogen, griffen sie, auf jene Tatsache bauend, zu folgender Kriegsluft. Bei Beginn der Schlacht ließen sie plötzlich von Flötenpielern die den Pferden geläufigen Weisen aufspielen. Stracks begannen die wohl dressierten Tiere zu tanzen, brachten dadurch das Sybaritische Heer in Verwirrung, und die Krotoniaten gewannen die Schlacht. (Dieselbe Mär wird auch, noch ausführlicher, von den Pferden der Bewohner von Cardia erzählt. Durcheinander gemengt finden sich beide Berichte bei Julius Africanus<sup>89</sup>, einem Autor des dritten nachchristlichen Jahrhunderts.) — In neuester Zeit endlich hat ein französischer Veterinär, Guénon<sup>90</sup>, an einer größeren Zahl von Militärpferden die Wirkung der Musik erprobt. Er spielte ihnen im Stall auf der Flöte vor und beobachtete dabei ihr Verhalten. Vier Fünftel der Tiere, so erklärt er, waren während des Spielens tief bewegt, ja wie entzückt („charmés“. Ein Ausleger macht daraus unbedenklich eine Hypnose!<sup>91</sup>). Die Gemütsregung gab sich u. a. — etwas unästhetisch — in Entleerungen der Blase und vor allem des Darmes kund. Im einzelnen charakterisiert Guénon den Gefühlszustand der Tiere als eine Mischung von Lust und Verwunderung, von Befriedigung und Aufregung („mélange de plaisir et d'étonnement, de satisfaction et de trouble“). Außerdem behauptet er, daß den Pferden eine Melodie um so besser gefalle, je mehr sie auch unser Ohr anspreche. Ich finde jedoch in seiner ganzen Darstellung nichts, was dies beweise, ja überhaupt nichts, was als eine über das sinnliche Gebiet hinausgehende Wirkung gedeutet werden könnte. Noch einen Schritt weitergehend darf ich sogar sagen: Bisher ist überhaupt bei keinem Tiere Sinn für Musik, d. h. Verständnis für Melodie, Harmonie und Rhythmus nachgewiesen. Für die sinnliche Annehmlichkeit der Töne mögen manche Tiere allerdings empfänglich sein.

Zuneigung oder auch nur Anhänglichkeit hat Hans, so weit sich das überhaupt beurteilen läßt, auch seinem Herrn gegenüber nicht gezeigt. Der Einwand, daß das Tier gegen diejenigen, die es mit Unterricht oder Examinieren quälten, vielleicht trotz aller Belohnungen einen Groll gefaßt habe, kann jedoch nicht erhoben werden. Seinen Pfleger, der sehr sorgsam war und auf Hrn. v. D.'s ausdrückliches Verbot niemals mit Hans arbeiten durfte, hat dieser kurze Zeit nach dem Abschluß unserer Untersuchungen durch einen Hufschlag im Gesichte schwer verletzt. Daß es sich hier aber nicht um eine „moral insanity“ gerade dieses Pferdes, sondern — so sehr dies auch der Meinung übereifriger Pferdeenthusiasten zuwider laufen mag — um eine allgemein gültige Erfahrung handelt, bestätigen mir die besten Kenner. Dasselbe lehren z. B. auch die fast gleichlautenden Ausführungen eines so vorzüglichen Fachmannes wie Fillis<sup>92</sup>.

Die vermeintliche Launenhaftigkeit des Tieres war nichts als ein Zeichen dafür, daß selbst diejenigen, die mit dem Hengste zu arbeiten gewohnt waren, ihn nicht sicher in der Hand hatten. Kannten sie doch die Drähte nicht, an denen er zappelte. Darum mußte Hans eines Abends z. B. bittere Vorwürfe hören, als er bei starker Dunkelheit, wo Hrn. v. D.'s Bewegungen kaum mehr erkennbar waren, viele Fehler machte. Daß er in Wahrheit niemals störrisch war, sondern daß der Mißerfolg am Fragesteller lag, lehrt die Beobachtung, daß die gescholtene Launenhaftigkeit mit einem Schläge verschwand, sobald man zu willkürlicher Zeichengebung überging. Beigefügt sei, daß auch weder von dem „überfeinen Nervensystem“, noch von der hochgradigen Nervosität, von der so oft die Rede war, jemals etwas zutage trat. Hans ist etwas unruhig, wie eben Hengste sind. Außerdem lebte er ja so weltabgeschlossen (er durfte seinen Hof niemals verlassen), daß ungewohnte Reize ihn leicht verwirren konnten. Von den klinischen Symptomen der Neurasthenie hat er keine Spur gezeigt. Er macht vielmehr einen ganz gesunden Eindruck, bei seiner unnatürlichen Lebensweise erstaunlich genug.

Ein Mythos war auch der Eigensinn des Tieres. Er wurde geargert, wenn ein und derselbe Fehler mehrmals hintereinander wiederkehrte, also wenn der Fragesteller seine Spannung nicht richtig reguliert hatte (S. 104) oder von einer Perseverations- oder Beharrungstendenz beherrscht wurde (S. 106f.). Bei einer derartigen Gelegenheit ereignete sich einmal, wie mir Hr. Schillings mitteilt — der mich hier wie sonst auf die freundlichste Weise mit Material unterstützt hat — folgende Episode. Auf ein und dieselbe, abwechselnd

von Hrn. v. D. und von Hrn. Schillings gestellte Frage antwortete Hans dem ersten immer richtig: 2, dem letzten ebenso beharrlich: 3. Nachdem Hr. Schillings dies dreimal über sich hatte ergehen lassen, fuhr er den Hengst unwirsch an: Willst du jetzt richtig antworten?, worauf dieser prompt den Kopf schüttelte, zur großen Erheiterung der Anwesenden (Hr. Schillings hatte, ohne sich davon deutlich Rechenschaft zu geben, ein „Nein“ erwartet). Von dem Eigensinn des Pferdes wurde ferner geredet, wenn auf dieselbe Frage nacheinander ganz verschiedene Antworten erfolgten, wie dies bei der Spannungssteigerung für große Zahlen geschah (S. 105), sowie endlich, wenn mehrmals nacheinander überhaupt jede Antwort ausblieb, wie bei den Scheuklappenversuchen.

Das angebliche Mißtrauen gegen den Fragesteller, das sich bei unwillkürlichen Versuchen regen sollte, ist, wie ohne weiteres einleuchtet, nichts als eine Verlegenheitserklärung für deren Mißerfolg. Ein Mißtrauen des Hengstes gegen seine eigenen Antworten sollte sich in folgendem äußern. Habe Hans, so hieß es, eine Aufgabe durch Treten gelöst, und der Fragesteller lasse nicht unmittelbar darauf Lob oder Tadel folgen, dann beginne das Tier alsbald wieder zu klopfen, wie ein Schulfunge, der durch das Schweigen des Lehrers an der Richtigkeit seiner Antwort irre werde. In Prosa übersezt heißt dies: richtete sich der Fragende, nachdem das Pferd den Schlußtritt mit dem linken Fuße gestampft hatte, nicht auf, so begann es sofort wieder mit dem rechten zu klopfen (S. 48).

Gleich allen schlechten waren auch die dem Hengste zugeschriebenen guten Charaktereigenschaften nichts als täuschender Schein. So der Eifer, der darin zum Ausdruck kommen sollte, daß Hans oft schon, wenn kaum die Frage ausgesprochen war, die Antwort zu klopfen begann. Der eifrige Fragesteller hatte sich einfach zu früh gebückt (S. 45). Niemals hat das Tier auch nur eine Spur von Spontanität gezeigt, niemals von selbst buchstabiert: „Hans hat Hunger“ und dergleichen. Er glied vielmehr ganz und gar einer Maschine, die immer erst in Gang gesetzt und durch häufige Zuführung von Heizmaterial (Brot und Mohrrüben) in Betrieb erhalten werden mußte. Hierbei brauchte die Begierde nach Futter allerdings nicht in jedem Einzelfalle mitzuwirken. Das Treten konnte infolge der einmal entstandenen Gewöhnung — Pferde sind ja im höchsten Maße Gewohnheitstiere — schließlich auch rein mechanisch erfolgen. Solcher Mangel an Selbsttätigkeit war jedenfalls von vornherein mit der vielgerühmten Klugheit schlecht zu vereinen. Die Zeichen endlich von

des Pferdes Genialität: das fluge Auge, die hohe Stirn, die Stirnlocke, die Haltung des Kopfes, die deutlich zeige, „daß darin eine wirkliche Denkarbeit vor sich geht“, verdienten eigentlich keine Erwähnung, wenn sie nicht auch in den Köpfen sonst durchaus ernst zu nehmender Leute gespott hätten. Wenn gar berichtet wird, Hans habe sich nach Zuschauern, die lobende Bemerkungen über ihn gemacht hatten, „verständnisinnig“ umgedreht, so zeugt dies nur von der Phantasie der Beobachter.

Wenden wir uns vom Pferde zu dem mit ihm experimentierenden Menschen \*), dann erhebt sich als erste und wichtigste die Frage: Wieso haben so viele (wie bereits erwähnt, etwa 40) Personen von Hans Antworten erhalten, oft beim allerersten Besuch und ohne daß sie eine Ahnung von dem ganzen Mechanismus hatten? Die Erklärung ist nicht schwer. Alle diese Personen kamen zu dem Pferd

\*) Eine ausführliche Erörterung der letzten hier in Betracht kommenden psychologischen Probleme muß ich mir jedoch verlagern, teils, weil dies über Zweck und Rahmen dieser Schrift weit hinausginge, teils, weil es sich dabei um schwierige und noch lebhaft umstrittene, für eine populäre Behandlung also nicht geeignete Probleme handelt. Es sind im wesentlichen folgende Fragen. Worauf der Zusammenhang unseres Vorstellungs- und Gefühlslebens mit unwillkürlichen (sog. Ausdrucks-)Bewegungen eigentlich beruhe; ob es sich um eine mehr äußerliche, durch Gewöhnung entstandene, Assoziation handle, oder ob schon in jeder Vorstellung ein motorischer Bestandteil enthalten sei usw. Sodann: ob auch rein intellektuelle Zustände zu solchen Bewegungen Anlaß geben, oder ob die Anregung immer nur von den die Vorstellungen begleitenden Gefühlen ausgeht. Ferner: inwieweit gewisse Vorstellungstypen (vgl. S. 72) zum Zustandekommen bestimmter Klassen von Ausdrucksbewegungen unerlässlich sind. Welche Bedeutung z. B. das visuelle Vorstellen bei dem Zustandekommen der Gebärden für „Oben“, „Unten“ usw. hat. Endlich: ob diese unwillkürlichen Bewegungen, sofern sie ohne unser Wissen ablaufen, im eigentlichen Wortsinne „unbewußt“, oder nur „unbemerkt“, unbeachtet bleiben. Die Autoren reden fast einstimmig von unbewußten Bewegungen im strengen Sinne. Meine Selbstbeobachtungen machen mir diese Ansicht aber zum mindesten zweifelhaft. Seit ich einige Übung besitze, vermag ich (unter gleichzeitiger objektiver Kontrolle) meine unwillkürlichen Bewegungen, auch sehr kleine, ja bloße Muskelspannungen, recht genau zu beschreiben. Meinen Versuchspersonen ist dies allerdings seither noch nicht gelungen. Gewiß ist es nicht leicht, während der gespanntesten Konzentration auf eine bestimmte Vorstellung zugleich auf noch unbekannt, etwa eintretende Bewegungen zu achten; gerade durch diese Teilung der Aufmerksamkeit verlieren die Bewegungen an Stärke, was wiederum die Beobachtung erschwert. Nach meinen eigenen Erfahrungen möchte ich jedoch glauben, daß die Bewegungen nicht unbewußt, sondern bloß unbemerkt verlaufen, daß hier also eine Einengung der Auffassung (der Apperzeption) vorliege, nicht eine solche des Bewußtseins (am wenigsten aber eine „Spaltung“ des Bewußtseins oder der Persönlichkeit, wie man das recht unglücklich genannt hat). Um gleichwohl nichts zu präjudizieren, habe ich im vorigen überall die Bezeichnungen „unbewußt“ und „unbemerkt“ vermieden und absichtlich Ausdrücke gewählt, die diese feineren Unterschiede unberührt lassen.

in wesentlich der gleichen Gemütsverfassung. Bei allen äußerte sie sich in der gleichen Weise durch die Haltung und bestimmte Ausdrucksbewegungen. Gerade diese natürlichen motorischen Aue-rungen des Fragestellers waren es (abgesehen von dem Zeichen für „Null“ und „Nein“, das ich aber auf S. 74 befriedigend erklärt zu haben glaube), deren der Hengst bei seiner Tätigkeit bedurfte.

Die nächste Frage, die sich uns aufdrängt, ist die: Weshalb erhielten nur wenige Personen regelmäßig Antworten von Hans, weshalb die meisten nur sporadisch? Nach welchem Prinzip fand die Auslese statt? Die Antwort lautet: Die geeigneten Persönlichkeiten mußten einen bestimmten Typus verkörpern. Dieser Typus dürfte wesentlich durch folgende Merkmale gekennzeichnet sein.

1. Ein genügendes Maß von Entschlossenheit und Geschicklichkeit im Umgange mit dem Hengst. Man durfte ihn vor allem nicht durch ängstliche Abwehrbewegungen beunruhigen (was ja auch für den Verkehr mit Raubtieren gilt), sondern mußte ihm mit gelassener Autorität entgegenreten.

2. Die Fähigkeit starker Konzentration, sei es auf einen erwarteten Sinneseindruck (Schlußtritt), sei es auf eine gegenwärtige Vorstellung („Ja“, „Nein“ usw.). Nur einer starken Erwartungs- und Willensspannung folgte eine so starke Entspannung, daß die mit ihr einhergehende Innervationsänderung zu einer äußerlich wahrnehmbaren Bewegung führte, und nur bei genügender Lebhaftigkeit der Vorstellungen „Ja“, „Oben“ usw. breitete sich die nervöse Energie auch auf die motorischen Partien des Gehirns und von dort auf die Bewegungsnerven aus, was sich durch Kopfbewegungen des Fragestellers kund tat. Wir halten ja — von Kindheit an dazu erzogen — in der Norm unsere gesamte willkürliche Muskulatur stets unter einer gewissen Kontrolle. Im Zustande der geschilderten Konzentration läßt diese nach, und unsere Muskulatur wird ein gefügiges Instrument unwillkürlicher Impulse. Je größer diese Selbstbeherrschung ist, um so stärkerer Affekte bedarf es natürlich, sie zu brechen. Auch das unverwandte, scharfe Hinsehen endlich, das zum Apportieren bestimmter Lappen führte, beruht auf starker Konzentration.

3. Die Leichtigkeit motorischer Entladung. Starke Konzentration war zwar unerläßlich, doch nicht hinreichend. Personen, bei denen sich die abfließende nervöse Energie mit Vorliebe nicht den Bewegungs-, sondern den Gefäß- und Drüsenerven mitteilte, würden die starke Spannung vielleicht durch Schweißausbruch — wofür

schöne Beispiele bei Manouvrier<sup>93</sup> —, Herzklopfen, Röte des Gesichts und dgl. mehr (also durch sekretorische und vasomotorische Effekte) verraten. Endlich wäre auch wenigstens denkbar, daß durch langjährige Beschäftigung mit sehr abstrakten Dingen überhaupt jegliche Ausstrahlung nach anderen Teilen des Gehirns allmählich verfiel und die ganze Entladung sich innerhalb der ursprünglich erregten, der Intelligenz dienenden Hirnpartieen abspielte. Sollen dagegen Ausdrucksbewegungen eintreten, also die motorischen Bahnen als Blikableiter dienen, dann müssen sie der sich entladenden psychophysischen Energie einen besonders geringen Widerstand entgegensetzen. Ist dieses Merkmal wesentlich, um das Treten und die Kopfbewegungen des Pferdes zu erzielen, so bleibt schließlich noch für das Treten insbesondere eine Forderung:

4. Das Vermögen ökonomischer Spannung, d. h. die Fähigkeit, die Spannung lange genug aufrecht zu erhalten, sie im richtigen Moment aber zu entspannen (nach Art der auf S. 70 f. beschriebenen Kurven) und überhaupt ihre unvermeidlichen Schwankungen in geeigneter Weise zu dirigieren\*).

Daß nicht lediglich der Mangel der unter 1. erwähnten Autorität die Mißerfolge verursachte, wie vielfach behauptet worden ist, lehrt das

\*) Der beschriebene seelische Zustand dürfte in wesentlichen Stücken derselbe sein, wie der der spiritistischen „Medien“ beim Tischrücken und Tischklopfen. In diesem wie in jenem Fall ist die Konzentration der beteiligten Person hochgepannt, die psychische Energie also auf wenige Inhalte gehäuft. Hierdurch wird nicht nur, wie wir sahen, das Auftreten unwillkürlicher Bewegungen begünstigt: diese selbst werden auch, eben infolge jener einseitigen Versenkung der Versuchsperson, ohne deren Wissen ablaufen. Daß es sich hier keineswegs um neurasthenische, hysterische oder sonstige krankhafte Zustände handeln muß, kann nicht bezweifelt werden. Beim Tischklopfen treten Bewegungen der Hände auf; in unserem Falle waren es solche des Kopfes. Unser Kopf balanciert bekanntlich auf der Halswirbelsäule, ist also stets in labilem Gleichgewicht und Bewegungsimpulsen jeder Art besonders zugänglich. Ich konnte aber bei meinen Versuchspersonen auch charakteristische Hand- und Beinbewegungen erzielen, indem ich die betreffenden Glieder in eine möglichst labile Lage bringen, etwa die Beine wagrecht ausstrecken ließ oder auch senkrecht in die Höhe (z. B. beim sog. Handstand). Wie weit tatsächlich die Abereinstimmung in beiden Fällen — bei dem Klopfen des Pferdes und dem Klopfen der Tische — reicht, möge ein kurzer Extrakt aus einem um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erschienenen Werke des Grafen A. de Gasparin<sup>94</sup> zeigen. Der eingehende, auf Versuchsprotokolle gegründete Bericht dieses Autors über das Tischrücken und das Tischklopfen, die dieser übrigens nicht, gleich uns, durch unwillkürliche Bewegungen der Teilnehmer, sondern — unter Schroffer Ablehnung einer derartigen Erklärung — durch die Mitwirkung eines mysteriösen Fluidums verständlich zu machen sucht, bieten das getreue Konterfei unserer am Klopfenden Hans gesammelten Beobachtungen. Bei dieser Gelegenheit dürfte es übrigens nicht unangemessen sein, zu bemerken, daß diese wie die meisten anderen in der vorliegenden Abhandlung zitierten Schriften erst zu einer Zeit herangezogen wurden, als die eigenen Beobachtungen und Selbstbeobachtungen des Verfassers bereits abgeschlossen



Beispiel mehrerer vorzüglicher Praktiker, die trotz ihrer großen Vertrautheit mit Pferden hier recht bescheidene Resultate erzielten. Daß andererseits der Hengst doch unter dem Bann einer gewissen Autorität

waren. Von den Seitenzahlen, die im folgenden den zitierten Sätzen vorangehen, bezeichnet die erste allemal die des französischen Originals, die zweite, in eckige Klammern eingeschlossene, die Parallelstelle der vorliegenden Schrift.

