

**Über künstliche Auslösung der Eientwicklung bei Amphibien.**

Vorgetragen am 17. Dezember 1912 von FRITZ LEVY, Berlin.

Nach der Methode von BATAILLON\*) habe ich im Jahre 1912 im anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin etwa 8000 Eier von *Rana temporaria (fusca)*, *arvalis*, *esculenta*, *Bufo vulgaris*, *Triton taeniatus* und *cristatus* mit Platindrähten von 0,02, 0,03 und 0,05 mm Durchmesser angestochen. Bei den *Triton*arten war es wegen der Festigkeit der Gallerte nicht möglich, ohne zu starke Schädigung in das Ei einzudringen. Bei *Bufo* erzielte ich einige Barockfurchungen, sehr wenige normale Furchungen. Die Froscheier stellten sich fast alle  $\frac{3}{4}$ —1 Stunde nach dem Anstich polar ein. Etwa 800 Furchungen wurden beobachtet, von denen viele Barockfurchungen waren. Nur 24 Eier entwickelten sich über die Gastrulation hinaus, 11 Embryonen verließen die Gallerthülle und wurden frei schwimmende Kaulquappen, die mehr oder minder bald starben. Es zeigten sich verschiedene Mißbildungen, wie *Spina bifida*, *Skoliose* u. a. Ein Tier starb, als es schon gut entwickelte Hinterbeine hatte und die Stummel der wachsenden Vorderbeine deutlich sichtbar waren. Eine *Rana temporaria (fusca)* lebte als metamorphosierter Frosch einen Monat lang auf dem Lande, eine *Rana esculenta* drei Tage.

Vergleichsphotographien von den gleichaltrigen Fröschen bestätigen die schon bei den Kaulquappen gemachten Beobachtungen, daß die durch künstliche Entwicklungserregung erzeugten Tiere bedeutend kleiner sind als die Kontrolltiere. Zu den Versuchen wurden Eier benutzt, die ihre Reifung durch Reduktionsteilungen vollendet hatten. Demnach mußten sich die Versuchstiere mit der halben Kernmasse und der halben Chromosomenzahl zu entwickeln beginnen. Es erhob sich nun die Frage: Entwickeln sich die durch künstliche Entwicklungserregung erzeugten Tiere mit der halben Chromosomenzahl (haploid) oder nach einer etwaigen Regulation mit der normalen Chromosomenzahl (diploid)? Mitosen im Larvenepithel schienen haploid zu sein. Eine genaue Zahlenbestimmung erschien jedoch kaum möglich; deshalb nahm ich Kernmessungen vor, da nach BOVERI (1905) die Kerngröße im direkten Verhältnis zur Chromosomenzahl steht. Die Kernmessungen aus den verschiedensten Geweben erlauben mit Bestimmtheit den Schluß, daß die Kerne haploid sind. Die Zellgrößen bei Kontroll- und Ver-

\*) Eine genaue Beschreibung der Methode findet sich in meiner ausführlicheren Mitteilung: *Über künstliche Entwicklungserregung bei Amphibien.* Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 82. Teil 2. 1913.

suchstieren verhalten sich infolge der von RICHARD HERTWIG beschriebenen Kernplasmarelation wie die Kerngrößen; am deutlichsten trat dieser Befund bei den Erythrocyten zutage, da diese glattrandigen, leicht auffindbaren Gebilde mit Leichtigkeit Messungen gestatten.

Bisher war es gelungen, im normalen Befruchtungsvorgange zwei Faktoren zu erkennen: die Entwicklungserregung und die Vererbung elterlicher Erbmassen. Die Versuche mit künstlicher Entwicklungserregung weisen uns, glaube ich, noch auf einen dritten Faktor hin: die Erhaltung der Fortpflanzungsfähigkeit. Irgendwie bindende Schlüsse über künstliche Entwicklungserregung, Parthenogenese und normale Befruchtung können nur bei solchen Tierarten gemacht werden, bei denen der normale Verlauf der Reifung in den Geschlechtszellen bekannt ist. Aus Untersuchungen über die Reifeteilungen beim Frosch, die ich demnächst veröffentlichen werde, geht hervor, daß sich hier nach der Synapsis je zwei Chromosomen Ende an Ende als ringförmige Tetraden finden. Die Reduktion erfolgt nach dem pseudomitotischen Typus.

