

## 6. Ein Besuch bei Herrn Karl Krall und seinen denkenden Pferden.

Von Dr. Paul Sarasin, Basel.

eingeg. 26. Juni 1912.

»Wir stehen hier vor etwas Großem, es gibt wohl zunächst kein wichtigeres Problem in der Tierseelenkunde, als die restlose Erklärung dessen, was man an den Elberfelder Pferden beobachtete.«

Prof. Ludwig Edinger (Frankf. Ztg. 23. März 1912.)

»Ihre sorgfältigen und kritischen Untersuchungen tun die selbständige Denkfähigkeit des Tieres, die für mich niemals zweifelhaft war, überzeugend dar.«

Prof. Haeckel (Schreiben an Krall 10. März 1912.)

»Das Werk von Krall ist ein Buch, welches voraussichtlich künftig ebenso den Beginn eines neuen Kapitels in der Lehre von der Stellung der Menschen in der Natur kennzeichnen wird, wie das seiner Zeit Darwins Hauptwerk getan hat.«

Prof. Ostwald (Zeitschr. f. monistisches Denken, I. Heft).

»Das Werk von Krall ist für Tierpsychologie wichtiger als was seit Jahrhunderten darüber erschienen ist.«

Prof. Ziegler (Rede an der Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Halle, Mai 1912.)

Jeder, welcher den folgenden Bericht liest, hat schon die Geschichte vom klugen Hans gehört und ist Zeuge gewesen, wie dieser Hengst ebenso rasch laute Bewunderung auf sich gezogen hat als er darauf verschollen ist, so daß kein Mensch mehr etwas von ihm wissen mochte, und sein Lehrmeister, Herr von Osten, war mit ihm verschollen und ist verbittert gestorben, verbittert über zwei Umstände, nämlich über die ihm von Zweiflern angedichtete geheime Zeichengebung an das Pferd und darüber, daß in vielen Fällen das Pferd selbst ihn im Stiche ließ, und während es sonst schwierige Aufgaben spielend gelöst hatte, plötzlich bei den einfachsten versagte, so daß er von den Umstehenden das eine Mal Lob, das andre Mal Spott erntete. Er hatte sich die Überzeugung gebildet, daß dieses Versagen mit bösem Willen des Pferdes zusammenhänge, und er haßte es darum und fluchte ihm noch auf dem Sterbebette als der eigentlichen Ursache seines Unglückes.

Herr Karl Krall, Großkaufmann in Elberfeld, hatte sich bald nach dem Bekanntwerden der von Ostenschen Versuche mit diesem in Verbindung gesetzt, da er sich aus Privatneigung lebhaft mit Tierpsychologie beschäftigt hatte und eine Erklärung für jene merkwürdige Kundgebung des tierischen Intellekts gefunden zu haben glaubte. Was sich dann aber seit seinem Verkehr mit von Osten zugetragen hat, braucht hier nicht nachgezählt zu werden, da sich alles in dem schon weithin bekannt gewordenen Werke von Krall: »Denkende Tiere, Beiträge zur Tierseelenkunde auf Grund eigener Versuche, Leipzig, 1912«

sorgfältig zusammengestellt findet. Da jeder, der sich für diese merkwürdige Angelegenheit des selbständigen Denkens der Tiere, speziell der Pferde, interessiert, sich unumgänglich mit diesem Werke vertraut machen muß, so habe ich nur noch einleitend zu berichten, daß ich von dem Inhalte ganz betroffen war, nicht allein wegen der darin enthaltenen Angaben an sich, sondern auch weil meine anfänglichen Bemühungen, in den wiedergegebenen Versuchsreihen einen Fehler oder in ihrer Deutung einen Irrtum aufzudecken, mißriet, weshalb der dringende Wunsch in mir aufkam, bei einer Versuchsreihe persönlich anwesend zu sein. Es gelang mir, Herrn Krall kennen zu lernen, und ich erhielt von ihm eine freundliche Einladung nach Elberfeld.

Vorher besuchte ich den Deutschen Zoologenkongreß in Halle, da ein junger Zoologe, Herr Dr. Hempelmann, welcher, mit Herrn Krall gut bekannt, den Versuchen selbst beigewohnt hatte, einen Vortrag über die denkenden Pferde ankündigte. Ich gehe aber auf die von ihm gegebenen Ausführungen nicht ein, da der Vortrag doch wohl gedruckt erscheinen wird, und da zufolge der von mir genommenen Notizen das Endurteil einen schwankenden Charakter hatte. In der Diskussion sprach Herr Professor Ziegler (Stuttgart) warme Worte der Anerkennung für Kralls Werk aus, das er wichtiger für Tierpsychologie nannte, als was seit Jahrhunderten darüber erschienen sei. Er wandte sich mit Lebhaftigkeit gegen den Erklärungsversuch der Psychologen Stumpf und Pfungst, wonach bei diesen Experimenten bewußte oder unbewußte Zeichengebung stattfindet und das Pferd also nicht zählen, lesen und rechnen könne; er fügte aber bei: »nur das Wurzelausziehen begreife ich nicht, ich glaube, die Tiere merken sich die Quadratzahlen«. Er schien sich zu dieser Erklärung gedrängt zu sehen durch den Umstand, daß, als er von der Fähigkeit der Pferde, Wurzelberechnungen zu lösen, sprach, von allen Bänken sich lautes Gelächter erhob, da außer den Fachzoologen auch viele Studenten zugegen waren.

Darauf begab ich mich nach Elberfeld. Obschon Herr Krall infolge einer Erkältung sich nur flüsternd unterhalten konnte, erklärte er sich doch gern bereit, gleich am selben Vormittag meines Besuches eine Versuchsreihe vorzunehmen, indem er beifügte, wir wollten mal versuchen, wie weit wir bloß mit dem Aufschreiben der Aufgaben ohne mündliches Kommando bei den Pferden kommen würden. Wir begaben uns darauf nach der Stallung, wo die Pferde untergebracht waren, und hier angelangt, sah ich auf dem gepflasterten Hofe einen schwarzen Hengst stehen, der seine Augen schief auf mich richtete, so daß man das Weiße sah. Das sei der »kluge Hans« selbst, sagte mir Herr Krall, das Versuchstier des verstorbenen von Osten, er sei aber widerpenstig geworden, und ich wurde gewarnt, ihm nicht zu nahe zu

kommen. Im Stalle sah ich die drei von Krall hinzugekauften und selbst angelehrten Pferde, die braunen arabischen Hengste Muhamed und Zarif, und ein komisch kleines Shetland Ponny, Hänschen, vierjährig, mit Widerristhöhe von nur 92 cm.

