



Starte als Stammzelle

EuroSyStem



Starte als Stammzelle!

Einleitung

‘Starte als Stammzelle!’ soll den Mitspielern vermitteln, wie Zellen sich differenzieren um reife Zellen zu bilden, wie Signale innerhalb und außerhalb der Zellen die Differenzierungswege kontrollieren und dass Stammzellen am Beginn der Differenzierung stehen. Das Blut-System wurde als Modell für dieses Spiel ausgewählt, weil es von allen Systemen im menschlichen Körper am besten erforscht ist. Das Spiel kann für unterschiedliche Personengruppen angepasst werden.

Die zentrale Zelle ist die Blutstammzelle, die in der Lage ist sich zu teilen und Kopien von sich selbst (Selbsterneuerung) oder spezialisierte Zellen zu produzieren. Bei der ersten Teilung der Stammzellen entstehen Vorläuferzellen, die in einem anderen Grünton auf dem Spielfeld dargestellt werden. Die aus der Stammzelle entstehende Vorläuferzelle wird durch die in der Umgebung vorhandenen Moleküle bestimmt. Verschiedene Moleküle können steuern, welche Teile der DNA (Gene) einer Zelle abgelesen werden, welche Proteine verändert produziert werden und dadurch welche Zellart entsteht.

Diese Wege werden streng kontrolliert und ermöglichen es dem Körper zu wachsen, sich selbst zu erhalten und sich zu regenerieren. Die aktuelle Forschung zielt darauf ab zu verstehen, wie diese Wege gesteuert werden. Dieses Verständnis ermöglicht es Wissenschaftlern, Zell-Umgebungen so zu manipulieren, dass Zellen in Kultur sich in die gewünschte Richtung entwickeln. Ein Beispiel hierfür ist die Herstellung von induzierten pluripotenten Stammzellen (iPS-Zellen) aus Körperzellen, die sich wie embryonale Stammzellen verhalten.

Achtung; mögliche Fehlinterpretation!

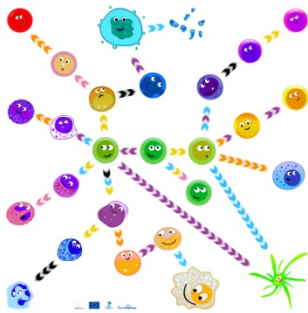
Eine Fehlinterpretation, die entstehen kann, wenn das Spiel nicht besprochen wird, ist, dass eine Stammzelle genau eine reife Zelle produziert. Es entstehen bei jeder Teilung zwei Tochterzellen. Es lohnt sich also zu diskutieren, wie viele Zellen tatsächlich im Laufe eines Spiels erzeugt worden sein könnten (ein bisschen Multiplikation ist notwendig).

Diese Dokumente sind lizenziert durch eine "Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported" Lizenz
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Entwickelt für EuroSyStem von Dr. Cathy Southworth mit graphischen Abbildungen von Jim und Lindsey Southworth
Übersetzt ins Deutsche von Dr. Daniel Besser

Starte als Stammzelle!



Ziel des Spiels:

In 5 Minuten sollen möglichst viel „reife“ Zellen erreicht werden. 1 - 6 Spieler können in einem Team oder als Einzelspieler agieren.

1. Der Startspieler stellt seine Figur (oder sich selber) auf das zentrale Blutstammzell-Feld und der 5 Minuten-Countdown wird gestartet.
2. Der Spieler wirft alle drei Würfel und erhält eine Farbkombination. Die Farben bestimmen, in welche Richtung die Figur (oder der Spieler) bewegt werden darf. Bei einem mehrfarbigen Pfeil werden alle dargestellten Farben für die Bewegung in diese Richtung benötigt.
3. Sobald sich der erste Spieler bewegt hat, kann der nächste Spieler (bei mehr als einem Spieler) das Blutstammzell-Feld besetzen, würfeln und sich entsprechend der Farbkombination bewegen. Jeder Spieler auf dem Feld bewegt sich nach der Farbkombination, die der Spieler auf dem Stammzell-Feld würfelt.
4. Wenn ein Spieler das Feld einer reifen Zelle erreicht (die nicht weiter differenziert werden kann) wird ein Haken auf dem entsprechenden Feld in der Übersicht der Spielergebnisse gesetzt oder ein Tischtennisball in das entsprechende Gefäß gelegt. Der Spieler fängt erneut auf dem Stammzell-Feld an.
5. Wenn ein Spieler sich durch Würfeln der Farbkombination blau, rosa, gelb in der Stammzell-Position „selbst erneuert“, zählt die nächste reife Zelle, die ein Mitspieler erreicht, doppelt.
6. Wenn die 5 Minuten um sind, wird die Anzahl der erreichten reifen Zellen bestimmt. Gewinner ist das Team (oder der Einzelspieler), das die meisten reifen Zellen erreicht hat.

Benötigt werden:

1. Das Spielbrett. 2. Die Übersicht Spielergebnisse. 3. Figuren für jeden Spieler (bei der Brettvariante). 4. Drei farbige Würfel (blau, gelb, rosa, lila, orange und schwarz). 5. Tafel mit Markern. 6. Stoppuhr.



Starte als Stammzelle

EuroSysTem



Starte als Stammzelle!

Lernziele

1. Stammzellen sind in der Lage, Kopien von sich selbst (Selbsterneuerung) zu produzieren und sich in verschiedene Zellen zu entwickeln.
2. Die verschiedenen Zellen, die produziert werden, werden in ihren Entwicklungsmöglichkeiten immer weiter eingeschränkt.
3. Am Ende des Weges wird eine reife Zelle gebildet, die sich nicht mehr teilen kann, um weitere Zellen zu bilden.
4. Der Prozess, bei dem sich Zellen teilen und spezialisierte Zellen bilden, heißt Differenzierung.
5. Neue Zellen bilden sich durch Zellteilung.
6. Signale aus der Umgebung (sowohl intern als auch extern) bestimmen den entstehenden Zelltyp.
7. Welche Arten von reifen Zellen aus Blutstammzellen hervorgehen.
8. Wissenschaftler manipulieren Zellumgebungen im Labor, um Zellen entlang dieser Wege in Kultur zu differenzieren oder auch die Differenzierung rückgängig zu machen.

Ideen für den Einsatz in der Klasse:

1. Das Spiel kann als Gruppen-Übung verwendet werden, um in die Stammzellforschung einzuführen oder Kenntnisse zu festigen.
2. Das Spiel wurde ursprünglich als Boden-Spiel für eine ganze Klasse entwickelt. Es kann auch mit Kreide auf ein 3 x 3 m Feld gemalt werden (siehe Beispiel rechts). Die Spieler bewegen sich anstelle von Figuren auf dem Feld. Die Ergebnisse werden durch Tischtennisbälle in Plastikbecher mit den entsprechenden Zelltypen gezählt.
3. Das Spiel kann Schülern als Vorbereitung auf die Recherchen zu Blut-Stammzellen und deren Verwendung in der Bluttransfusionen dienen. Ein guter Ausgangspunkt für Informationen im Internet ist: <http://www.stemcellsforblood.org>
4. Nach dem Spiel können Diskussionen und weitere Recherchen die Kenntnisse vertiefen, wann und warum der Körper mehr von einem bestimmten Zelltyp produziert. Zum Beispiel müssen, wenn man blutet, mehr rote Blutkörperchen produziert werden, um das Blutvolumen aufrecht zu erhalten.