§. 49 [28]. Es gibt hervorragend geeignete Fragesteller („expérimentateurs hors ligne“), doch erhalten in deren Abwesenheit auch andere Personen Antworten („le succès, quoique moins brillant alors, n'est pas impossible“).

§. 25 [182]. Auch die geeigneten Fragesteller erhalten nicht immer gleichmäßig gute Resultate („les plus sûrs d'eux-mêmes ne réussissaient pas également tous les jours“).

§. 42 [107]. Indisposition eines Fragestellers schädigt die Ergebnisse außerordentlich.

§. 91 u. 87 [107]. Auch muß der Fragesteller erst in Zug („en train“) kommen. Ist dies einmal geschehen, dann müssen alle, wenn auch kurzen Unterbrechungen, möglichst vermieden werden.

§. 91 [89]. Ein Erfolg tritt nur bei gehöriger Spannung des Fragestellers ein („La volonté est-elle absente, rien ne bouge“).

§. 210 [70]. Bei einem zu geringen Spannungsgrade werden zu hohe Zahlen geklopft („si votre volonté ne les [= les tables] arrête pas au moment où se termine le chiffre pensé, elles continueront indéfiniment“).

§. 31 [70]. Aber auch zu starke Spannung vereitelt den Erfolg („S'il m'arrivait . . . de désirer trop fortement le succès et de m'impatienter en cas de retard, je n'avais plus aucune action sur la table“).

§. 36 [108]. Fehlt die rechte Stimmung („entraîn habituel“), und die Versuche wollen nicht gelingen, dann ist es gut, keine neuen und schwierigen Experimente zu unternehmen, sondern sich leichteren und unterhaltenden zuzuwenden („La table obéissait mal; les coups étaient frappés mollement et comme à regret. . . . Alors nous avons pris un parti dont nous nous sommes bien trouvés: nous avons persévéré, et persévéré gaiement; . . . nous avons écarté la pensée des tentatives nouvelles, et insisté sur les opérations aisées et amusantes. Après un certain temps les dispositions étaient changées, la table bondissait et attendait à peine nos commandements“).

§. 199 [34, 68]. Es ist nicht nötig, die Fragen laut auszusprechen („On est convenu que celui qui commanderait ne prononcerait pas à haute voix le nombre des coups, mais se contenterait de les penser, après les avoir communiqués à l'oreille de son voisin. Eh bien! la table a obéi. Il n'y a jamais eu la moindre erreur“).

§. 199 [50 ff.]. Große Zahlen werden schneller geklopft als kleine („la table a indiqué notre âge tel qu'il était dans notre esprit, se hâtant même de la manière la plus comique lorsque le nombre des coups à frapper était un peu considérable“).

§. 210 [30 ff.]. Ganz unwillkürliche Versuche mißglücken durchaus („Les tables ne révèlent pas ce qui n'est pas dans la pensée et dans la volonté de l'expérimentateur; quand on veut les charger d'autre chose que d'obéir comme des membres, on arrive à des erreurs continues“).

§. 28, 29, 217 [56]. Versuchen zwei Experimentatoren gleichzeitig jeder eine andere Zahl klopfen zu lassen, dann siegt allemal der stärkere („L'un veut faire prévaloir un chiffre pensé plus considérable, l'autre un chiffre pensé moins considérable. . . . Eh bien: l'opérateur le plus puissant l'emporte“. „Ainsi a est chargé secrètement de faire frapper 25 coups, b est chargé secrètement de l'arrêter à 18; a l'emporte, et les 25 coups s'achèvent. . . . On fait maintenant l'inverse: b est chargé secrètement de faire frapper 13 coups; a est chargé secrètement de l'arrêter à 7; a l'emporte encore et le chiffre 7 ne peut être dépassé“).

stehen mußte, zeigt u. a. folgender Fall. Ein Herr, mit Hans allein auf dem Hof, erhielt nur solange Antworten, als ich, im Stalle verborgen, die Stalltür ein wenig geöffnet hielt und so, ohne doch sichtbar zu sein, meine Anwesenheit verriet. Sobald ich die Türe schloß, versagte das Pferd den Gehorsam. Wer die nötige Konzentrationsstärke und motorische Veranlagung, also die auf S. 145 mit 2. und 3. bezeichneten Eigenschaften, besaß, konnte ohne jede Vorübung mit Hans arbeiten. Was die Übung hinzufügte, war fast ausschließlich eine Steigerung der Fähigkeit, die Spannung ökonomisch zu verteilen, daher denn besonders die größeren Zahlen durch die Übung gewannen (S. 53 und 68). Wem dagegen 2. oder 3. nicht in genügendem Maß zu Gebote stand, dem brachte auch die Übung keine Besserung, wie der in Beilage III (S. 181f.) erwähnte Fall erkennen läßt. — Daß vielen gerade die allerersten Versuche glückten, dann keine mehr, ist auf die anfänglich vorhandene, aber sehr schnell verschwindende außerordentliche Konzentration der Fragenden zurückzuführen. Diese vorübergehende Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit, zuerst von Rivers und Kraepelin<sup>95</sup> experimentell untersucht und als „Antrieb“ bezeichnet, ist von diesen Autoren treffend mit dem ersten Anziehen eines Gespannes bei der Abfahrt verglichen worden. Sie erklärt uns auch eine Erfahrung, die sich verschiedenen Besuchern des Pferdes aufdrängte und mir von ihnen mitgeteilt wurde: Richtete man, eine momentane Abwesenheit Hrn. v. D.'s benutzend, in hastiger Aufregung eine Frage an das Pferd, dann werde diese mit geradezu erstaunlicher Regelmäßigkeit richtig beantwortet. — Hans zu Kopfbewegungen und zum Apportieren zu veranlassen, gelang anderen als Hrn. v. D., Hrn. Schillings und mir nur ausnahmsweise. Das Nicken auszulösen war freilich leicht. Daher liegt auch ein richtiger Kern in Hrn. v. D.'s Behauptung, der Hengst werde, wenn er das Verständnis einer schwierigeren Frage nicht zuvor durch Nicken kundgetan habe, auch nicht antworten. Wer nicht in genügender Spannung war, blickte Hans nicht ins Gesicht, wenn dieser nicken sollte, bückte sich auch nicht, wenn Hans treten sollte, und erhielt also, nachdem er das Nicken nicht hatte auslösen können, auch keinen Hufschlag. Das „Nein“ habe ich mit eigenen Augen außer bei Hrn. v. D. und Hrn. Schillings nur bei Hrn. Lehrer Hahn gelingen sehen, das „Rechts“ und „Links“ nur bei jenen beiden. Ob dieser geringe Erfolg z. T. auch darauf zurückzuführen ist, daß manche sonst geeignete Personen die Vorstellungen „Rechts“, „Links“ usw. statt durch Kopf- nur durch Augenbewegungen ausdrücken (S. 80), muß dahin gestellt bleiben, denn es konnte leider nicht mehr durch besondere Versuche festgestellt werden, ob das

Pferd überhaupt auf isolierte Augenbewegungen des Fragestellers reagiere. Ich möchte dies allerdings aus mehr als einem Grunde bezweifeln. Alles in allem entsprachen jedenfalls, wie schon S. 28 bemerkt worden ist, nur sehr wenige Personen dem gekennzeichneten Typus vollkommen — es waren charakteristischerweise solche, die auch sonst als stark impulsiv und temperamentvoll galten. Dadurch kam Hans in den Ruf der „Einkennigkeit“, d. h. er gewöhne sich nur an einzelne Personen, was doch wieder mit seiner gepriesenen Intelligenz nicht recht in Einklang zu bringen war.

Zum Schluß noch ein Wort über den Einfluß anwesenden Publikums. Ein Einfluß auf das Pferd bestand, wie S. 54 ff. ausgeführt wurde, im allgemeinen nicht. Die Wirkung auf den Fragesteller dagegen war unverkennbar und zwar nach zwei Richtungen. Einerseits wurde der Ehrgeiz des Fragenden entfacht, und damit wuchs seine Spannung. Andererseits trat leicht eine Ablenkung ein, d. h. die Aufmerksamkeit wurde zwischen Pferd und Zuschauern geteilt, die Konzentration also vermindert. War die Ablenkbarkeit gering, wie bei Hrn. v. D., dann überwog der günstige Einfluß. Demonstrationen vor größerem Publikum gelangen ihm daher vielfach besonders gut, was auch von anderen bemerkt und dem Ehrgeiz des Pferdes zugeschrieben wurde. War aber die Ablenkbarkeit stark, wie bei Hrn. Schillings, dann wirkte die Anwesenheit des Publikums entschieden verschlechternd.

Ich bin mit meiner Erklärung zu Ende. Sie leistet wohl alles, was man von einer Erklärung verlangen kann. Sämtliche bekannt gewordenen Künste des Pferdes, ebenso wie die Erfolge und Mißerfolge der Fragesteller wurden auf ein einheitliches Prinzip zurückgeführt, unter Vermeidung von Hilfs-hypothesen und mit geringster Zuhilfenahme des Zufalls. Immerhin mag es nicht überflüssig sein, von den mancherlei Einwänden, die man meinen Ausführungen etwa entgegenhalten könnte, zweien von vornherein die Spitze abzubrechen. Einmal könnte jemand behaupten, der Hengst sei erst durch unsere Experimente mechanisiert und für das Denken unbrauchbar geworden. Früher habe er also wirklich rechnen können, dann aber die schlechte Gewohnheit angenommen, sich auf die von mir gegebenen Zeichen zu verlassen. Dieser Einwand ist dadurch widerlegt, daß ich die Zeichen ja nicht erfunden, sondern zuerst an Hrn. v. D. selbst bemerkt habe, daß ferner Hans bis zum Abschluß unserer Versuche noch ebenso zuverlässig mit Hrn. v. D. gearbeitet hat wie zuvor. Auch hinterher hat er, wie ich durch viele und zuverlässige Augenzeugen weiß, noch

glänzende Proben seines „Könnens“ abgelegt. Sollte aber jemand auf den andern Einwand verfallen, das Pferd habe nur bei uns auf Bewegungen reagiert, bei seinem Herrn aber denke es nach wie vor, so bitte ich um seine Beweise. Auf Originalität kann dieses Argument allerdings keinen Anspruch machen. Denn als der berühmte Faraday im Jahre 1853 experimentell nachwies, daß das Tischrücken auf unwillkürlichen Bewegungen der um den Tisch versammelten Teilnehmer beruhe, da erklärten die Spiritisten, daß Faradays Experimente mit ihren eigenen Veranstaltungen nicht das mindeste zu tun hätten, da dessen Versuchspersonen (bis dahin übrigens gleichfalls überzeugte Tischrücker) wohl den Tisch bewegten, sie selbst aber nicht<sup>96</sup>.

---

## Kapitel 6.

### Mutmaßliche Entstehungsgeschichte.

Bei allen vorhergehenden Erörterungen nahmen wir die Leistungen des Pferdes sowohl als auch die von Hrn. v. D. dafür beigebrachte Erklärung als gegebene Tatsachen hin. Legen wir uns nun die Frage vor: Wie kam das Tier zu jenen Leistungen und dessen Herr zu seiner wunderlichen Theorie? Hat er, wie er selbst versichert, dem Pferd eine elementare Bildung zu geben versucht, indem er es jahrelang nach der in Beilage I (S. 175 ff.) geschilderten Methode unterrichtete, wobei denn freilich statt des erhofften Erfolges nur dessen täuschender Schein entstand? Oder hat er, wie zahlreiche Kritiker behaupten, den Hengst planmäßig auf Zeichen dressiert und seine Theorie nur zu dem Zweck erfunden, Anderen Sand in die Augen zu streuen? Natürlich wäre auch eine Verbindung beider Möglichkeiten, also ein Gemisch von Unterricht und Dressur denkbar.

Wie sich die Entwicklung im Falle der Dressur abgespielt hätte, bedarf wohl keiner näheren Ausführung. Hingegen dürfte es sich empfehlen, bevor wir zwischen den vorliegenden Möglichkeiten zu entscheiden suchen, kurz die Entwicklung anzudeuten, wie sie sich vom Standpunkte des gutgläubigen Unterrichts als die wahrscheinlichste darstellt.

Der Verlauf wäre etwa folgender. Hr. v. D., in Folge gewisser theoretischer Spekulationen oder mißdeuteter praktischer Erfahrungen zu der Überzeugung gelangt, daß Pferde hervorragende geistige Anlagen besäßen, unternahm es, drei Jahre lang ein Pferd, und nachdem dieses gestorben, ein anderes vier Jahre lang täglich zu unterrichten. Was ihn, den alten Mathematiklehrer, veranlassen konnte, seine große Lehrfreudigkeit und sein hervorragendes pädagogisches Geschick den Menschen zu entziehen, wissen wir nicht. Vielleicht hat er mit ihnen trübe Erfahrungen gemacht. Vielleicht reizten ihn auch die Neuheit und die Größe der Aufgabe. Sein allererstes Streben mußte dieses sein, das Interesse des Tieres für den Unterricht zu wecken. Daß der Hengst freudigen Anteil nehmen werde an Dingen, die ihm selbst keinen unmittelbaren Nutzen versprochen, war nicht zu

erwarten. Dieses fehlende Interesse suchte der Lehrer durch aufmunternde Belohnungen zu ersetzen. Was den Kindern Süßigkeiten, das waren für Hans die zuckerhaltigen Mohrrüben. Da das Tier überdies bei dem vollkommenen Mangel an körperlicher Arbeit täglich nur eine geringe Futterration erhalten durfte, so wirkte die Aussicht auf die Rüben doppelt verlockend.

Das erste, was Hr. v. D. nun dem Hengste beizubringen suchte, war nach seiner eignen Angabe die Bedeutung der Farbenamen und der räumlichen Ausdrücke: Oben, Unten usw. Bei Kindern haben wir ein einfaches Mittel, zu kontrollieren, ob ihnen das Verständnis für diese Ausdrücke aufgegangen ist. Dies ist der Fall, sobald sie selbst sie richtig anwenden, das Blaue Blau, das Rote Rot nennen. Da das Pferd nicht sprechen konnte, mußte ihm der Lehrer natürlich ein anderes Mittel geben, durch das es sich verständlich machen könnte. Er lehrte Hans, zu den Farben hinzugehen und den richtigen Lappen heranzuholen. Er lehrte ihn ferner, mit dem Kopf oder Körper die Bewegungen auszuführen, die den Ausdrücken: Oben, Unten usw. entsprechen.

Zuerst also mußte das Apportieren von Lappen überhaupt gelehrt werden, was keiner Erläuterung bedarf. Dann erst begann der Hinweis auf die einzelnen Farben, wobei deren Name jeweils ausgesprochen, und der Hengst zunächst wohl auch jedesmal hingeführt wurde, damit er sie aufhebe oder mit der Nase berühre. Später blieb Hr. v. D., nachdem er den Namen ausgesprochen hatte, auf seinem Platze, Kopf und Körper nach der betreffenden Farbe richtend und sie fest anblickend, um zu kontrollieren, ob das Tier auch richtig hingehet. Selbstverständlich mußte dies hundertmal mißlingen und nur selten gelingen. Aber da der Hengst nur in den gelingenden Fällen den ersehnten Lohn erhielt, mochte er sich allmählich bewußt werden, daß diese günstig verlaufenden Fälle in der Ausführung etwas Besonderes an sich hatten. Wir drücken dies Besondere in unserer Sprache so aus: daß das Pferd genau der Richtung folgte, die durch die jeweilige Haltung des Lehrers angezeigt wurde. Für das Pferd war es natürlich nicht eine solche abstrakte Formel, sondern nur eine ganz bestimmte Art zu sehen und zu gehen und das Gehen nach dem Sehen einzurichten, ein Gesamtverhalten, über dessen einzelne Bestandteile und ihre gegenseitige Beziehung es sich keine Rechenschaft zu geben brauchte. Dank der stark seitlichen Stellung seiner Augen konnte es noch während des Gehens seinen Herrn ebenso im Auge behalten wie dieser den Lappen, und nur wenn es seinen Gang der Gesichts-

wahrnehmung in einer ganz bestimmten Weise angepaßt, wenn es sich gleichsam an der Blicklinie seines Herrn entlang getastet hatte, erhielt es seinen Lohn. Dies genügte, bei hinreichender Anzahl der Wiederholungen eine Assoziation im psychologischen Sinne zu begründen. Ähnlich lernen ja Hunde, wie auf S. 126 erwähnt wurde, einen Gegenstand apportieren, den ihr Herr fest anblickt, einerlei ob er den Namen des Gegenstandes ausspricht oder nicht. Nur ist bei Hunden ein fortwährendes Hinschauen auf den Herrn während ihrer Bewegung nicht möglich, aber auch nicht nötig; sie erkennen den gewünschten Gegenstand bereits ehe sie losspringen. Nebenbei bemerkt darf man nicht etwa glauben, daß die Annahme, Hr. v. D. habe das Tier mit bewußter Absicht auf seine Körperhaltung dressiert, den Hergang leichter verständlich mache. Denn man muß auch in diesem Fall erklären, wie er es fertig brachte, den Hengst zu veranlassen, auf seine Zeichen zu achten. — Mit der Zeit mochte dem Lehrer wohl auch auffallen, daß das Tier fehlging, sobald er sich bewegte. Er konnte dies aber für eine zufällige Störung halten, und stand in Zukunft nur um so ruhiger. Legte er eine größere Zahl von Lappen hin, dann war es ihm nicht mehr möglich, dem Pferd eine so deutliche Direktive zu geben. Die Fehler wurden daher häufiger. Sie auf die Unaufmerksamkeit seines Schülers schiebend, ließ er es nicht an aufmunternden Zurufen fehlen wie: „Gib acht!“, „Sieh hin!“, um die Aufmerksamkeit des Tieres, wie er glaubte, auf die gewünschte Farbe zu lenken. Ohne den Sinn der Rufe zu verstehen, merkte Hans doch, daß er so lange weiter gehen müsse, als sie dauerten, denn immer, wenn er dies tat, wurde er belohnt. Es bildete sich also ein Band zwischen dem Ruf und dem Impuls weiter zu gehen, und im Besitze der beschriebenen zwei Assoziationen erweckte Hans den Eindruck, als ob er die Farbennamen nunmehr begriffen hätte.