Herr Krall ließ zuerst Zarif in den Unterrichtsraum führen, in welchem ein größerer Abschnitt mit lohbedecktem Boden für das zu befragende Pferd bestimmt war, während, durch eine Barriere von ihm getrennt, vorn und seitlich ein freier Gang übrig blieb; im vorderen Gangraum waren eine schwarze Tafel und die andern Lehrutensilien aufgestellt, im seitlichen eine erhöhte Sitzbank für die Zuschauer angebracht.

Und nun, da es dem Leser vor allem darum zu tun sein wird, über die Leistungen der vielberufenen Pferde sich ein eignes Urteil zu bilden, gebe ich die Protokolle der Versuche genau so wieder, wie sie von mir an Ort und Stelle niedergeschrieben wurden. Zuweilen hatte ich nicht Zeit, alle von den Pferden markierten Zahlen zu notieren, da die Antworten, besonders die falschen, sich sehr rasch folgten. Ich bemerke noch zum Verständnis folgendes: die Pferde geben ihre Antworten durch Treten oder Scharren auf einem sogenannten Sprungbrette, wie man solche beim Turnen verwendet; sie sind in sinnreicher Weise von Herrn Krall angelehrt worden, die Einer mit dem rechten, die Zehner mit dem linken, die Hunderter wieder mit dem rechten und die Tausender mit dem linken Huf zu treten oder zu markieren, wie ich das nennen werde. Eine entsprechende Tabelle hat Krall auch für das Alphabet gefertigt, mit Hilfe derer die Pferde auch Worte markieren können. Weiter bemerke ich, daß die Zeit lange nicht hinreichte, um alle von Krall in seinem Werke dargestellten Versuche durchzunehmen, mir aber lag daran, die Rechenkunst der Tiere nachgewiesen zu bekommen und darunter vor allem das Ausziehen der Wurzeln, eine Operation, die ohne Anwendung von Logarithmen für mich selbst eine zeitraubende und schwerfällige Bemühung darstellt.

Und noch ein ferneres Wort zur Einleitung: So oft ich von den Krallschen Pferden erzähle, werde ich bis zum Überdruß gefragt: »ja, spielt denn da kein Trick, kein Betrug mit?« Darauf ist ein für allemal zu erwidern, daß schon hundert- und aberhundertmal mit der peinlichsten Sorgfalt die Möglichkeit jeder Zeichengebung ausgeschaltet wurde, der bewußten sowohl als der unbewußten, und daß Herr Krall mir zum Überfluß wiederholt den Gefallen tat, sich während der Befragung aus dem Unterrichtsraum fortzubeben, während der Pferdewärter sich umdrehen und dem markierenden Pferde den Rücken zuwenden mußte. Die Hypothese von O. Pfungst (siehe dessen Abhandlung: »Das Pferd des Herrn von Osten, Leipzig, 1907«), daß unbewußte Zeichengebung

stattfindet, ist längst als irrig nachgewiesen, und für Teilnehmer an den Versuchen ist die Feststellung dieses Irrtums sehr leicht; besonders schlagend dagegen spricht die so auffallende Erscheinung, daß die Pferde oft die Ergebniszahl umstellen, also z. B. 57 statt 75 markieren usw. Wäre nun Zeichengebung, bewußte oder unbewußte, vorhanden, so hätte das Pferd bei den Einern vor dem gegebenen Zeichen Halt gemacht, bei den Zehnern aber das Zeichen nicht beachtet und dennoch eine logisch sinnvolle Zahl markiert. Ich habe bei den unten folgenden Versuchsreihen mit dem beigefügten Wort »Umstellung« jedesmal darauf hingewiesen. Solche Umstellungen finden sich auch in den bereits veröffentlichten Versuchsreihen in Menge, sie scheinen im denkenden Pferde-begründet zu sein.

Endlich bemerke ich zum Verständnis der folgenden Protokolle, daß f falsch, f f f mehrmals hintereinander falsch, r richtig bedeutet. Wenn das Pferd falsch getreten hat, wird ihm zugerufen: »falsch!« darauf markiert es von sich aus sogleich von neuem. Beim Anschreiben von Worten auf die Tafel werden unnötige Konsonanten weggelassen, ferner die Vokale, wenn sie im Konsonanten selbst enthalten sind, z. B. lf statt elf, sn statt essen usw., eine praktische Schreibart, welche die Pferde, zum Erstaunen von Krall, selber eingeführt hatten (siehe sein Werk Seite 128). Französische Worte schreibt Krall nach dem Lautklang: troa für trois, dus für douze, vängt für vingt usw., und so mögen nun die Protokolle folgen.

**Erste Versuchsreihe:** 1. Juni 1912, vormittags  $\frac{1}{2}11$ — $\frac{1}{2}1$  Uhr. Zarif wird eingeführt:

Angeschrieben 64. Er soll's angeben, er markiert f 77. Kommando des Wärters: »Sieh mal die Zahl an!« r 64. Es wird 64 geschrieben,

was ich selbst nicht verstehe; es geschehe so zum erstenmal; es soll heißen  $6 \times 4$ . f 46 (Umstellung von 64), wieder f 46. Man schreibt  $6 \times 4$ , f 6, dann r 24.

Man schreibt: »Addiere zweiundzwanzig zu einunddreißig«, sogleich r 53.

»Addiere zweiundzwanzig zu elf«, f, dann r 33. All das ohne Kommando.

»Addiere zweiundzwanzig zu vängt troa«, sogleich r 45.

»Addiere zweiundzwanzig zu vängt troa + dus«, f 10, f 75 (Umstellung des richtigen Resultates), f 67, r 57.

»Multipliziere dreiunddreißig mit dö«, f 35 (Addition  $33 + 2$ ), r 66.

»Multipliziere vängt dö mit zwei«, f 37, (ich hatte mich nach der Tafel begeben, Zarif sah nach mir hin und wurde abgelenkt), f 9,

Kommando des Wärters: »Aufpassen!« f 84. »Was heißt das vängst dö«? r 22, »multipliziere« (von Krall lispelnd kommandiert) r 44.  $\sqrt{676} = f 56$ , wieder f, Kommando: »aufpassen!« Das Pferd macht eine Grimasse, dann r 26.

