

2. Protokoll meiner Beobachtungen an den Elberfelder Pferden.

Von L. Plate, Jena.

eingeg. 26. August 1913.

In der Naturwiss. Wochenschrift 1913, Nr. 17 habe ich näher ausgeführt, daß bei den Krallschen Pferden eine bewußte oder unbewußte Zeichengebung m. E. ausgeschlossen ist; daß die Zahl der Fehler mit der Schwierigkeit der Aufgaben zunimmt, was dafür spricht, daß ihre Lösung auf Verstandestätigkeit beruht und daß die Tiere wohl einfache Rechenaufgaben lösen, aber nicht imstande sind, Wurzeln zu ziehen, sondern daß diese angeblichen Leistungen einfacher durch bloßes Raten erklärt werden können. Da ich von verschiedenen Gelehrten gebeten worden bin, die den obigen Schlüssen zugrunde liegenden Beobachtungen ausführlich zu publizieren, um sie einer allgemeinen Kritik zugänglich zu machen, so lasse ich hier das Protokoll meiner Beobachtungen folgen. Dasselbe wurde größtenteils stenographisch sofort im Stall niedergeschrieben. Nebensächliche Momente (Füttern mit Mohrrüben, aufmunternde Worte wie »paß auf«, »willst du wohl acht geben, sonst bekommst du Schläge« u. dgl.) habe ich nur vereinzelt notiert, weil ich als einzelner Beobachter meine Aufmerksamkeit zu sehr auf die Pferde und auch auf Herrn Krall konzentrieren mußte, um hierfür Zeit zu haben. Manche im Telegrammstil niedergeschriebene Sätze habe ich im folgenden etwas weiter ausgeführt, um sie verständlicher zu machen. Die in meiner Gegenwart gestellten Aufgaben habe ich fortlaufend numeriert. Die am Rande stehenden Zeichen haben folgende Bedeutung:

+ Die Aufgabe wurde von mir allein gestellt, sonst befand sich niemand im Stall. Hierher Nr. 68a, 99—102, 174—180a, 248—250, 263 bis 266, 294.

⌈ Die Aufgabe wurde an eine schwarze Tafel mit weißer Kreide geschrieben.

• sofort richtig beantwortet.

* Gucklöcherversuch d. h. Krall und ich beobachteten die Hufschläge durch kleine Glasfenster außerhalb des Stalls. Einige davon waren gleichzeitig »unwissentlich« (vgl. Nr. 98).

f = falsche, r = richtige Antwort.

I leichte, II schwere, III sehr schwere Aufgabe.

· Versager, d. h. es erfolgten nur unrichtige Antworten trotz wiederholter Aufforderung.

○ unerwartete Antwort, welche nicht auf Zeichengebung beruht haben kann.

Im übrigen verweise ich auf den obigen Aufsatz, zu dem hier nur die empirische Grundlage nachträglich geliefert werden soll.

Zum leichteren Verständnis lasse ich hier noch einmal folgen, wie die Aufgaben bewertet werden.

I. Leichte Aufgaben: Addition oder Subtraktion von zwei ein- oder zweizifferigen Zahlen, Zählen solcher Zahlen auf mündliche Anforderung hin, Zählen von angeschriebenen dreizifferigen Zahlen, Wiederholung des Resultats einer gelösten Aufgabe (außer bei Buchstabieraufgaben, weil diese für das Tier immer schwierig sind), Umtauschen von Einer und Zehner, Angabe des Datums und Monats nach einem aufgehängten Kalender mit großen Ziffern, Nullbewegung (= Kopf von links nach rechts), Schütteln des Kopfes.

II. Schwere Aufgaben: Addition oder Subtraktion von mehr als 2 Zahlen (in der Nat. Wochenschrift stand infolge eines Druckfehlers 3); Multiplizieren und Dividieren; Zahlen von Zahlen, die in Buchstaben an die Tafel geschrieben waren, z. B. ein und zwanzig; Zählen von gesprochenen dreizifferigen Zahlen; bei dem blinden Berto Zählen von Zahlen, die lautlos auf seinem Rücken mit dem Finger gezeichnet waren; Quersumme addieren; Rechnen mit farbigen Zifferkarten, z. B. »multipliziere die hellblaue Zahl mit der grünen!«; Angabe der Zahlen von Zifferkarten, welche mit andern Zifferkarten verdeckt wurden; Zählen oder Rechnen mit angeschriebenen Ziffern bzw. Zifferkarten unter Angabe ihrer Stellung, z. B. »addiere die linke und die rechte Zahl, klopfe die mittlere!«; Buchstabieren von Worten oder Namen; Wiederholung von Buchstabieraufgaben; Erklären von Bildern, z. B. einer Ansichtspostkarte mit drei Pferdeköpfen; Zum-Quadrat-Erheben einer ein- oder zweizifferigen Zahl.

III. Sehr schwere Aufgaben: zweite, dritte oder vierte Wurzel ausziehen; zur dritten oder vierten Potenz erheben.

Erste Versuchsreihe: 5. März 1913. 20 Minuten vor 4 Uhr. Ich allein mit Krall und Pferdepfleger Albert.

A. Prüfung des blinden Berto.

Krall zeichnet die Zahlen mit dem Finger auf das Fell.

- 1) »3 + 2 ?« Antwort: 5 r • I
- 2) »3 × 2 ?« Antwort: 6 r • II
- 3) 2 × 4 zuerst unrichtig, dann r II
- 4) 6 + 2 Zuruf »mit Markieren«, d. h. beide Zahlen sollen durch eine kurze Pause getrennt geklopft werden. Antwort zuerst f, dann r I
- 5) Krall ruft »zähle bis 8 mit Markieren«. Antwort: 5 + 3 • I
- 6) »Zähle acht und markiere die niedrige Zahl«. Antwort: 7 + 1 • I
- 7) »Zähle zwölf mit dem rechten Fuß«. Antwort r • I

- 8) »Zähle zwölf mit Angabe von Einer und Zehner«. Antworten: zuerst einige Fehler, dann r I
- 9) »Klopfe 12×2 mit Einer und Zehner«. Antworten: zuerst einige Fehler, dann 24 II
- 10) »Zähle 35«. Antworten: zuerst verschiedene Fehler, dann r I
- 11) Dieselbe Frage wird wiederholt. Antworten: 38 f, weitere f, dann 35 I
- 12) »Wiederhole«. Antworten: verschiedene f, dann 35 I
- 13) »Tausche Zehner und Einer um«. Antworten: zuerst mehrere f, dann 53 I
- 14) »Zähle 43«. Antwort: f; wird angefahren, darauf wieder f, endlich 43 r I
- 15) »Tausche die Zahlen um«. Versager I ~~~
Berto wird abgeführt.