Die Entstehung der richtigen Bewegungen auf die Ausdrücke: Oben, Unten usw. läßt sich daraus verstehen, daß die Bewegungen selbst zunächst wieder rein äußerlich geübt wurden, also etwa das Wort „Links“ ausgesprochen und jedesmal gleichzeitig der Kopf des Tieres mit dem Zügel nach links gezogen oder durch einen vorgehaltenen Lederbissen dorthin gelenkt wurde. Später drehte dann Hr. v. D., der in Spannungsvoller Erwartung nach dem Kopfe des Pferdes blickte, beim bloßen Aussprechen des Wortes unwillkürlich den eigenen Kopf nach der Richtung, wohin das Tier, seinem lebhaften Wunsche gemäß, blicken sollte, ganz entsprechend den Worten Darwins<sup>97</sup>: „Wünschen

wir, daß sich ein Gegenstand in einer bestimmten Richtung bewege, so können wir es kaum vermeiden, unsern Körper unwillkürlich und unbewußt in derselben Richtung zu bewegen.“ Belege für die Richtigkeit dieses Ausspruches bietet die tägliche Erfahrung in Hülle und Fülle. Man denke etwa an die Verrentungen eines eifrigen Regel- oder Billardspielers, wenn er der laufenden Kugel nachsieht. Ob sich Hr. v. D. die erwarteten Kopfbewegungen des Pferdes dauernd bewußt vorgestellt habe, oder ob diese Vorstellungen bei ihm später unter der Schwelle des Bewußtseins blieben, wie stets bei Hrn. Schillings und mir (S. 75), läßt sich nicht entscheiden, ist aber auch von geringer Bedeutung, denn selbst angenommen, er sei sich ihrer stets bewußt gewesen, so bedeutet das noch keineswegs, daß ihm auch die eigenen, damit verknüpften Bewegungen zur Kenntnis gekommen wären.

Nun aber wurde das Zählen und Rechnen Gegenstand des Unterrichtes. Während alles Vorhergehende noch durch bloß gedächtnismäßige Vorstellungsverknüpfung (Assoziation) erklärt werden konnte, wandte sich Hr. v. D. nunmehr der eigentlichen Domäne begrifflichen Denkens zu. Wieder galt es zunächst, dem Hengst ein dem Menschen verständliches Ausdrucksmittel zu schaffen, und wieder mußte dieses dem Schatz der Gebärdensprache entlehnt werden. Daß der Lehrer hierbei auf das Klopfen mit dem Hufe verfiel, lag nahe. Denn es ist eine den Pferden natürliche Ausdrucksbewegung und wird deshalb seit langer Zeit auch zu Zwecken der absichtlichen Dressur verwandt. Ob diese Bewegung durch Anfassen mit der Hand, durch Schlag aufs Bein oder wie sonst immer eingeübt wurde, macht gar keinen Unterschied.

Von vornherein wird nun vielleicht mancher das Unternehmen, einem Tiere, das nicht sprechen kann, Zahlbegriffe beizubringen\*), für unsinnig erklären, weil hier die nötige motorische Grundlage fehle. Wir wollen an dieser Stelle nicht untersuchen, ob Zahlbegriffe sich vielleicht auch an rein akustischen oder visuellen Vorstellungen würden entwickeln lassen. Jedenfalls hielt auch Hr. v. D. eine motorische Unterlage für unentbehrlich. Bei uns Menschen dient als solche das Aussprechen der Zahlwörter (oder auch das Operieren mit unseren zehn Fingern). Hr. v. D. glaubte nun annehmen zu dürfen, daß ein gewisses innerliches Artikulieren der Sprachlaute auch dem Pferde

\*) Das sog. Zählen der Tiere und die dabei in Betracht kommenden Prinzipienfragen wird der Verfasser demnächst an anderer Stelle ausführlicher behandeln.

möglich sei, wobei er sich allerdings die Wunderlichkeit und die psychologische Schwierigkeit dieser Hypothese nicht verhehlte. Das Klopfen mit dem Fuß sollte nur ein Ausdrucksmittel dieses innerlichen Zählens sein, also nicht selbst die motorische Grundlage. Dazu wäre es auch ganz untauglich, da die einzelnen Zahlkomplexe, die bei dem Zusammenfassen von Einheiten, d. h. beim Zählen entstehen, durch Treten mit einem Fuße nicht bezeichnend genug voneinander unterschieden werden können, ebensowenig wie ein Kind an einem Finger zählen lernen würde. Hr. v. D. stellte sich also das Verhältnis von innerlichem Sprechen und Treten offenbar so vor: Der Hengst sage, wenn er z. B. bis 5 zählen solle, die Zahlwörter von 1 bis 5 innerlich her, und bei jedem Wort klopfe er einmal mit dem Fuße. Da endlich auch die Gesichtsbilder der Regel und Kugeln dem Pferd in gleicher Weise wie unseren Kindern zur anschaulichen Unterstützung beim Unterrichte dienen konnten, so schienen die Bedingungen, die für die Bildung von Zahlbegriffen unerlässlich sind, gegeben zu sein. Bei alledem mußte natürlich vorausgesetzt werden, daß das Pferd das Wesentlichste schon besäße, nämlich die Fähigkeit der Begriffsbildung im allgemeinen\*), und daß nur die Anlässe und Antriebe bis dahin gefehlt hätten, diese Fähigkeit zu entwickeln. Eine solche Überzeugung brachte Hr. v. D. in der Tat von vornherein mit. Sie war auch die Wurzel der unendlichen Geduld, mit der die Versuche fortgesetzt wurden.

Nun zu dem eigentlichen Hergang. Es ist anzunehmen, daß das Pferd zunächst etwa, wenn es auf den Befehl: Tritt! eine Reihe von Hufschlägen ausgeführt hatte, schon wegen dieser mechanischen Leistung einen Lohn erhielt. Dann erst wurden Regel aufgestellt, mit den Worten: eins, eins zwei, usw. bezeichnet, und dem Hengste jedesmal der Fuß so oft gehoben, als die Zahl verlangte (wie es in Beilage I beschrieben ist). Dann stellte sich Hr. v. D. versuchsweise neben

\*) Schon aus dem Bau des Pferdehirns hat man das Gegenteil schließen wollen. Man wird ja nun wohl sagen dürfen, daß das Gehirn des Pferdes, verglichen mit dem des Affen, oder selbst des Hundes, einen verhältnismäßig tiefstehenden Typus darstelle. Aber angesichts der durchaus fließenden, z. T. direkt widerstreitenden Anschauungen über die dem Denken zugeordneten nervösen Gebilde und Prozesse erscheint heute jeder darauf fußende Schluß verfrüht. Man wird deshalb auch dem Gedankengang jenes französischen Physiologen nicht beipflichten können, von dem erzählt wird, er habe beim Sezieren eines Pferdegehirns — von dessen Kleinheit betroffen — ausgerufen: „Als ich deinen stolzen Blick und deinen prächtig gebogenen Hals sah, zögerte ich einen Augenblick, dich zu bestiegen. Seit ich aber gesehen habe, wie klein dein Hirn ist, weiß ich, daß du nur ein Vieh bist, und trage nicht weiter Bedenken, mich deiner zu bedienen.“<sup>98</sup>

das Tier und befahl etwa, 3 zu klopfen. Das Pferd, das (an der Stellung seines Herrn) nur merkte, daß es wieder treten sollte, begann. Der Lehrer, der sich gebeugt hatte, um nach dem Hufe zu sehen\*), zuckte bei dem dritten Hufschlag empor, ohne es indessen zu merken oder gar zu ahnen, daß er damit ein Zeichen gebe. Der Hengst wurde stutzig und hörte manchmal sogleich auf, manchmal auch nicht, wurde aber nur im ersten Fall belohnt. So konnte sich eine unbeabsichtigte Verknüpfung zwischen dem Ruck des Fragestellers und dem Aufhören bilden. Das Tier erhielt freilich während des Tretens auch noch Gesichtseindrücke von den vor ihm aufgestellten Regeln und Gehörseindrücke der ihm vorgesprochenen Zahlwörter, und gerade auf Grund dieser beiden sollte es ja zur Begriffsbildung geführt werden. Aber in dem Chaos von wechselnden Gesichtsbildern (bald 2, bald 3, bald 4 Regel; bald Regel, bald die aufgereihten Rügeln der Rechenmaschine) und wechselnden Lautbildern — offenbar bloßer Schall für das Pferd — blieb als ruhender Pol in der Erscheinungen Flucht die immer gleiche Schlußbewegung des Fragestellers. Sobald es auf diese reagierte, erhielt das Tier von dem hocherfreuten Lehrer sogleich einen Lederbissen, und so gewöhnte es sich, diesen Ruck mehr und mehr zu beachten, auch nachdem er kleiner und kleiner geworden war. Daß er aber kleiner wurde, war wieder die natürliche Folge der immer mehr gelingenden Versuche. Denn in dem Maß, als der Hengst das Reagieren lernte, nahmen die hochgradige Erwartungsspannung und die Aufregung des Lehrers ab, und mit abnehmendem Affekte verkleinerten sich auch dessen unwillkürliche Ausdrucksbewegungen, schließlich bis zu jenem Grade der Feinheit, den sie heute besitzen. Wir beobachteten denn auch, daß sich Hrn. v. D.'s Bewegungen bei jeder Neueinübung des Hengstes wieder verstärkten, so z. B. nach den Scheuklappenversuchen, wo es der Lehrer für nötig hielt, den ratlosen Zögling aufs neue in die Schule zu nehmen. Daß diese Verstärkung unabsichtlich erfolgte, unterliegt keinem Zweifel, denn das Tier konnte ja, da es Scheuklappen trug, seinen Herrn gar nicht sehen.

In entsprechender Weise erklären sich auch die Einzelheiten. Anfänglich hatte, so berichtet Hr. v. D. selbst, das Pferd bald rechts, bald links getreten, nach Belieben. Er hat es aber dann angehalten, nur mit

\*) Diese innige natürliche Verbindung zwischen der auf einen Gegenstand gerichteten Aufmerksamkeit und der Hinwendung zu ihm findet deutlich Ausdruck in dem französischen (und englischen) Worte für „Aufmerksamkeit“: *attention*, das eben nichts anderes bedeutet als: *Hinneigung* (vom lateinischen *tendere ad* . . .).

dem rechten Fuße zu klopfen. Begann es links, so unterbrach er es also jedesmal sofort, und nur der letzte Tritt durfte mit dem linken Fuß hinzugefügt werden. So erhielt sich dieser Schlußtritt als letztes Rudiment. Das Signal dafür war das Gebücktbleiben des Fragestellers nach dem Ruck. Oder: Hatte Hr. v. D. eine kleine Zahl aufgegeben, so neigte er sich nur wenig. Erwartete er eine große, so bückte er sich tiefer, gleichsam mit dem Bedürfnis einer besonders genauen Beobachtung der Aktion des Hufes bei diesem schweren Falle. Das Pferd merkte an der geringen Beugung, daß es kurz, an der starken, daß es lang zu treten habe. Im zweiten Fall klopfte es rascher und mit geringerer Fußhebung — eine Rücksicht der Kräftersparnis, die man einem Pferde wohl zutrauen darf. So entstand also die Verknüpfung zwischen dem Beugungsgrade des Lehrers und dem Tritt-Tempo des Schülers.

Neben dem Zählen und Rechnen hat der alte Herr dann, wie er glaubte, dem Hengst nach und nach alle übrigen Kenntnisse und Fertigkeiten beigebracht. Da er sie sämtlich in die Hufsprache übertrug, ihnen allen also — bei einem Mathematiker nicht wunderbar — zum Zwecke des Ausdrucks Zahlen unterlegte, so lag ihnen allen auch der gleiche Mechanismus zugrunde wie dem Zählen und Rechnen. Mehr und mehr sah er des Tieres Verständnis wachsen, ohne zu ahnen, daß sich zwischen seine Worte und die Bewegungen des Pferdes allemal seine eigenen unwillkürlichen Bewegungen einschoben, daß an Stelle der ersehnten Verstandesleistungen des Tieres also bloße Sinnesleistungen getreten waren. Es ist nun eine alte Erfahrung: Werden irgend welche Wirkungen durch unwillkürliche und unwissentlich vollführte Muskelbewegungen ausgelöst, so ist deren Urheber, grade weil er von seiner Urheberchaft nichts weiß, geneigt, die Ursache außer sich zu suchen (man denke z. B. an die Wünschelrute\*), und falls jene Wir-

---

\*) Die alte, wissenschaftlich längst begrabene Ansicht, daß die Wünschelrute ohne Zutun des sie handhabenden Menschen, lediglich durch die Einwirkung verborgener Quellen oder Schätze in Bewegung gerate, hat in neuester Zeit in einem Aufsatze des Hrn. Geh. Admiraltätsrat Franzius<sup>99</sup>, Hafenbaudirektors der Kieler Werft, eine unverdiente Auferstehung gefeiert. Die Unhaltbarkeit dieser Theorie leuchtet vielleicht am deutlichsten ein, wenn man sich erinnert, was alles im Lauf der Zeit mit Hilfe der Rute gefunden worden ist. Zunächst (Hr. Geheimrat Franzius spricht allein von diesen beiden) Gold und Wasser, das letzte allerdings nur, sofern es unterirdisch fließt. Das durch ein vergrabenes Leitungsrohr fließende Wasser wirkt also auf die Rute, ein Strom wie der Rhein oder die Elbe jedoch nicht. Außer Gold wird jede Art von Metall angezeigt, desgleichen Kohle, Gips, Oder, Rötzel, Schwefel und Petroleum, je nach der Absicht des Suchenden. Daher bleibt die Rute, die eben noch durch das kleinste verborgene Wässerchen erregt wurde, selbst angesichts

tungen sinnvoll sind, sie in einer außer ihm liegenden Intelligenz zu suchen. Wie nun die Spiritisten zur Erklärung der ihnen beim Tischklopfen zuteil werdenden „Offenbarungen“ intelligente Geister anbieten, so hat Hr. v. O. die Wirkung seiner unwillkürlichen Zeichen — die richtige Lösung von Rechenaufgaben — der Intelligenz des Pferdes zugeschrieben.

Zwei Erscheinungen mochten ihn in seinem Irrtum noch besonders bestärken. Einmal die zum Teil verblüffende Gleichartigkeit, mit der sich die vermeintlichen Rechenfehler des Tieres und die tatsächlichen Konzentrationsfehler des Fragestellers äußern. Ich erinnere etwa an die Schwierigkeit großer Zahlen. Diese konnte zwanglos darauf zurückgeführt werden, daß es für das Pferd leichter sei, mit

der größten Wassermenge unbeweglich, sobald der Sucher nach Gold oder Kohle Umschau zu halten beginnt. Doch damit nicht genug. Die Rute „schlägt“ auch nach Mordern und dem Orte, wo ein Mord geschah, nach Dieben und deren Spur, sowie nach den von ihnen gestohlenen oder auch nur berührten Gegenständen. Bei Verückung von Grenzsteinen offenbart sie den Ort, wo der Stein eigentlich stehen sollte. Sie enthüllt das Sündenregister der Personen, über die sie befragt wird, aber ebenso auch deren Fähigkeiten und Talente, die Reisen, die jene unternommen und die Wunden, die sie erhalten haben. Die Rute gibt an, ob jemand Geld hat und wieviel. Sie verflücht, was Abwesende treiben, welche Kleidung sie tragen und von welcher Farbe. Sie gibt sogar Auskunft in theologischen, medizinischen, zoologischen und botanischen Fragen, kurz: was immer man erdenken mag, auf nichts bleibt sie die Antwort schuldig<sup>100, 101</sup>.

Die Unmöglichkeit, derartige Phänomene rein physikalisch zu erklären, ist schon sehr früh betont worden. Geraume Zeit scheint sich die Tätigkeit der Rutengänger allerdings auf die Suche nach Metallen beschränkt zu haben. Als erster (oder einer der ersten) wandte sich dagegen der gelehrte G. Agricola<sup>102</sup> (1556), und danach viele, zumeist mehr oder weniger von ihm abhängig. Abgesehen von Schwindel oder Zufall witterte man gewöhnlich Zauberei und Teufelswerk dahinter, weshalb denn auch die Kirche wiederholt gegen die Verwendung der Rute einschritt. Doch erhoben sich schon im 17. Jahrhundert Stimmen<sup>103, 104</sup>, daß allein die Einbildung des Rutengängers dessen Hand, und damit die Rute, bewege („fortassis etiam phantasia manum in motum concitante“). Die richtige Lösung ist so im wesentlichen bezeichnet. Näher darauf einzugehen ist hier nicht der Ort. Mancherlei verwickelte psychologische Fragen harren dabei noch der Lösung, eines aber scheint mir gewiß: Die Rute spielt bei dem ganzen Vorgang keine andere Rolle als die drei Schreibhebel bei den im vierten Kapitel (S. 86 bis 97) geschilderten Laboratoriumsversuchen, die Rolle eines vergrößernden Anzeigers für die Ausdrucksbewegungen des Rutengängers. Daher versteht man auch, daß die Wahl des als Rute dienenden Instrumentes in weiten Grenzen willkürlich ist. Gabeln und Stäbe hat man verwendet, Pendel und Uhrfedern, Zangen und Scheren. Man hat Messer und Gabel ineinander gesteckt oder auch zwei Tabakspfeifen. Ein aufgeschlagen gehaltenes Buch tat nicht schlechtere Dienste, und sogar eine Knackwurst, an beiden Enden gefaßt und etwas zusammengebogen, gab eine „perfekte“ Wunschrute. Endlich versteht man auch, was wohl nicht allgemein bekannt sein dürfte, daß manche Adepten die gleichen Erfolge erzielen — denn Erfolge erzielen sie zweifellos — ganz ohne Rute, nur die beiden Zeigefinger gegen einander gestemmt und gekrümmt<sup>105</sup> oder mit den gefalteten oder ausgestreckten Händen vor sich hintastend<sup>106</sup>.

kleinen als mit großen Zahlen zu rechnen, während sie tatsächlich, wie wir sahen, auf der Schwierigkeit beruht, längere Zeit gespannt zu verharren. Ich erinnere ferner an die Häufigkeit der Fehler + 1 und - 1, was als Verzählen gedeutet werden konnte, in Wirklichkeit aber ein Ausdruck fehlerhafter Konzentration des Fragestellers war. Hierzu kam die scheinbare Selbständigkeit des Hengstes. Oft gab er andere Zahlen an, als die von seinem Herrn gewünschten; meist zu unrecht, manchmal war er aber auch im Rechte. Jedenfalls ging er doch, so schien es, seine eigenen Wege. Schließlich glaubte also Hr. v. D., sein Ziel erreicht zu haben, in Wahrheit freilich weiter davon entfernt als je.