$\sqrt{81} \times \sqrt{9} = f 26$ , »geirrt um ?« r 1. »Wiederholen« f 26 »hast dich geirrt!« (man sucht ihn zu beruhigen und dringt nicht weiter in ihn).

Man stellt die kleine Bronzestatuette eines Pferdes vor ihn. »Was ist das?« Falsche Antwort; dann Zha (er wollte Zarif sagen, die Pferde schieben beim Buchstabieren oft ein h ein). Zarif wird abgeführt, er sei unlustig.

Das Ponny Hänschen wird eingeführt:

2 Karten mit aufgeschriebenen Zahlen werden nebeneinander gestellt: 76 »mach das«, r 76. »Tausche es um« r 67, »multipliziere  $7 \times 6$ , f 24 (Umstellung). r 42;  $4 \times 6$ , r 24; 43 »mach das«, r 43, »umdrehen«, r 34;  $5 + 3$ , r 8, 53 »mach das«, r 53, »umdrehen, r 35 (all das ohne Zögern noch Fehler).

33 (auf Tafel geschrieben) + 54 (kommandiert), sogleich r 87;  $2 \times 33$  (geschrieben) f 109, dann fff (mehrmals falsch), dann r 66.

$3 \times 33$ , fff 78, r 99.

$2 \times 4$ , f 6, (er addierte  $2 + 4$ ), f 5, f 16, man gibt ihm einen Schlag auf die Backe: r 8.

$2 + 4$  (kommandiert, während an der Tafel  $2 \times 4$  stehen blieb), f 5, f 24, man ändert jetzt auf der Tafel das  $\times$  in +, sogleich r 6.

$2 \times 22$  (das Pferdchen sieht zur Seite wie nachdenkend), bald r 44. Wird abgeführt.

Zarif (der kurz geschnallt worden war, wird wieder eingeführt):  $\sqrt{81} \times \sqrt{9} + 8 = fff$ , versagt ganz.

Es werden Karten mit aufgemalten Zahlen nebeneinander an die Tafel gereiht, eine (3) seitlich vor das Telephon.

8 7 6 1 5 2

3

Es wird geschrieben: »beide Zahlen rechts Tafel« fff, r 52. »Nochmal« (laut kommandiert) r 52.

»Beide Zahlen links Tafel« f 75, f 97, r 87.

Kommando: »substrahiere die beiden Zahlen rechts von den beiden links« f, r 35.

Man gibt ihm wieder obige Wurzelauflage: f 53 (Umstellung). Kommando des Wärters »aufpassen Zarif, umgedreht!« r 35.

876152 (geschrieben) »Kwärsomme + Zahl tlfon« fff, r 32.

Man zeigt ihm ein Bild mit 3 Pferdeköpfen: »Zarif, was siehst du?« (lispelnd gefragt) fudrzeinfärd. »Wie viele?« fff. Er wird ab-

geführt, er kenne dieses Bild noch nicht, es sei das erstmal, daß man es ihm gezeigt.

Muhamed wird vorgenommen. Man zeigt die Pferdeköpfe. »Was ist das?« f 1. »vorwärts!« f, »weiter!« s, »vorwärts!« (er wiehert): r, »los!« d, »welchen Buchstaben streichen?« 2. (fsrd) »bleibt?« frd. »was davor schreiben?« d, »brav, weiter!« r, »weiter!« c, »du hast dich geirrt!« ei, (Umstellung in der Buchstabentabelle c = 16, ei = 61), r drei frd.

$\sqrt{20449}$  (angeschrieben) f 147, r 143.

$\sqrt[3]{12167}$  wird kommandiert. (Muhamed schüttelt den Kopf), f 13, »aufpassen, klar und deutlich!« r 23.

$\sqrt[4]{3418801}$  = (Krall geht in den Hof hinaus) f 33, (es wird ihm Zucker und Brot versprochen) r 43.

1 61009 (wird von mir auf der Tabelle ausgesucht, wir gehen beide hinaus, der Wärter berichtet die Zahlangaben) f 77, f 177, f 237, f 257, f 47, r 247 (er hatte bei 47 nach der 4 Halt gemacht, auf Kommando »es fehlt noch was« folgte noch 2 mit dem rechten Fuß, also 2 Hunderter).

Weitere Verabredung auf Dienstag, den 4. Juni, wegen Kralls Heiserkeit. —

**Zweite Versuchsreihe:** 4. Juni. Anwesend von Gästen, außer mir, Herr Redakteur Walter Bacmeister (der Verfasser eines sehr interessanten Aufsatzes: »Unwissentliche Versuche, ein Beitrag zum Problem der Krallschen Pferde«), und ein junger Herr in seiner Begleitung.

Zarif. Es werden auf Kartonblätter gemalte farbige Zahlen nebeneinander an die schwarze Tafel gelehnt, die erste Zahl ist größer als die andern.

7 7 6 1 4 5 3 2

          |          |  
          dunkelblau

»Multipliziere die beiden dunkelblau!«: f 74 (er nennt sie): »multipliziere!« r 28.

Nun folgen viele Fragen von Addition und Multiplikation der verschiedenen gefärbten Zahlen, die Zarif fast alle falsch beantwortet. Nach einer langen Reihe von Fragen, von denen nur wenige, ja weitaus die wenigsten, richtig beantwortet werden, scheint Zarif ganz Unsinniges zu markieren. Krall: »er scheint was sagen zu wollen, was willst du sagen?« Zarif markiert näjtsdälgn (die 4 ersten Buchstaben unverständlich, darauf: sdälgn = Stall gehen); er wird abgeführt.

Hänschen: (es wird geschrieben) 67, »was ist das?« gleich r 67,

darauf die Zahl von sich aus umstellend 76. »Zähle die Zahlen zusammen«, nun eine Reihe falscher Antworten, man schreibt  $6 + 7$ : r 13.  $6 \times 7$ : f, »überlegs mal«: f 23, darauf korrigiert er von sich aus r 42. » $7 \times 7$  wieviel ist das?« f 77, f 66, es wird ihm erklärt: f 77. Krall erklärt von neuem: »sieh mal  $6 \times 7 = 42$

$$\begin{array}{r} 7 \times 7 \\ \hline 7 \end{array}$$

du mußt 7 dazu addieren« r 49.