B. Versuche mit dem Pony Hänschen, welches Scheuklappen trägt. Karten, welche je eine bunte Zahl tragen, werden in verschiedener Weise zusammengestellt,

- 16) so die Zahl 35. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: 35 • I
- 17) Die 35 wird verdeckt durch die Karten 24. »Nenne die obere Zahl«. Antwort: 24 • I
- 18) »Nenne die untere Zahl«, welche also nicht sichtbar war. Antwort: 35 r. »Noch einmal«. Antwort: 35 r • II
- 19) »Addiere die beiden Zahlen; du bekommst Zucker, wenn du es kannst«. Antwort: 57 f. Die untere Zahl wird durch Aufheben der beiden oberen Karten gezeigt. »Noch einmal«. Antwort: 57 f I
- 20) »Das war falsch, wieviel fehlt an dem richtigen Resultat?« Antwort: 2 r. [Diese Antwort ist sehr interessant, denn sie konnte nur gegeben werden durch Nachrechnen der vorigen. Man könnte sie wegen dieser Komplikation auch als • II bezeichnen.] • I
- 21) »Zähle zusammen« $\begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline 11 \\ \hline 22 \\ \hline \end{array}$ Antwort: 45 r • II
- 22) »Vertausche Einer und Zehner«. Antwort: 54 r • I
- 23) »Zähle zusammen« $\begin{array}{|c|} \hline 29 \\ \hline 8 \\ \hline \end{array}$ Antworten: 55 f, 33 f, 37 r I
- 24) »Zähle zusammen« Antworten: 35 f, 33 f, 46 f, 66 f, 56 r II
- $\begin{array}{|c|} \hline 29 \\ \hline 8 \\ \hline 19 \\ \hline \end{array}$ »Noch einmal«. Antworten: 66 f, 46 f, 64 f, 55 f. Die Tafel wird weggesetzt, Hänschen erhält Schläge, darauf richtig 56. Bei abermaliger Stellung der Frage mehrere Fehler.
- 25) »Wieviel ist $88 : 2$?« Antworten: 23 f, 44 r II

- 26) »Wieviel ist $88 : 4$?«. Antworten: 44 f, 22 r II
 27) »Wieviel ist die alte Aufgabe, welche auf der Tafel stand?«
 Antwort: 54 f, 56 r II
 28) »Wiederhole«. Antwort: 14 f, 57 f, 35 f I ~~~
 29) »Wieviel ist 5^2 ?«. Zuerst einige Fehler, dann 25 r II
 30) »Wieviel ist 6^2 ?. Antwort: 63 f, 15 f. Trotz Drohungen mit der
 Peitsche und Ohrfeigen keine weiteren Antworten. [Ich nehme an
 daß 63 vertauscht getreten wurde, also = 36 ist] . II
 31) »Wieviel ist 2×12 ?« Antwort: 11 f, 24 r II

C. Versuche mit dem blinden Berto.

- 32) »Wieviel ist 7 weniger 2 ?« Antworten: 8 f, 5 r I
 33) »Wieviel ist 6 weniger 1 ?« Antwort: 5 r . I
 34) »8 weniger 4 ?« 7 f und weitere falsche Antworten I ~~~
 35) »3 mal 11 ?« Zuerst f, dann 33 r. Noch einmal: 33 II
 36) »3 + 11 ?« Antworten: 8 f [irrtümlich subtrahiert, statt addiert],
 dann 14 r I ○
 37) »Zähle 36«. Antworten: 7 f, 36 r I
 38) »Wieviel ist $36 + 11$?« Antwort: 47 r . I
 38a) »Wiederhole«. Antworten: 66 f, 47 r I
 39) Krall schreibt lautlos auf dem Rücken: $7 - 2$. Antworten: 8 f;
 mehrere weitere Fehler I ~~~
 40) In gleicher Weise $86 : 2$. Antworten: 7 f, weitere Fehler, 33 f.
 Das Tier wird heftig angefahren: 43 r II
 41) »Zähle 44«. Antwort: 44 r . I
 42) »Zähle 54«. Antwort: 54 r . I
 43) »Zähle 64«. Antwort: 64 r . I
 44) »Pass auf, wir wollen bis 74 zählen«. Antwort: falsch. »Ich habe
 gesagt 74«. Antwort: 74. »Bravo, jetzt hast du es sehr brav ge-
 macht«. I
 45) »Nun wollen wir noch 10 hinzuzählen, also ?« Antwort: 84 . I
 46) »Noch einmal«. Antwort: 84 . I
 47) » $74 + 20$ ist wieviel?« Antwort: f, 94 r I
 48) » $88 : 2$ ist wieviel?« Antwort: 34 f, 44 r II
 48a) »Wiederhole«. Antwort: 44 . I
 49) » $88 : 4$?« Antworten: f, 44 f, 22 r II
 50) »Wiederhole«. Antwort: 82 f, 22 r I
 51) »88 durch 8 ?« lauter falsche Antworten II ~~~
 52) »Zähle die Zahl 11 mit Einer und Zehner«. Antwort: 11 r . I
 53) »Noch einmal«. Antwort: 81 f, 31 f, mehrere falsche Antworten,
 dann nachdem Krall die Zahl 11 geklopft hat, richtig: 11 I
 54) »Wiederhole«. Mehrere falsche Antworten, dann richtig: 11 I

