

2 Bau und Funktion von Sinnesorganen

Wie findet ein Spermium des Menschen ein befruchtungsfähiges Ei? In der Vagina angekommen, muss es zunächst in den Uterus gelangen, dann diesen bis zur Einmündung eines Eileiters durchqueren und darin schließlich bis zum Ei weiterschwimmen. Es ist äußerst unwahrscheinlich, dass Spermien das Ei durch Zufall finden. Tatsächlich führen Lockstoffe sie dorthin. Einer davon riecht wie Maiglöckchen. Bietet man Spermien im Experiment einen solchen Duftstoff an, so schwimmen sie direkt darauf zu, auch verdoppeln sie sofort ihre Geschwindigkeit.

Spermien besitzen in der Zellmembran bestimmte Proteine, die als Rezeptoren der Lockstoffe wirken. Bisher hat man davon etwa 50 verschiedene gefunden, darunter denjenigen, der durch Maiglöckchenduft aktiviert wird. Solche Rezeptoren kommen auch in den Sinneszellen der Rienschleimhaut in der Nase vor. Die Vielfalt der Rezeptoren bei den Spermien spricht dafür, dass die Spermien auf dem Weg zum Ei von einem Bukett von Lockstoffen

geleitet werden. Möglicherweise gibt ein Teil der Lockstoffe die grobe Richtung vor, und andere dienen der Nahorientierung beim Ei.

Die Rezeptoren der Spermien lassen sich durch bestimmte Substanzen blockieren. Setzt man Spermien sowohl Maiglöckchenduft als auch einer blockierenden Substanz aus, so schwimmen sie ziellos umher. Solche Blocker eignen sich künftig vielleicht zur Empfängnisverhütung. Auch könnten künstliche Befruchtungen mit Hilfe von Spermien-Lockstoffen in Zukunft mit größerem Erfolg durchgeführt werden.

Die Kommunikation zwischen Ei und Spermium über Lockstoffe spricht dafür, dass der Riechsinn uralte ist. Als sich bei Einzellern des Meeres die geschlechtliche Fortpflanzung entwickelte, mussten sich passende Gameten im Wasser finden. Vermutlich kommunizierten auch schon diese frühen Eukaryoten, die vor über einer Milliarde Jahren entstanden, chemisch. Später wurden Rezeptoren für Lockstoffe in Rienschleimhäute eingebaut, z. B. in die Rienschleimhaut der Nase der Wirbeltiere, die vor gut 500 Millionen Jahren entstanden.

Der folgende Abschnitt befasst sich mit Bau und Funktion von Sinnesorganen und Sinneszellen.

Die folgenden Fragen werden behandelt:

- Wie werden Sinnesreize aufgenommen und verarbeitet?
- Wie sind Lichtsinnesorgane von Tieren gebaut und wie funktionieren sie?
- Wie entsteht ein Bild auf der Netzhaut des Auges?
- Aus welchen Zellen ist die Netzhaut aufgebaut und wie funktionieren diese?
- Wie werden visuelle Informationen im Gehirn verarbeitet?
- Wie sind das Ohr und weitere Sinnesorgane des Menschen gebaut und wie funktionieren sie?
- Wie unterscheiden sich die Sinneswelten von Mensch und Tieren?



Abb. 272.1 Maiglöckchenduft aktiviert Rienschinneszellen