Stellt sich dieser ganze Hergang, so dürfte vielleicht mancher nun fragen, nicht im wesentlichen als eine, wenn auch recht umständliche und mißverständene, Dressur dar, und bedarf es demnach noch einer besonderen Untersuchung, ob die tatsächliche Entwicklung den eben beschriebenen Weg oder den der üblichen Dressur genommen habe?

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir diesen letzten Begriff etwas genauer bestimmen. Unter Dressur im gewöhnlichen und hergebrachten Sinne verstehen wir die absichtliche Gewöhnung eines Tieres an bestimmte Bewegungen bei bestimmten, absichtlich gesetzten Sinnesreizen, ohne daß bei der Gewöhnung oder bei der Ausführung der Bewegungen im Einzelfall höhere, d. h. über die Assoziationsfähigkeit hinausgehende Denkprozesse des Tieres mitwirken. Diesen Begriff kann man natürlich auch auf den Menschen übertragen, vorausgesetzt, daß sich die höheren Denkprozesse hier wirklich jemals rein und vollständig ausschalten lassen. Die gegebene Definition bedarf dann nicht einmal einer Änderung, da man den Ausdruck „Tier“ dann eben in dem antiken und von der modernen Zoologie wieder aufgenommenen Sinne des Zoon zu verstehen hat. Die Definition kann aber auch erweitert werden, wenn man es für nötig halten sollte, indem man z. B. das Merkmal der Absichtlichkeit wegläßt, ferner, indem man auch die gewohnheitsmäßige Verknüpfung bloßer Vorstellungen (statt Bewegungen) mit bestimmten Sinnesreizen als Dressur bezeichnet, oder indem man eine gewisse Mitwirkung der Denktätigkeit zuläßt usw. Nur muß man sich vor Augen halten, daß man mit diesen Erweiterungen über den festgeprägten, auch in der Praxis allgemein üblichen Begriff hinausgeht. Insbesondere geschieht dies, wenn man das Merkmal der Absichtlichkeit (sowohl bei der Auslösung der Reize wie bei der Gewöhnung an sie) wegläßt. Der Begriff der Dressur geht dann in dem viel

weiteren der Gewöhnung auf, und die ganze Diskussion endet in bloßem Wortstreit. Um ihn zu vermeiden, werde ich im folgenden den Ausdruck: Dressur stets im hergebrachten und eigentlichen Wortsinne gebrauchen. Nur insofern bleibt das Wort auch dann noch doppeldeutig, als es nicht nur, seiner ursprünglichen Bedeutung gemäß, die Tätigkeit des absichtlichen Gewöhnens an bestimmte Bewegungen bezeichnet, sondern auch, in übertragenem Sinne, den Effekt, d. h. das gewohnheitsmäßige Eintreten dieser Bewegungen. Aber diese, bei allen Fassungen wiederkehrende, übertragene Anwendung tut der Klarheit des Begriffes selbst keinen Eintrag.

Kehren wir, auf diese Begriffsbestimmung gestützt, zu unserer ursprünglichen Frage zurück: Stellt die auf S. 152 bis 157 geschilderte, hypothetische Entwicklung eine Dressur dar? Entschieden ist dies zu verneinen für das Treten von Zahlen und Rechenergebnissen, denn den absichtlich gesetzten, übrigens ganz unwirksamen Sinnesreizen (Regeln, Regeln usw., sowie den gesprochenen Worten) fiel die Aufgabe zu, nicht Bewegungen sondern Denkprozesse auszulösen, den Bewegungen des Pferdes aber, diese Prozesse kundzugeben. Die eigentlich wirksamen Reize, die kleinen Bewegungen des Lehrmeisters, wurden von diesem selbst weder beabsichtigt noch bemerkt. Das gleiche gilt für das „Oben“ und „Unten“, „Ja“ und „Nein“ usw., denn auch hier rechnete Hr. v. D. auf die Entstehung der betreffenden Begriffe und nicht bloß auf die rein äußerliche Verknüpfung unverstandener Laute mit Bewegungen (des Tieres), woher auch die Meinung stammen mochte, das Pferd vermöge sich auf den Standpunkt des Fragestellers zu versetzen (S. 19). Allerdings wird er sich selbst den Unterschied zwischen dem Begriff „oben“ und dem Laut „oben“ schwerlich ganz klar gemacht haben. Für das Farbenholen endlich, und noch mehr für das Springen und Steigen des Tieres verschwindet der Unterschied zwischen Dressur und Unterricht. Wenn daher nur diese Klasse von Leistungen vorläge, könnte man ohne beträchtlichen Fehler sagen: es bestehe gegenüber der gewöhnlichen Dressur nur der Unterschied, daß Hr. v. D. den Hengst auf akustische Zeichen (Worte) habe dressieren wollen, ihn aber unabsichtlich auf optische dressiert habe. Aber dies ist überhaupt nicht die Klasse der Leistungen, um die sich der Streit eigentlich dreht. So irreführend es demnach wäre, zu behaupten, Hrn. v. D.'s Lehrtätigkeit sei nichts anderes als Dressur gewesen, ebenso ungerechtfertigt wäre es, den erzielten Effekt schlechtweg mit diesem Namen zu bezeichnen, da eben, wie bereits ausgeführt, die Sinnesreize nicht absichtlich gesetzt wurden.

Vom Standpunkte des Pferdes aus ist es allerdings ganz gleichgültig, ob die ihm dargebotenen Reize absichtlich oder unabsichtlich gegeben werden. Es weiß ja nichts von menschlichen Absichten und würde, wenn man es in einen Zirkus versetzte, finden, daß sich die dort übliche Methode außer durch den Gebrauch der Peitsche nicht wesentlich von der ihm gewohnten unterscheide. Wir Menschen definieren jedoch unsere Begriffe vom menschlichen, nicht vom Pferdestandpunkt. Abschließend darf ich demnach sagen: Die geschilderte Methode ist weder in ihrer Anwendung noch in ihrem Effekte mit Dressur identisch; sie spiegelt nur den Effekt einer Dressur täuschend vor.

Nachdem wir die beiden möglichen Wege, Erziehungsversuch und Dressur, als prinzipiell verschieden erkannt haben, gilt es nunmehr zu entscheiden, welchen Weg die tatsächliche Entwicklung genommen habe. Daß sich unser Urteil nur auf ein Indizienverfahren stützen kann, bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung. Überblicken wir nunmehr die uns bekannt gewordenen Tatsachen, dann müssen wir sagen: Ein ganzes Heer von Gründen spricht gegen die Annahme, daß hier eine Dressur stattgefunden habe. Dagegen spricht alles, was wir über die wirkliche Unterrichtsmethode durch Anschauung und gut beglaubigte Zeugnisse wissen, dagegen die lange Zeit, die Hr. v. D. mit dem Pferd (und mit dessen Vorgänger) im stillen hingebraucht hat, da doch Dressur zweifellos in kürzerer Zeit zu erreichen gewesen wäre. Dagegen die Wahl eines großen Hengstes, während zu einer derartigen Dressur eine kleine Stute weit bequemer gewesen wäre (vgl. die „kluge Rosa“ S. 11), dagegen die Abwesenheit der Peitsche, dieses Zauberstabs aller Dresseure. Dagegen auch die vielen nur zum Teil hier erwähnten Züge seines Benehmens, so vor allem die liberale Überlassung des Pferdes an uns, nicht minder an die H. Grafen zu Castell, Matuschka und Hrn. Schillings, das leidenschaftliche Drängen auf wissenschaftliche Prüfung, die Eingaben an verschiedene Ministerien usw., lauter Handlungen, mit denen er doch nur die Enthüllung beschleunigen mußte. Und welches Interesse sollte ihn geleitet haben? Natürlich hat man Geldspekulationen gewittert, und eine Annonce, in der er im Juni 1902 im Militärwochenblatt den klugen Hans zum Verkauf ausgedoten hat, schien die Vermutung zu bestätigen. Er selbst erklärt, dies sei zu einer Zeit geschehen, als er krank und der Mühe überdrüssig war. Warum sollte er schließlich nicht auch ein denkendes Pferd verkaufen, gerade wenn er überzeugt war, daß jedes andere

sich in gleicher Weise würde erziehen lassen. Ubrigens wurden ihm, wie ich aus zuverlässigster Quelle weiß, nach der Veröffentlichung des September-Gutachtens von mehreren Seiten ganz exorbitante Angebote gemacht, z. B., um nur einen konkreten Fall zu nennen, von einer hiesigen Spezialitätenbühne 30 000, ja 60 000 *M.* für den Monat geboten. Er hat alles ausgeschlagen. Manche werden erwidern, er habe noch mehr haben wollen. Aber er wußte doch, daß das peinliche Gericht vor der Tür stehe. Damals also, wenn überhaupt, blühte sein Weizen. Eine bessere Konjunktur konnte niemals wiederkehren. Fügen wir noch hinzu, daß er auch für seine Vorführungen niemals Entree erhoben hat, obwohl die Gesuche um Zulassung zahllos waren, und viele Enthusiasten von weither zugereist kamen. Endlich: dem biblischen Alter nah, unverheiratet und ganz alleinstehend, Hausbesitzer, aber kärglich lebend und überaus bedürfnislos — sein Hans fast sein einziger Umgang: sollte ein solcher Mann, dessen Adelsstolz zudem nicht gering war, aus Geldgier noch auf seine alten Tage zum Schwindler werden?

Für die Unwillkürlichkeit sämtlicher Zeichen spricht auch besonders die Unzuverlässigkeit ihrer Erteilung. Wer Hrn. v. D. längere Zeit mit dem Tier arbeiten gesehen hatte, mußte notwendig den Eindruck gewinnen, daß er seinen Hans durchaus nicht vollkommen in der Gewalt habe und ihn nicht, wie ein Dressurpferd, in einem bestimmten Momente zu einer bestimmten Leistung zu zwingen imstande sei. Unzählige Male hat sich Hans trotz aller Ermahnungen und Drohungen verhält. Vor einer größeren Korona brachte er es einmal erst nach vier vergeblichen Versuchen auf 20 Hufschläge, und in allen vier Fällen sah ich deutlich, daß Hr. v. D. selbst durch seine vorzeitigen Bewegungen das Tier unterbrach. Ein andermal richtete er vor einer zahlreichen Zuschauermenge, nachdem Hans längere Zeit glänzend mit Brüchen operiert hatte, an diesen die einfache Frage: „Wo steht der Zähler des Bruches?“ — Antwort: Links! dann, nach einem kräftigen Verweis: Unten!, endlich: Oben. Dergleichen verkehrte Kopfbewegungen gab der Hengst sehr häufig zum Besten. Der Erfolg des Farbenholens endlich war fast ganz unberechenbar. Bei der gleichen Zahl von Versuchen gelangen am einen Tage die Hälfte, am nächsten vier Fünftel, am dritten wieder nur ein Zehntel aller Fälle. Oft schien das Tier tagelang „indisponiert“ zu sein. Gerade die Farbenversuche endeten denn auch fast ausnahmslos mit Wutausbrüchen Hrn. v. D.'s, worauf ebenso regelmäßig der Hengst scheu wurde und derartig auf dem Hof herumzutoben begann, daß man sich ihm fast

nur mit Lebensgefahr nähern konnte. Hier liegt nun der Einwand nahe, dies sei nur Komödie gewesen, und Hr. v. D. habe aus Berechnung nicht alles gelingen lassen. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß die Versuche manchmal gerade dann mißlingen, wenn er sich vor einer glänzenden Gesellschaft in besonders günstigem Lichte zeigen wollte. Hinterher war er dann meist über den unbegreiflichen Eigensinn seines Hans recht elegisch gestimmt. Außerdem ist es doch sehr auffallend, daß der Prozentsatz seiner Fehler z. T. fast genau mit demjenigen übereinstimmt, den ich selbst bei meinen unwillkürlichen Versuchen erhielt (so S. 64), wogegen Hr. v. D. die fehlerlosen Resultate meiner willkürlichen Experimente niemals erreicht hat.

Man darf jedoch Unwillkürlichkeit nicht mit Unkenntnis verwechseln. In Hinsicht der Kenntniss müssen wir unterscheiden zwischen den groben und den feinen Zeichen. Die groben, d. h. das Bücken bei Beginn und die völlige Aufrichtung am Ende des Klopfens, sowie die ruhige Haltung und die Zurufe beim Apportieren hat Hr. v. D. nicht nur gekannt, sondern sie auch ganz arglos mitgeteilt, wobei sich aber zugleich herausstellte, daß er ihre wahre Funktion durchaus verkannte. Er selbst demonstrierte uns — ohne uns allerdings damit etwas Neues zu sagen — daß, wenn er aufrecht stehen bleibe, von dem Pferde keine Antwort zu erhalten sei. Und umgekehrt: daß, wenn er dauernd gebückt bleibe, ausnahmslos falsche und zwar zu hohe Zahlen geklopft würden. Er wußte auch, daß jede Aufrichtung des Fragenden während des Tretens den Hengst störe. Er hat uns das gleichfalls einmal demonstriert. „Du sollst“, so sprach er zu Hans, „bis 7 zählen; ich werde mich bei 5 aufrichten“. Fünffmal wiederholte er das Experiment, und jedesmal hörte das Pferd zu klopfen auf, sobald er sich erhob. Mehrere derartige Versuche hatten keinen anderen Erfolg. Hr. v. D. erklärte dies jedoch für eine Marotte des Tieres und gab sich der Hoffnung hin, sie ihm noch austreiben zu können. Später meinte er allerdings resigniert, Hans werde sich das wohl nicht abgewöhnen lassen. Es war Hrn. v. D. ferner bekannt, daß man sich nicht bewegen dürfe, während das Pferd auf eine Farbe zuging; ja er machte mich besonders darauf aufmerksam (ich wußte es allerdings schon). Endlich kannte er auch die Wirkung der Zurufe beim Farbenholen: Es sei gut, so belehrte er mich, wiederholt zu rufen. Dadurch werde die Aufmerksamkeit des Tieres auf den betreffenden Lappen gelenkt. Als wir ihn trotzdem aufforderten, die Rufe zu unterlassen, da er doch den Hengst dadurch beeinflusse, erklärte er ganz harmlos: „Das will ich ja!“ — Die Behauptung, daß er diese groben

Zeichen gekannt habe — für die ich den Beweis nicht schuldig geblieben bin —, ist aber noch keineswegs identisch mit der anderen Behauptung, daß er das Tier darauf dressiert hätte. Er war sich vielmehr der Tragweite seiner Beobachtungen offenbar in keiner Weise bewußt. Daß dies selbst kultivierteren Geistern möglich war, lehrt das Beispiel des Hrn. Schillings, der monatelang nicht bloß die feinen, sondern auch die gleichen groben Zeichen gab wie Hr. v. D., aber bis zu dem Augenblick, wo ich ihn aufklärte, den wahren Sachverhalt nicht einmal ahnte. Auch mir ist die Aufhellung alles dessen, was heute so einfach erscheint, nichts weniger als leicht geworden.

Die feinen Zeichen dagegen, d. h. den Schlußruß und die Kopfbewegungen nach oben, unten usw. hat Hr. v. D., wie ich annehmen muß, nicht gekannt, und es würde auch, abgesehen von den schon angeführten Erwägungen, schwer zu begreifen sein, woraus er ihre Kenntnis hätte schöpfen sollen. An vier Quellen ließe sich denken. Er konnte erstens durch Zufall darauf geführt werden. Daß er aber unter den Millionen möglicher Zeichen gerade auf diejenigen verfallen sein sollte, die sich zugleich als unwillkürliche Ausdrucksbewegungen darstellen, ist doch außerordentlich unwahrscheinlich. Er mochte ferner dem Studium der einschlägigen Literatur ihre Kenntnis verdanken. Ich habe mich nun eifrig bemüht, in der älteren oder in der neueren Literatur eine solche Quelle zu entdecken, aber vergeblich. Man findet zwar vom 16. Jahrhundert an bis in die neueste Zeit eine große Reihe von Mitteilungen über rechnende und buchstabierende Pferde, und die Berichte über gelehrte Hunde gehen sogar bis zu Justinians Zeit, also bis in die Mitte des 6. Jahrhunderts zurück<sup>107</sup>. Alle diese Tiere waren aber Gegenstand der Spekulation und wurden für Geld gezeigt. Auch hört man nicht, daß andere ohne weiteres mit ihnen hätten arbeiten können\*),

\*) Eine einzige — meiner Überzeugung nach allerdings nur scheinbare — Ausnahme findet sich in der Literatur. Um 1840, so hören wir, besaß ein französischer Zollinspektor namens Léonard zwei Jagdhunde, die außer vielen anderen Dresskünsten auch Domino zu spielen verstanden, und zwar mit jedermann und ohne Nachhilfe ihres Herrn, der sie übrigens nur aus wissenschaftlichem Interesse und aus Liebhaberei unterrichtet hatte, ohne irgend welchen materiellen Gewinn daraus zu ziehen. Dies berichten, offenbar unabhängig voneinander, die beiden Kynologen Youatt<sup>108</sup> und de Tarade<sup>109</sup>. De Tarade hat sogar selbst mit den Tieren gespielt und gibt auch Anweisungen, wie man Hunden das Dominospiel beibringen könne. Seine Darstellung ist jedoch so unglaublich kritiklos, ja für jeden Kenner geradezu lächerlich, daß ich einer Widerlegung im einzelnen überhoben zu sein glaube. Youatt hat die Tiere nicht selbst gesehen. Doch berichtet er uns, daß dem spielenden Hunde gegenüber nicht nur der Partner, sondern auch der Herr des Tieres Platz nahm. Wenn Youatt trotzdem zuverlässlich erklärt, der Hund habe nicht den kleinsten Wind

was dem Ostenschen Hengste ja in allererster Linie das Interesse wissenschaftlicher Kreise zugewandt hat. Vielfach finden wir auch die Zeichen erwähnt, auf die jene Tiere reagierten. So für Beginn und Ende des Scharrens oder Stampfens: Aufblicken und zu Boden Blicken des Dresseurs<sup>113</sup>, Senken und Heben der Reitgerte<sup>114</sup> oder des Armes, Heran- und Zurüdtreten<sup>115</sup>, oder auch — als Schlußzeichen — eine kleine Vorwärtsbewegung<sup>116</sup>. Für Beginn und Ende des Bellens bei Hunden wird angegeben: Kommando „Sprich!“ nebst Anblicken, darauf Wegblicken<sup>117</sup>, oder eine Mundbewegung des Dresseurs, dann Wegziehen der linken Hand, die bis dahin auf dem Leib ruhte<sup>118</sup>. Als Zeichen für Nicken und Kopfschütteln begegnen uns: Senken bezw. Erheben der Hand oder des Arms<sup>119</sup> oder auch des Peitschenstiels<sup>120</sup>, ferner: eine Handbewegung nach der Nase des Pferdes für das Nicken, eine Armhebung für das Schütteln<sup>121</sup>. Für dies letzte wird auch empfohlen: Leichtes Anhauchen des Tieres<sup>122</sup>, sowie — bei Hunden — eine Blasebewegung mit dem Mund oder eine Drehbewegung der Finger<sup>123</sup>. (Die zahlreich angegebenen Zeichen für das Apportieren übergehe ich, da dieser Punkt schon auf S. 163 erledigt worden ist.) In all diesen Fällen handelt es sich, wie wir sehen, um ganz willkürliche und künstliche Zeichen.