- 55) »2 mal 11 ?« Antwort: 22 r . II
 56) »Addiere beide Zahlen«. Antwort: 13 r . I
 57) »3 mal 11 ?« Antwort: 33 r . II
 58) »Addiere beide Zahlen«. Antwort: 14 r . I
 59) »5² ?« Antwort: 25 r . II
 59a) »Noch einmal«. Antwort: 25 . I
 60) »8² ?« Antworten: 74 f, 64 r II
 61) »Wiederhole«. Antwort: f. »Überlege«. 64 r I
 62) »4² ?« Antworten: 26 f, 36 f, 76 f, 36 f, weitere Fehler. »Sei einmal lieb! Was nennst du Zählen? Antwort: 36 f. »Wenn du jetzt nicht richtig zählst, so bekommst du was hinter die Ohren!« Antworten: 26 f, 16 r II
 63) »Zähle 35«. Antworten: 46 f, 35 r I
 63a) »Noch einmal«. Antwort: 35 . I
 64) »Buchstabiere deinen Namen«. Antwort: viele Fehler II ~

D. Versuche mit Hänschen.

- 65) »Buchstabiere Pferd«. Antwort: viele Fehler II ~
 66) »Wie heißt die Zahl von der Aufgabe von früher?« [gemeint ist Nr. 24] Antworten: 33 f, 45 f. Die Tafel, auf der die Aufgabe Nr. 24 noch steht, wird ihm wieder gezeigt. Antwort: 66 f, 65 f. Ein Stück Zucker wird ihm hingelegt und gesagt: »später bekommst du es, wenn du richtig antwortest«. Darauf Antwort 56 r II
 67) »Nenne die Zahl 543«. Antwort: 444 f. »Noch einmal«. Nach langem Zögern: 343 f, 543 r II
 68) »Zähle 453«. Antwort: 453 r . II

E. Versuche mit Zarif.

- 68a) Auf meinen Wunsch verließen Krall und Albert den Stall, so daß ich mich ganz allein mit dem Pferd befand. Ich streichelte das Tier zuerst, gab ihm Möhren und stellte ihm dann etwa ein Dutzend leichte Aufgaben, welche ich aber nicht notiert habe. Es waren Aufgaben wie $5 + 3$, $12 - 4$, 2×7 . Einige wurden sofort richtig beantwortet, was auf mich einen sehr tiefen Eindruck machte, da ich bis dahin immer an irgendeine Zeichengebung geglaubt hatte. +
 69) Krall betritt wieder den Stall und zeigt ein Bild mit zwei Pferdeköpfen. »Buchstabiere was das ist«. Antwort: phetr, was trotz der zwei vertauschten Buchstaben als richtig gelten kann. . II
 70) Krall zeigt ein Bild mit zwei Pferden. Zarif buchstabiert zwei . II
 71) »Buchstabiere zwei auf französisch«. Antwort: dö . II
 72) »Buchstabiere vier auf französisch«. Antwort: Kater . II

- 73) »Buchstabiere den Namen Plate«. Antwort: rhhblodoe. Krall sieht darin ein verstümmeltes herr blade, weil das Tier häufig vor die Eigennamen sofort »herr« setzt. Aus Vorsicht will ich diese Antwort möglichst niedrig bewerten. II
- 74) »Schüttele den Kopf«. Antwort: r .I
- 75) »Berühre die linke Seite«. Antwort: r .I
- 76) mach Null Antwort: Das Tier bewegt etwas langsam den Kopf von links nach rechts. .II
- 77) fät Zero »aber schneller«. Antwort: dieselbe Bewegung .II
- 78) zähle zwanzig Antwort: Nullbewegung und zwei Schläge .II
- 79) dreiundzwanzig Antwort: 23 r .II
- 80) »Wieviel ist $23 + 11$?« Antworten: 44 f, 34 r I
- 81) » 3×4 ?« Antwort: 12 r .II
- 82) Die bunten Zahltafeln werden in der folgenden Weise aufgestellt:

8	7	5	4	3	2	1	2
					<small>in geringer Entfernung</small>	<small>weiter nach rechts</small>	
rot	rot	rot	blau	blau		grün	grün
- »Klopfe die beiden Zahlen rechts«. Antwort: 32 r .I
- 82a) »die beiden Zahlen links«. Antwort: 87 r .I
- 83) »Wieviel ist 87 weniger 32?« Lauter falsche Antworten I
- 84) »Die beiden blauen multipliciren«. Antwort: 12 r .II
- 85) »Plus eins?« Antwort: 13 r .I
- 86) Die Tafeln 3, 2, 1 werden entfernt, so daß 8, 7, 5, 4 bleiben und die grüne 2, welche in weitem Abstände rechts über einem großen Kalender mit dem Datum 5. März aufgestellt ist. Das Tier steht vor den Tafeln 8, 7, 5, 4. »Klopfe die Quersumme«. Antworten: 25 f, 23 f. »Damit es richtig wird, wieviel muß dazu kommen?« Antwort: 1 r II
- 87) »Klopfe die Quersumme und die Zahl über den Kalender«. Antwort: 26 r .II
- 88) »Plus Datum des Kalenders«. Antwort: 31 r. Krall ging, während das Tier die Antwort klopft, aus dem Stall hinaus, wie auch bei manchen der früheren Aufgaben. .I
- 89) »Heute ist Mittwoch der fünfte. Der wievielte ist der nächste Mittwoch?« Antwort: 12 r .I
- 90) »Welcher Monat?« Antwort: 3 r [März] .I
- 91) »Wir haben 1900 + wieviel?« Antwort 13 r .I

F. Versuche mit Mohamed.

- 92) »Der Herr heißt Plate. Buchstabiere den Namen.« Antwort: plate .II
- 93) »Ein höfliches Pferd sagt aber wie?« Antwort: hher [Herr] .II

- 94) »Buchstabiere den Vornamen Ludwig«. Antwort: Ludrvig.
 »Ein Buchstabe war schlecht. Welcher war es?« Antwort: 13 = r
 »Statt v kann man wie schreiben?« Krall wünscht die Antwort
 w, erhielt aber lauter verkehrte Antworten. Da in diesem Falle
 richtige und falsche Antworten gemischt gegeben wurden, ist die
 Bewertung zweifelhaft. Um möglichst vorsichtig zu sein, rechne
 ich das Ergebnis zu den Versagern. II ~
- 95) » $\sqrt{25} \times \sqrt{9}$ «. Nur falsche Antworten III ~
- 96) $\overline{7 + 6}$ | Antwort: 13 r · I *
- 97) $\overline{\overline{\overline{4}}}{\sqrt{3748096}}$ | Antworten: 64 f, 44 r. Diese Aufgabe war früher
 schon einmal gestellt worden. III *
- 98) $\overline{\overline{\overline{4}}}{\sqrt{17850625}}$ | Antworten: 45 f, 65 r. Diese Aufgabe war »un-
 wissentlich« bei der ersten Antwort, indem ich die Lösung auf die
 Rückseite eines Briefcouverts geschrieben hatte und diese erst an-
 sah nach der ersten Antwort. Bei Stellung der Aufgabe war mir
 die Lösung nicht mehr in der Erinnerung. III *
 Schluß etwas nach 7 Uhr.