»Nochmal« f 77, dann (umgekehrt) 94, ermahnt r 49.

Es wird geschrieben:  $1 \times 8 = 8$

$$2 \times 8 =$$

»du mußt die 8 zweimal nehmen, wieviel ist das?

f 8, ff 37, f 8, »er kann's noch nicht«.

$\frac{24}{+ 22} =$  f 86, man gibt ihm einen Backenstreich: r 46.

$$\frac{24}{22}$$

$$24$$

+ 11 ff »das ist Absicht.« Der Wärter gibt ihm ein paar Backenstrieche, worauf es traurig geworden scheint und zur Seite tritt, man gibt ihm ein Stückchen Brot, darauf tritt es an das Brett und r 57.

$$24$$

$$22$$

$$11$$

+ 12 »kriegst Zucker, wenn du's gleich machst«, f (umgekehrt) 96, dann r 69, »nochmal« r 69. Er wiederholt von sich aus 69.

$2 \times 32 =$  sogleich r 64

»Zähle das zusammen!« ff.

» $2 + 32$  wieviel ist das?« r 34.

» $3 \times 32$ « (= »das hat er noch nie gerechnet«) f 64 ( $2 \times$ ), f 35 (er addierte  $3 + 32$ ), es wird gesprochen: » $3 \times 32$ « = ff, r 96.

» $3 \times 33$ « f 85, f 98 »um wieviel hast du dich geirrt?« r 1. »nochmal  $3 \times 33$ «: fff 108, f 98, man gibt ihm einen Backenstreich: r 99.

» $2 \times 33$  ist wieviel? los!« f 86, f, r 66, »nochmal«: f 99.

$2 \times 33$  (wird ihm vorgesprochen) r 66.

»Zähle 5 und 80 zum Schluß, los!« f, r 85.

(Wird abgeführt).

Muhamed: (ist sehr beweglich mit dem Kopfe)

$\sqrt{24336}$  »rechne das mal!« (Krall geht hinaus, der Wärter dreht dem Pferde den Rücken zu) fff, r 156.

$\frac{3}{1}$

$\frac{1}{85184}$  »los!« ff (man gibt ihm Brot und redet ihm energisch zu) f 174, ff 24, f 54, f 234, fff. (Weder Schelten noch Liebkosen hilft, die richtige Zahl wäre 44 gewesen, die 4 hatte er festgehalten.)

$\sqrt{3136}$  f 43, »ist das richtig?« f 71, »ist alles Unsinn!« f 64, f 43.  
Krall: »ob er uns was zu sagen hat?« frd pf, nein »ich versteh dich nicht«.

$\sqrt{36} \times \sqrt{49}$  unbegreifliches Markieren. Krall: »er sagt etwas!« mgötgn nnn schal, »es fehlt ein d, an die wievielte Stelle?« r 2: gn Schdal. (Er wird in den Hof geführt, dann wieder herein.) Auf Tafel: 36 »zähle das« fff. Krall: »das Pferd ist nicht wieder zu erkennen« (wird abgeführt).

Zarif wird von neuem vorgenommen:

$\sqrt{36} \times \sqrt{49} =$  f 12, f 23, f 24, f 4, f 3, f 6, f 3, f 34, f 6, (geschrieben): fir und firzig »mach das!« f 14, r 44. »Fir und firzig + dus«, f 3, f 22, r 56 »aufpassen!«

$\sqrt{25} \times \sqrt{9}$  f 14 (wird in den Stall geführt, wieder zurück).

$\sqrt{576} =$  f 53, f 26, f 36, f 54, fff 33.

$\sqrt{576} + 12 =$  f 99. Krall: »man steht vor einem Rätsel, wenn man da hineinschauen könnte!« f 35.

$\sqrt{576} + 11 =$  f 47. Die Pferde werden abgeführt.

Bacmeister: »Ich habe sie schon 25 mal arbeiten sehen, aber sie haben nie so schlecht gearbeitet wie diesmal.«

Zu den vorstehend mitgeteilten Protokollen bemerke ich einschaltend: die zweite Versuchsreihe läßt erkennen, daß alle drei Pferde auch bei ganz einfachen Aufgaben versagten, der Grund ist unbekannt es ist aber diese Tatsache von besonderem Interesse deshalb, weil sie an sich schon beweist, daß es sich hier nicht um Zirkusdressur handeln kann, denn diese versagt selten. Auch ergibt sich aus dieser zweiten Versuchsreihe, daß bei den Pferden kein inneres Bedürfnis besteht, sich dem Menschen mitzuteilen, sie tun es nur unwillig, auf Belohnung oder Andrang hin, selten zum Vergnügen, aber es ist dabei keine Empfindung von innerer Befreiung: »glückauf, der Mensch versteht mich!« Das fehlt ganz, aber das Können ist da, es fehlt nur das Bedürfnis, sich zu offenbaren, und es fehlt somit das Leidensgefühl des Taubstummen oder durch Schlagfluß am Sprachorgan gelähmten. Die Tiere sind zufrieden und glücklich wie Kinder, auch zornig, neidisch, böse und launisch wie Kinder, und sie ersehnen keine Besserung ihres Zustandes, der ihnen vollständig genügt. —

Ich wollte mich nun verabschieden, aber Herr Krall schlug mir vor, abends nochmals eine Versuchsreihe vorzunehmen, vielleicht würden die Pferde besser disponiert sein, worauf ich natürlich gern einwilligte. Ich lasse nun das Protokoll folgen von dieser dritten Versuchsreihe, abends 6 Uhr.

Zarif. Die gefärbten Tüfelchen werden aufgestellt:

7 6 2 6 1 4

»Beide Zahlen links, zähle, wie heißen sie?« f f f, darauf mit entschiedenem Tritt r 76.

»Ziehe die beiden Zahlen rechts ab von den beiden links«. ff r 62.

»Drei rote Zahlen, sieh, (624) addiere«. r 12.

»Die beiden blauen Zahlen (76) addieren«. fff.

»Multipliziere die blauen Zahlen,  $7 \times 6$ «. r 42.

»Kleine Zahl im Quadrat«. f 63 (umgekehrt), r 36.

»Nenne die Quersumme aller Zahlen« f 62 (umgekehrt), f 25, r 26.