erhalten können („Not the slightest intimation could have been given by M. Léonard to the dog“), er habe vielmehr auf Grund eigener Beobachtung und eigenen Nachdenkens das Spiel durchgeführt, so scheint mir das doch eine allzu kühne Behauptung. Ich halte dies, nach mancherlei eigenen Erfahrungen und Versuchen an Hunden, für vollkommen ausgeschlossen. Saget = Souplet<sup>120</sup>, der diese Überzeugung teilt, gibt folgende Erklärung. Das Tier setzte einfach allemal einen Stein von derselben Augenzahl an, die sein Partner ihm nannte, also 6 zu 6, 3 zu 3 usw. Doch selbst hiermit scheint mir dem Hunde zuviel zugetraut (obwohl dabei keineswegs eigentliches Zählen erforderlich wäre, sondern eine Assoziation zwischen je einem Zahlwort und dem charakteristischen Gesamtbild einer Punktgruppe genügen würde). Aberdies wird nirgends erwähnt, daß die Zahlen überhaupt angefaßt worden wären. Da ich — zumal nach dem Mißerfolg entsprechender Versuche von Sir John Lubbock<sup>111</sup> — auch bezweifeln muß, daß ein Hund imstande sei, nach dem Gesichtsbilde des gesetzten Steines selbständig einen mit der gleichen Punktzahl versehenen auszuwählen, so möchte ich glauben, daß das Tier während des Spieles von seinem Herrn fortwährend Winke erhielt, vermutlich optische, vielleicht auch akustische, keinesfalls aber unwillkürliche. Denn in einem Buche, das der Besitzer jener Hunde, Léonard<sup>112</sup>, über Dressur veröffentlicht hat, und worin er genau beschreibt, wie er den Tieren ihre verschiedenen Fertigkeiten beigebracht hat, geschieht des Dominospiels mit keiner Silbe Erwähnung, was doch sicher geschehen wäre, wenn Léonard an die Selbständigkeit der Tiere geglaubt hätte. Diesen größten — wenn auch nur vermeintlichen — Triumph seiner Erziehung würde er sicher nicht verschwiegen haben. Doch zeigt er sich in seinem ganzen Buch viel zu verständig, als daß man ihm solche Selbsttäuschung zutrauen sollte. Nach alledem bleibt kaum etwas anderes übrig als die Vermutung, Léonard habe sich mit seinen allzu leichtgläubigen Verehrern einen etwas derben Spaß erlaubt.

Das einzige Vorbild von unwillkürlichen Zeichen, das Hr. v. D. in der Literatur hätte finden können, das des Huggins'schen Hundes, kommt nicht in Betracht, da, wie auf S. 126 ausgeführt wurde, die wirksamen Zeichen nicht entdeckt werden konnten. Eine dritte Quelle, aus der Hr. v. D. geschöpft haben könnte, ist die Beobachtung anderer. Es hätte dazu nur eines anderen klugen Hans und eines anderen v. D.'s bedurft, denen er ihre Geheimnisse hätte ablauschen können. Da jene nicht existierten, so fällt diese Möglichkeit in sich selbst zusammen. Als vierte und letzte Quelle bleibt die Selbstbeobachtung. Man müßte etwa annehmen, Hr. v. D. habe zuerst wirklich einen Versuch gemacht, das Pferd zum Denken zu erziehen, aber bald die Fruchtlosigkeit seiner Bemühungen erkannt. Zugleich aber habe er an sich selbst jene unwillkürlichen Bewegungen und ihre Wirkung auf das Tier entdeckt, sie dann willkürlich abgeschwächt und weiter verwandt. Aber auch hiergegen spricht vieles. Man bedenke die große Schwierigkeit, die anfänglich groben Bewegungen willkürlich so gleichmäßig zu verfeinern, außer etwa durch passende Regulierung seiner Konzentration, ein Raffinement, das man ihm schwerlich wird zutrauen dürfen. Man vergesse ferner nicht, daß bereits in der ersten Mitteilung, die über Hans erschien, und die gleichsam den Beginn seiner Karriere bezeichnet („Das lesende und rechnende Pferd“ von Generalmajor z. D. E. Zobel. Weltspiegel vom 7. Juli 1904), gesagt wurde: „Er (Hr. v. D.) unterstellt das Pferd gern jeder Probe durch einen Fremden und macht sich anheischig, daß das Pferd nach näherer Bekanntschaft mit dem Fremden dasselbe leistet, was es bei seinem Lehrherrn vollführt“. Dies war zu einer Zeit, wo Hr. Schillings, der den schlagendsten Beweis dafür liefern sollte, noch nicht auf der Bildfläche erschienen war. Wie hätte nun Hr. v. D. von vornherein wissen sollen, daß jeder Fragesteller, der später auftauchen könnte, dieselben Bewegungen ausführen würde wie er selbst. Des weiteren sei daran erinnert, daß von den zahlreichen Personen, die später in Abwesenheit Hrn. v. D.'s von dem Pferd Antworten erhalten haben, und deren Ruf und Stellung für ihre vollkommene Aufrichtigkeit bürgen, darunter der Verfasser des vorgenannten Artikels (siehe National-Zeitung vom 28. August 1904), ferner die HH. Graf zu Castell, Graf v. Eidsiedt-Peterswaldt, General Köring, Graf Matuschka, Stabsarzt Sander, H. Suermondt, H. v. Tepper-Laski u. a., — daß von allen diesen keiner irgend etwas an sich selbst zu beobachten imstande war. Ja einige dieser Herren wollen durchaus nicht glauben,

daß sie selbst solche Bewegungen gemacht hätten. So z. B. Hr. v. Lepper-Lasfi, der den Hengst etwa zehnmal besucht und häufig dabei selbständig mit ihm gearbeitet und richtige Antworten erhalten hat. So auch Graf Cießtedt, der, ehe er dem Pferde seinen ersten Besuch abstattete, ganz genau über die Art der in Betracht kommenden Bewegungen unterrichtet worden war, trotzdem aber weder an Hrn. v. D. irgend etwas bemerken konnte, noch an sich selbst, als er — auf seinen Wunsch mit dem Hengst allein gelassen — mit Erfolg etwa sieben Fragen stellte. Ist doch sogar von den Versuchspersonen, die ich im Laboratorium prüfte und die z. T. sehr geübt waren in der Selbstbeobachtung, keine einzige auf den wahren Sachverhalt gekommen, ehe ich sie aufklärte. Und bei der Aufklärung sah ich sehr erstaunte Gesichter. Auch ich habe, wie schon S. 75 erwähnt wurde, meine Bewegungen erst bemerkt, nachdem ich die gleichen zuvor an Hrn. v. D. wahrgenommen hatte. Kurz, alles weist auf die Anschauung hin, daß hier keine beabsichtigte Täuschung, sondern ein Selbstbetrug des Hrn. v. D. vorliege\*).

Dieser gigantische Selbstbetrug wird uns verständlicher, wenn wir die beiden hervorragenden Charaktereigenschaften des Mannes kennen: die Pedanterie des Pädagogen und den Monoideismus des vermeintlichen Entdeckers. Sich streng pedantisch an ein vorgezeichnetes Schema haltend, hat er den Unterricht seines Zöglings nach Umfang und Stufenfolge ängstlich begrenzt. Nie würde er zu der Zahl 5 übergegangen sein, ohne die feste Überzeugung, daß die 4 sicher eingeprägt sei, nie eine Frage aus dem großen Einmaleins gestellt haben, ohne daß eine gründliche Beschäftigung mit dem Kleinen vorausgegangen wäre. Hätte er einmal probeweise eine Frage außer der Reihe an den Hengst gerichtet, dann würde er vermutlich mit Staunen, ja mit Schrecken bemerkt haben, daß es überhaupt keinerlei Schwierigkeiten für Hans gebe, daß dieser auch keiner meßbaren Zeit zur Aneignung eines neuen Stoffes bedürfe, und dieselbe Erfahrung

\*) Herr P. Wasmann S. J. gibt in der unlängst erschienenen 3. Auflage seines bekannnten Werkes: *Instinkt und Intelligenz im Tierreich* (Freiburg i. B., Herder, 1905) bei Besprechung des Fluges Hans einige Sätze aus einem Brief wieder, den ich auf seine Anfrage über diesen Gegenstand s. 3. an ihn gerichtet hatte. Es hat sich jedoch beim Abdruck ein Versehen eingeschlichen, das zu berichtigen ich nicht unterlassen möchte. Es wird mir nämlich auf S. 225 der genannten Schrift die Meinung zugeschrieben: Hans unterscheide sich „nur durch seine außerordentliche Beobachtungsgabe — die unbeabsichtigte Nebenwirkung der beabsichtigten Dressur — von anderen Tieren der gleichen Art“, während es in meinem Briefe hieß: „die unbeabsichtigte Nebenwirkung beabsichtigter Erziehung“.

hätte Hr. v. D. machen können, wenn er des Experimentes wegen einmal nach dem Wert chinesischer Münzen oder nach dem Logarithmus von 1000 gefragt hätte. Dies alles tat er eben nicht, sondern hielt sich genau an sein Schema. Man mußte: 2 und 2 sagen, nicht: 2 plus 2. Man durfte beim Schreiben keine großen oder lateinischen Buchstaben verwenden usw. Und tat er es, vielleicht auf den Wunsch anderer, doch einmal, dann geschah es ohne Glauben an den Erfolg, also ohne Erfolg. So erklärte er uns denn: „Wenn man lateinisch schreibt, wird Hans verwirrt und ist ein paar Wochen nicht zu brauchen“. Hr. v. D. war nun einmal Lehrer, ganz und gar Lehrer, nicht Psychologe, Divisfaktor der Seele. Wer würde ein Kind mit solchen Verlierfragen verwirren? — und das Pferd war ihm wie ein Kind. So wurde er Zeuge eines organischen Wachstums, einer fortschreitenden Entwicklung der tierischen Seele, die in Wahrheit nirgends existierte, als in seiner eigenen Einbildung.

Mit dieser Pedanterie mischte sich eine außergewöhnlich kritische Verblendung, die man nicht wohl anders denn als Monoideismus bezeichnen kann. Sie machte ihn gegen alle Einwürfe blind. Mit unbequemen Beobachtungen wurde er auf zweierlei Weise fertig. Einmal durch künstliche und gezwungene Deutungen, indem er dem Tier teils besondere Vorzüge andichtete, wie die außerordentliche Hörschärfe oder ein fabelhaftes Gedächtnis, teils besondere Mängel, unter denen Laune und Eigensinn die größten waren, in Wirklichkeit ebensoviele Hintertüren, durch die er sich allen Erklärungsschwierigkeiten entzog. Konnte Hans ohne weiteres etwa den Namen eines Herrn angeben, den er vor Jahren ein einziges Mal gehört hatte: da sah man einmal sein Riesengedächtnis! Behauptete Hans, 2 mal 2 sei 5, so war das sein vertrackter Eigensinn. Es gab noch ein einfacheres Mittel, unbequemer Beobachtungen Herr zu werden: Man ignorierte sie. Die Zahl 1 z. B., diese allersempelste Zahl, die doch die Grundlage alles Zählens und Rechnens bildet, fiel Hans am allerschwersten (S. 53f.). Hr. v. D. wußte dies wohl, machte sich jedoch keine Gedanken darüber. Gleich bei dem ersten Besuche von Prof. Stumpf stellte Hr. v. D. u. a. die Frage: Um welche Zahl mußt du den Zähler von  $\frac{7}{8}$  vergrößern, um ein Ganzes zu bekommen? Hans antwortete wiederholt falsch und klopfte stets zu große Zahlen. Dieselbe Frage wurde ihm darauf für  $\frac{5}{8}$  gestellt, und sofort erfolgte die richtige Antwort (die beliebte 3). Dazu meinte Hr. v. D. ganz naiv: „Bei der Differenz 1 geht er immer fehl. Das wußte ich schon.“ Daß die Unterscheidung von rechts und links dem Tiere von Unbe-

ginn mehr Mühe bereitet habe, als alle Dezimalbrüche, und ihm auch heute noch nicht völlig in Fleisch und Blut übergegangen sei, hörte man ihn öfter sagen, auch daß das Farbenholen so oft mißlinge, obwohl es doch das erste gewesen sei, was er ihm beigebracht habe. Endlich schien es dem alten Herrn niemals aufgefallen zu sein, daß alle Künste, die sein kluger Hans zum besten gab, das stehende Repertoire so vieler dressierter Pferde bildete, Pferde, von denen man genau wußte, daß sie ihre ganze Gelehrsamkeit den Zeichen ihrer Dressseure verdankten. Dies hätte ihn doch wohl veranlassen sollen, selbst einmal die kritische Sonde anzulegen.

Als nun gar das Tier zu einer europäischen Berühmtheit und er selbst der Gegenstand sowohl enthusiastischer Verehrung als auch heftigster Anfeindung geworden war, da wuchs ihm die Sache offenbar über den Kopf. Andere nahmen ihm die Weiterbildung des Hengstes aus der Hand, und Größe und Tempo der Fortschritte wurden beängstigend. Eines Tages verstand Hans gar Französisch, und der alte Herr, der mit dem Auheren eines Apostels eine starke Suggestion auf seine Verehrer ausübte, wurde seinerseits durch die zurückwirkende Massensuggestion fortgerissen. Auffällige Mißerfolge störten ihn nun vollends nicht mehr. Er bestand sogar einmal auf der Fortführung einer ganz ergebnislosen (unwissentlichen) Versuchsreihe: man müsse „den Eigensinn des Tieres brechen“. Dagegen nahm er alle Kritik als persönliche Beleidigung. Einem Vorstandsmitgliede des Tierschutzvereins, das dem Pferd unwissentlich seine Uhr zeigen wollte, wies er die Tür, und noch manchem Kritiker ist es ebenso ergangen.

Fassen wir die Betrachtungen dieses Kapitels zusammen, so wird unser Urteil lauten müssen: Es ist im allerhöchsten Grade unwahrscheinlich, daß Hr. v. D. das Tier mit Vorbedacht dressiert, und daß er gewußt habe, er gebe ihm bei jedem Versuche Zeichen (wobei ich allerdings ein Urteil über das, was nach der Veröffentlichung des letzten Gutachtens geschehen ist, nicht abzugeben vermag). Die gegenteilige Annahme würde mit zahlreichen Tatsachen in geradezu unlösbare Widersprüche geraten. Auf dem hier versuchten Wege lassen sie sich vermeiden. Freilich hat man dann mit seltsamen inneren Widersprüchen des Ostenschen Charakters zu rechnen. Auf solche wird man wohl aber, wenn auch nicht in so ungewöhnlichem Maße, bei dem ernsthaften Versuch der Analyse fast eines jeden Charakters stoßen. Und so mag Hr. v. D. mit dem Dichter sagen:

„Ich bin kein ausgeflügelt Buch.

Ich bin ein Mensch mit seinem Widerspruch.“

## Schluß.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen, in welchem Lichte sich nach den vorgetragene Untersuchungen das Pferd des Hrn. v. D. darstellt und suchen wir die Konsequenzen für die Tierseelenfrage im allgemeinen daraus zu ziehen, so können wir dies in folgenden Sätzen tun.

Die Leistungen des klugen Hans beruhen fast ausschließlich auf einer einseitig entwickelten Wahrnehmungsfähigkeit für kleinste Bewegungen des Fragestellers, auf anhaltender und starker, aber ebenso einseitig ausgebildeter sinnlicher Aufmerksamkeit, endlich auf einem keineswegs umfangreichen Gedächtnis, auf Grund dessen das Tier Bewegungswahrnehmungen mit einer kleinen Zahl ein für allemal eingeübter eigener Bewegungen zu assoziieren vermag.

Die Bewegungswahrnehmungen des Hengstes sind denen des Durchschnittsmenschen bedeutend überlegen. Diese Überlegenheit ist vermutlich in der Rezhaut, vielleicht auch z. T. im Gehirn des Tieres begründet.

Gehörsreize sind nur in verschwindendem Maße beteiligt.

Alle Schlüsse auf Gemütsbewegungen (Eigensinn usw.) haben sich als grundlos erwiesen. In Hinsicht des Gefühlslebens kann mit Sicherheit nur die Begierde nach Futter als wirksame Triebkraft aus dem Verhalten des Pferdes erschlossen werden.

Die allmähliche Bildung der erwähnten Assoziationen zwischen den Bewegungswahrnehmungen und den eigenen Bewegungen des Tieres ist mit größter Wahrscheinlichkeit nicht als Folge einer Dressur anzusehen, sondern als unbeabsichtigter Nebeneffekt einer mißlungenen Erziehung, die, ohne selbst Dressur zu sein, doch auf ein ähnliches Ergebnis hinauslief.

Alle höheren psychischen Leistungen, die in dem Verhalten des Pferdes zum Ausdruck kommen, sind solche des Fragestellers. Dessen Verbindung mit dem Tier erfolgt fast ausschließlich durch feinste unwillkürliche Bewegungen. Der dabei zutage tretende innige Zusammenhang zwischen affektbetonten Vorstellungen und der Körpermuskulatur ist zwar keineswegs neu. Doch dürfte angesichts der Schwierigkeiten, denen die experimentelle Feststellung feinerer

Einzelheiten auf diesem Gebiete begegnet, der vorliegende Fall nicht ohne Wert sein.