Zweite Versuchsreihe: Montag, 10. März 1913, $\frac{3}{4}$ 11 Uhr.

A. Versuche mit Zarif.

- 99) »Wieviel ist 6 + 7?« Antworten: 23 f, 14 f, 13 r I +
 100) »Wieviel ist 6 mal 7?« Antworten: 11 f, 32 f, 42 r II +
 101) »Noch einmal«. Antwort: 22 f, lauter f I ~ +
 102) »Wieviel ist 5 mal 4?« lauter f II ~ +
 103) »Wieviel ist 5 mal 5?« lauter f II ~
 104) Krall betritt wieder den Stall.

$\overline{(5 \times 5) - 13}$ | Antworten: 22 f, 12 r II

Zarif scheint in schlechter Stimmung zu sein, weil er vorher stark bewegt worden war und wird abgeführt.

B. Versuche mit Mohammed.

- 105) $\overline{(5 \times 5) - 13}$ | lauter f II ~

Die Ziffertafeln werden aufgestellt: schwarz rot hellblau blau

- 106) »Klopfe die zwei Zahlen rechts«. Antworten: 11 f, 23 r I
 107) »Tausche die Zahlen um«. Antworten: 13 f, 32 r I
 108) Unter Hinweisung auf die Tafel, auf welcher Nr. 105 noch steht.
 »Wieviel macht die frühere Aufgabe?« Antwort: 12 r II
 109) »Wieviel macht die Klammer allein?« Antwort: 25 r · II
 110) »Die Zahl außer der Klammer«. Antwort: 12 f, 13 r I

- 111) $\overline{[(6 \times 6) - 12]}$ Antwort: 33 f, 34 f, 24 r II
- 112) »Nur die Klammer«. 35 f. Wieviel muß noch dazu kommen?«
1 r II
- 113) »Noch einmal«. Antwort: 26 f, und weitere f I
- 114) »Die Zahl außerhalb der Klammer«. Antwort: 12 r . I
- 115) »Die schwarze Zahl mal der blauen« (also 5×3). Antworten:
46 f, 15 r II
- 116) »Beide abziehen«. Antworten: 4 f, 2 r I
- 117) »Die hellblaue Zahl — 3«. Antwort: 3 r . II
- 118) »Die hellblaue Zahl mal der roten« (also 6×4). Antwort: 24 r . II
- 119) »Diese beiden Zahlen zusammen«. Antwort: Nullbewegung und 1,
also 10 . I
Da das Tier die Nullbewegung nur auf der einen Seite gemacht hat, ruft Krall: »Das war nur die halbe Nullbewegung, mache die ganze«, worauf das Tier sie richtig ausführt.
- 120) »Was ist morgen für ein Datum?« Antwort: 11 r . I
- 121) »Was für ein Monat?« Antwort: 3 r . I
- 122) »Was für ein Wochentag?« Antwort: 1 r . I
- 123) »Heute in 2 Wochen welches Datum?« Antworten: 23 f, 24 r I
- 124) Mohamed wird das Bild des vor wenigen Tagen angekommenen Elefanten gezeigt und gefragt: »Was ist das für ein Tier?« Antwort: nein. Durch weitere Fragen ist nichts zu erreichen. II --- ○
- 125) »Buchstabierte Elefant«. Antwort: Kreahl, was wohl den Namen seines Herrn bedeuten soll II --- ○
- 125a) »Was sagt ein Pferd, wenn es in den Stall geht?« Antwort:
nur f II ---

C. Versuche mit Hänschen.

- 126) Die Zifferkarten 5, 3 werden hingelegt. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: nur f I ---
- 127) Die Karten 2, 4 werden darüber gelegt. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: 24 r . I
- 128) »Klopfe die darunterliegende Zahl«. Antwort: 35 f II
- 128a) »Vertausche«. Antwort: 53 r . I
- 129) Die Karten 5, 3 werden wieder aufgedeckt. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: 53 r . I
- Die Zifferkarten werden entfernt.
- 130) »Klopfe 352«. Antworten: f, f, dann 352 r II
- 131) »Klopfe 523«. Antwort: fünf f II
- 132) Dieselbe Zahl wird angeschrieben. »Klopfe $\overline{523}$ «. Antwort: 523 r . II

Indem also die Hilfe des Auges hinzukam, wurde die Aufgabe sofort gelöst.

- 133) $\text{»}5 \times 3\text{«}$. Antworten: 36 f, 25 f, 34 f II —
 134) $\overline{5 \times 3}$ Antworten: 27 f, 25 f, f II
 135) $\overline{86 : 2}$ Antwort: 43 r . II
 136) $\overline{312 : 6}$ Antworten: 23 f, 53 f, 32 f, 52 r II
 137) $\overline{264 : 4}$ Antworten: 14 f, 44 f, 25 f II —
 138) $\overline{30 : 2}$ Antwort: 15 r . II
 139) $\overline{5^2}$ Antworten: f, f, f, 24 II —
 140) Die Scheuklappen werden abgenommen. »Wieviel ist $2 + 4$?«
 Antwort: nur f I —
 141) »Buchstabiere $\overline{\text{ferd}}$ Eine fehlerfreie Antwort bleibt aus, obwohl
 einige Buchstaben richtig geklopft werden II —
 142) »Wieviel ist 5^2 ?« Antworten: 22 f, 23 f, 13 f, 25 r II

