

**Beantworten Sie folgende Fragen**

- 1 Welchen Vorteil haben Zebrafische als Modellorganismen für das hier vorgestellte Forschungsbeispiel?
  - Rund 70 Prozent der Zebrafisch-Gene kommen in ähnlicher Form auch beim Menschen vor. Über 80 Prozent der bislang bekannten Gene, die beim Menschen Krankheiten auslösen können, gibt es auch im Fisch.
  - Das Gehirn ist ähnlich gebaut, wie das menschliche.
  - Als Fische entwickeln sich die Tiere außerhalb des Mutterleibes.
  - Die Larven sind durchsichtig, so dass das Gehirn optisch zugänglich ist.
  
- 2 Beschreiben Sie stichwortartig die drei beschriebenen Methoden.

**Optogenetik**

Wissenschaftler:innen verändern die Fische so, dass Nervenzellen des Gehirns lichtempfindliche Kanalproteine produzieren. Diese können durch kurze fokussierte Laserpulse einzelne Nervenzellen an- oder abschalten. Bestimmte Verhaltensmuster lassen sich so gezielt auslösen und bestimmten Zellen oder Zellgruppen zuordnen.

**Computersimulation**

Computergestützte mathematische Simulation biologischer Prozesse und Systeme. Werden meist als Ergänzung oder in Kombination mit Tierversuchen verwendet. Für komplexe Fragestellungen wie die Erforschung neuronaler Netzwerke sind sie bisher nicht geeignet, um Tierversuche zu ersetzen, können aber durch die Verarbeitung großer Datenmengen Gesetzmäßigkeiten darstellen.

**Computergestützte Verhaltensmodulation**

Im konkreten Experiment wurde eine virtuelle Umgebung für freischwimmende Zebrafische geschaffen. Die Position der Fische wird in Echtzeit analysiert, um jedem Tier virtuelle Artgenossen (ein schwarzer Punkt als Platzhalter) zu zeigen, dessen Bewegungen durch die Position des jeweils andern Fisches kontrolliert werden. So kann Verhalten analysiert und manipuliert werden.

- 3 Stellen Sie Ihr Fallbeispiel in einem Kurzvortrag der Klasse vor.
  
- 4 Diskutieren Sie die Notwendigkeit von Modellorganismen für die neurobiologische Forschung. Welche Gründe sprechen für und gegen diese Art der Forschung? Bilden Sie dazu eine Pro- und Contra Gruppe.