Fragen wir schließlich, zu den Betrachtungen des ersten Kapitels zurückkehrend, welchen Beitrag unser Fall zur Tierseelenfrage liefere, so finden wir folgendes. Den von vielen erwarteten Beweis, daß auch Tieren Denkfähigkeit eigne, hat Hans nicht erbracht; er hat vielmehr die Position der Tierenthusiasten entschieden verschlechtert. Allerdings dürfen wir unsere negativen Schlußfolgerungen nur mit Vorsicht verallgemeinern, denn der Ostensche Hengst kann nicht ohne weiteres als Norm gelten. Hans ist ein Haustier. Es ist jedoch sehr wohl möglich (obwohl meist das Gegenteil angenommen wird), daß unsere Haustiere infolge der Domestikation an ihren geistigen Fähigkeiten Einbuße erlitten haben. Sie sind zwar in mancher Hinsicht mehr spezialisiert als ihre wildlebenden Verwandten (so unsere Jagdhunde) und haben sich zum Teil in ihren Gewohnheiten stark unseren Bedürfnissen angepaßt — darauf laufen ja fast alle Erzählungen von „flugen“ Hunden, Pferden usw. hinaus. Mit der Freiheit ist ihnen aber der Zwang zur Selbsterhaltung sowie zur Erhaltung ihrer Nachkommenschaft und damit ein starker Hebel der psychischen Entwicklung verloren gegangen. Auch geschieht die Aufzucht vielfach geradezu auf Kosten der Gehirnentwicklung\*), im Interesse der Ausbildung von Muskeln und Sehnen, von Fett oder von Wolle. Unsere Pferde sind meist zu einem besonders dumpfen Dasein verurteilt. Dreiviertel ihres Lebens in Ställen, meist sogar dunkeln Ställen angefettet, durch Jahrtausende lange Dressur mit Zügel und Peitsche mehr als jedes andere Haustier versklavt, werden sie ihren natürlichen Trieben entfremdet und durch die andauernde Stallhaltung vielleicht sogar in ihrem Sinnesleben gemindert. Mit Hans selbst ist es noch besonders übel bestellt. Als Herdentier in dauernder Einzelhaft gehalten, als geborener Läufer stets auf seinen engen Hof beschränkt, als Hengst jeder sexuellen Betätigung entzogen, ist er, durch den ihm aufgenötigten Unterricht, in eine seiner Natur ganz unangemessene Richtung gedrängt worden. Ob es möglich gewesen wäre, auf einem anderen Wege Denkleistungen bei dem Tier hervorzurufen, halte ich gleichwohl für mehr als zweifelhaft. Vermutlich könnte aber durch eine, den Lebensbedürfnissen des Pferdes

\*) Der große Naturforscher Buffon<sup>124</sup> leiht einer nicht weniger pessimistischen Anschauung in seiner glänzenden Sprache folgendermaßen Ausdruck: „Un animal domestique est un esclave dont on s'amuse, dont on se sert, dont on abuse, qu'on altère, qu'on dépaïse et que l'on dénature“.

besser angepasste Erziehungsmethode wenigstens ein größerer Reichtum an solchen Seelentätigkeiten geweckt werden, wie sie jenen Bedürfnissen entsprechen.

Bieten unsere Untersuchungen demnach auch keinerlei Stütze für die phantasiereichen Schilderungen, die z. B. Brehm von der tierischen Intelligenz entwirft, so brauchen wir doch nicht (wie einige überkritische Forscher wollen) zu Cartesius und seinen Tiermaschinen zurückzukehren. Alle Analogieschlüsse — deren prinzipielle Berechtigung nicht bestritten werden kann, ohne die Möglichkeit einer Tierpsychologie, ja der Psychologie überhaupt zu leugnen — weisen vielmehr darauf hin, daß die Tiere Sinneswahrnehmungen besitzen, daß sie vermutlich über Vorstellungen verfügen gleich uns, deren Geistesleben zum großen Teile ja auch in bloßen Vorstellungsassoziationen verläuft, und daß sie durch Erfahrung lernen. Nicht minder, daß sie Gefühlen (der Lust und Unlust) sowie Affekten (z. B. Eifersucht, Furcht u. a. m.) zugänglich sind, seien es auch nur solche, die unmittelbar mit ihren Lebensbedingungen zusammenhängen. Natürlich können wir auch die Möglichkeit nicht von vornherein ausschließen, daß Spuren begrifflichen Denkens bei den dem Menschen nächststehenden Tieren — sei es im freilebenden Zustande, sei es unter dem Einfluß künstlicher Bedingungen — auftreten. Wir können dies um so weniger, als über das Wesen des begrifflichen Denkens selbst die Akten noch nicht geschlossen sind. Sicher ist nur, daß bisher nichts davon nachgewiesen werden konnte, ja daß nicht einmal ein gangbarer Weg zum Nachweis gezeigt worden ist. Doch genügt auch schon die Gemeinschaft in den vorher erwähnten elementaren Leistungen des Seelenlebens, ein Band zwischen ihnen und uns zu knüpfen, und legt uns die Pflicht auf, die Tiere nicht als Objekte der Ausbeutung und Mißhandlung, sondern der verständnisvollen Pflege und Zuneigung zu betrachten.

**Beilagen.**



## Beilage I.

### Der Rechenunterricht des Herrn v. Osten.

(Von C. Stumpf)

Im folgenden berichte ich, was Hr. v. Osten Hrn. Professor Dr. F. Schumann und mir über seine Methode, speziell über die zur Beibringung des Zählens und Rechnens, mitgeteilt und durch Demonstrationen mit dem Pferd erläutert hat. Das Wesentlichste ist übrigens auch bereits von General Zobel und Lehrer Hahn nach ihren übereinstimmenden Ermittlungen in den Blättern veröffentlicht. Daß Hr. v. O. in den vier Jahren seines Unterrichtes wirklich so vorgegangen ist, kann ich nicht beschwören, halte aber die Annahme, er könnte uns allen dies nur hinterher vorgespiegelt haben, aus mehreren Gründen für so gut wie unmöglich. Dahin gehören: die auf jede Zwischenfrage ohne Zögern gegebenen näheren Aufklärungen; die schriftlichen Aussagen des Majors v. Keller, der Hrn. v. O. seit 15 Jahren kennt; das Zeugnis des Generals Zobel, der das ganze Verfahren ein Jahr vor den öffentlichen Vorführungen kennen lernte; die Aussagen der Hausbewohner, die Hrn. v. O. seit Jahren auf dem Hofe die Anschauungsapparate benützen und mit dem Pferde wie mit einem Schulkind umgehen sahen und hörten, nicht aber irgend eine Einübung von Zeichen bemerkten; das Aussehen der benützten Apparate, auch derer, die nicht alt zu kaufen waren; und dgl. mehr.

Als solche Hilfsmittel des Unterrichts dienten hauptsächlich die folgenden: fürs Rechnen eine Reihe von großen Regeln, eine Reihe kleiner Regel (Kinderspielzeug), der gewöhnliche Schulrechenapparat (aufgereichte Kugeln), eine Tafel mit den aufgestellten Ziffern von 1 bis 100, endlich die einfachen Zahlen in großem Format in Messing ausgeschnitten und an einer Schnur aufgehängt. Fürs Lesen die auf dem Titelbild dieses Buches sichtbare Tafel der kleinen deutschen Buchstaben mit beigeführten Zahlen, welche die Reihe und die Nummer innerhalb der Reihe angeben. Für Töne eine Kinderharmonika mit den Tönen der diatonischen Leiter  $c^1$  bis  $c^2$ . Für Farben eine Anzahl großer farbiger Lappen.

Der Rechenunterricht begann damit, daß ein großer Regel vor das Pferd hingestellt und dazu gerufen wurde: Fuß hoch! — Eins! Hierbei ist vorausgesetzt, daß Fuß hoch! bereits als Kommandowort für das Treten im allgemeinen eingeübt war. Daß das Tier nur einmal zu treten hatte, suchte ihm Hr. v. D. durch Nachhilfe mit der Hand beizubringen, wie der Lehrer dem schreibenden Schüler die Feder führt; und er wiederholte diese Prozedur so oft unter gleichem Zuruf, bis die eine Fußhebung regelmäßig genug ausgeführt wurde. Dabei wurde immer der rechte Vorderfuß verlangt. Brot und Mohrrüben verstehen sich ein für allemal.

Dann wurden zwei Regel hingestellt: Fuß hoch! — eins, zwei! und die zwei Fußhebungen zunächst wieder mit äußerer Hilfe eingeübt. Zugleich wurde auf die einzelnen Regel hingedeutet und hierbei ausnahmslos die Reihenfolge von links nach rechts genommen. Allmählich wurde die Nachhilfe, das Anfassen des Fußes und das Hindeuten auf die Regel, entbehrlich, dagegen das Fragewort: wieviel? oder der Satz: wie viele sind da? vorausgeschickt, um diese Worte dem Pferd als Aufforderung zur Ausführung der Bewegungen beim Anblick von Regeln einzuprägen.

Dann wurden drei Regel genommen und dazu gesprochen: eins, zwei, drei. Und so weiter. Es wurden also zunächst bei der Nennung einer Zahl jedesmal die vorangehenden Zahlen mitgenannt, um zugleich die natürliche Zahlenreihe bis dahin einzuüben. Späterhin genügte die Nennung der Zahl ohne ihre Vorgängerinnen, um doch die richtige Anzahl von Fußbewegungen auszulösen. Das letzte Wort der Reihe ist eben charakteristisch für die ganze Reihe als solche, unterscheidet sie von allen anderen und dient so als Zeichen für die ganze bezügliche Reihe, deren Erinnerungsbilder dann Glied für Glied auf-tauchen, jedes von einem Tritt begleitet. So wenigstens berechnete sich Hr. v. D. den Erfolg.

Nun sollte aber nicht bloß ein solches rein mechanisches Zählen, das man doch nur uneigentlich als Zählen bezeichnen kann, sondern es sollte auch ein Verständnis der Zahlbedeutungen beigebracht werden. Alles kam hierbei auf den Begriff des „und“ an. Nur wer diesen erfährt, vermag eine Zahl zu verstehen, ihren Begriff zu bilden. 2 ist 1 und 1, 3 ist 2 und 1. Hr. v. D. ließ in dieser Absicht dem Pferd einen großen Lappen vorhalten, dicht über dem Boden, wo sonst die Regel standen, ließ dann den Lappen aufheben und sprach dabei mit Nachdruck „und“. Nachdem dies öfters geschehen war, wurden zwei Regel hinter dem Lappen verborgen aufgestellt,

dann wiederum der Lappen aufgehoben und das Wörtchen „und“ ausgesprochen. Das Pferd vollzog seiner vorherigen Einübung gemäß (nach v. O.'s Auffassung) bei dem Anblick der zwei Regel die zwei Tritte. Dann wurde ebenso mit drei Regeln verfahren, dann mit einem, worauf das Pferd immer die entsprechende Anzahl von Tritten vollzog.

Jetzt wurden fünf Regeln aufgestellt, die drei rechtsstehenden durch den Lappen verhüllt: das Pferd trat zweimal, Hr. v. O. sagte „zwei“. Der Lappen wurde aufgehoben: es trat noch einmal, Hr. v. O. sagte mit Nachdruck „und drei“.

Auf diese einfache Weise suchte er dem Pferde beizubringen, daß die drei zu den zwei gehören und sich mit ihnen zu fünf ergänzen. Das Bild der fünf Regeln, wie es von früher bekannt war, sollte sich jetzt mit dem der Zusammensetzung der Gruppen 2 und 3 verknüpfen und daher auch umgekehrt durch eine solche reproduziert werden. Später wurden der Lappen und die Regel weggelassen und gefragt: wieviel ist zwei und drei? Das Pferd trat fünfmal, es hatte addieren gelernt. Wiederum aber würde dieses noch als ein bloß mechanischer Prozeß aufgefaßt werden können, wenn es nur die Zahlen addieren könnte, deren Zusammenfügung ihm bereits einmal und öfters in solcher Weise vorgeführt und eingeübt worden war. Und solange wir uns innerhalb der ersten Dekade halten, wäre es denkbar, daß die sämtlichen binären Verbindungen, deren Summe nicht über zehn hinausgeht (solcher gibt es 25, mit den Umkehrungen 45) jede für sich eingeübt worden wären. Aber tatsächlich ist Hr. v. O. diesen Weg nicht gegangen, sondern er hat, wie er angibt, das Pferd auch vieles allein finden lassen, — „das kleine Einmaleins hat Hans selbst entwickeln müssen“ —. Bei den weiteren Leistungen mit höheren Zahlen und mehr Summanden wird ohnedies die Zahl der Kombinationen so enorm, daß von einer besonderen Einübung jeder einzelnen keine Rede sein konnte.

Da nun wirklich das Pferd, nachdem die geschilderten Versuche vorausgegangen und gehörig wiederholt waren, auch auf neue Aufgaben antwortete, so glaubte der Lehrer darin die Bestätigung zu finden, daß es ihm gelungen war, es zu wirklichen Zahlbegriffen und nicht bloß zu einer äußerlichen Verknüpfung von Erinnerungsbildern mit Bewegungen zu erziehen. Er hielt sich aber mit den Aufgaben immer streng an das Gebiet der erläuterten Begriffe, mit den Ausdrücken streng an den einmal festgesetzten Sprachgebrauch und Wortschatz. Jeder neue Begriff, jedes neue Wort wurde durch neue Anschauungen erläutert.

Es wäre natürlich ein verkehrter Einwand, wenn man den Mangel des Sprachverständnisses oder gar des Sprechvermögens von Seite des Pferdes von vornherein als Grund für die Unsinnigkeit des ganzen Unternehmens betrachten wollte. Das Sprachverständnis wollte er dem Tier eben mit Hilfe entsprechender Anschauungen beibringen. Helen Keller und andere Taubstummblinde konnten ja sogar ohne Hilfe des Gesichts und Gehörs, nur durch den Tastsinn zum Sprachverständnis erzogen werden. Alles kommt nur darauf an, ob die Anlage dazu vorhanden war. Daß Hr. v. D. aber gerade das Zählen und Rechnen zum ersten Sturm auf die Tierseele wählte, war durchaus rationell: denn in der Tat kann nirgends die Brücke von der Anschauung zum Begriff so wirksam geschlagen und nirgends der Erfolg durch so sichere Kennzeichen festgestellt werden, wie beim Zählen und Rechnen. Schade nur, daß er die Kennzeichen nicht auch zu Gegenproben benützte, etwa zwischendurch nach der Kubikwurzel von 729 fragte. Daran hinderte ihn aber gerade das pädagogische Prinzip und das feste Vertrauen auf die gute Sache.

Für die Multiplikation wurde der Rechenapparat benützt. Von den zehn auf einer Stange aufgereihten Kugeln wurden zwei abgesehen auf die linke Seite gebracht, nahe beieinander: ○○ wie viele sind das? 2 Tritte. Gut. Ein mal sind sie da. Es wurde nun eine zweite Gruppe zu zwei gebildet, die beiden Gruppen durch einen kleinen Zwischenraum getrennt: ○○ ○○. Wieviel mal zwei Kugeln sind da? (mit starker Handbewegung auf die beiden Gruppen deutend). 2 Tritte. Und wieviel sind dann zwei mal zwei? 4 Tritte.

Also die Bedeutung des „mal“ sollte dem Tier durch die räumliche Scheidung der Gruppen veranschaulicht, es sollte gelehrt werden, einerseits die Gruppen als solche, und andererseits die Glieder innerhalb einer einzelnen Gruppe zu beachten und zu zählen. Dreimal zwei heißt eben drei Gruppen zu zwei. Hierbei wurde als unterstützend betrachtet: die relative räumliche Nähe der Glieder einer Gruppe gegenüber der größeren Entfernung der Gruppen voneinander, ferner die Hindeutung auf die Gruppen als Ganzes in Verbindung mit den betonten Worten: ein mal, zwei mal, endlich auch die manuelle Nachhilfe beim Fußheben, bis alle gewünschten Verbindungen der Vorstellungen unter sich und mit den entsprechenden Fußbewegungen fehlerfrei waren.

Die Subtraktion wurde so beigebracht: Fünf Kegel wurden aufgestellt, das Pferd trat fünfmal. Hr. v. D. nahm zwei davon weg

mit starker Gebärde und sprach: Ich nehme weg, weniger. Wie viele stehen? Das Pferd trat dreimal. Natürlich auch hier zuerst manuelle Nachhilfe beim Fußheben.

Zum Dividieren wurden 4 Kugeln auf die linke Seite gebracht: ○○○○. Wieviele sind da links? 4 Tritte. Nun wurden sie in zwei Paare zerlegt: ○○ ○○. Immer sind es wieviele (auf die Glieder einer Gruppe hindeutend)? 2 Tritte. Also zwei ist in vier wieviel mal enthalten? 2 Tritte. Es wurden drei Paare gebildet: ○○ ○○ ○○. Jetzt sind wieviele Kugeln links? 6 Tritte. Immer wieviele sind es (hindeutend)? 2 Tritte. Und wie oft ist zwei in sechs enthalten (auf die Gruppen nacheinander hindeutend)? 3 Tritte. Usw.

Die Begriffe des „Teils“, des „Ganzen“ und des Enthaltenseins der Teile im Ganzen wurden durch einen Kreidestrich erläutert, der an einer oder mehreren Stellen durch Auswischen unterbrochen wurde.

Bei Operationsaufgaben betrachtete es Hr. v. O. als strenge Regel, die er auch anderen Fragenden einschärfte, daß die Zahl, mit der operiert werden sollte, zuerst genannt werde, also z. B. nicht: du sollst 3 von 7 wegnehmen, sondern: von 7 sollst du 3 wegnehmen. Sonst käme das Tier leicht in Verwirrung. So durfte man auch nicht multiplizieren, sondern nur mal-nehmen sagen. Niemals ist er selbst von diesen Vorschriften abgewichen.

Wir gehen nicht weiter auf die Beibringung der Ziffern, der Operationszeichen, der Ordnungszahlbegriffe, der Zahlen über 10, der Begriffe: Einer und Zehner usw. ein. Nur das sei noch erwähnt, daß bei Additionen, wenn die Summe über 10 hinausging, jedesmal durch 10 hindurchgegangen wurde. Z. B.: du sollst 9 und 5 zusammenzählen. Wieviel mußt du zu 9 zulegen, um 10 zu bekommen? — 1 Tritt. Nun hast du nicht 1, sondern 5; du mußt zu den 10 wieviel zulegen? — 4 Tritte. Ebenso fragte Hr. v. O., wenn die Summanden unter 20 oder 30 und die Summe über 20 oder 30 war, zuerst nach der Ergänzung zu 20 bzw. 30. Dadurch glaubte er dem Zögling die Struktur unseres Zahlensystems, die Zusammensetzung höherer Zahlen aus Zehnern und Einern, beständig aufs neue einzuschärfen. In gleicher Absicht gebrauchte er statt der Ausdrücke elf und zwölf zuerst die Worte „einszehn“ „zweizehn“, die erst später, nachdem die Begriffe dem Tiere geläufig schienen, durch die gewöhnlichen Ausdrücke ersetzt wurden.

Alles wohl ausgedacht und vielleicht für den Unterricht von Hottentotten praktisch zu verwerten. Für den vorliegenden Fall hat

es heute nur noch das Interesse, daß man die Entstehung der Überzeugungen des Hrn. v. D. und seiner Anhänger dadurch besser versteht.