D. Versuche mit dem blinden Berto.

- 143) 2×12 wird auf dem Rücken geschrieben. Antworten: mehrer f,
 44 f, 24 r II
 144) »Noch einmal«. Antwort: f, 24 r I
 145) »Tausche die Zahlen um«. Antwort: 42 r . I
 146) 3×12 wird auf dem Rücken geschrieben. Antwort: nur f II —
 147) »Zähle 12«. Antwort: f, f, 12 r I
 148) »Wiederhole«. Antwort: 12 r . I
 149) » 1×12 ?« Antwort: f, f, f, 12 r II
 150) » 2×12 ?« Antworten: nur f II —
 151) »Zähle 12«. Antworten: f, f, 12 r I
 152) » 2×12 ?« Antwort: 24 r . II
 153) »Noch einmal«. Antwort: 24 r . I
 154) » 3×12 ?« Antworten: 15 f, 54 f, 36 r II
 155) »Noch einmal«. Antworten: f, f, f, f, 36 r I
 156) »Wieviel ist $4 + 1$?« Antworten: 14 f, 5 r. Die erste Lösung be-
 ruht offenbar auf einer mißverständlichen Auffassung. I ○
 157) »Zähle 33«. Antwort: 33 r . I

Bei Nr. 158—165 werden die Zahlen von Krall auf dem Rücken geschrieben und das Tier klopft sie dann.

- 158) »Klopfe 34«. Antworten: f, 34 r II
 159) 45. Antworten: nur f II —
 160) 43. Antworten: nur f II —
 161) 11. Antwort: 11 r . II
 162) 36. Antwort: 36 r . II
 163) 63. Antworten: f, 22 f, 63 r II

- 163a) »Noch einmal« 63 r . I
 164) 2. Antwort: 2 r . II
 165) 22. Antwort: f, 22 r II
 166) »Wiederhole«. Antworten: f, 22 r I
 167) » 2×20 «. Antworten: f, f, 40 r II
 168) » 2×22 «. Antworten: f, 44 r II
 169) »Noch einmal 2×22 «. Antworten: f, f, 35, 44 r II
 170) »Wiederhole«. Antwort: 44 r . I
 171) »44 durch 2«. Antwort: 22 r . II
 172) »22 durch 2«. Antworten: 21 f, 11 r II
 173) »Buchstabiere Berto«. Das Tier faselt und wird abgeführt II ~~~

Dritte Versuchsreihe: Montag, 10. März, 4¹/₄—6¹/₄ Uhr.

A. Versuche mit dem blinden Berto.

- 174) »Zähle 3«. Antwort: 3 r . I +
 175) »Zähle 2×3 «. Antwort: 6 r . II +
 176) »8 weniger 4?«. Antwort: 12 f, 4 r. Die erste Antwort zeigt, daß das Tier irrtümlich die Aufgabe als Addition aufgefaßt hat I + ○
 177) »8 plus 4?« Antwort: 12 r, aber mit demselben Fuß . I +
 177a) »Klopfe Einer und Zehner«. Antwort: 12 r mit 2 Füßen . I +
 178) »5 weniger 3«. Antwort: 2 r . I +
 179) »5 mal 3«. Antwort: 15 r . II +
 180) »7 mal 3«. Antworten: f, 21 r II +
 180a) »Noch einmal«. Antwort: 21 r . I +
 181) »2 hoch 2«. Antwort: 4 r . II
 182) »4 hoch 2«. Antwort: 16 r . II
 183) »5 hoch 2«. Antworten: 35 f, 25 r II
 184) »7 hoch 2«. Antwort: 49 r . II
 185) »8 hoch 2«. Antwort: 64 r . II
 186) »Tausche die Zahlen um«. Antwort: 46 r. . I
 187) »Buchstabiere deinen Namen«. Antwort: berto . . II
 188) »Buchstabe r«. Antwort: 13 = r . II
 189) »Buchstabe o«. Antwort: 41 r, aber zuerst umgekehrt, mit vertauschten Füßen II
 190) »Buchstabiere ferd«. Antwort: ferd . II
 191) »Noch einmal«. Antwort: ferd, aber bei d zuerst einige Fehler II
 192) Krall schreibt auf dem Rücken 54. Antworten: f, f, 45 (also Vertauschung) II
 193) »Zähle 45«. Antwort: viele Fehler, endlich 45 r I
- B. Versuche mit Hänschen.**
- 194) » 6×7 «. Antwort: 42 r . II

- 195) » 5×5 «. Antworten: f, 35 f, 55 f, f, 55 f II ~
- 196) $\overline{234}$ »Tritt diese Zahl«. Antworten: f, f, 234 r I
- 197) $\overline{423}$ Antwort: 423 r . I
- 198) $\overline{5^2}$ Antworten: f, 25 r II
- 199) $\overline{6^2}$ Antworten: zuerst mehrere f, dann 36 r II
- 200) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 19 \\ \hline 28 \\ \hline 7 \\ \hline \end{array}$ Antwort: 54 r . II
- 201) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 28 \\ \hline 6 \\ \hline 9 \\ \hline \end{array}$ Antwort: 43 r . II
- 202) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 25 \\ \hline 12 \\ \hline 11 \\ \hline \end{array}$ Antworten: 84, f, 84. »Umtauschen« 48 II ○
- 202a) »Addiere« $\overline{224}$ zu der vorigen Aufgabe. Antworten: f, f, II ~
- 203) »Mach die unterste Zahl 224«. Antworten: f, 224 r I
- 204) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 25 \\ \hline 12 \\ \hline 11 \\ \hline 24 \\ \hline \end{array}$ Antworten: f, 72 r II
- 205) $2 \times 21 + 13$. Antwort: 55 r
- 206) $2 \times 22 + 12$. Antworten: f, f, 56 r
- 207) 2×22 . Antworten: f, 44 r
- 208) »Die Zahl 12 allein«. Antworten: 22 f, 12 r I
- 209) $\begin{array}{|c|} \hline 22 \\ \hline 34 \\ \hline 15 \\ \hline \end{array}$ a. »Klopfe die mittlere Zahl«. Antwort: 15 f, 22 f, 34 r II
 b. »Die obere Zahl«. Antwort: 34 f, 22 r II
 c. »Die untere Zahl«. Antwort: 34 f, 15 r II
- 210) »Addiere die obere und die mittlere Zahl«. Antworten: f, f, f, 56 r I
- 211) »Addiere alle 3 zusammen«. Antworten: f, f, 71 r II
- 212) $\begin{array}{|c|} \hline 22 \\ \hline 13 \\ \hline 32 \\ \hline \end{array}$ a. »Obere Zahl«. Antworten: 33 f, 22 r II
 b. »Mittlere Zahl«. Antworten: f, 13 r II
 c. »Die untere Zahl«. Antworten: f, f, 32 r II
- 213) »Addiere die obere und die mittlere«. Antwort: 35 r . II
- 214) »Addiere die mittlere und die untere«. Antworten: 57 f, 45 r II
 Unaufgefordert klopft das Tier noch einmal 45 ○
- 215) »Alle drei zusammen«. Antwort: 67 r . II
- 216) »Buchstabiere nach der Tafel ferd« (gemeint ist die Buchstabentafel). Antwort: viele Fehler, auch bei Wiederholungen und trotz Peitschenschlägen II ~

Es folgen die ersten Studien mit dem Elefanten Kama.

