



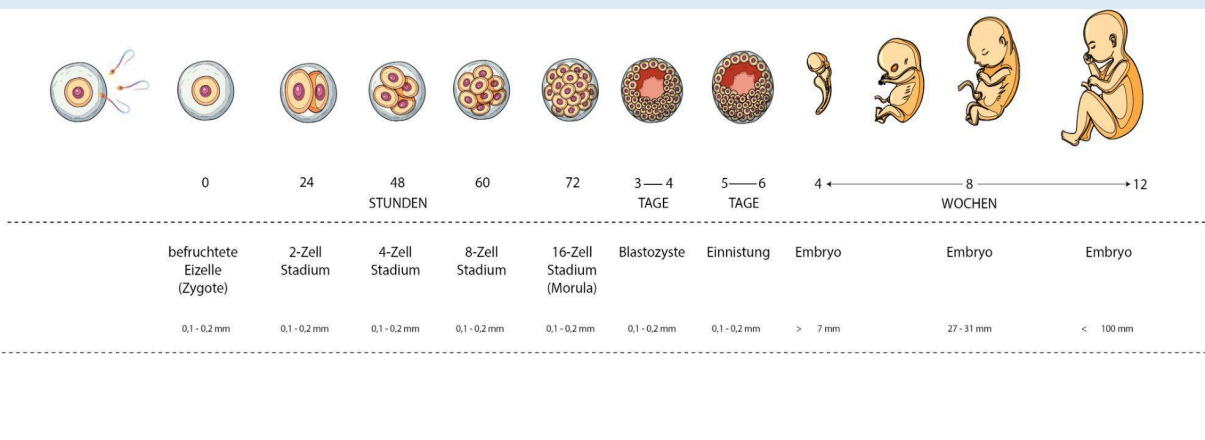
M1: Was sind embryonale Stammzellen?

Alle Zellen eines Menschen haben ihren Ursprung in der durch das Spermium befruchteten Eizelle. Die befruchtete Eizelle ist noch undifferenziert: Aus ihr kann ein vollständiger Mensch entstehen. Die befruchtete Eizelle teilt sich im Verlauf der Embryonalentwicklung vielfach. Es entstehen immer differenziertere Zellen, die auf ihre spezifische Aufgabe spezialisiert sind. Mit jeder Stufe der Differenzierung wird die Fähigkeit, das Potenzial, der Zellen eingeschränkt. **Totipotente (Stamm-)Zellen**, aus denen ein vollständiger Mensch hervorgehen kann, gibt es bis zum Achtzellstadium ca. am 4. Tag nach der Befruchtung.

Nach ca. 5-7 Tagen ist die Blastozyste entstanden, die aus einer äußeren Zellschale mit einer Zellmasse im Inneren besteht. Die Zellschale entwickelt sich zu Teilen der Plazenta und die Zellmasse zum Fetus. Die Zellen der inneren Zellmasse können jeden Gewebe- und Zelltyp des erwachsenen Menschen bilden. Daher nennt man sie **pluripotent**.

Embryonale Stammzellen umfassen die totipotenten und pluripotenten Stammzellen. Die besondere Fähigkeit dieser Stammzellen, sich in alle Gewebe- und Zelltypen zu entwickeln, macht sie für die Forschung sehr bedeutsam. Für die Forschung gewinnt man embryonale Stammzellen aus menschlichen Embryonen. Man verwendet hierfür überzählige Embryonen aus künstlichen Befruchtungen. Hier entnimmt man die innere Zellmasse, wodurch der Embryo zerstört wird. Diese Zellen lassen sich in Zellkultur unbegrenzt vermehren, weshalb man im Labor mit einem Zellansatz viele Untersuchungen durchführen kann.

Embryogenese des Menschen



Alle darauffolgenden Differenzierungen der Zellen zu speziellen Gewebe- und Zelltypen haben zur Folge, dass diese Zellen nur noch Zellen des Gewebes bzw. letztendlich nur noch Zellen ihrer Art hervorbringen können. Hier unterscheidet man multipotente Stammzellen und unipotente Zellen. Letztere sind für die Forschung nicht weiter interessant, da sie nur Zellen der eigenen Art hervorbringen: Muskelzellen bilden Zellen des Muskels aus.

Die **multipotenten Stammzellen** (sogenannte **adulte** Stammzellen) sind alle Zellen, die sich unter gegebenen Voraussetzungen jeweils zu bestimmten Gewebetypen, aber nie zu einem gesamten Menschen, differenzieren können. Beispiele sind Knochenmarkszellen, aus denen Zellen des Immunsystems generiert werden oder Zellen aus der Nabelschnur eines Neugeborenen, aus denen sich Knorpel-, Muskel- und Blutzellen entwickeln können.