## Beilage II.

### Gutachten vom 12. September 1904.

„Die Unterzeichneten sind zur Entscheidung der Frage zusammengetreten, ob bei den Vorführungen des Pferdes des Hrn. v. Osten Tricks, d. h. beabsichtigte Hilfen oder Beeinflussungen stattfinden. Sie sprechen nach reiflicher Prüfung ihre Überzeugung einstimmig dahin aus, daß eine solche Annahme, abgesehen von dem den meisten unter ihnen bekannten Charakter der vorführenden Personen, durch die bei der Untersuchung getroffenen Vorsichtsmaßregeln ganz und gar ausgeschlossen ist. Trotz aufmerksamster Beobachtung hat sich nichts von Bewegungen irgend eines Gliedes oder sonstigen Aufierungen, die dem Pferd als Zeichen dienen könnten, entdecken lassen. Eine Versuchsreihe wurde, um auch unwillkürliche Bewegungen der Anwesenden auszuschließen, nur in Gegenwart des Hrn. Kommissionsrats Busch ausgeführt. Hierunter befanden sich Versuche, bei denen nach seinem fachmännischen Urteil Tricks nach der Natur der sonst üblichen Dressuren ausgeschlossen waren. Eine andere Versuchsreihe wurde in der Art angestellt, daß die Antworten auf die von Hrn. v. D. dem Pferde vorgelegten Fragen dem Fragenden selbst nicht bekannt sein konnten. Die Mehrzahl der Unterzeichneten kennt außerdem durch frühere Beobachtungen zahlreiche Einzelfälle, in denen bei augenblicklicher Abwesenheit des Hrn. v. D. und des Hrn. Schillings andere Personen richtige Antworten erhielten. Auch unter diesen Fällen waren solche, bei denen sich der Fragende selbst in Unkenntnis oder im Irrtum hinsichtlich der Lösung befand. Endlich haben einige der Unterzeichneten die Methode des Hrn. v. D. kennen gelernt, die von Dressur wesentlich verschieden und dem Volksschulunterricht nachgebildet ist. Durch die Gesamtheit dieser Beobachtungen wird nach der Meinung der Unterzeichneten sogar auch das Vorhandensein unabsichtlicher Zeichen von der gegenwärtig bekannten Art ausgeschlossen. Soviel steht nach ihrem einstimmigen Urteil fest, daß es sich hier um einen Fall handelt, der von allen bisherigen, dem äußeren Anschein nach ähnlichen Fällen prinzipiell ver-

schieden ist und mit Dressur in hergebrachtem Sinne nichts zu tun hat, der deshalb eine ernsthafte und eingehende wissenschaftliche Untersuchung verdient.

Berlin, 12. September 1904.

Zirkusdirektor Paul Busch, Kgl. preußischer Kommissionsrat. Otto Graf zu Castell-Rüdenhausen, Hauptmann a. D. Dr. U. Grabow, Schulrat a. D. Robert Hahn, städtischer Lehrer. Dr. Ludwig Heß, Direktor des Zoologischen Gartens. Dr. Oskar Heinroth, Assistent am Berliner Zoologischen Garten. Dr. Richard Randt. F. W. von Keller, Major a. D. Th. Köring, Generalmajor a. D. Tierarzt Dr. Mießner, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an der kgl. tierärztlichen Hochschule. Prof. Dr. Nagel, Vorsteher der Abteilung für Sinnesphysiologie am physiologischen Institut der Berliner Universität. Geh. Regierungsrat Dr. C. Stumpf, Universitätsprofessor, Direktor des psychologischen Instituts, Mitglied der Akademie d. Wiss. Henry Suermondt."

### Beilage III.

#### Aus den Protokollen der September-Kommission. \*)

Die entscheidenden Sitzungen fanden am 11. und 12. September statt und dauerten je vier Stunden. Die größte Schwierigkeit bestand darin, daß Hr. v. D. selbst die stritte Bedingung stellte, es müsse von Anfang an ohne ihn gearbeitet werden. Im Grunde war nun diese Bedingung früher bereits dadurch erfüllt worden, daß Hr. Schillings, dessen Ehrenhaftigkeit niemand bezweifeln sollte, an Hrn. v. D.'s Stelle getreten war. Auch er war als absoluter Steptiker gekommen, hatte aber mit dem Pferd umgehen gelernt und nach wochenlanger Beschäftigung mit ihm regelmäßige Antworten erhalten. Da indessen das Publikum auch an Hrn. Schillings zweifelhaft geworden war, mußte eine andere Person versuchen, die Fragestellung zu übernehmen. Hr. Graf zu Castell übte sich dazu einige

\*) Wenige Tage nach dem 12. September wurde von mir ein Auszug aus den Originalprotokollen verfaßt (s. v. S. 12), der hier etwas gekürzt zum Abdruck gelangt. Mit Rücksicht auf das S. 9 berührte Mißverständnis sei noch bemerkt, daß der Schlusssatz dieser Beilage genau wörtlich nach der damaligen Fassung wiedergegeben ist.

Tage vor den Sitzungen ein, aber seine Erfolge waren, wenn auch nicht ohne Bedeutung, doch nicht klar und überzeugend genug.

Nachdem wir Hrn. v. D. den Mißerfolg mitgeteilt hatten, erfolgte eine wahre Katastrophe. Er erklärte aufs bestimmteste, auf seiner Bedingung bestehen zu müssen, weil die Öffentlichkeit sie verlange, und nicht eher wieder zu Versuchen mitwirken zu können, als er nicht dadurch von dem Verdachte der Tricks gereinigt sei. Wenn die Gewöhnung an einen neuen Fragesteller wochenlang dauere, so müßten wir eben so lange warten.

Aus dieser Verlegenheit half ein Zufall. Es kam die Rede darauf, daß ein Mitglied der Kommission, Dr. Meißner, am Tage vorher bei der „flugen Rosa“ gewesen, und daß es ihm gelungen war, die Tricks zu entdecken. Das bewirkte eine völlige Umwandlung der Situation. Hr. v. D. erklärte sich bereit, gegenüber einer so bewiesenen Fähigkeit in der Entdeckung von Tricks sich einer Überwachung zu unterziehen und auf alle vorgeschlagenen Kontrollmaßregeln einzugehen. „Ich habe weder Stod noch Peitsche, wie der Mann im Panoptikum, und unterwerfe mich allem.“

Nachdem er sich dann entfernt hatte, beschloß die Kommission, ihn zunächst um Vorführung einer der gewöhnlichen, einfacheren Leistungen des Pferdes zu ersuchen, hierbei aber aufs schärfste ihn selbst zu beobachten. Und zwar wurden verschiedene Mitglieder mit der Beobachtung verschiedener Körperteile (Kopf, speziell Augen, rechte Hand, linke Hand) besonders beauftragt, während Hr. Busch, als der in der Erkennung von Tricks Geübteste, sein gesamtes Verhalten ins Auge fassen sollte.

Die Vorführungen betrafen Angaben von Wochentagen durch Tritte, Angabe des gestrigen, morgigen Wochentages, des morgigen Datums, Rechenexempel, Zählen von Ringen, die an einem Stod aufgereiht waren u. dgl. Es wurden auch von Schulrat Grabow und Lehrer Hahn einige Versuche dazwischen eingeschaltet, bei denen sie selbst die Fragen stellten. Sämtliche Versuche gelangen.

Bei der darauf folgenden Beratung in Abwesenheit des Hrn. v. D. erklärte Hr. Busch, nichts von irgend welchen sichtbaren Zeichen gefunden zu haben, desgleichen die sämtlichen übrigen Herren. Hr. Busch versicherte, auch die Zuschauer beobachtet und an ihnen nichts bemerkt zu haben. Er wünschte aber doch durch Hrn. v. D. eine Versuchsreihe ausgeführt zu sehen, bei der außer ihm und Hrn. v. D. niemand bei dem Pferde stehen sollte.

Dies geschah. Hierbei wurden auch Versuche über das Erkennen von farbigen Lappen angestellt. Das Pferd hatte zuerst die Stellung eines Lappens in der Reihe durch Treten anzugeben, dann einen als Grün, Rot usw. bezeichneten mit dem Maul herbeizuholen. Ferner wurde ihm befohlen, auf einen von fünf im Hintergrunde stehenden Herren zuzugehen, dessen Photographie ihm gezeigt worden war; ferner die Worte „Rat“ und „Busch“ nach den Ziffern seines Alphabets zu treten. Auch diese Versuche gelangen im wesentlichen.

Bei der nachfolgenden Beratung erklärte Hr. Busch wieder, nicht das geringste Zeichen bemerkt zu haben. Beim Heranholen farbiger Lappen, zumal wenn sie so dicht nebeneinander liegen, ebenso beim Zugehen auf eine Person sei überhaupt keine Möglichkeit vorhanden, einen Trick anzuwenden.

In der folgenden Sitzung am 12. September wurden zwei Versuchsreihen mit Hrn. v. D. vereinbart.

1. Ein anderer Herr solle das Pferd fragen, er selbst aber sich mit seinem Rücken gebückt gegen den Rücken des Fragenden stellen, so daß er für das Pferd völlig verdeckt bliebe und diesem nur durch gelegentliche Zurufe seine Anwesenheit kund geben könne. Man nahm hierbei an, daß es günstig wirken könnte, wenn das Pferd wenigstens wisse, daß er da sei und die Antwort erwarte, während doch andererseits eine Einwirkung durch Zeichen ausgeschlossen sei.

2. Ein anderer Herr solle in Abwesenheit Hrn. v. D.'s eine bestimmte Zahl treten lassen. Dann müsse der Fragestellende selbst abgehen, Hr. v. D. aber herbeigeht werden, um das Pferd mit dieser ihm selbst unbekanntem Zahl weitere Operationen ausführen zu lassen. Diese Methode bezeichnete Hr. v. D. immerhin als sehr gewagt, weil das Pferd doch irgendwie merken könne, daß er selbst nichts von der Zahl wisse und dadurch leicht zu Fäseleien veranlaßt werde.

Zu 1: Die Fragen wurden teils von Lehrer Hahn, teils vom Grafen zu Castell gestellt (einfache Rechenexempel) und fast ausnahmslos richtig beantwortet. Auch als Hr. v. D. darauf sich etwas im Stalle zu tun machte, stellte Graf zu Castell mehrere Fragen, die jetzt alle richtige Antworten fanden, darunter auch Zählung von Personen und von Fenstern.

Zwischen der ersten und der zweiten Versuchsreihe wurde folgender Versuch eingeschaltet. Sechs Tafeln wurden mit Namen von Kommissionsmitgliedern beschrieben und auf eine Schnur gehängt. Hr. v. D. deutete auf einen der Herren mit der Frage: an der wievielten

Stelle hängt sein Name? Die Zahl wurde in sämtlichen 6 Fällen richtig getreten. Auch der Befehl, auf die betreffende Tafel zuzugehen, wurde meistens richtig ausgeführt, doch nicht so regelmäßig wie das Treten.

Bei der nachfolgenden Beratung erklärte Hr. Busch, daß ihm diese Leistungen ganz unbegreiflich seien; und wiederum hatten auch sämtliche übrigen Herren nicht das geringste bemerkt.

Es folgte nun die zweite der beschlossenen Versuchsreihen. Um die erste Antwort mit Sicherheit zu erhalten, wurde als Fragesteller Hr. Schillings gebeten, der bis dahin den Versuchen nicht beigewohnt hatte. Hr. v. D. trat in das Haus, begleitet von einem Kommissionsmitglied. Umgekehrt entfernte sich Hr. Schillings vor dem zweiten Teile jedes Versuchs, ohne Begegnung mit Hrn. v. D.

Fünf Versuche wurden in dieser Art ausgeführt. Sie gelangen nicht so eklatant wie die vorigen, doch war das Ergebnis immer noch überraschend. Das Pferd wiederholte fast regelmäßig die Zahl selbst, statt die verlangte Operation auszuführen. Da indessen Hr. Schillings in den beiden ersten Fällen aus Mißverständnis tatsächlich den Auftrag beigefügt hatte: „diese Zahl sollst du Hrn. v. Osten nennen“, so konnte der Fehler als eine Nachwirkung dieses Auftrags erscheinen.

Bei der Schlußberatung, auf Grund deren das veröffentlichte Gutachten einstimmig genehmigt wurde, fielen außer den Ergebnissen dieser Tage, die weder auf Zufall noch auf Tricks zurückzuführen waren, auch die früheren Erfahrungen einer größeren Anzahl von Mitgliedern ins Gewicht, welche von diesen auf Ehre und Gewissen hin berichtet und teilweise zu Protokoll gegeben wurden. Hr. Graf zu Castell machte beispielsweise geltend, daß doch auch ihm in Abwesenheit des Hrn. v. D. in den letzten acht Tagen im ganzen gegen 40 Versuche gelungen seien, darunter sogar solche, bei denen er sich momentan im Irrtum über die Lösung befand. Andere Herren bezogen sich auf die zahlreichen Fälle bei früheren Vorstellungen, bei welchen sowohl Hr. v. D. als Hr. Schillings augenblicklich abwesend waren und von Anwesenden Fragen gestellt wurden. Es lag ferner der Kommission ein eingehender schriftlicher Bericht des Hrn. Stumpf über Hrn. v. D.'s Unterrichtsmethode vor, nach den Auseinandersetzungen und Demonstrationen, die dieser ihm gegeben hatte. Auf Grund all dieser Erwägungen und Tatsachen hielt sich die Kommission für verpflichtet, die gewonnene Überzeugung öffentlich zum Ausdruck zu bringen, aber sie beschränkte sich in diesem Gutachten ausdrücklich auf die negative Seite, in erster Linie den Aus-

Schluß von Trieb's, während sie über das wirkliche Zustandekommen der Leistungen keine Aussagen gemacht hat, da sie es für möglich hielt, daß manche noch näher zu untersuchende Faktoren dabei mitspielen.

#### Beilage IV.

#### Gutachten vom 9. Dezember 1904.

„In Verbindung mit den HH. Dr. E. v. Hornbostel und cand. phil. et med. D. Pfungst war ich in den letzten Wochen bemüht, die Leistungen des ‚Augen Hans‘ auf experimentellem Wege aufzuklären. Wir hatten das Pferd auch in Abwesenheit des Besitzers und des Pferdewärters zur Verfügung. Das Resultat ist folgendes:

Das Pferd versagt, wenn die Lösung der gestellten Aufgabe keinem der Anwesenden bekannt ist, beispielsweise wenn ihm geschriebene Ziffern oder zu zählende Gegenstände so dargeboten werden, daß sie den Anwesenden, vornehmlich dem Fragesteller, unsichtbar bleiben. Es kann also nicht zählen, lesen und rechnen.

Es versagt ferner, wenn es durch genügend große Scheuklappen verhindert wird, die Personen, denen die Lösung der Aufgabe bekannt ist, vornehmlich den Fragesteller, zu sehen. Es bedarf also optischer Hilfen.

Diese Hilfen brauchen aber — und hierin besteht das Eigentümliche und Interessante des Falles — nicht absichtlich gegeben zu werden. Der Beweis liegt schon darin, daß das Pferd in Abwesenheit des Hrn. v. Osten einer größeren Zahl von Personen richtige Antworten gegeben hat, daß speziell Hr. Schillings und später Hr. Pfungst, nachdem sie sich einige Zeit mit dem Pferde beschäftigt hatten, regelmäßig richtige Antworten erhielten, ohne sich irgend eines Zeichens bewußt zu sein.

Diesen Tatsachen entspricht, soviel ich sehe, nur folgende Vorstellung von der Sache. Das Pferd muß im Laufe des langen Rechenunterrichts gelernt haben, während seines Tretens immer genauer die kleinen Veränderungen der Körperhaltung, mit denen der Lehrer unbewußt die Ergebnisse seines eigenen Denkens begleitete, zu beachten und als Schlußzeichen zu benutzen. Die Triebfeder für diese Richtung und Anstrengung seiner Aufmerksamkeit war der regelmäßige Lohn in Gestalt von Mohrrüben und Brot. Diese unerwartete

Art von selbständiger Betätigung und die so erlangte Sicherheit in der Wahrnehmung kleinster Bewegungen bleiben erstaunlich.

Die Bewegungen, die das Tier zu seinen Reaktionen veranlassen, sind bei Hrn. v. D. so minimal, daß es sich begreift, wie sie selbst routinierten Beobachtern entgehen konnten. Hrn. Pfungst, dessen Beobachtungsfähigkeit durch Laboratoriumsversuche über kürzeste Gesichtseindrücke besonders geschärft ist, ist es aber gelungen, an Hrn. v. D. direkt die verschiedenen Bewegungsarten zu erkennen, die den einzelnen Leistungen des Pferdes zugrunde liegen, darauf sein eigenes, bis dahin unbewußtes Verhalten zu dem Pferde zu kontrollieren, und endlich diese seine unabsichtlichen in absichtliche Bewegungen zu verwandeln. Er kann nunmehr die sämtlichen Äußerungsformen des Pferdes auch willkürlich durch entsprechende Bewegungen zur Erscheinung bringen, ohne überhaupt die bezügliche Frage oder den Befehl auszusprechen. Derselbe Erfolg tritt aber auch ein, wenn Hr. Pfungst sich nicht vornimmt, die Bewegungen zu machen, sondern nur die gewollte Zahl so intensiv wie möglich sich vorstellt, weil eben die erforderliche Bewegung bei ihm dann von selbst auftritt. Er wird über das Detail seiner Beobachtungen, die für das Studium der unwillkürlichen Bewegungen manche Ausbeute versprechen, sowie über den Verlauf unserer Versuche und den Mechanismus der einzelnen Leistungen des Pferdes demnächst in einer besonderen Schrift berichten. Auch die Entkräftung gewisser, scheinbar schlagender Beweisgründe für das eigene Denken des Pferdes muß bis dahin verschoben werden.

Standhafte Verfechter der Denkfähigkeit werden nun behaupten, das Tier sei eben erst durch unsere Experimente nachträglich dressiert und für das Denken verdorben worden. Sie sind aber dadurch widerlegt, daß es auch jetzt noch mit Hrn. v. D. genau so glänzend wie früher Dezimalbrüche ausrechnet, Kalenderdaten bestimmt usw., was die mehrfachen Demonstrationen vor größerem Publikum noch in den letzten Tagen unanfechtbar dargetan haben. Daß hierbei die Resultate auf einem anderen Wege als früher zustande kämen, wäre eine vollkommen leere Behauptung.