Tüfelchen weg.

»Zweiundzwanzig + 1f, (angeschrieben), mach das mal«. f 13, f 2, f 6, f 7, r 33.

»Addiere zweiundzwanzig zu einunddreißig« (geschrieben), r 53.  
(Krall: »er kommt in Schwung«.)

»Sprich mal laut« er wiehert, »schnaube« schnaubt.

»Zähle zu dieser Summe (53) 12« (gesprochen), f 46, Krall erklärt es ihm: r 65.

Geschrieben: »Addiere zwei und zwanzig zu vängt ktr« f 3, f 64, (umgekehrt), f 47, r 46.

»Um wieviel hattest du dich geirrt?« r 1.

»Multipliziere sibn mal fünf« (geschrieben ohne zu sprechen) f 77, f 47, f 75.

Krall nennt die Zahlen: f 15, r 35.

»Répétez ça s'il vous plaît!« fff 57.

Krall nennt die Zahlen »répétez ça« ff 7.

Geschrieben:  $\sqrt{36} \times \sqrt{49} = f 5, f 35$ .

Geschrieben:  $(5 \times 7) + 9, r 44$ .

$\sqrt{36} \times \sqrt{49}, f 44, f$ , Backenschlag: r 42.

$\sqrt{36} \times \sqrt{64}, f 84$  (umgekehrt), f 4, f 4, f 37.

»Föt sero« macht 0-Bewegung mit dem Kopfe.

»Comptä vängt« r 20.

»Berühre die linke Seite« tut es.

»Schüttle den Kopf« tut es.

»Strecke die Zunge heraus« tut es.

»Levä le piö troa ün foa« tut es.

»Troa foa« tut es.

»Dis« markiert 10 mal mit dem rechten Fuß.

»Wie zählst du sonst?« r 1 (mit dem linken Fuß).

Gesprochen: »Addition douze et deux« f 35, f 12.

Geschrieben: »dus e dö«, f 44, f 6, f 2, r 14.

Es wird ein Spiegel vor das Pferd gestellt:

»Wie heißt das Pferd im Spiegel?«

jg (j = i, g = ch, ich, j und i, g und ch werden von den Pferden immer verwechselt).

»Wie heißt das Pferd?« kfchöqr

zarx (x wird oft mit i verwechselt, es wird i verlangt) if.

»Wie heißt der Zuname?« (es wird der Name Krall erwartet)

Antwort: jg.

»Wie der Zuname?« Kral.

Es wird das Bild eines gescheckten Pferdes gezeigt (Krall: »er hat ein geschecktes Pferd noch nie gesehen«).

»Was ist das?« zuerst f, dann wrd (w = f).

»Was hat das Pferd für eine Farbe?« Antwort: prt.

»Aber nenn mir mal die Farbe«, lt (er strudelt) cham. »Wiederhole« ggm.

Krall (zeigt auf die braune Farbe). »Wie heißt man die Farbe?« bü.

Krall spricht: »braun buchstabiere«, er buchstabiert fehlerhaft braun.

»Dieser Herr heißt Sarasin, buchstabiere«, markiert: Zaracin.

Der Name wird ihm mehrmals vorgesprochen, er markiert S statt Z.

»Wie muß der drittletzte Buchstabe heißen?« c.

Krall schreibt: s, nach einigen Versuchen s.

Zarif wird abgeführt. —

Hänschen:

Es werden zwei Täfelchen aufgestellt mit roten und schwarzen Zahlen: 54 »mach das«, r 54.

»Umtauschen« sogleich r 45 (wiederholt es von sich aus).

Gesprochen: »Zähle die Zahl 67« (die Täfelchen 54 läßt man absichtlich liegen) ff 77, r 67.

»Paß mal auf, zu 67 zähle 11 hinzu, kriegst ein Stückchen Zucker« f 95.

»Zähle 67 und 11« f 67 »nochmal« ff 76 (umgestellt 67).

Es wird geschrieben: 67

+ 11 r 78.

Gesprochen: »Zähle zu 67 11 hinzu« r 78.

4 Kärtchen werden im Quadrat hingelegt 54  
12

»Addiere 4 und 2 und 50 und 10« f 9, r 66.

Geschrieben »2 × 24«, f 68, er korrigiert sich selbst, r 48.

»Nochmal« ffff 68, f 88.

Geschrieben: 24

24 ff, Klaps, f 84 (umgestellt) ffff 88.

»Zähl mal 48« r 48, darauf von sich aus 88, dann markiert er spielend fortwährend unsinnige Zahlen.

»Zähle 48« r 48.

13

21

20

+ 11 f 8, fff, Krall: »er kanns nicht«.

34

12 »addiere das mal« f, r 46.

34

12

+ 11 f 77 »aufpassen, linker Fuß!« (Krall liebte ihn) f 77, dann korrigiert er sich selbst r mit dem linken Fuß 5 statt 7. Wird abgeführt.

Muhamed.

»Dieser Herr heißt Sarasin, der vor dir steht«. fene, dann sara, das weitere f.

1 36 × V 49, f 44, r 42.

»Addiere die beiden Zahlen« f, f, Krall spricht ihm zu ohne Erfolg.

1 23409 sogleich 53, darauf ein Schlag mit dem rechten Fuß r 153.

3

V 250047 (Krall geht hinaus, Muhamed schüttelt den Kopf)

f 53, ffff 46, f 116, ffff 73 oder 63, unklar. »Wiederhole deutlich und klar« r 63.

4

1 10000 (Krall nennt die Zahl) f 2, dann Nullbewegung mit dem Kopf und 1 mit dem linken Fuß, also r 10.

4

1 20736 sogleich f 16, gleich darauf r 12.

4

V 331776 f 14, f 14, f 7, er wird mit lauten Worten angefahren, darauf sogleich mit ganz entschiedenen Hufschlägen: r 24.

5

V 147008443 Krall: »Er hat noch nie so etwas Schweres gemacht«. Er nennt die Zahl: »Fünfte Wurzel aus 147 Millionen 008 tausend 443, mach das!«

Antwort sogleich: f 23, f 24, f 32 oder 33 (die Hufschläge des rechten Fußes unklar zwischen 2 und 3), f 22, f 63, f 33. Krall: »Albert, die Reitpeitsche her!« Der Wärter holte jetzt eine schwere Reitpeitsche, führte einen heftigen Schlag gegen die Barriere und drang auf das Pferd ein; da bäumte sich der Hengst, drehte sich auf den

Hinterfüßen stehend im Kreise und wollte ausbrechen, so daß der Wärter zurücktrat; sogleich aber stellte er sich vor das Brett, und mit äußerst entschiedenen, fast zornig gestampften Tritten markierte er richtig 43!

