

f) von WALLACE, ROMANES, LUBBOK, FÖREL, FABRE, WASMANN, YUNG, BOUVIER, MARCHAL, MARCHAND, BUTTEL-REEPEN, PECKHAM, RODENBACH, ZIEGLER durch ein topographisches Gedächtnis für Anhaltspunkte; g) von HACHET-SOUPLET durch direkte Wahrnehmbarkeit des Zieles, von DUCHATEL durch Telepathie; h) von CYON durch ein auf der Intelligenz beruhendes, komplexes Phänomen; i) von KINGSLEY, PARKER und NEWTON durch erbliches topographisches Gedächtnis.

Bei der Bestimmung des Problems kommt es CLAPARÈDE vor allem auf die Feststellung an, ob das Ziel bei der Orientierung ein völlig unbekanntes nie gesehenes sein kann oder nicht. Ob ferner dieses Ziel sich direkt wahrnehmen läßt oder nicht; ob endlich der hinführende Weg Anhaltspunkte bietet oder nicht. Unter den Tatsachen werden fünfzig Beobachtungen der verschiedensten Art aufgeführt und diskutiert, wobei Ameisen, Bienen, Wespen und Tauben einzeln vorgenommen werden. Bei den Schlusfolgerungen zeigt CLAPARÈDE eine leichte Vorliebe für die Hypothese des (nicht erblichen) topographischen Gedächtnisses, ohne zu verkennen, daß auch die anderen provisorisch ihre Berechtigung haben und einzelne Teile dieses noch so verwickelten Problems besser zu erklären imstande sind.

E. PLATZHOFF-LEJEUNE (Tour-de-Peilz, Schweiz).

R. M. YERKES. *The Instincts, Habits, and Reactions of the Frog.* *Psychol. Rev. Monogr. Suppl.* 4, *Harvard Psych. Studies* 1, 579—638. 1903.

Verf. machte eine Reihe von Experimenten, betreffend das geistige Leben der Frösche. Um die Lernfähigkeit zu untersuchen, benutzte er ein einfaches Labyrinth, d. h. einen Kasten, der an zwei Stellen eine Wahl zwischen zwei Wegen nötig machte, wenn das Tier hindurch wollte, um zu dem am Ausgange aufgestellten Wassergefäß zu gelangen. Bei der ersten Wahl waren die beiden Wege durch ihre Farbe unterschieden; der eine war rot, der andere weiß. Außerdem befand sich hier am Boden ein System von Drähten, so daß das Tier elektrisch gereizt werden konnte, wenn es auf die Drähte zu sitzen kam. Die Experimente zeigten, daß die Frösche nur sehr langsam den richtigen Weg lernten, langsamer selbst als Fische. 50 bis 100 Versuche waren notwendig, um eine gewohnheitsmäßige Wahl der beiden Wege zu entwickeln. Die Frösche sind sehr furchtsam in einer ungewohnten Umgebung, und sie reagieren in diesem Zustande nicht leicht auf irgend welche Reize. Wechsel der Farben, nachdem die Frösche sich an einen bestimmten Weg gewöhnt hatten, bewirkte Konfusion und bewies daher die Unterscheidungsfähigkeit für Rot und Weiß. (Verf. vernachlässigt leider ganz die Tatsache, daß das Rot doch offenbar dunkler war als das Weiß.) Wenn die Frösche gewohnheitsmäßig über die Drähte passierten, so machten sie häufig einige Rückwärtssprünge, was beweist, daß sie sich der unangenehmen elektrischen Reize erinnerten, die sie bei Berührung der Drähte oft empfangen hatten. Erregung von Furcht wirkte verzögernd auf die Ausbildung von Assoziationen.

Verf. machte ferner Versuche über die Reaktionszeit bei elektrischer Reizung und bei Berührung. Gemäß der Stärke des Reizes müssen drei verschiedene Reaktionsarten unterschieden werden: Reflexartige Reaktion

von 50 bis 80 $\sigma$  bei sehr starken Reizen: eine Art überlegender Reaktion von 300 bis 2000 $\sigma$  bei sehr schwachen Reizen; und schnelle instinktive Reaktion von 150 bis 170 $\sigma$  bei Reizen von mittlerer Intensität. Die Reaktion auf Berührung ist weniger prompt als auf elektrische Reizung, etwa 200 $\sigma$ . Um die Intensität des Berührungs- und des elektrischen Reizes vergleichen zu können, stellt Verf. die Bedingung, daß zu vergleichende Reize verschiedener Art gleich große Variation der Reaktionszeiten aufweisen sollen.

Gehörsempfindungen scheinen nur von untergeordneter Bedeutung für das geistige Leben der Frösche zu sein. Geräusche irgend welcher Art bringen allein kaum eine Reaktion zustande. Sie scheinen hauptsächlich als Aufmerksamkeitssignale zu dienen, d. h. sie veranlassen den Frosch zur Annahme einer aufmerksamen Haltung. Verf. konnte einen Einfluß von Schallempfindungen auf die Atmungsfrequenz feststellen. Ein plötzliches Geräusch von plätscherndem Wasser beschleunigte die Atmung; ein schriller Pfeifton verlangsamte sie. MAX MEYER (Columbia, Missouri).

R. M. YERKES and G. E. HUGGINS. **Habit Formation in the Crawfish *Cambarus Affinis*.** *Psychol. Rev. Monogr. Suppl.* 4, *Harvard Psych. Stud.* 1, 565—577. 1903.

Die Verff. erwähnen einige Experimente von BETHE als die einzigen, die sich auf die Lernfähigkeit der Krebse beziehen. BETHE schließt, die Krebse seien unfähig zu lernen. Die Verff. wenden jedoch hiergegen ein, daß BETHES Versuche nicht zahlreich genug waren. Sie benutzten zu ihrer Untersuchung ein einfaches Labyrinth, d. h. einen einfachen Holzkasten mit zwei Ausgängen, von denen entweder der rechte oder der linke durch eine Glasplatte geschlossen werden konnte. Vor dem Ausgange befand sich als einladender Aufenthaltsort eine mit Wasser gefüllte Schüssel. Der Kasten war in der Richtung des Wassers etwas geneigt, um dem Versuchstier die Bewegung zu erleichtern. In den ersten 10 Versuchen schlug der Krebs ebenso oft den richtigen wie den falschen Weg ein. Nachdem jedoch 50 Versuche stattgefunden hatten, schlug der Krebs in den folgenden 10 Versuchen nur in 10% der Fälle den falschen Weg ein. Die Zahlen sind die Durchschnittszahlen für drei Krebse. 14 Tage später fanden die Krebse in 70% der Fälle den richtigen Weg. Sie hatten also nicht nur durch Erfahrung gelernt, sondern nach dieser Zeit auch einen beträchtlichen Teil des Gelernten noch behalten. Verschiedene Modifikationen der Versuche gestatten die Schlussfolgerung, daß die Gedächtnisbilder der Tiere sowohl aus chemischen Empfindungen (Geruch und Geschmack) wie aus Berührungs-, Gesichts- und Muskelempfindungen bestehen. Einige Versuche, betreffend die Art, wie die Krebse sich umwenden, wenn sie auf den Rücken gelegt werden, führten zu dem Ergebnis, daß sie sich gewöhnlich nach der schwereren Körperseite hin wenden, und daß sie auf einer geneigten Ebene von der Neigung Gebrauch machen.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).