Vierte Versuchsreihe: Dienstag, 11. März, 11¹/₄ Uhr.

A. Versuche mit dem blinden Berto.

- 217) »Wieviel ist $4 + 3$?« Antwort: 7 r, aber zuerst auf beiden Füßen, worin ich eine irrtümliche Auffassung der Frage sehe . I ○
- 218) » $6 + 6$?« Antwort: nur f I ~
- 219) »Klopfe 34.« Antworten: mehrere f, dann 34 r I
- 219a) »Wiederhole.« Antworten: 13 f, 25 f, 13 f, 13 f, 13 f, 12 f, 44 f, 34 r I
- 220) »Umtauschen.« Antwort: 43 r . I
- 221) » 4×3 ?« Antwort: 12 r . II
- 222) Zähle 11 auf dem rechten Fuß.« Nur unrichtige Antworten I ~
- 223) » 3×5 ?« Antwort: 13 f, 13 f, bekommt eine Mohrrübe, darauf ohne daß die Frage wiederholt wurde: 15 r II ○
- 224) »Zähle 22.« Antwort: 22 r . I
- 225) » 22×2 ?« Antwort: 44 r . II
- 226) »Beide Zahlen addieren.« Antworten: 44 f (also irrtümlich Multiplikation), 24 r I ○
- 226a) »Noch einmal.« Antwort: 24 r . I
- 227) » $22 + 44$?« Antwort: 66 r. Da wir nicht ganz sicher sind, ob der linke Huf 5 oder 6 Schläge getan hat, wird die Aufgabe wiederholt: 66 r . I
- 228) »18 durch 3?« Antworten: 38 f, 15 f, weitere f II ~
- 229) »68 durch 2?« Antworten 44 f, 34 r II
- 229a) »Wiederhole.« Antwort: 34 r . I
- 230) »75 durch 5 mit Einer und Zehner.« Antwort: 34 f (offenbar Nachwirkung der vorigen Aufgabe), weiter nur f II ~
- 231) »22 durch 2?« Antworten: 22 f, 44 f, 24 f (diese 3 Antworten beruhen offenbar auf Mißverständnissen). Das Tier bekommt jetzt Schläge. Darauf, ohne daß die Aufgabe wiederholt worden ist: 11 r II ○
- 232) »55 durch 5?« Antwort: 11 r . II
- 233) »75 durch 5?« Antworten: 29 f, 35 f, 14 f, 15 r II
- 234) »68 durch 4?« Antworten: 12 f, 49 f, 12 f, 42 f, 62 f II ~
- 235) »64 durch 4?« Antworten: 12 f, 22 f, 34 f, weitere f II ~
- 236) »64 durch 2?« Antworten: 42 f, 52 f, 32 r II
- 236a) »Wiederhole.« Antworten: 92 f, 51 f, 22 f, bekommt Schläge. f, 32 r I
- 237) »64 durch 4.« Antworten: 64 f, 64 f, 27 f II ~
- 238) »Zähle 354.« Antworten: f, 23 f II ~
- 239) »Zähle 345.« Antworten: nur f II ~
- 240) »Zähle 11, mit Einer und Zehner.« Antworten: 21 f, 12 f, 23 f, 11 r I

Das Tier war, wie aus den vielen Versagern hervorgeht, nicht in Stimmung und wird abgeführt.

B. Versuche mit Mohammed.

- 241) »88 durch 4.« Antworten: 34 f, weitere f II --- *
- 242) $\left[\sqrt{49} \times \sqrt{25} \right]$. Antwort: 35 r. Krall und ich übersehen, daß die Lösung richtig ist und fordern zu weiteren Lösungen auf, darauf: 24 f, 32 f, 14 f . II ○
- 243) »Noch einmal«. 24 f, weitere f I -
- 244) $\left[\text{fir und drei\ss} \right]$ »Klopfe diese Zahl«. Antworten: 13 f, 13 f, 23 f, bekommt Schläge, 13 f, weitere f II ---
- 245) $\left[\text{drei und zwanzig} \right]$ Antwort: 23 r . II
- 246) »Umtauschen«. Antworten: 31 f, 32 r I
- 247) $\left[\text{elf} \right]$ Antwort: 11 r . II
- 248) »Zähle beide Zahlen an der Tafel zusammen«. Antwort: 34 r . II +
- 249) »17 + 5?« Antworten: 21 f, 22 r I + wahrscheinlich
- 250) »17 weniger 5?« Antworten: 53 f, 11 f, 21 f, 21 f. »Vertausche beide Zahlen«. 12 r I + wahrscheinlich
- 251) »Der Onkel heißt Plate, buchstabiere Plate«. Antwort: i blade. Das Tier hat in der Hauptsache richtig geantwortet. Den Irrtum mit i (= 31) scheint das Tier selbst bemerkt und dann in b (= 42) verbessert zu haben. Jedenfalls kann das i nicht auf einer Zeichengebung beruht haben . II ○
- 252) »Wie redest du den Herrn an? aber mit Vokal klopfen«. Antwort: möd Kväh, was der optimistische Herr Krall als »müde Krall« deutet. Ich sehe darin vorsichtshalber nur einen Versager II ~
- 253) »Wiederhole«. Antwort: das Tier faselt II -
- 254) $\left[\begin{array}{c} 3 \\ \sqrt{1331} \end{array} \right]$ Nur f III -
- 255) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{1156} \end{array} \right]$ Antworten: 32 f, 34 r III *
- 256) »Die obere Aufgabe«. Antworten: 16 f, 13 f, 21 f, 34 f III -
- 257) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{625} \end{array} \right]$ Antworten: 24 f, 35 f, 35 f, 13 f, 34 f, bekommt Schläge, 35 f, 12 f, 12 f, 11 f, 32 f, 35 f, 24 f, 25 r III
- 258) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{1936} \end{array} \right]$ Antworten: 23 f, 11 f, 44 r III *
- 259) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{3136} \end{array} \right]$ Antworten: 54 f, 56 r III