Aber auch umgekehrt wird jetzt, nachdem die Möglichkeit feststeht, durch absichtliche Zeichengebung die vielbewunderten Leistungen des Tieres in allen ihren Arten und Modifikationen hervorzurufen, sich vielen aufs neue die Frage aufdrängen, ob nicht Hr. v. D. selbst von vornherein das Pferd auf diese Zeichen dressiert habe. Indessen hat man kein Recht, einen bis dahin unbescholtenen alten Mann des

raffiniertesten Lügengewebes zu zeihen, wenn der Hergang der Sache sich genügend auf anderem Wege verstehen läßt. Dies aber ist der Fall. Außer der Denkfähigkeit des Tieres und der Anwendung von Tricks gibt es eben noch ein Drittes.

Was bleibt nun, von spezielleren Ergebnissen abgesehen, für die Wissenschaft, was für die allgemeine Weltanschauung? — Nun, die von vielen erhoffte, von anderen gefürchtete Umwälzung unserer Vorstellungen von der Tierseele dürfte ausbleiben. Aber ein Schluß in gegenteiliger Richtung liegt nahe: Wenn selbst ein so hervorragendes Lehrgeschick und eine so beispiellose Geduld wie die des Hrn. v. D. in vierjähriger täglicher Arbeit keine Spur begrifflichen Denkens hervorlocken konnte, so ist die alte Behauptung der Philosophen, daß Tiere dazu unfähig seien, für das Tierreich bis zur Entwicklungsstufe der Huftiere durch ein Experiment größten Stils bekräftigt. Insofern ist trotz der schweren Selbsttäuschung des Hrn. v. D. seine Mühe für die Wissenschaft nicht verloren. Hat aber einer den Mut, das Experiment mit Hunden und Affen zu wiederholen, so ist ihm durch die jetzt gewonnene Einsicht eine bis dahin nicht beachtete Klippe gezeigt, vor der er sich zu hüten hat.

Gegenüber vielfach aufgetauchten Mißverständnissen muß ich noch betonen, daß auch das Komitee vom 12. September mit keinem Worte die intellektuelle Fähigkeit des Pferdes behauptet hat. Es beschränkte sich auf die Trick-Frage, verwies dagegen absichtlich und mit Recht die positive Untersuchung an eine rein wissenschaftliche Instanz. Ferner teile ich mit, daß Hr. Schillings sich durch eigene Beobachtung schon seit einiger Zeit von der Denkfähigkeit des Pferdes überzeugt und, von unserer positiven Erklärung in Kenntnis gesetzt, sich ihr rückhaltlos angeschlossen hat. In die Diskussion, die sich in der Presse an das gegenwärtige Gutachten anknüpfen könnte, beabsichtige ich nicht einzutreten. Die Vertreter anderer Anschauungen werden aber, wenn sie sich nicht auf bloße Vermutungen beschränken wollen, die Mühe nicht scheuen dürfen, ihre Kritik gleichfalls auf methodische Versuche zu stützen und die jeweiligen Befunde mit allen Einzelheiten an Ort und Stelle zu protokollieren: denn Aussagen aus bloßer Erinnerung ohne nähere Angabe der Beobachtungsumstände können nichts beweisen.

Berlin, 9. Dezember 1904.

Professor Dr. Carl Stumpf“.

## Literaturnachweis.

(Die Namen von Verfassern anonym erschienener Arbeiten sind in Klammern gesetzt.)

- 1) Zell, Th. Das rechnende Pferd. Ein Gutachten über den „Klugen Hans“ auf Grund eigener Beobachtungen. Berlin, R. Dieze, 1904.
- 2) Freund, F. Der „Klug“ Hans? Ein Beitrag zur Aufklärung. Berlin, Voll und Widardt, 1904.
- 3) Hansen, F. C. C. und A. Lehmann. Über unwillkürliches Flüstern. Philos. Studien, hrsg. von W. Wundt, Leipzig, 1895, Bd. 11, S. 471 ff.
- 4) Sanden, S. v. Über Aktivität und Passivität des Reiters und seiner Hülsen. Deutsche hippologische Presse, Berlin, 1896, Jahrg. 12, Nr. 11, S. 117 ff. und Nr. 12, S. 128 ff.
- 5) Weyer, E. M. Some Experiments on the Reaction-Time of a Dog. Studies from the Yale Psychological Laboratory, New Haven, Conn., 1895, Bd. 3, S. 96 f.
- 6) Dodge, R. Die motorischen Wortvorstellungen. Halle a. S., W. Niemeyer, 1896, S. 40 und 77.
- 7) Darwin, Ch. Der Ausdruck der Gemütsbewegungen bei dem Menschen und den Tieren. Aus dem Engl. übersetzt von J. B. Carus. 4. Aufl., Stuttgart, E. Schweizerbart, 1884, S. 239 ff.
- 8) Wundt, W. Völkerpsychologie. Leipzig, W. Engelmann, 1900, Bd. 1, Teil 1, S. 175 f.
- 9) Lieber, F. On the Vocal Sounds of Laura Bridgeman. Smithsonian Contributions to Knowledge, Washington, 1851, Bd. 2, Artikel 2, S. 11 f. (Laura selbst schrieb sich übrigens Bridgman.)
- 10) Garner, R. L. Die Sprache der Affen. Aus dem Engl. übersetzt von Wm. Marshall. Leipzig, S. Seemann Nachf., 1900, S. 44 ff.
- 11) Féré, Ch. Sensation et mouvement. Paris, F. Alcan, 1887, S. 102 f.
- 12) James, W. The Principles of Psychology. London, Macmillan and Co., 1890, Bd. 2, S. 372 und 381.
- 13) Beard, G. M. The History of Muscle-Reading. Journal of Science, and Annals of Astronomy, Biology, Geology etc., London, 1881, Serie 3, Bd. 3, S. 558 f.
- 14) Laurent, L. Les procédés des liseurs de pensées. Journal de psychologie normale et pathologique, Paris, 1905, Jahrg. 2, Nr. 6, S. 489 f.
- 15) Guicciardi, G. e G. C. Ferrari. Il lettore del pensiero „John Dalton“. Rivista sperimentale di Freniatria ecc., Reggio nell' Emilia, 1898, Bd. 24, S. 209.
- 16) Tarchanoff, J. de. Hypnotisme, suggestion et lecture des pensées. Traduit du russe par E. Jaubert, 2. Aufl. Paris, G. Masson, 1893, S. 153 ff.
- 17) Preyer, W. Telepathie und Geisteslehre in England. Deutsche Rundschau, Berlin, 1886, Jahrg. 12, Heft 4, S. 40.
- 18) Sommer, R. Dreidimensionale Analyse von Ausdrucksbewegungen. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Leipzig, 1898, Bd. 16, S. 280 ff.

- 19) Frenkel, H. Des secousses rythmiques de la tête chez les aortiques et chez les personnes saines. Revue de Médecine, Paris, 1902, Jahrg. 22, Nr. 7, S. 617 ff.
- 20) Zoneff, P. und E. Meumann. Über Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Atem und Puls. Philosophische Studien, hrsg. von W. Wundt, Leipzig, 1903, Bd. 18, S. 3.
- 21) Müller, G. E. und A. Pilzeder. Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Leipzig, 1900, Ergänzungsband 1, S. 58 ff.
- 22) Kraepelin, E. Der psychologische Versuch in der Psychiatrie. Psychologische Arbeiten, hrsg. von demselben, Leipzig, 1895, Bd. 1, S. 50 ff.
- 23) Amberg, E. Über den Einfluß von Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit. Ebenda. S. 374 ff.
- 24) Shaler, N. S. Domesticated animals. London, Smith Elder and Co., 1896, S. 143 ff.
- 25) Coupin, H. L'esprit des animaux domestiques. La Revue, Paris, 1903, 1. Vierteljahr, Bd. 44, S. 586.
- 26) (Lebrun, P.) Lettres qui découvrent l'illusion des philosophes sur la baguette, et qui détruisent leurs systèmes. Paris, J. Boudot, 1696, S. 239 f.
- 27) Notice sur un nouvel instrument, dont Mr. Ritter, membre de l'académie de Munich s'est servi dans les expériences qu'il a récemment faites avec Mr. Campetti etc. Bibliothèque Britannique, Sciences et Arts, Genf, 1807, Bd. 35, S. 91 (auch übersetzt im: Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, Berlin, 1807, Bd. 4, Heft 1, S. 122).
- 28) Zell, Th. Tierfabeln und andere Irrtümer in der Tierkunde. 2. Aufl. Stuttgart, Kosmos (1905), S. 38.
- 29) Thorndike, E. L. Animal Intelligence. Psychological Review, Lancaster, Pa. and New York, 1898, Monograph Supplements, Bd. 2, Nr. 4, S. 95.
- 30) Vasschide, N. et P. Rousseau. Études expérimentales sur la vie mentale des animaux. Revue scientifique, Paris, 1903, Serie 4, Bd. 19, Nr. 25, S. 782.
- 31) Ettlinger, M. Sind die Tiere vernünftig? Hochland, München und Rempten, 1904, Jahrg. 2, Heft 2, S. 223.
- 32) Romanes, G. J. On the Mental Faculties of the Bald Chimpanzee (*Anthropopithecus calvus*). Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London, 1889, S. 320 f.
- 33) Kinnaman, A. J. Mental Life of two Macacus rhesus Monkeys in Captivity. American Journal of Psychology, Worcester, Mass., 1902, Bd. 13, Nr. 1, S. 139 ff.
- 34) Himstedt, Fr. und W. A. Nagel. Versuche über die Reizwirkung verschiedener Strahlenarten auf Menschen- und Tieraugen. Festschrift der Albrecht-Ludwigs-Universität in Freiburg zum 50jährigen Regierungsjubiläum Sr. Königl. Hoheit des Großherzogs Friedrich. Freiburg i. Br., C. V. Wagner, 1902, S. 272 ff.
- 35) Dahl, F. Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Jena, 1905, Neue Folge, Bd. 4, Nr. 48, S. 767 f.
- 36) Corte, Claudio. Il cavallerizzo. Di nuovo dall'auttore stesso corretto ed emendato. Venedig, G. Ziletti, 1573, Buch 1, Kap. 6, Blatt 8 verso. (Die erste Auflage von 1562, vgl. Graesse, Trésor de livres rares, 1861, Bd. 2, S. 277, war mir nicht zugänglich.)
- 37) Riegel. Untersuchungen über die Ametropie der Pferde. Monatshefte für praktische Tierheilkunde, Stuttgart, 1904, Bd. 16, Heft 1, S. 31 ff.
- 38) Berlin, K. Über die Schätzung der Entfernungen bei Tieren. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde, Wiesbaden, 1891, Bd. 7, Heft 1, S. 5 f.

- 39) Derselbe. Über ablenkenden Linsen-Stigmatismus und seinen Einfluß auf das Empfinden von Bewegung. Ebenda, 1887, Bd. 5, Heft 1, S. 7 ff.
- 40) Schleich, G. Das Sehvermögen der höheren Tiere. Tübingen, F. Vieweg, 1896, S. 24.
- 41) Königsböfer. Über das Auge des Wildes. Monatshefte des Allgemeinen Deutschen Jagdschuß-Vereins, Berlin, 1898, Jahrg. 3, Nr. 17, S. 250 f.
- 42) Zürn, J. Vergleichend histologische Untersuchungen über die Retina und die Area centralis retinae der Hausäugetiere. Archiv für Anatomie und Physiologie, Anatomische Abteilung, Leipzig, 1902, Supplementband, S. 116 ff.
- 43) Hirschberg, J. Zur vergleichenden Ophthalmoskopie. Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiologische Abteilung, Leipzig, Jahrg. 1882, S. 96.
- 44) Berlin, R., siehe 39), S. 4.
- 45) Derselbe. Über den physikalisch-optischen Bau des Pferdeauges. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde, Leipzig, 1882, Jahrg. 1, Heft 1, S. 32.
- 46) Bayer, J. Tierärztliche Augenheilkunde. Bd. 5 des Handbuchs der Tierärztlichen Chirurgie und Geburtshilfe von J. Bayer und E. Fröhner. Wien und Leipzig, W. Braumüller, 1900, S. 459.
- 47) Derselbe. Ebenda, S. 475.
- 48) Kiegel, siehe 37), S. 35.
- 48a) Schwendemann, F. Untersuchungen über den Zustand der Augen bei scheuen Pferden. Archiv für wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde, Berlin, 1903, Bd. 29, Heft 6, S. 566.
- 48b) Berlin, R. Refraktion und Refraktionsanomalien von Tieraugen. Tageblatt der 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Baden-Baden. 1879, S. 348. Siehe auch: 45), S. 28 f. und 39), S. 13.
- 49) Derselbe, siehe 39), S. 9.
- 50) Bayer, J., siehe 46), S. 460 f.
- 51) Zürn, J., siehe 42), S. 114.
- 52) Chiovitz, J. S. Über das Vorkommen der Area centralis retinae in den vier höheren Wirbeltierklassen. Archiv für Anatomie und Physiologie, Anatomische Abteilung, Leipzig, 1891, Heft 4—6, S. 329.
- 53) Zürn, J., siehe 42), S. 140.
- 54) Königsböfer, siehe 41), S. 251 ff.
- 55) Tennecker, S. v. Bemerkungen und Erfahrungen über den Charakter und das Temperament, sowie über die geistigen Eigenschaften des Pferdes überhaupt. Beiträge zur Natur- und Heilkunde von Friedreich und Hesselbach, Würzburg, 1825, Bd. 1, S. 110 f.
- 56) Borzill, C. Die mnemonische Dressur des Hundes. Berlin, S. Mode, (1865), S. 21.
- 57) Müller, Ad. und R. Tiere der Heimat. 3. Aufl., Cassel, Th. Fischer, 1897, Buch 1, S. 70.
- 58) Hutchinson, W. N. Dog Breaking. 6. Aufl., London, J. Murray, 1876, S. 105 f.
- 59) Huggins, Lady M. Kepler: a Biography. Zitiert bei: Sir J. Lubbock. On the Senses, Instincts, and Intelligence of Animals. London, Kegan Paul, Trench and Co., 1888, S. 284 f. (Das Original ist nur als Privatdruck erschienen und nicht im Handel. Es war mir daher nicht zugänglich.)
- 60) Lubbock, Sir J. Ebenda, S. 285.
- 61) Rouhet, G. L'entraînement complet et expérimental de l'homme avec étude sur la voix articulée, suivi de recherches physiologiques et pratiques sur le cheval. Paris, Libraires associés, und Bordeaux, Feret et fils, 1902, S. 517 ff.

- 62) Lipps, Th. Zur Psychologie der Suggestion. Leipzig, J. A. Barth, 1897, S. 5 f.
- 63) Zell, Th., (siehe 1), S. 40 f.
- 64) Zborzill, E. (siehe 56), S. 23.
- 65) Beard, G. M. Physiology of Mind-Reading. Popular Science Monthly, New York, Februar 1877. Wiederabgedruckt in: Journal of Science, and Annals of Astronomy, Biology, Geology etc., London, 1881, Serie 3, Bd. 3, S. 418.
- 66) Babinet. Les tables tournantes au point de vue de la mécanique et de la physiologie. Revue des deux mondes, Paris, 1854, Jahrg. 24, Bd. 5, S. 409 f.
- 67) Tolstoi, L. N. Anna Karenina. Aus dem Russischen übersetzt von W. P. Graff. 2. Aufl., Berlin, R. Wilhelm, 1886, Bd. 1, S. 233. (Die Übersetzung ist etwas verbessert wiedergegeben.)
- 68) Goldbed. Wesen der Tiere, speziell Hunde, Verstand oder nicht? Deutsche tierärztliche Wochenschrift, Hannover, 1902, Jahrg. 10, Nr. 20, S. 202.
- 69) Menault, E. L'intelligence des animaux. 4. Aufl., Paris, Hachette et Cie., 1872, S. 233.
- 70) Le Bon, G. L'équitation actuelle et ses principes. 3. Aufl., Paris, Firmin-Didot et Cie., 1895, S. 120 und 288.
- 71) Loiset, B. Praktischer Unterricht in Kunstdarstellungen mit Pferden. Neu herausgegeben. Stuttgart, Schichardt u. Ebner, 1884, S. 69 f. und 98 ff.
- 72) Baucher, F. Dictionnaire raisonné d'équitation. 2. Aufl., Paris, chez l'auteur, 1851, S. 291 ff.
- 73) Arnim, v. Praktische Anleitung zur Bearbeitung des Pferdes an der Longe. 2. Aufl., Leipzig, Zuckschwerdt u. Co., 1896, S. 18 f. und 39 f.
- 74) Mehan, J. The Berlin „Thinking“ Horse. Nature, London, 1904, Bd. 70, Nr. 1825, S. 602.
- 75) Spohr. Die Logik in der Reitkunst. Teil 2. Heft 32 der Sammlung: Unsere Pferde. Stuttgart, Schichardt u. Ebner, 1904, S. 29 f.
- 76) Redding, T. B. The Intelligence of a Horse. Science, New York, 1892, Bd. 20, Nr. 500, S. 133 f.
- 77) Spohr. Die naturgemäße Gesundheitspflege der Pferde. 4. Aufl., Hannover, Schmorl u. v. Seefeld Nachf., 1904, S. 164.
- 78) Decroix, E. Projet de langage phonétique universel pour la conduite des animaux. Bulletin de la Société nationale d'Acclimatation de France, Paris, 1898, Jahrg. 44, S. 241 ff.
- 79) Noizet, Général. Études philosophiques. Paris, H. Plon, 1864, Bd. 1, S. 471 ff.
- 80) Beard, G. M., (siehe 65), S. 412.
- 81) Le Bon, G., (siehe 70), S. 120.
- 82) Flügel, D. Das Seelenleben der Tiere. 3. Aufl., Langensalza, S. Beyer u. Söhne, 1897, S. 50 f.
- 83) Landois, S. Über das musikalische Gehör der Pferde. Zeitschrift für Veterinärkunde, Berlin, 1889, Jahrg. 1, Nr. 6, S. 237 ff.
- 84) Foveau de Courmelles. Les facultés mentales des animaux. Paris, J.-B. Baillières et fils, 1890, S. 142.
- 85) Zürn, J. A. Die intellektuellen Eigenschaften (Geist und Seele) der Pferde. Heft 8 der Sammlung: Unsere Pferde. Stuttgart, Schichardt u. Ebner, 1899, S. 26.
- 86) Hillis, J. Tagebuch der Dressur. Aus dem Französl. übersetzt von J. Halperson unter Mitwirkung von G. Goebel. Stuttgart, Schichardt u. Ebner, 1906, S. 322 f.
- 87) Athenaeus. Dipnosopistae. Buch 12, 520 c. Hrsg. v. G. Raibel. Leipzig, B. G. Teubner, 1890, Bd. 3, S. 148 f.



3 9015 02625

**DO NOT REMOVE  
OR  
MUTILATE**