

Einleitung

Bakterien werden zur Zeit in den Medien ausschließlich als Krankheitserreger verteufelt. Dies führte zu einer sehr einseitigen öffentlichen Wahrnehmung. In Krankenhäusern ausgelöste Infektionen, die sich rapide verbreiten, dominieren journalistische Beschreibungen. In der Debatte wird meist nur unzureichend betrachtet, welche Rolle die Mikroben gerade in der biomedizinischen Forschung spielen. Die Relation von Nutzen zu potenziellen Gefahren bei sicherheitsbewusster Handhabung bleibt abzuwägen.

Die Synthetische Biologie wird zwangsläufig dazu führen, dass wir uns immer mehr mit veränderten Lebensformen im Alltag beschäftigen müssen.

Eine erste Vision ist hierbei, dass unsere Kinder nicht mehr mit Plastikspielzeug ihre Zeit verbringen, sondern ihre gezüchteten Bakterien gegeneinander antreten lassen.

Und diese Zukunftsmusik ist bereits real! Melodien, generiert aus Dynamiken von *Bacillus subtilis* begleiten einen Wettstreit von trainierten *Escherichia coli* in unserem Bakterien-Spiel, in ihrem Wohnzimmer.

Idee

Das Spiel-Set enthält neben den wildtypen Bakterien verschiedene Petrischalen samt Plastikelementen sowie Nährlösungen, Agar, Zahnstocher und ein Handbuch.

In den Petrischalen können die Bakterien gelagert werden. Dazu wird eine Mischung aus Agar und Nährstoffen gemäß der Anleitung hergestellt, aufgeköcht und anschließend in die Petrischalen gegossen. Die Bakterien können mittels der Zahnstocher von einer auf die andere Platte übertragen werden, sofern der Agar verfestigt ist. Auf verschlossenen Platten ist *E. coli* im Kühlschrank über Wochen lagerbar.

Spieler treten gegeneinander an, indem sie die Bakterien von ihrer Lager-Platte auf die Spiel-Platte übertragen. Dort gibt es vorgefertigte Rennbahnen samt Startpunkt. Die Wettkampf-Bedingungen müssen vorher in Übereinkunft mit dem gegnerischen Trainer festgelegt werden. Sobald die Bakterien mit dem Zahnstocher auf dem Soft-Agar platziert sind, beginnt das Rennen. Zusätzliche Bauteile können den Parcours beliebig variieren. Die Bakterien sind siegreich, die als erstes die Ziellinie erreichen. Die Sieger können zurück auf die Lager-Platte transferiert werden, denn sie haben sich in der kompletten Mannschaft als die schnellsten erwiesen und sollten folglich auch für das nächste Rennen eingesetzt werden, um optimale Trainingseffekte zu erzielen und möglichst erfolgreich zu sein. Wurden im Vorhinein Standard-Bedingungen für das Rennen gewählt, können Bestzeiten auch in der Internet-Rangliste festgehalten werden.

Um der wachsenden Fan-Gemeinde sowie dem Anspruch synthetischer Ästhetik Tribut zu zollen, wird überdies ein Großereignis ausgerichtet. Dort werden Bakterien in einer riesigen Arena zu sehen sein. Die Bakterien sind gentechnisch verändert und zeigen verschiedenste Pigmentfarben. Der Wettkampf wird selbstredend unter strengsten Sicherheitsbedingungen in einem S1-Labor stattfinden und aufgezeichnet. Für akustische Untermalung sorgt die Vertonung von Lebenszyklen bestimmter Bazillen. Diese vermehren sich ausschließlich, wenn in ihrer Umgebung genügend Nahrung für die benachbarten Zellen vorhanden ist. Dieser Mechanismus wird technisch an verschiedene Farben gekoppelt, die sich in der Rhythmik ihres Auftretens auslesen lassen (Bischofs *et al.* 2009).

Zusätzlich gab es Überlegungen ein synthetisches Räuber-Beute-System in die Darstellungen mit einzubeziehen (Balagadde *et al.* 2008). Dabei vermehren sich die Räuber-Bakterien nur, wenn genügend Beute zur Verfügung steht. Die Beute-Bakterien sterben allerdings in Gegenwart der Räuber. Dieses System erzeugt wunderbare Dynamiken (Song *et al.* 2009). Allerdings ist es aufgrund seiner molekularen Komplexität nur schwerlich zu kultivieren. Da ohnehin keinerlei Interaktionen mit wildtypen Bakterien zu visualisieren sind, wurde das gesamte System zunächst außen vor gelassen.

Ausblick

Das Bakterien-Spiel und seine Dokumentation liefert einen Einblick in die Welt der Mikroben, die sich keineswegs nur hinter Sicherheitsglas und Laborwänden befindet. Besonders die molekularen Netzwerk-Charakteristika sind im Fokus des wissenschaftlichen Interesses (Adlung 2010). Doch die Synthetische Biologie bahnt sich ihren Weg in unser aller Leben. Im Moment ist alles nur ein Spiel. Doch gerade Bakterien verbreiten sich mitunter schneller als man denkt.

Literatur

- Adlung L (2010) Dependence of *E. coli* chemotaxis on CheB phosphorylation *in silico* and *in vivo*. Not published.
- Balagadde FK, Song H, Ozaki J, Collins CH, Barnet M, Arnold FH, Quake SR, You L (2008). A synthetic *Escherichia coli* predator-prey ecosystem. *Mol Syst Biol.* **4**, 187.
- Bischofs IB, Hug JA, Liu AW, Wolf DM, Arkin AP (2009). Complexity in bacterial cell-cell communication: quorum signal integration and subpopulation signaling in the *Bacillus subtilis* phosphorelay. *Proc Natl Acad Sci U S A.* **106**, 6459-6464.
- Song H, Payne S, Gray M, You L (2009). Spatiotemporal modulation of biodiversity in a synthetic chemical-mediated ecosystem. *Nat Chem Biol.* **5**, 929-935.