- 260) $\sqrt[2]{99225}$ Antwort: 315 r . III *
- 261) $\sqrt[2]{582169}$ Antworten: 523 f, 347 f, 177 f, 132 f, 747 f, 787 f, 773 f, 873 f, 783 f, 363 f, 763 r III
- 262) $\sqrt[4]{83521}$ Antworten: 23 f, 17 r III *
- 263) $\sqrt[4]{28561}$ Antworten: 12 f, 11 f, 13 r. Ich stellte die Aufgabe, während ich ganz allein im Stall war. Außerdem war sie ein »Gucklochversuch«. III * +
- 264) $\sqrt[4]{50525}$ Antworten: 53 f, 8 f, 15 r III * +
- 265) $\sqrt[3]{32768}$ Antworten: 18 f, 8 f, 7 f, 38 f, 45 f, 34 f, 8 f, 44 f, 32 r III * +
- 266) $\sqrt[4]{3748096}$ Antworten: 33 f, 44 r III * +

Nr. 263—266 und einige der vorhergehenden waren gleichzeitig »unwissentliche« Versuche wie Nr. 98. Die Briefkuverts mit der Aufgabe verdanke ich Herrn Kollegen v. Buttell-Reepen.

- 267) $\sqrt[4]{43}$ Antworten: 19 f, 32 f, 64 r III
- 268) $\sqrt[3]{64}$ Antwort: 4 r. Diese glatte Lösung zeigt, daß dem Tier die Bedeutung des Zeichens $\sqrt[3]{\quad}$ klar war . III
- 269) $\sqrt[2]{24}$ Antworten: 42 f, 16 r III

Schluß 1 $\frac{1}{4}$ Uhr.

Fünfte Versuchsreihe: Dienstag, 11. März, 4 $\frac{1}{2}$ Uhr. Außer Krall und mir sind noch 3 Personen anwesend.

A. Versuche mit Mohammed.

- 270) $\sqrt[2]{25}$ Antworten: 7 f, 22 f, 12 f, weitere f III
- 271) »Die Zahl unter dem Wurzelzeichen«. Antwort: 25 r . I
- 272) »Beide Zahlen multiplizieren, 2 \times 5 macht?« Antwort: Nullbewegung, aber sonst nur f II

Die Zahlkarten werden so aufgestellt:

7	6	5	3	2	4	1	4
dunkelrot	hellblau	rot	dunkelblau	grün	rot	weiter nach rechts: grün	rot
						am Telephon	am Kalender

- 273) »Von beiden Zahlen links abziehen die beiden rechten«. Antwort nach einigen Fehlern 52 r II
- 274) »Beide Zahlen in der Mitte klopfen«. Antworten: 35 f, 53 r II
- 275) Die 4 neben der 2 wird entfernt (Diese Bemerkung fehlt in meinem Protokoll) und es wird an die Tafel geschrieben:
 $\overline{[\text{kwärsumme}]}$ Antworten: 17 f, 23 r, 37 f, bekommt starke Schläge, 37 f, 23 r. Krall und ich hatten die erste richtige Antwort übersehen, indem jeder sich auf den andern verließ II ○
- 276) »Quersumme und $\overline{[\text{zal tlfm}]}$ (nämlich 1)«. Antwort: 24 r . II
- 277) »21 und die Zahl am Kalender oben«. Antwort: 25 r . II
- 278) $\overline{[\text{adire di roten Zahlen}]}$ Antworten: 35 f, 12 r. Die erste Antwort beweist, daß das Tier irrtümlich multipliziert hat. II ○
- 279) $\overline{[\text{multiplizire di roten Zahlen}]}$ Antwort: 35 r . II
- 280) »multipliziere die dunkelrote mit dunkelblauer«. (Diese Aufgabe wurde vielleicht angeschrieben. Das Protokoll kann in diesem Punkte ungenau sein). Antworten: 42 f, 21 r. Die erste Antwort beweist, daß das Tier irrtümlich dunkelrot \times hellblau multipliziert hat. II ○
- 281) $\overline{[\text{adire di dunkelrote und hellblau}]}$ Antwort: 13 r . II
- 282) »Datum morgen«. Antworten: 2 f, 12 r I
- 283) »heute welcher Wochentag?« Antworten: 1 f, 2 r I
- 284) »das heutige Datum?« Antwort: 11 r . I
- 285) $\overline{[\text{dinstag 11, Monat?}]}$ Antworten: 4 f, 5 f, nur f II ~
- 286) »x soll der Monat sein + 31?« (Auch diese Aufgabe wurde vielleicht angeschrieben.) Antworten: 44 f, 27 f, nach vielen Ermahnungen 34 r II
- 287) »heut in 2 Wochen?« Antworten: 48 f, 43 f, bekommt Schläge, 26 f II ~
- 288) »26—1?« Antwort: 25 r . I
- 289) »Vertausche«. Antwort: 52 r . I
- 290) »Buchstabiere Ludwig«. Sehr viele Fehler II ~
- 291) Es wird ein Bild mit drei Pferden gezeigt. »Was ist das?« Antwort: där fert. Später buchstabiert es drai II ~
- 292) $\overline{[\text{dr i}]}$ »die Zahl, welche fehlt, mal 3?« (gemeint ist $e = 11$) Antworten: ?, 13 f?, 33 r II
- 293) »Wie heißt der fehlende Buchstabe?« Antwort 11 . II

B. Versuche mit Zarif.

- 294) »8 + 5?« Antworten: 12 f, 14 f, weitere f I ~ +
- 295) »2 \times 11?« Antwort: 22 r . II
- 296) »beide addieren«. Antwort: 13 r . I

