

Tabelle 1.

Art	Anzahl der oper. Tiere	Überlebend nach 10 Tagen	Davon optomotorische Reaktionen nach						
			10 Tagen	20 Tagen	30 Tagen	40 Tagen	50 Tagen	60 Tagen	80 Tagen
<i>Triturus vulgaris</i>	106	73	—	5	9	16	21	21	23
<i>Triturus alpestris</i>	12	6	—	—	1	1	3	3	3
<i>Pleurodeles waltl</i>	33	29	—	1	2	7	14	16	17

Tabelle 2.

Zeitpunkt nach der Operation	5 Tage	10 Tage	20 Tage	30 Tage	40 Tage	50 Tage	60 Tage	80 Tage	100 Tg.	150 Tg.
Lebend	31	29	29	26	24	16	8	7	7	6
Davon mit positiven Reaktionen	—	—	1	2	4	9	6	6	6	5
Das sind in %	—	—	3,4	7,7	16,6	56,3	75	86	86	83

waren in mittleren Larvenstadien auf der regenerierten Seite wieder sehtüchtig⁸⁾. SIBBING⁴⁾ stellte nach einseitiger Mittelhirnexstirpation bei Molchlarven von 12 bis 26 mm Gesamtlänge Regeneration dieses Hirnteiles fest. CRELIN⁵⁾ entfernte bei Larven von *A. punctatum* einseitig das Tectum opticum in den HARRISON-Stadien 23 bis 46 (St. 46 ist etwa drei Tage nach Beginn der Nahrungsaufnahme) und fand eine mit zunehmendem Operationsalter immer unvollkommenere Regeneration vom Tectum opticum der anderen Seite her und vom dorsalen Tegmentum aus. Bei Funktionsprüfungen im mittleren Larvenstadium (Gesamtlänge der Tiere etwa 30 mm) erwiesen sich die in den Stadien 23 bis 39 operierten Tiere auf der restituierten Seite als sehtüchtig, während bei den übrigen Versuchstieren (operiert in St. 40 bis 46) keine Reaktionen festzustellen waren.

Die Arbeit von CRELIN veranlaßt mich, über eigene, in den Jahren 1951 und 1952 durchgeführte Versuche mit zum Teil abweichenden Resultaten zu berichten. Auf Anregung von Herrn Prof. Dr. B. RENSCH führte ich bei Urodelen im GLAESNER-Stadium⁶⁾,⁷⁾ 49 bis 52 (Vorderbeine mit vier Zehen, Hinterbeine mit 3 bis 5 Zehen, Länge 14 bis 19 mm) Exstirpationen des gesamten Tectum opticum aus. Das Tectum opticum wurde für die Versuche gewählt, da sich Funktionsprüfungen mit Hilfe optomotorischer Reaktionen anstellen lassen. Die Frage, ob auch zu diesem relativ späten Zeitpunkt noch eine funktionelle Regeneration stattfinden kann, konnte positiv beantwortet werden.

Als Versuchstiere dienten: 106 *Triturus vulgaris*, 12 *Triturus alpestris*, 33 *Pleurodeles waltl*. Entfernt wurde das gesamte Mittelhirndach mit den angrenzenden Hirnteilen, um eine vollkommene Entfernung des Tectum opticum zu gewährleisten. Die Funktionsprüfungen wurden mit einer Schwarz/Weiß-Drehtrommel von 15 cm Durchmesser und 14 cm Höhe durchgeführt; Streifenbreite 2,3 cm. Das ruhende Versuchsgefäß für die schwimmenden Tiere hatte einen Durchmesser von 5 cm und eine Höhe von 7 cm. Zwischen diesem Gefäß und der Drehtrommel befand sich Wasser, um gleichmäßige Sichtverhältnisse zu bieten. Als Beleuchtung diente Tageslicht. Mit den Sehprüfungen wurde 2 Tage nach der Operation begonnen. Im ersten Monat wurde an jedem 2. Tag, im zweiten Monat an jedem 4. Tag und anschließend einmal in jeder Woche geprüft. Als positive Reaktionen wurden gewertet: 1. Nystagmus, d.h. langsames Mitdrehen des Kopfes in Drehrichtung und Zurückschnellen in die Ausgangslage; 2. Drehen des ganzen Körpers auf der Stelle; 3. Mitlaufen bzw. -schwimmen an der Wand des Versuchsgefäßes. Manche Tiere zeigten nur eine dieser Reaktionen, andere abwechselnd alle drei.