Da strahlte Krall vor Freude, und ich eilte auf ihn zu und drückte ihm die Hand, von Bewunderung übermannt. —

Herr Krall wollte mir nun noch zum Abschied den berühmten klugen Hans vorführen, der, wie schon erwähnt, nicht mehr gut arbeitet; es wurde angeschrieben: 64, ff, dann langsam r 64.

»Multipliziere die Zahlen« r 24.

»Wie heißt du« Hans.

»Vorname?« klugr.

Darauf verabschiedete ich mich von Herrn Krall. —

Nun noch ein paar kurze Bemerkungen zum Schluß.

Die mitgeteilten Versuche über das Wurzelrechnen Muhameds sind gewiß erstaunlich; der Hengst hat in meiner Gegenwart, wie ich aus den Protokollen in aufsteigender Reihe zusammenstelle, die folgenden Aufgaben gelöst:

$$\begin{array}{cccc} \sqrt[3]{20449} = 143, & \sqrt[3]{23409} = 153, & \sqrt[4]{24336} = 156, & \sqrt[4]{61009} = 247, \\ \sqrt[3]{12167} = 23, & \sqrt[3]{250047} = 63, & \sqrt[4]{10000} = 10, & \sqrt[4]{20736} = 12, \\ \sqrt[4]{331776} = 24, & \sqrt[4]{3418802} = 43, & \sqrt[5]{147008443} = 43. \end{array}$$

Er versagte bei  $\sqrt[3]{3136}$  und  $\sqrt[3]{8518}$ , welche ihm in der zweiten Versuchsreihe zur Aufgabe gestellt waren; er mußte also hier durch irgend etwas behindert worden sein. In einigen Fällen zeigte sich ferner die merkwürdige Erscheinung, daß der Hengst sich dem richtigen Resultate schrittweise näherte, etwa nach dem Bilde einer Spirale sich ihm stets näher bewegend, oder auch darum pendelnd, um es zuletzt plötzlich zu fassen und mit auffallend entschiedenen Tritten zu markieren. So bei  $\sqrt[4]{61009}$ , wo er markierte: f 237, f 257, r 247, oder beim letzten schwierigsten Versuch, wo die Zahlen sich folgten: f 23, f 33, f 63, f 33, r 43. Mehrmals erkannte man an der plötzlichen Entschiedenheit der Fußschläge im Vergleich zu den vorangegangenen, daß er das richtige Resultat hatte.

In einem, in gewissem mokanten Tone geschriebenen Berichte (»In der Pferdeschule«, Neue Bahnen, 23, 1912, S. 413 ff) erzählt M. Döring das Folgende: »Nun kam Muhameds Glanzleistung und Meisterstück. Wir mußten eine dreistellige Zahl zwischen 100 und 200 in die dritte Potenz erheben, Muhamed sollte aus dem Ergebnis die Kubikwurzel ziehen. Wir potenzierten die Zahl 123 (was aber Herrn

Krall unbekannt blieb) und ließen das Ergebnis an die Tafel schreiben:  $\sqrt[3]{1860867}$ . Muhamed begann zu klopfen: f 163, f 143, f 135, f 133, r 1 2 3. Nach wenigen Fehlern hatte er also in kurzer Zeit aus einer siebenstelligen Zahl die Kubikwurzel gezogen und damit selbst seinen Lehrer übertroffen, der eingestand, daß er kein großer Rechner sei. Dieser Versuch mußte auch den ärgsten Zweifler bekehren; denn wie konnte Herr Krall in diesem Falle etwa Hilfen, bewußte oder unbewußte, geben, da er doch die Lösung selbst nicht kannte? Sehen wir die falschen Lösungen Muhameds an, so springt sofort ins Auge, wie er sich probierend von der 163 herabtastet nach der 123; einmal hat er sich verklopft mit 135, aber sorgsam wird die 133 nachgeholt!« Ich füge hinzu, daß die »verklopfte Zahl« 135 nur eine Umstellung für 153 sein dürfte, welche Zahl sich dann schön in die Reihe fügen würde.

O. Pfungst kommt in seiner ausführlichen Abhandlung (l. c. S. 30ff) zu dem Resultate, daß »unwissentliche« Versuche, d. h. solche, wo keiner der Anwesenden, vor allem nicht der Experimentator selbst, das Resultat der Rechnung weiß, alle versagen, und er gelangt zu den folgenden Ergebnissen: »das Pferd kann keine Ziffern lesen, kann keine Wörter lesen, kann nicht buchstabieren, kann nicht rechnen, kann nicht zählen, die Gedächtnisleistungen sinken ohne Ausnahme in nichts zusammen«, dennoch bekennt er (l. c. S. 109) folgendes: »In einigen 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 andre Mal auf die Frage ‚wieviel ist 16 weniger 9?‘ zweimal hintereinander die Antwort 7, während ich in der Zerstreung 5 berechnet hatte. Ich bemerkte mein Versehen erst, als ich durch einen Anwesenden aufgeklärt wurde«. Nach seiner Auffassung handelt es sich dabei um ungenügende Konzentration von seiner Seite und um ein Spiel des Zufalls. Dieses »Spiel des Zufalls« hat aber seither große Dimensionen angenommen.

Auch steht in auffallendem Gegensatz zu der Behauptung von Pfungst: »die Gedächtnisleistungen des Pferdes sinken ohne Ausnahme in Nichts zusammen«, die Gegenbehauptung von Koelsch (Zeitungsartikel: »die Elberfelder Pferdetäuschung«) »es ist Gedächtnis, weiter nichts, das ganze Geheimnis der Pferde von Elberfeld«. Dieser Widerspruch zwischen zwei verneinenden Kritikern mag Fernerstehenden dartun, mit welchen Schwierigkeiten eine einwandfreie Erklärung des Phänomens zu kämpfen hat.