- 297) »Zähle« $\overline{|\text{vängt troa}|}$ Antworten: 63 f, 43 f, 23 r II
 298) »Umtauschen«. Antwort: 32 r . I
 299) Krall schreibt unter $\overline{|\text{vängt troa}|}$ $\overline{|\text{dus}|}$ »Die untere Zahl«. Antworten: f, 12 r II
 300) »vängt troa et dus?« Antwort: 35 r . II
 301) $\overline{|\text{ein und dreißig}|}$ »Addiere alle zusammen«. Antworten: 74 f, 15 f, f, 35 f, 54 f II ---
 302) »Zähle die untere Zahl«. Antworten: mehrere f, 44 f, 12 f, II ---
 303) »heutiges Datum?« Antwort: 11 r . I
 304) »welcher Monat?« Antwort: 3 r . I
 305) »übermorgen welches Datum?« Antwort: 13 r . I
 306) »Zähle die untere Zahl« (an der Tafel). Antwort: 31 r . I
 307) »Welcher Wochentag?« Antwort: 2 r . I
 308) »heute in zwei Wochen?« Antwort: 25 r . I
 309) Das Bild mit drei Pferden wird gezeigt. Viele Fehler II ---
 310) »Buchstabiere das Zahlwort. Wieviel Pferde sind es?« Viele Fehler II ---
 311) »Weißt du noch, wie der Herr heißt?« Antwort: bladae . II

Im vorstehenden sind 330 Aufgaben als »leicht«, »schwer« oder »sehr schwer« bewertet worden. Diese Zahl ist um 13 höher als bei der Berechnung, welche dem Aufsätze in der Nat. Wochenschrift zu Grunde lag, weil ich einige Wiederholungsaufgaben abgetrennt habe, welche früher nicht weiter berechnet wurden. Einige Aufgaben habe ich jetzt etwas anders bewertet als früher, z. B. Nr. 131 »Klopfe 523« war früher zu den leichten gestellt worden, während ich sie jetzt zu den schweren rechne, weil es sich um eine dreistellige Zahl handelt, die in anderer Reihenfolge gesprochen als geklopft wird; ferner Nr. 155 betrachte ich jetzt als leicht, weil es sich nur um eine Wiederholung handelt, während ich zuerst sie als schwer klassifizierte, weil die Aufgabe selbst eine Multiplikation war. Das Gesamtergebnis hat sich aber dadurch nicht verschoben:

leichte = 132,	davon sofort richtig	70 = 53 %;	Vers. 13 = 10 %
schwere = 178,	- - -	64 = 36 %;	- 45 = 25,3 %
sehr schwere = 20,	- - -	2 = 10 %;	- 4 = 20 %

Das \bigcirc Zeichen habe ich 16 mal hinzugefügt, woraus hervorgeht, daß sinnvolle, aber unerwartete Aufgaben, welche nicht auf einer Zeichengebung beruht haben können, gar nicht so sehr selten sind. Aus der großen Verschiedenartigkeit der Aufgaben geht klar hervor, daß es sich nicht um eine rein mechanische Gedächtnisleistung handelt. Wenn die Tiere gut in Stimmung sind, so klopfen sie 15, ganz gleichgültig, ob man fragt $5 \times 3?$ oder $3 \times 5?$ oder $(4 \times 5) - 5?$ oder $18 - 3?$

oder: »wenn heute der erste ist, welches Datum haben wir in zwei Wochen?« Natürlich wirkt das Gedächtnis mit, wie bei dem menschlichen Rechnen auch, aber die freie Verwendung der auswendig gelernten Elemente läßt sich nur durch Verstand erklären. Die Gegner dieser Auffassung sehen einen Widerspruch darin, daß die Tiere häufig eine schwierige Aufgabe, etwa $5 \times 7 = 35$, sofort lösen und unmittelbar darauf bei einer ganz einfachen, etwa $3 + 2 = 5$ vollständig versagen. Sie vergessen die wechselnde Stimmung der Tiere. Ein Kind kann vielleicht ein Gedicht fehlerfrei hersagen und bleibt gleich darauf wiederholt stecken, wenn die Aufmerksamkeit inzwischen sonstwie gefesselt wird. Da die Klopfsprache sehr schwerfällig und umständlich ist, müssen Fehler bei irgendwelcher geistiger Ablenkung oder bei Unlust leicht vorkommen und sie müssen um so häufiger sein, je größer die geistige Arbeit ist. Für ein rein mechanisch arbeitendes Gedächtnis sind die Aufgaben: » $3 + 4$, 3×4 , vertausche 12, wiederhole das Resultat«, gleich kompliziert, trotzdem machen die Tiere bei der Multiplikation und Division mehr Fehler als bei der Addition und Subtraktion, weil die geistige Arbeit, wie wir von uns selber wissen, größer ist. Von 126 reinen Additions-, Subtraktions- und Zählaufgaben (Datumaufgaben nicht mitgerechnet) wurden $57 = 45\%$ sofort richtig beantwortet, während von 77 Multiplikations-, Divisions- und Potenz (2.)-Aufgaben (Wurzelaufgaben nicht mitgerechnet) nur $25 = 32\%$ sofort richtig gelöst wurden.

3. Notes sur le mimétisme des Mollusques marins littoraux de Binic (Bretagne).

Par Jean Piaget.

(Avec 1 figure.)

ingeg. 5. September 1913.

Le mimétisme, connu de tout le monde à cause du rôle considérable qu'il joue dans les théories évolutionnistes et dans tout ce qui concerne l'adaptation au milieu, est un facteur bien souvent invoqué faute de meilleur et qui est devenu une espèce de *deus ex machina* dans toutes sortes de problèmes biologiques. Si j'attire l'attention sur ce fait, c'est pour renoncer dès le début à toute imagination philosophique et pour rester sur le strict terrain de l'observation pure. Il convient toutefois de débiter par quelques généralités.

Le mimétisme, ou faculté de se dissimuler dans le milieu ambiant au moyen de différentes propriétés ne doit sans doute pas être considéré comme une recherche ou une tendance de toute être vivant, mais comme une conséquence entièrement passive de l'adaptation. Ainsi,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1913/14

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Plate L.H.

Artikel/Article: [Protokoll meiner Beobachtungen an den Elberfelder Pferden. 111-127](#)