In den ersten 2 bis 3 Wochen nach der Operation konnten bei keinem Tier optomotorische Reaktionen beobachtet wer-

den. Der früheste Zeitpunkt ihres Erscheinens betrug bei 2 *Triturus vulgaris* 18 Tage, bei 1 *Triturus alpestris* 28 Tage und bei 1 *Pleurodeles waltl* 20 Tage. Diese Zeiten variierten individuell sehr stark. So waren bei einem Versuchstier die ersten optomotorischen Reaktionen erst 75 Tage nach der Operation zu beobachten. Über die weiteren Ergebnisse unterrichtet Tabelle 1.

Betrachtet man die Zahl der positiv antwortenden Tiere hinsichtlich der Zahl der zu dem jeweiligen Zeitpunkt noch lebenden Tiere, so ergeben sich z.B. bei *Pleurodeles waltl* die in Tabelle 2 angegebenen Werte.

Dieses Ergebnis zeigt, daß die optomotorischen Reaktionen auch bei beidseitiger Entfernung des Tectum opticum in relativ fortgeschrittenen Larvenstadien bei fast allen Tieren regenerierten.

Bei vielen Versuchstieren erfolgte die Wiederherstellung der Sehtüchtigkeit nicht auf beiden Seiten gleichzeitig. So reagierte V 1/b bei l.-Drehung des Musters (dem entspricht Funktion des r. Auges, also funktionelle Regeneration des l. Tectum opticum) bereits nach 18 Tagen, bei r.-Drehung aber erst nach 29 Tagen. P 20/f zeigte optomotorische Bewegungen l. nach 53 Tagen, r. nach 70 Tagen. Bei V 153/g wurde eine durch die Streifendrehung ausgelöste Bewegung nach 23 Tagen zum erstenmal festgestellt, die aber unspezifisch und nicht der Drehrichtung entsprechend erfolgte. Erst 31 Tage nach der Operation konnten bei diesem Tier spezifische Reaktionen nach beiden Drehrichtungen beobachtet werden.

Die negativen Ergebnisse von CRELIN für die im HARRISON-Stadium 40 bis 46 operierten Tiere könnten darauf zurückzuführen sein, daß die Funktionsprüfungen nach der Operation im mittleren Larvenstadium durchgeführt und dann nicht fortgesetzt wurden. Wie die obenstehenden Zahlen erkennen lassen, wurde nämlich das Sehvermögen teilweise erst beträchtliche Zeit nach der Operation wiederhergestellt.

Die histologische Untersuchung der Hirne steht noch aus.
Zoologisches Institut der Universität Münster.

FRIEDRICH-KARL WIEMER.

Eingegangen am 18. November 1952.

¹⁾ DETWILER, S. R.: J. of Exp. Zool. **96**, 129 (1944).

²⁾ DETWILER, S. R.: Anat. Rec. **94**, 229 (1946).

³⁾ PIATT, J.: J. of Comp. Neur. **90**, 47 (1949).

⁴⁾ SIBBING, W.: Postnatale Regeneration der verschiedenen Hirnabschnitte bei Urodelen. 1952. (Im Druck.)

⁵⁾ CRELIN, E. S.: J. of Exp. Zool. **120**, 547 (1952).

⁶⁾ GLAESNER, L.: Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des gemeinen Wassermolches. Jena 1925.

⁷⁾ Die GLAESNERSche Normentafel gilt exakt nur für *Triturus vulgaris*. Die Entwicklungsstufe der Larven von *Pleurodeles waltl* entsprach etwa Stadium 43/43 der Normentafel von GLAESNER (d.h. Vorderbeine mit zwei Zehen, keine Hinterbeine).

Berichtigung

zu dem Aufsatz von W. J. SCHMIDT, „Wie entstehen die Schillerfarben der Federn?“, Naturwiss. **39**, 313 (1952): Auf S. 343, zweiter Absatz, Zeile 19, muß es heißen: „... hat J. DORST [4] unter anderem“, nicht haben J. DORST [4] u. a.

Berichtigung

zu der Kurzen Originalmitteilung „On the melting points of transition metals“ von Z. G. SZABÓ und B. LAKATOS [Naturwiss. **39**, 486 (1952)]: The values of axis of the ordinates to Fig. 2 (S. 487) “the slope of the increase of melting point within one column” should be multiplied by 10.

Berichtigung

zu der Kurzen Originalmitteilung „Die Bildung von α -Aminobuttersäure aus Threonin bei der Hydrolyse mit Salzsäure“ von K. HEYNS und W. WALTER [Naturwiss. **39**, 507 (1952)]: Im Literaturverzeichnis muß es unter Nr. 3 heißen: TH. WIELAND und L. WIRTH (nicht TH. WIELAND und L. WINTER).