Wenn ferner Hempelmann in einem Schreiben an Krall sagt:

»ich rechne Kubikwurzeln aller Zahlen von 1—100 jetzt ebenso schnell wie Ihre Pferde, man sieht das Resultat sofort an den Anfangs- und Endzahlen, somit beweisen diese Aufgaben nichts«, oder wenn M. Döring (l. c. S. 417) mitteilt, »er könne so gut wie Muhamed in einigen Sekunden die Kubikwurzeln aus siebenstelligen Zahlen ziehen«, so sagen diese Herren damit nur, daß der Hengst Muhamed ebenso gut rechnen kann, wie sie, was, und nichts andres, ja eben Krall behauptet; sie bestätigen die Fähigkeit des Pferdes, indem sie sie verneinen wollen.

Die Anwendung der Hypothese der Zeichengebung, der absichtlichen sowie der unabsichtlichen, erscheint bei den Krallschen Versuchen dadurch besonders erschwert, daß nach seiner neu eingeführten Methode die Pferde mit den Vorderfüßen abwechselnd markieren, für die häufig wiederkehrenden Hunderter finden also zwei Wechsel statt. Beim Markieren der Zahl 247 z. B. müßte demnach ein besonderes Zeichen gegeben werden nach 7 zum Anhalten mit dem rechten und ein zweites zum Weiterfahren mit dem linken Fuß, nach 4 links ebenso zwei Zeichen, um auf den rechten Fuß überzugehen, für unabsichtliche Zeichengebung eine Unmöglichkeit der Annahme, für absichtliche, die doch auch von Pfungst für den klugen Hans nicht angenommen wird, eine kaum geringere Schwierigkeit der Annahme in den vielen Fällen, wo Krall sich während des Markierens des Pferdes hinausgab. Solche Fälle »unwissentlicher Versuche« stellt Bacmeister (»unwissentliche Versuche, ein Beitrag zu dem Problem der Krallschen Pferde« April und Mai 1912) eine ganze Reihe zusammen, ich zitiere daraus nur den folgenden: »Auf eine Anregung Bacmeisters sollte am 24. Mai 1912 von Muhamed eine fünfte Wurzel gerechnet werden. B. rechnete für

<sup>5</sup>  
sich  $\sqrt[5]{4084101}$  und überreichte diese Aufgabe an Krall schriftlich ohne die Lösung. Er trat dann sofort selbst hinter die Tür, dem Pferde völlig unsichtbar. Muhamed antwortet, ohne je eine fünfte Wurzel vor sich gehabt zu haben, falsch 12. Bacmeister hinter der Tür: »falsch!« Krall: »das war falsch, Muhamed«. Darauf Muhamed sehr deutlich richtig 21. Nochmal r. 21. Er hatte also beim ersten Resultat 12 wahrscheinlich nur den üblichen Umstellungsfehler gemacht«.

Ich füge hier bei, daß mir Krall nicht nur mündlich, sondern auf besonderes Verlangen auch schriftlich versichert hat, daß weder er noch der Wärter Albert imstande seien, hohe Wurzelrechnungen, wie der Hengst Muhamed sie löste, in kurzer Zeit im Kopfe auszuführen.

Bedenkenswert ist auch die Tatsache, daß schwierige Wurzelrechnungen nur vom Hengst Muhamed ausgeführt werden, während Zarif und das Ponny darin versagen, und doch, da einerseits das Resultat solcher Berechnungen ja häufig nur eine zweistellige Zahl ist und ander-

seits z. B. Hänschen zweistellige Zahlen, durch Addition oder Multiplikation gewonnen, ohne Schwierigkeit angibt, so ist nicht einzusehen, warum nicht das Ponny ebensowohl zweistellige Wurzelzahlen markieren sollte, im Falle dabei nicht eigne Denktätigkeit des Pferdes stattfände. Ich sehe nicht ein, wenn man Hänschen durch bewußte oder unbewußte äußere Mittel oder Tricks die Zahl 43 als Resultat einer Addition markieren lassen kann, dies nicht gelingen sollte bei derselben Zahl als fünfter Wurzel aus einer neunstelligen Reihe. Auf eine spezielle Anfrage aber schreibt mir Herr Krall darüber (10. Juni 1912): »Hänschen das gute, etwas eigensinnige Tierchen denkt nicht im mindesten daran, sich mit Wurzeln (Mohrrüben ausgeschlossen) zu beschäftigen. Wir nehmen jetzt das Dividieren vor, und da ist es sehr interessant, wie verhältnismäßig langsam Hänschen begreift, und wie es statt zu dividieren addiert oder multipliziert, was es ja schon kann; und Zarif reicht nicht entfernt an die Rechenkunst Muhameds heran; wir haben Versuche mehrfach unternommen, die niedrigen Wurzeln rechnet Zarif völlig sicher, versagt jedoch bei schwierigen.«

Diese Feststellung ist höchst bedeutsam für die Frage des selbständigen Denkens der Pferde beim Rechnen und ferner dafür, daß uns auch die oft geäußerte Hypothese der Gedankenübertragung hier nicht weiterhilft aus den angegebenen Gründen.

Aber wie kommt es, daß Muhamed die schwierigsten Wurzeln oft so geschwind findet? Hier steckt ein ganz besonderes Problem. Ja, es ist diese Erscheinung so rätselhaft, so unglaublich, daß ich selbst sie nicht glauben würde, wenn ich nicht Augenzeuge gewesen wäre. Den Argwohn, es gehe nicht mit rechten Dingen zu, nehme ich niemandem übel, und Krall selbst tut das nicht, wie er mir so oft sagte, als ich es hören wollte, kamen ihm selbst doch diese Leistungen ebenso erstaunlich vor, wie irgend einem andern; aber es ist mir nicht möglich zu finden, daß es mit unrechten Dingen zugeht, also mit irgendwelchen Hilfen, bewußten oder unbewußten. Das Problem in seiner Vollständigkeit zu ergründen, das uns wunderbar Erscheinende zu entschleiern, ist die Aufgabe, ja die Pflicht der wissenschaftlichen Zoologie, und ein Problem liegt wahrlich vor, insofern das Pferd, dessen zerebrale Organisation viel niedriger steht als die des Menschen, doch in der Lösung rechnerischer Aufgaben den Durchschnittsmenschen übertrifft, von kulturell niedrigen Menschenstämmen nicht zu sprechen, die, wie z. B. die Naturweddas, wenigstens von sich aus, ohne unterrichtet zu sein, nicht über 1 zählen, wenn ihnen auch allerdings ein höheres Zahlengefühl nicht abgeht; das Gehirn eines Wedda ist aber viel höher organisiert, quantitativ und qualitativ, als das des Pferdes. Darum wiederhole ich: ein Problem liegt vor, und solange dieses vorliegt, solange wird