Mit vortrefflicher Klarheit hat jüngst SCHLEIPP die Resultate der Untersuchungen über die Reifungsvorgänge bei Tieren, die normalerweise Parthenogenese haben, zusammengestellt: „Obligatorisch parthenogenetische Eier, d. h. solche, die nicht befruchtet werden können, verhalten sich bei ihren Reifeteilungen verschieden; stets aber unterbleibt die Reduktion der Chromosomenzahl. Fakultativ parthenogenetische Eier, d. h. solche, die sich befruchtet oder unbefruchtet entwickeln können, erfahren stets eine Zahlenreduktion; sie entwickeln sich mit der halben Chromosomenzahl zu Männchen, in deren Spermatogenese dann die Reduktion der Chromosomenzahl ausfällt. Bei jeder derselben ist nicht nur eine Verminderung der Chromosomenzahl schlechtweg, sondern auch der Zahl der verschiedenen Chromatineinheiten verhütet, falls eine Verschiedenheit zwischen denselben besteht.“

Aus den Arbeiten von GÜNTHER HERTWIG und OPPERMAN geht hervor, daß schwach mit Radium geschädigte Spermatozoen noch eine Amphimixis eingehen. Da aber die Spermatozoen durch die Bestrahlung verändert sind, handelt es sich hier um eine der Bastardbildung ähnliche Entwicklungserregung. Sind die Spermatozoen stark geschädigt, so wird ihr Chromatin wie in KUPELWIESER's Versuchen der Mytilusspermakern ausgeschieden. Praktisch handelt es sich hier auch um asperme Entwicklungserregung. Dazu ist auch noch die Merogonie zu rechnen. In beiden Fällen verläuft

die Entwicklung monokaryotisch, sei es arrhenokaryotisch (Mero-  
gonie), sei es thelykaryotisch (asperme Entwicklungserregung).

Danach glaube ich, daß es nicht allzu gewagt erscheint, folgende Hypothese aufzustellen: Eikern wie Spermakern sind gleichwertige Gebilde, die jedes für sich bei Vorhandensein einer geeigneten Plasmamenge durch verschiedene zur Zeit ihrer Wirkung nach unbekannte Reize zur Entwicklung eines Embryo mit haploiden Kernen angeregt werden können. Tritt im normalen Verlauf der Reifeteilungen bei der betreffenden Tierart eine Reduktion ein, so muß das Tier, das schon in den somatischen Zellen haploide Kerne hat (was wenig wahrscheinlich ist), unter Änderung des Reifungsmodus die Reduktion ausfallen lassen oder es wird nicht geschlechtsreif. Bei den echten Bastarden handelt es sich wahrscheinlich um Störungen in der Intimfusion (HÄCKER). Der Kernmasse nach könnten sie sonst geschlechtsreif werden. Bei der aspermen Entwicklungserregung und der Befruchtung mit stammfremdem Sperma muß also entweder die Tierart ihren Reifungsmodus „umlernen“ oder aber wir bekommen in der  $F_1$ -Generation nur Abortivformen, die nie geschlechtsreif werden können; es handelt sich dann hier um eine degenerative Entwicklungserregung im Gegensatze zur Parthenogenese sowohl der somatischen mit ganzer Chromosomenzahl, wie der generativen mit halber Chromosomenzahl und verändertem Reifetypus. Die echte Parthenogenese ist ein veränderter Modus der normalen Befruchtung und liefert daher auch zeugungsfähige Nachkommen.

Bis jetzt ist es mir noch nicht gelungen, einen Frosch bis zu dem Alter aufzuziehen, in dem er geschlechtsreif werden müßte. Das hier Entwickelte ist daher vorläufig nur eine Hypothese. Ich hoffe bald nach weiteren und umfassenderen Versuchen mehr Material zur Klärung der Verhältnisse beizubringen. Es wird aber, dessen bin ich mir wohl bewußt, noch vieler Versuche und Untersuchungen bedürfen, bis es gelingen wird, alle Lücken der Beweisführung in dem Bauplan auszufüllen, dessen Entwurf ich im Anschluß an meine Versuchsergebnisse versucht habe.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Levy Fritz

Artikel/Article: [Über künstliche Auslösung der Eientwicklung bei Amphibien. 167-169](#)