

## 6.6 Experimente zur Ermittlung des Determinationszustandes

Experimentelle Ansätze zur Ermittlung des Determinationszustandes embryonaler Zellen sind:

### Kerntransplantationsexperimente

Meist geht mit der Determination einer Zelle eine Einschränkung ihrer Entwicklungspotenz einher. Ob diese unumkehrbar ist, kann durch Kerntransplantationsexperimente überprüft werden (→ Abb. 6.15).

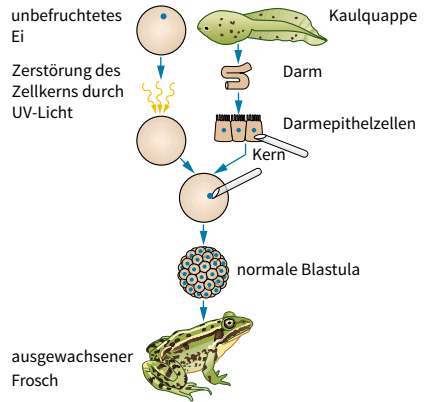


Abb. 6.15: Kerntransplantationsexperiment beim Frosch

### Isolationsexperiment

Embryonale Zellen oder Zellverbände werden in Kulturmedien übertragen. Entwickeln sie sich ohne Beeinflussung durch entsprechende Nachbarzellen zu den Zellen, zu denen sie sich auch im Embryo entwickelt hätten, so gelten sie als determiniert.

### Transplantationsexperimente

Embryonale Zellen oder größere Stücke eines Embryos werden an einen anderen Ort innerhalb eines Embryos verpflanzt. Die Verpflanzung kann zwischen Keimen der gleichen Tierart (autologe Transplantation; → Abb. 6.16 und Abb. 6.17) oder zwischen Keimen verschiedener Tierarten vorgenommen werden (heterologe Transplantation).

**Ortsgemäße Entwicklung:** Zellen, deren genetisches Programm vor der Transplantation noch nicht endgültig festgeschrieben wurde, entwickeln sich ortsgemäß, das heißt sie entwickeln sich so wie die Zellen ihrer neuen Umgebung, sofern determinierende Signale der neuen Nachbarzellen auf sie einwirken.

*Beispiel:* Zwischen zwei frühen Molchgastrulae wird eine wechselseitige Transplantation von Haut- und Neuroektoderm vorgenommen. Die implantierten Stücke passen sich in ihrer Entwicklung der neuen Umgebung an (→ Abb. 6.16).

**Herkunftsgemäße Entwicklung:** Sind die transplantierten Zellen bereits irreversibel unumkehrbar determiniert, so entwickeln sie sich auch am neuen Lageort so, wie sie es an ihrem Herkunftsort getan hätten, also herkunftsgemäß.

*Beispiel:* Beim Molch wird im Stadium der frühen Neurula Gewebe aus der Zwischenhirnregion, das die Augenanlage enthält, in den Bereich präsumtiven Hautgewebes transplantiert. Dort entwickelt es sich herkunftsgemäß, nämlich zu einem isolierten Auge (→ Abb. 6.17).

präsumtiv =  
voraussichtlich,  
wahrscheinlich

**Umstimmung von Zellen:** Transplantationsexperimente und parallel durchgeführte Isolationsexperimente erbringen teilweise unterschiedliche Befunde: Zellen, die sich im Isolationsexperiment herkunftsgemäß entwickeln, zeigen im Transplantationsexperiment eine ortsgemäße Entwicklung. Dies belegt, dass bei vielen Zellen der endgültigen Determination ein Zustand vorläufiger, instabiler Determination vorausgeht. In dieser Phase ist durch Determinationssignale der Nachbarzellen eine Umstimmung (Transdetermination) möglich. Fehlen solche Signale (etwa im Isolationsexperiment), so verfestigt sich die instabile zur stabilen, irreversiblen Determination. Doch auch eine stabil erscheinende Determination kann wieder verloren gehen.

*Beispiel:* Krebszellen. Bei ihnen handelt es sich teilweise um bereits fest determinierte Zellen, die in den Zustand embryonaler Multipotenz zurückgefallen sind.

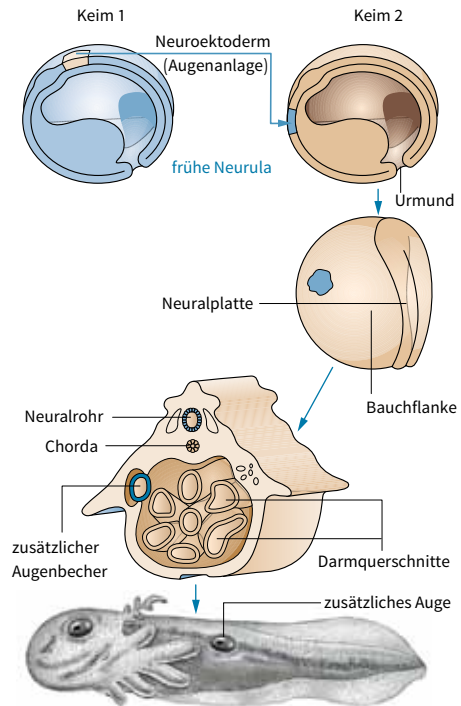
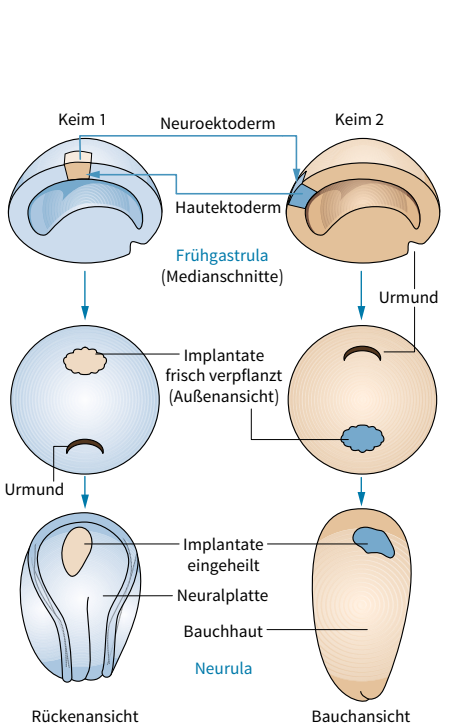


Abb. 6.16: Transplantationsexperiment von SPemann mit Molchkeimen vor Abschluss der Gastrulation

Abb. 6.17: Transplantationsexperiment von SPemann mit Molchkeimen nach Abschluss der Gastrulation