auch der Erkenntnisdrang des Forschers nicht zu Ruhe kommen, bis es gelingt, die Erscheinung den bekannten Naturerscheinungen einzuordnen oder als neue Naturerscheinung dem bisherigen Schatze von Erfahrungen anzureihen. Ich warne darum vor zwei Extremen: dem der Verneinung der von Osten-Krallschen Entdeckungen und dem der Gedankenpanik, welche, wie von einem Wunder erschreckt, zu abergläubischen Vorstellungen und Phantasien seine Zuflucht nimmt; ist doch schon der Gedanke an Seelenwanderung und an »postmortales Weiterleben der Tierseele« lautgeworden; aber die Natur widersteht dem Aberglauben und der Phantastik, und sie hat von jeher diejenigen im Stiche gelassen, welche ihr solche Vorstellungen aufzwingen wollten.

Die Lehre von der Phylogenie der Lebewesen bedarf keiner Stütze mehr, sie ist für alle Zeiten fest begründet, jeder andre Versuch, die Entstehung der Tier- und Menschenarten zu erklären, führt zur Absurdität. Wenn nun F. Freudenberg (in »Psychische Studien«, 1912, S. 14) begeistert ausruft: »an dem Tage, an welchem Kralls Versuche wissenschaftlich allgemein anerkannt sind, fällt nicht nur der Darwinismus, sondern die gesamte Entwicklungslehre«, so ist dies einfach albern: die Phylogenetiker haben ja immer behauptet, daß die mit Gehirn begabten Tierformen selbständig denken und daß die Tiere ihrem ganzen Wesen nach mit uns, mittelbar oder unmittelbar, blutsverwandt sind.

Wenn ferner O. te Kloot in einer sonst guten Schrift (»Die denkenden Pferde«, Berlin, ohne Jahreszahl, S. 46) einen Satz von J. von Uexküll mit Bewunderung zitiert, des Inhaltes: »man kann auf die Frage: was ist eine wissenschaftliche Wahrheit? ohne Übertreibung antworten: ein Irrtum von heute«, so wird damit die Wissenschaft vollständig verkannt; eine Unsumme von wissenschaftlichen Erkenntnissen wird unerschüttert bleiben, solange die Welt besteht, und derselbe, welcher eine wissenschaftliche Wahrheit einen Irrtum von heute nennt, will ja gerade von den Krallschen Versuchsergebnissen, die doch nichts andres als Wissenschaft sind, beweisen, daß sie Wahrheit sind. Solche Sätze, wie der von Uexküll, schmeicheln nur der dunkelhaften Ignoranz.

Bei alledem hatte ich am Schluß der Krallschen Versuchsreihen das Gefühl, vor etwas ganz Neuem zu stehen, als hätte ich den Blick in ein eben erst entdecktes, aber nach seinen Reichtümern noch unbekanntes Land geworfen, und es ist mir eine Freude, mit diesem Berichte mich in den Dienst des glücklichen Entdeckers stellen zu dürfen; denn wahrlich, als ich das Gesehene, ja das innerlich Erlebte in einsamer Stunde nochmals überdachte und die großen Konsequenzen mir überlegte, welche daraus für die Auffassung von unsrer Stellung in der Natur sich ergeben in Befestigung der schon gewonnenen Erkenntnis

unsrer Blutsverwandtschaft mit den andern Lebewesen, ferner für den Tierschutz, welchen Krall mit Recht von jetzt an als Tierrecht bezeichnet, und für den Naturschutz in Beziehung auf die Pflicht der Erhaltung vieler mit Ausrottung bedrohter, mit so hoher Intelligenz und Schönheit begabter Geschöpfe, da kam ein eignes Gefühl der Rührung über mich, und ich mußte mir sagen: ich habe an der Wiege eines Weltuhmes gestanden.

Basel, im Juni 1912.

## 7. Über die Auffindung des Springfrosches (*Rana agilis*) im Südharz.

Von Dr. W. Wolterstorff, Museumskustos, Magdeburg.

eingeg. 4. Juli 1912.

Vor einigen Tagen übersandte mir Herr A. Rudolph, Mitglied des rührigen Vereins »Vivarium« für Aquarien- und Terrarienkunde zu Halle a. S., 2 Exemplare des Springfrosches (*Rana agilis*), welche er zu Pfingsten dieses Jahres bei Wippra und Annarode im Südharz bei Sangerhausen erbeutet hatte. Bei der Nachprüfung konnte ich nur die Richtigkeit der Bestimmung feststellen. Einen kurzen Bericht werde ich demnächst in den von mir herausgegebenen »Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde« (Stuttgart, Verlag v. E. G. Wegner) veröffentlichen. An dieser Stelle sei nur darauf hingewiesen, daß der neue Fundort der bisher nördlichste in Deutschland ist. Der Südharz liegt noch weit nördlicher als Linz a. Donau und der Zobten in Schlesien, die bisher als nördlichste beglaubigte Fundorte für Deutschland galten!

Voraussichtlich dürfte sich das interessante Tier nun auch an andern geeigneten Örtlichkeiten Mitteldeutschlands, bzw. in Thüringen und Hessen, nachweisen lassen.

Magdeburg, den 3. Juli 1912.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Erklärung über die Denkenden Pferde des Herrn Karl Krall in Elberfeld.

eingeg. 30. August 1912.

In Anbetracht des Umstandes, daß von verschiedenen Seiten öffentlich behauptet wurde, es würden von Herrn Krall und seinem Pferdepfleger oder einem von beiden den Pferden bei der Lösung der ihnen gestellten Aufgaben absichtliche oder unabsichtliche Zeichen oder Hilfen gegeben, haben die Unterzeichneten sich verpflichtet gesehen, die Frage einer objektiven Prüfung zu unterwerfen. Sie haben während mehrerer Tage die Vorführungen gesehen und jeweils vor-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Sarasin Paul Benedict

Artikel/Article: [Ein Besuch bei Herrn Karl Krall und seinen denkenden Pferden. 238-254](#)