

Meiose – Reifeteilung – Zellteilung bei Keimzellen

Die Verminderung von 46 Chromosomen auf 23 Chromosomen erfolgt in zwei Schritten.

Die 46 Chromosomen lassen sich zu 23 Paaren ordnen. Diese heißen homologe Chromosomen. In jedem Paar stammt ein Chromosom ursprünglich vom Vater, das andere von der Mutter.

Wenn sich die Keimzellen bilden, löst sich zunächst die Kernmembran auf. Gleichzeitig ordnen sich die homologen Chromosomen paarweise nebeneinander in der Mitte des Zellkerns, in der sogenannten Äquatorialebene.

In der Nähe des Kerns liegt ein Zentralkörperchen, das Centromer. Dieses teilt sich und die beiden auf diese Weise entstandenen Zentralkörperchen wandert zu den entgegengesetzten Zellpolen. Zwischen den beiden Zentralkörperchen bildet sich die Kernspindel aus. Sie besteht aus zahlreichen Plasmefäden.

Bis zu diesem Stadium laufen die Vorgänge genauso ab, wie bei der Mitose.

Nun heften sich die Spindelfasern an je ein Chromosom, verkürzen sich und ziehen die 23 Chromosomenpaare auseinander. Eines der beiden homologen Chromosomen wird zu dem einen Zellpol, das andere zu dem entgegengesetzten Pol gezogen. Dabei werden durch die zufällige Verteilung der homologen Chromosomen auch die Erbanlagen vermischt und neu kombiniert. An jedem Zellpol bilden sich nun zwei neue Kerne aus., die jedoch nur noch je 23 Chromosomen enthalten. Der doppelte Chromosomensatz ist auf die Hälfte reduziert.

Deshalb heißt diese Zellteilung auch Reduktionsteilung.

Nach kurzer Pause schließt sich der zweite Teilungsschritt an.

Jede der beiden Zellen teilt sich nun noch einmal. Da diese Teilung wie eine normale Zellteilung abläuft, ändert sich die Anzahl der Chromosomen nicht.

Der gesamte Vorgang, der sich aus der Reduktionsteilung und der Mitose zusammensetzt, heißt Reifeteilung oder Meiose.

So entstehen in den Hoden des Mannes aus einer Samenmutterzelle jeweils 4 gleich große Samenzellen. Auf diese Weise entwickeln sich gleichzeitig einige Millionen Spermien, die im Nebenhoden gespeichert werden.

Bis die Samenzelle ausgereift ist, vergehen mehr als zwei Monate. Diese Entwicklung läuft ohne Unterbrechung dauernd ab und kann bis ins hohe Alter andauern.

Bei der Reifung der Eizellen hingegen verteilt sich das Zellplasma der Eimutterzelle nicht gleichmäßig auf die 4 entstandenen Zellen. Nur die plasmareiche Eizelle bleibt erhalten, die übrigen drei verkümmern und gehen zugrunde.

Obwohl in den Eierstöcken eines neugeborenen Mädchens etwa 400.000 Eizellen vorhanden sind, reifen im Leben einer Frau nur ca. 400 von ihnen zu plasmareichen, befruchtungsfähigen Eizellen heran.

Die Ei- und Samenzellen sind in ihren Entwicklungsphasen gegenüber äußeren Einflüssen sehr empfindlich. Die Samenzellen brauchen z.B. für ihre gesunde entwicklung eine Temperatur, die etwas unter der Körpertemperatur liegt. Daher befinden sich die Hoden auch außerhalb des Bauchraumes.

Kinderkrankheiten wie z. B. Mumps und auch Zellgifte wie Alkohol, Nikotin und bestimmte Chemikalien können die Reifung der Keimzellen stören. Auch durch Röntgenstrahlen oder radioaktive Strahlung kann das Erbgut in den Chromosomen geschädigt werden.

